



**Universidade Estadual Paulista
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção**

MARCOS DANIEL GOMES DE CASTRO

**CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE RECICLAGEM DO
ÓLEO LUBRIFICANTE USADO EM POSTOS DE
COMBUSTÍVEIS E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS FRENTE
À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

BAURU

2011

MARCOS DANIEL GOMES DE CASTRO

**CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE RECICLAGEM DO
ÓLEO LUBRIFICANTE USADO EM POSTOS DE
COMBUSTÍVEIS E IDENTIFICAÇÃO DE DESAFIOS FRENTE
À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS**

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Engenharia de Produção da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho – UNESP Campus de Bauru (SP), como registro para a obtenção do título de mestre.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Rosani de Castro.
Área de concentração: Gestão Ambiental.

BAURU

2011

DIVISÃO TÉCNICA DE BIBLIOTECA E DOCUMENTAÇÃO
UNESP – Campus de Bauru

Castro, Marcos Daniel Gomes de.

Caracterização do processo de reciclagem do óleo lubrificante usado em postos de combustíveis e identificação de desafios frente à política nacional de resíduos sólidos / Marcos Daniel Gomes de Castro. Bauru 2011.

176 f.

Orientador: Dr^a Rosani de Castro

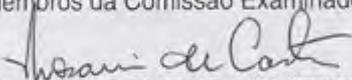
Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia, Bauru, 2011.

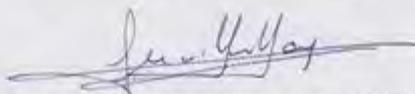
1. Resíduos Oleosos. 2. Logística Reversa. 3. Óleo Lubrificante. 4. Política Nacional de Resíduos Sólidos I. Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Engenharia. II. Título.

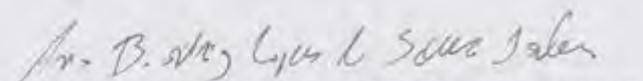


ATA DA DEFESA PÚBLICA DA DISSERTAÇÃO DE MESTRADO DE MARCOS DANIEL GOMES DE CASTRO, DISCENTE DO PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, DO(A) FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU.

Ao 01 dia do mês de julho do ano de 2011, às 10:00 horas, no(a) ANFITEATRO DA SEÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DA FACULDADE DE ENGENHARIA, reuniu-se a Comissão Examinadora da Defesa Pública, composta pelos seguintes membros: Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, Prof. Dr. FREDERICO YURI HANAI do(a) Centro de Recursos Hídricos e Ecologia Aplicada / Universidade Federal de São Carlos, Profa. Dra. ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR do(a) Departamento de Engenharia de Produção / Faculdade de Engenharia de Bauru, sob a presidência do primeiro, a fim de proceder a arguição pública da DISSERTAÇÃO DE MESTRADO de MARCOS DANIEL GOMES DE CASTRO, intitulado "CARACTERIZAÇÃO DO PROCESSO DE RECICLAGEM DO ÓLEO LUBRIFICANTE USADO EM POSTOS DE COMBUSTÍVEIS E DESAFIOS FRENTE À POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS". Após a exposição, o discente foi argüido oralmente pelos membros da Comissão Examinadora, tendo recebido o conceito final: APROVADO. Nada mais havendo, foi lavrada a presente ata, que, após lida e aprovada, foi assinada pelos membros da Comissão Examinadora.


Profa. Dra. ROSANI DE CASTRO


Prof. Dr. FREDERICO YURI HANAI


Profa. Dra. ANA BEATRIZ LOPES DE SOUSA JABBOUR

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente por ter me dado forças em seguir mais este objetivo.

Aos meus pais “Francisco Lopes de Castro e Pedrelina Gomes de Castro”, que suportaram minhas ausências em vários momentos da vida, obrigado pela tolerância e por todos os ensinamentos.

Aos meus irmãos, que a cada dificuldade me fortalece a superá-las, e principalmente por ter orado por mim a fim de alcançar este momento.

À orientadora Prof^a. Dr^a. Rosani de Castro pela orientação do presente trabalho e pela convivência durante estes anos.

Aos professores Dr^o. Frederico Yuri Hanai e Dr^a. Ana Beatriz Lopes de Souza Jabbour, pelas contribuições valiosas feitas durante o exame de qualificação deste trabalho.

À Prof^a. Dr^a Gladys Dorotea Cacsire Barriga, por sua nobre contribuição nas análises estatísticas deste trabalho, além de sua amizade.

Em especial, ao meu amigo Wesley Ricardo de Freitas, que nas horas mais difíceis motivou-me a acreditar que seria capaz.

A todos os gerentes, proprietários e funcionários dos postos de combustíveis que visitei, permitindo o desenvolvimento deste trabalho.

A todos os professores do Departamento de Engenharia de Produção, em especial Prof^a. Dr^a. Rosane Ap. Gomes Batistelle e Dr^o. Adilson Renóbio ao qual tive o privilégio em compartilhar meu aprendizado e amizade.

Ao Murilo Borges Campos Tonhati, pelos momentos de aprendizado e companheirismo durante sua iniciação científica, junto a este projeto.

A todos os amigos (as) (Rita, Zé, Rafael, Neuza, Leandro, Alessa, Simone, Maria Fernanda, Xandão, Marcelo) pela convivência nas nossas horas de pesquisa, almoço, passeio, discussões, projetos desenvolvidos no campus (semana do meio ambiente, recicla Unesp e outros), obrigado pelo companheirismo.

Aos funcionários da Unesp do Campus de Bauru, em especial aos colegas da secretaria e departamento da Pós-Graduação.

Por último, os agradecimentos àqueles que, direta ou indiretamente, estiveram torcendo por mim neste projeto.

"O que chamamos de inspiração é a capacidade de reter e ampliar, com um toque próprio e único, um flash ou insight, uma coisinha de nada que atravessa o nosso pensamento e pode fugir. Porém, boa parte dessa inspiração é fruto da nossa capacidade de concentração, de disciplina, de esforço mental e até de teimosia. Precisamos não de um dia bonito de céu azul, mas de uma boa dose de paciência para produzir alguma coisa interessante, para organizar raciocínios, transformar barro em tijolos e tijolos em casas" (FREITAS, Maria Ester).

CASTRO, Marcos D. G. de. Caracterização do processo de reciclagem do óleo lubrificante usado em postos de combustíveis e identificação de desafios frente à política nacional de resíduos sólidos. 2011. 176 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) - Faculdade de Engenharia - UNESP, Bauru (SP), 2011.

RESUMO

Segundo a Agência Nacional de Petróleo (ANP), o volume de óleo lubrificante comercializado no Brasil, tem contribuído para o crescimento da quantidade de resíduos descartados em postos de combustíveis, assim como outros estabelecimentos. Estes resíduos devem receber tratamento específico, conforme legislação vigente no Brasil: Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) 362/05, portarias Agência Nacional do Petróleo (ANP) e a Norma Brasileira NBR 10004, que classifica o Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado (OLUC), quanto seus aspectos de nocividade. O cenário é preocupante e envolve questões econômicas e ambientais. À vista este trabalho tem como objetivo identificar qual o panorama atual do gerenciamento do OLUC nos postos de combustíveis e se os procedimentos adotados estão de acordo com a Nova Política Nacional de Resíduos Sólidos. Desenvolveu-se uma pesquisa quanti-qualitativa, através estudo exploratório com aplicação de um questionário e visita de campo em 70 postos de combustíveis dos municípios da 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo: Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bauru, Boracéia, Borebi, Cabralia Paulista, Duartina, Fernão, Gália, Iacanga, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis, e Ubirajara. Técnicas estatísticas de análise multivariada e descritiva foram utilizadas para analisar as características de correlação dos municípios, além da qualificação das ações de gerenciamento do OLUC. Como principal resultado da dissertação na identificação do panorama atual do gerenciamento do OLUC destaca-se: (a) a integração dos atores da cadeia reversa do óleo lubrificante precisa ser fortalecida, aumentando, portanto a responsabilidade compartilhada dos envolvidos no retorno do resíduo; quanto à adequação dos procedimentos à nova PNRS destaca-se: (b) o conhecimento dos gestores dos postos de combustíveis sobre os procedimentos de gestão do OLUC deve ser aprimorado, isso é explicado pelo desconhecimento de alguns aspectos (armazenagem, controle, proteção, expedição) deste resíduo e detalhes fundamentais das políticas que normatiza a atividade da troca de óleo lubrificante. Algumas das propostas deste trabalho para o setor são: reestruturação nas práticas de gerenciamento do resíduo nos postos de combustíveis; gestão da informação para subsidiar dados para controles ambientais; investimentos em infra-estrutura; criação de sistemáticas de trabalho durante a realização da troca de óleo; educação ambiental e treinamentos.

Palavras-chave: Logística Reversa, Óleo Lubrificante, Resíduos Oleosos, Política Nacional de Resíduos Sólido

CASTRO, Mark D. G. of. Characterization of the recycling process of used lubricating oil at gas stations and identification of challenges facing the national policy on solid waste. 2011. 176 f. Dissertation (Master in Production Engineering) College of Engineering – UNESP, Bauru (SP), 2011.

ABSTRACT

According to the National Petroleum Agency (ANP), the volume of oil lubricant marketed in Brazil, has contributed to the growth the amount of waste disposed at gas stations, so as other establishments. These wastes should be treated specifically, according to current law in Brazil: National Policy Solid Waste (PNRS), CONAMA (National Council of the Environment) 362/05, ordinances ANP (National Petroleum Agency) and the Standard Brazilian NBR 10004, which classifies or Used Lube Oil Contaminated (OLUC), and aspects of harm. The scenario is concern and involves economic and environmental issues. To view this study aims to identify the current landscape of Management OLUC at gas stations and the procedures adopted are consistent with the New National Policy on Waste Solids. Developed a quantitative and qualitative research through study exploratory application of a questionnaire and field visits in 70 gas stations in the municipalities of the 7th Administrative Region of Sao Paulo State: Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Bauru, Boracéia, Borebi, Cabrália Paulista, Duartina, Fernão, Gália, Iacanga, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Paulistania, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis, e Ubirajara. Statistical techniques of descriptive and multivariate analysis were used to analyze the characteristics of correlation of municipalities and the qualification of actions to manage the OLUC. The results allow us to analyze the gas stations to adapt to managing the challenges of OLUC PNRs. The main result of the dissertation to identify the current landscape of management OLUC stand out: (a) the integration of actors in the chain reverse the lubricating oil needs to be strengthened, thereby increasing, therefore the shared responsibility of those involved in the return of the waste on the adequacy of the procedures to the new PNR stands out: (b) knowledge of the managers of gas stations on OLUC management procedures should be improved, this is explained by the unfamiliarity of some aspects (storage, control, protection, shipping) of this residue and basic details of the policy that regulates the activity of the oil change lube. Some of this work proposed for the sector are: restructuring the waste management practices at gas stations, management of information to support data for environmental controls, investments in infrastructure, creation of systematic work during the course of oil change ; environmental education and training.

Key-words: Reverse Logistics, Lube Oil, Oily Waste.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Estrutura da Dissertação.....	21
Figura 2: Principais Etapas da Indústria de Petróleo.....	29
Figura 3: Fluxo de Distribuição de Produtos na Indústria de Petróleo.....	32
Figura 4: Desidratação	40
Figura 5: Desidratação	41
Figura 6: Desasfaltamento	42
Figura 7: Tratamento Químico (Sulfonação)	43
Figura 8: Clarificação e Neutralização.....	44
Figura 9: Processo Logístico Reverso.....	46
Figura 10: Fluxograma da Logística Reversa do Pós-Consumo	47
Figura 11: Canal Direto e Reverso do Óleo Lubrificante	52
Figura 12: Municípios que compõem o CODER da Região de Bauru e Localização no Estado de São Paulo.....	68
Figura 13: Box para troca de óleo dos veículos e calhas de drenagem	74
Figura 14: Bandeja coletora de óleo e canalização que é ligada a um tanque subterrâneo de armazenagem	75
Figura 15: Pisos impermeáveis e calhas de drenagem instalados de forma a conduzir águas do pátio e possíveis vazamentos aos sistemas de tratamento	76
Figura 16: Fluxograma das etapas de troca de óleo lubrificante	76
Figura 17: Aspecto inadequado do local da realização de troca de óleo lubrificante	86
Figura 18: Aspecto inadequado do local da realização de troca de óleo lubrificante	86
Figura 19: Aspecto adequado para a realização de troca de óleo lubrificante	87
Figura 20: Aspecto de armazenagem do OLUC e local com baia de contenção	89
Figura 21: Recipiente adequado para armazenagem de resíduos que auxiliam a troca de óleo.....	92
Figura 22: Fluxo atual da embalagem do óleo lubrificante	94
Figura 22: Gráficos de Escores da Primeira e Segunda Componentes	108
Figura 24: Fluxo proposto para embalagem do óleo lubrificante.....	115

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Participação das Empresas que Comercializam Óleo Lubrificante	38
Gráfico 2: Emissão do Certificado de Coleta.....	84

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Produção de Petróleo no Brasil	30
Quadro 2: Pesquisa sobre o Tema Logística Reversa	49
Quadro 3: Legislação e Normas Técnicas Relativas ao Óleo Lubrificante	56
Quadro 4: Característica dos Programas de Gestão do Óleo Usado.....	64
Quadro 5: Cronograma da Realização do Estudo	67
Quadro 6: Panorama Geral do Perfil Populacional e Frota de Veículos da Região em Estudo	69
Quadro 7: Número de Postos de Combustíveis Visitados Conforme o Cadastro de Licenciamento Ambiental da CETESB, Realizado em 2009	71
Quadro 8: Resíduos e Estratégia de Gerenciamento	77
Quadro 9: Resumo da Análise dos Postos de Combustíveis Frente aos Desafios da Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	116

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Reservas Brasileiras Aprovadas	30
Tabela 2: Quantidade de Óleos Básicos Comercializados no Brasil.....	34
Tabela 3: Consumo de Óleo Lubrificante por Região do País	35
Tabela 4: Volume de Óleo Lubrificante Comercializado por Região do País.....	36
Tabela 5: Participação das Empresas que Comercializam o Óleo Lubrificante no País.....	37
Tabela 6: Instrumento de Coleta Ambiental Existente nos Postos de Combustíveis	81
Tabela 7: Existência de Procedimento Formalizado das Atividades de Gerenciamento do OLUC.....	83
Tabela 8: Local de Realização da Troca de Óleo Lubrificante nos Postos de Combustíveis	85
Tabela 9: Existência da Caixa Separadora de Água/Óleo nos Postos de Combustíveis	87
Tabela 10: Locais de Armazenagem do OLUC	89
Tabela 11: Destinos dos Materiais que Auxiliam na Troca de Óleo	91
Tabela 12: Principais Destinos das Embalagens de Óleo Lubrificante	93
Tabela 13: Gestão à Vista de Informações	95
Tabela 14: Divulgação de Campanhas sobre o Descarte Inadequado do OLUC	96
Tabela 15: Média de Valores por Municípios	103
Tabela 16: Variáveis Analisadas nos Postos de Combustíveis dos Municípios	103
Tabela 17: Estatística Descritiva para as Variáveis Pesquisadas	104
Tabela 18: Sumário de Componentes Principais	104
Tabela 19: Correlação entre Componentes Principais e Variáveis Originais	105
Tabela: 20 Scores da 1ª e 2ª Componentes Principais	107

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANP	Agência Nacional de Petróleo
BR	Petrobrás
CEMPRE	Compromisso Empresarial para a Reciclagem
CEPRAM	Conselho Estadual de Proteção Ambiental
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental
CIESP	Centro das Indústrias do Estado de São Paulo
CIRETRAN	Circunscrição Regional de Trânsito
CLM	Council of Logistics Management
CODER	Conselho de Desenvolvimento Econômico Regional
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
FEB	Faculdade de Engenharia de Bauru
FEEMA	Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
MMA	Ministério do Meio Ambiente
OLUC	Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado
ONGs	Organizações Não – Governamentais
ONU	Organizações das Nações Unidas
PCA	Análise de Componentes Principais
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
SEADE	Fundação Sistema Estadual de Análise de Dado
SINDICOM	Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes
SINDILUB	Sindicato Interestadual do Comércio de Lubrificantes
SINDIREFINO	Sindicato Nacional da Indústria do Refino de Óleos Minerais
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNILUBRI	Universo da Lubrificação

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	14
1.1 Problemas de Pesquisa	16
1.1.1 Hipótese	16
1.2 Objetivos	17
1.2.1 Objetivo geral	17
1.2.2 Objetivos específicos	17
1.3 Justificativa	17
1.4 Estrutura da Dissertação	20
2 REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 Preocupação com a Consciência Ambiental	22
2.2 Da Responsabilidade Social à Sustentabilidade	22
2.3 Gestão Ambiental Empresarial	26
2.4 A Indústria do Petróleo	28
2.5 Os Processos da Indústria do Petróleo	29
2.6 Produção de Óleo Lubrificante do Brasil	33
2.7 Principais Destinos do OLUC.....	38
2.8 Logística Reversa	45
2.8.1 Diferença entre o fluxo direto e o fluxo reverso da cadeia logística.....	49
2.8.2 A contribuição da logística reversa na gestão dos resíduos sólidos	50
2.8.3 Logística reversa da cadeia do óleo lubrificante	51
2.8.4 Fatores que influenciam na cadeia de distribuição reversa	53
2.9 Considerações em Relação às Resoluções e Normas Ambientais do Gerenciamento do OLUC.....	55
2.9.1 Classificação do óleo lubrificante e legislações relevantes	55
2.9.2 Considerações sobre o gerenciamento do óleo lubrificante usado ou contaminado proposto pela resolução CONAMA 362/05, 273/00 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos.....	57
2.10 Gestão dos resíduos oleosos em 08 países	62
3 METODOLOGIA DA PESQUISA	66

3.1 Características da Região em Estudo	67
3.2 Unidade de Análise	70
3.3 Caracterização do Posto de Combustíveis	71
3.4 Requisitos para Instalação de Postos de Combustíveis	71
3.5 O processo de troca de óleo lubrificante realizado em postos de combustíveis	74
3.6 Metodologia de Obtenção e Análise de Dados.....	78
3.6.1 De coleta de dados.....	78
3.6.2 De análise de dados.....	79
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES.....	80
4.1 Análise Qualitativa.....	80
4.1.1 Infraestrutura de instalação de troca de óleo	84
4.1.2 Educação e divulgação da informação no gerenciamento do OLUC nos postos de combustíveis	95
4.1.3 Aspectos sociais da logística reversa	97
4.1.4 Aspecto geral e perspectiva futura dos respondentes	99
4.1.5 Síntese do capítulo.....	100
4.2 Análise Quantitativa.....	100
4.2.1 Análise de Componentes Principais.....	101
4.2.2 Apresentação e Interpretação dos Resultados	102
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	111
5.1 Limitação da Pesquisa	114
5.2 Sugestão para Pesquisas Futuras	115
5.3 Sugestão de Melhorias para o Setor	115
REFERÊNCIAS.....	120
APÊNDICES	133
ANEXOS.....	140

1 INTRODUÇÃO

As transformações do ambiente natural conduzem a novas estratégias, buscando uso de recursos de forma mais sustentáveis, aliando a produção de bens e serviços, preservando a imagem corporativa e garantindo transparência junto à comunidade.

As instalações dos postos de combustíveis, juntamente com seus sistemas de armazenagem de derivados de petróleo e álcool hidratado, configuram-se como empreendimentos potencial ou parcialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais (MARQUES, et al., 2006).

Sindicato Nacional das Empresas Distribuidoras de Combustíveis e de Lubrificantes – SINDICOM (2009), os postos de combustíveis representam 42,9% das fontes de troca de óleo lubrificante, fornecendo o maior volume coletado para reciclagem no país.

A principal função de um óleo lubrificante é a formação de uma película que impede o contato direto entre duas superfícies, o produto permanece cumprindo, quando descartado na natureza, a missão definida por seus formuladores/produtores (PETROBRAS DISTRIBUIDORA, 2009).

O processo de reciclagem de óleos lubrificantes, conhecido como rerrefino, representa uma interessante alternativa e vem sendo adotado por vários países, incluindo o Brasil, com resultados positivos (CEMPRE, 2009).

Se reaproveitado, o óleo lubrificante usado agrega valor na cadeia de reciclagem, retornando ao processo produtivo através da logística reversa pós-consumo. A importância do canal reverso do óleo lubrificante foi estudada por Tristão et al. (2005), que descreveram o gerenciamento ambiental de resíduos de óleos lubrificantes usados e o risco de degradação ambiental quando descartados indevidamente ou utilizados como combustível em estabelecimentos industriais.

A logística reversa sempre esteve associada com as atividades de reciclagem de produtos e a aspectos ambientais (KOPICKI; BERG; LEGG, 1993; KROON; VRIJENS, 1995; STOCK, 1992). As empresas passaram a enxergar o conceito devido à pressão exercida pelos *stakeholders* relacionados às questões ambientais (HU; SHEU; HAUNG, 2002), neste caso torna-se importante a inserção destas atividades nas empresas.

Retornar eficientemente o resíduo de óleo lubrificante é importante em termos de ganhos econômicos, sociais, ambientais e legais, variáveis inseridas no fluxo da cadeia reversa. As questões relacionadas ao gerenciamento da cadeia reversa direcionam-se ao mecanismo de controle dos resíduos, a fim de alcançar seus objetivos ao longo da cadeia produtiva. Portanto, existem mecanismos legais que regulamentam a coleta e o destino final, ambientalmente adequado, de pneus, pilhas, baterias, embalagens de agrotóxicos e óleos lubrificantes usados ou contaminados (CHAVES, 2005).

No Brasil, a Política Nacional dos Resíduos Sólidos – Lei 12305 – 02/08/2010, objetiva incentivar a reciclagem de lixo e o correto manejo de produtos usados com alto potencial de contaminação, demonstrando a responsabilidade dos geradores de resíduos de forma compartilhada nas ações de gestão, a fim de aprimorar a logística reversa.

O setor de postos de combustíveis vem enfrentando exigências da legislação ambiental, necessitando inclusive readequar sua infra-estrutura, principalmente no tocante ao gerenciamento de resíduos. Os investimentos para essa readequação são justificados em função dos benefícios a serem alcançados, econômico, ambiental e social, com destaque para o ambiental, por se tratar de preservação de vidas futuras, desencadeando a proposta central deste estudo que é: caracterizar o processo de reciclagem de óleo lubrificante usado em postos de combustíveis e identificar desafios frente à política nacional de resíduos sólidos.

A presente pesquisa tem como escopo a investigação do processo de gerenciamento, coleta e destino para reciclagem do OLUC, nos setores de postos de combustíveis, tratando a geração deste resíduo proveniente da troca de óleo dos veículos. Neste trabalho realizou-se estudo quali-quantitativo das atividades de reciclagem nestes estabelecimentos em 17 municípios da 7^a. Região Coder (Conselho de Desenvolvimento Econômico do Estado de São Paulo), definido pela CIESP (Centro das Indústrias do Estado de São Paulo), região onde se situa o maior rerrefinador de OLUC do país.

O tratamento de dados descritivos e uso da técnica de análise multivariada caracterizando e agrupando em relação às variáveis estudadas, subsidiaram a identificação dos principais fatores que interferem no desempenho do retorno do OLUC para o rerrefino, além da descrição dos desafios para adequação à PNRS,

esperando-se com as sugestões proferidas, colaborar com o setor nas questões referentes o aprimoramento das atividades e ao atendimento a legislação vigente.

1.1 Problemas de Pesquisa

De forma geral, problemas de pesquisa representam a tradução das lacunas, que são identificadas por perguntas, a respeito do escopo do conhecimento humano, podendo ser entendidas como perguntas que não podem ser respondidas ou explicadas pelas teorias atuais (PANDOLFI, 2005).

Na prática, observa-se que a identificação do problema de pesquisa não é uma questão tão simples como pode parecer, e precisa-se de diversos ciclos para formular perguntas preliminares até refinar, delimitar o problema e definir uma questão central que pode ter associadas questões secundárias (CRESWELL, 2007).

No momento em que o Brasil votou a Política Nacional de Resíduos Sólidos, aumenta a importância da logística reversa no contexto empresarial e da sociedade. O resíduo gerado pelos veículos automotores terá que ter uma destinação correta e responsável. Atualmente, este resíduo de óleo lubrificante, polui o meio ambiente, sem receber a atenção correta de grande parte das empresas e da sociedade, conduzindo o presente estudo em duas grandes questões:

Qual o panorama atual do gerenciamento do óleo lubrificante usado ou contaminado nos postos de combustíveis na região de Bauru? Estes procedimentos estão de acordo com a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos?

1.1.1 Hipótese

Alhumoud (2005) destaca que, antes de decidir sobre um método adequado de eliminação do resíduo, é essencial conhecer sua composição, os possíveis perigos e as precauções a serem tomadas, além da definição de procedimento para a gestão dos fluxos dos resíduos.

Para Wang (2009), a importância da regulamentação ambiental assegura os procedimentos das empresas na busca do desenvolvimento sustentável; empresa de produção orientada através de regulamentação deve ter condições necessárias para proteção do ambiente e evitar impactos ambientais.

Ambos os autores ressaltam a importância do desenvolvimento de práticas de gestão ambiental, pautada no conhecimento e definição dos processos de gerenciamento de resíduos e regulamentação que asseguram as atividades que impactam o meio ambiente. Assim as hipóteses da pesquisa referem-se:

Hipótese 1: na região de Bauru, as ações de controle do resíduo de óleo lubrificante nos postos de combustíveis se restringem somente à sua segregação, não havendo uma sensibilização sobre os aspectos ambientais ou de conhecimento do resíduo manejado, procedimentos realizados não atendem aos requisitos normativos, técnicos e ambientais existentes.

Hipótese 2: esses fatores dificultam as melhorias das práticas de gerenciamento do OLUC frente às novas políticas vigentes.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo geral

Caracterizar o processo de reciclagem do óleo lubrificante usado em postos de combustíveis e identificar desafios frente à política nacional de resíduos sólidos.

1.2.2 Objetivos específicos

- a) Caracterizar a cadeia de reciclagem deste produto composta pelo consumidor, postos de combustíveis e rerrefinador;
- b) Identificar as principais dificuldades encontradas na gestão do OLUC;
- c) Caracterizar pontos essenciais sobre a gestão do OLUC na legislação pertinente;
- d) Propor melhorias para adequação de infra-estrutura de armazenagem, manuseio e controle do OLUC, frente às exigências da nova política nacional de resíduos sólidos;

1.3 Justificativa

Os países que norteiam seu modelo de desenvolvimento para o enfoque

unicamente econômico buscam, de forma desenfreada, o crescimento e a intensificação de suas atividades econômicas. Como consequências, contribuem para o acelerado processo de urbanização e para transformações contínuas da natureza. Além disso, causam enormes desequilíbrios, pois, se de um lado produzem avanços tecnológicos, por outro, contribuem para o aumento da miséria, da degradação ambiental e da poluição (CAVALCANTI, 1995).

No contexto internacional, segundo Mahmood e Victor (2001), existem muitas variáveis envolvidas no gerenciamento dos resíduos sólidos que dificultam a tomada de decisões para a implantação de políticas direcionadas aos resíduos sólidos.

Um dos problemas evidentes no Brasil diz respeito ao manejo de resíduos sólidos urbanos, principalmente, quando se trata dos impactos ambientais e da preservação dos recursos naturais. Os impactos causados no meio ambiente pela produção desenfreada de resíduos sólidos têm levado o governo e a sociedade a promover estudos direcionados às alternativas que visam minimizar a degradação da natureza e aumentar o bem estar da sociedade como um todo.

Segundo Leite (2003), cada vez mais rigorosas quanto ao descarte de embalagens e inservíveis, as leis fazem com que as empresas tenham de desenvolver estratégias reversas que dêem destinação adequada para inservíveis. Resíduos como o vidro, plástico, alumínio e óleos podem ser retornados à linha de produção quando segregados na fonte. Tais resíduos, ao retornarem à linha de produção, geram empregos a quem realiza a coleta, agregam valor aos materiais antes descartados e contribuem para a preservação ambiental, considerando a economia de insumo na produção de outro bem.

Para Castro e Cassau (2006), há poucos dados sobre o nível de comprometimento das indústrias com as novas condutas e leis ambientais, considerando que a questão ambiental é estratégica e faz parte da missão da empresa dentro da nova configuração global que exige padrões sustentáveis de desenvolvimento.

A Associação Brasileira de Empresas de Tratamento (ABETRE) relata que anualmente no Brasil são gerados cerca de 2,9 milhões de toneladas de resíduos sólidos e desses, apenas 600 mil toneladas, ou seja, 22% recebem tratamento adequado. Dos rejeitos industriais tratados, 16% vão para aterros, 1% é incinerado e os 5% restantes são co-processados, ou seja, transformam-se, por meio de queima,

em parte de matéria-prima para a fabricação de cimento (ABETRE, 2011).

A crescente conscientização da população e a busca por uma melhor qualidade de vida, aliadas aos esforços que vêm sendo desenvolvidos na busca de soluções para uma série de problemas relacionados com a preservação do meio ambiente, principalmente nas áreas urbanas, estão sendo atrelados aos impactos ambientais gerados pelos postos de revenda de combustíveis líquidos, os quais demonstraram falhas na gestão e operações dos mesmos, o que pode ser constatado através dos acidentes ambientais ocorridos, como contaminação em canais de escoamento pluvial, contaminação de lençol freático e do solo, entre outros (GUIGUER, 1996).

De acordo com CEMPRE (2009), um litro de óleo é capaz de esgotar o oxigênio de 1 milhão de litros de água, formando, em poucos dias, uma fina camada sobre uma superfície de 1.000 m², o que bloqueia a passagem de ar e luz, impedindo a respiração e a fotossíntese. O óleo usado também contém metais e compostos altamente tóxicos, é classificado como resíduo perigoso (classe I), segundo a norma 10.004 da ABNT, sendo proibido o uso como combustível, pois a queima libera, para a atmosfera, metais pesados como cádmio, chumbo, níquel, todos potencialmente carcinogênicos, além de gases residuais e particulados.

O Brasil consome anualmente cerca de 1.175.000.000 litros de óleo lubrificante e coleta cerca de 360 milhões de litros de óleo lubrificante usado, ou seja, 37,6% do total de volume consumido. Em 2008, o volume de óleo usado coletado possibilitou a produção 204.349.318 litros, em torno de 57% litros de óleo básico rerrefinado (ANP, 2009).

Como o processo de reciclagem é considerado um dos aspectos mais importantes na estruturação dos canais reversos e esses canais de distribuição, devidamente estruturados e organizados, possibilitam que os bens duráveis ou descartáveis possam ser aproveitados ou remanufaturados, retornando ao mercado secundário ou à própria indústria de modo a adequar o crescimento econômico às variáveis ambientais, faz-se oportuna a presente pesquisa que propõe a criação de medidas e procedimentos que visem reduzir o uso indiscriminado de produtos e de ações que venham a prejudicar o meio ambiente, pois a dificuldade de disposição dos resíduos continua sendo um dos mais graves problemas ambientais, principalmente no Brasil.

Embora os fatores supracitados justifiquem a importância da pesquisa neste setor, alguns estudos não abordam diretamente o gerenciamento do OLUC de acordo com as pesquisas realizadas nas bases científicas tais como: Web of Science; Emerald; Science Direct (Elsevier), Journal of Cleaner Production; além de bases de banco de dados de dissertações e teses do portal domínio público da Capes, USP, Unicamp, Pesquisadores, como por exemplo:

Joppert (2008) avaliou o programa de coleta de embalagens de óleo lubrificante implantado no Estado do Rio de Janeiro e apresenta as melhores práticas em organizações que lidam com a reciclagem de embalagens plásticas, discute o uso da gestão ambiental como base para integrar os vários participantes da cadeia de produção e comercialização e propõe um modelo que possibilitará a destinação ambientalmente correta das embalagens plásticas pós-uso via reciclagem e reuso. Bolan (2009) avaliou os esforços para as atividades de reciclagem na província de Pordenone, Itália e Manhoning County, Ohi, Estados Unidos da América (EUA), tendo como um dos itens analisados a geração de resíduos de óleo lubrificante usado ou contaminado.

Lima (2007) estudou as forças de mercado e de Estado que agem sobre a formação das cadeias reversas das embalagens de aço para bebidas e do óleo lubrificante utilizado pela indústria têxtil.

Apesar de estes autores discutirem temas relacionados a alguns aspectos do gerenciamento de resíduos de óleo lubrificante e suas embalagens, nenhum deles aprofundou investigação na geração do resíduo nos postos de combustíveis, além das principais dificuldades para adequações às resoluções que norteiam as atividades nestes setores, apesar da relevância que o tema tem, tanto na academia como para os setores empresariais. Portanto, caracterizar o processo de reciclagem de óleo lubrificante usado em postos de combustíveis e identificação de desafios frente à política nacional de resíduos sólidos, trará contribuições significativas científicas e empresariais.

1.4 Estrutura da Dissertação

A figura 1 demonstra esquematicamente a estrutura da dissertação, e o resumo das principais etapas.

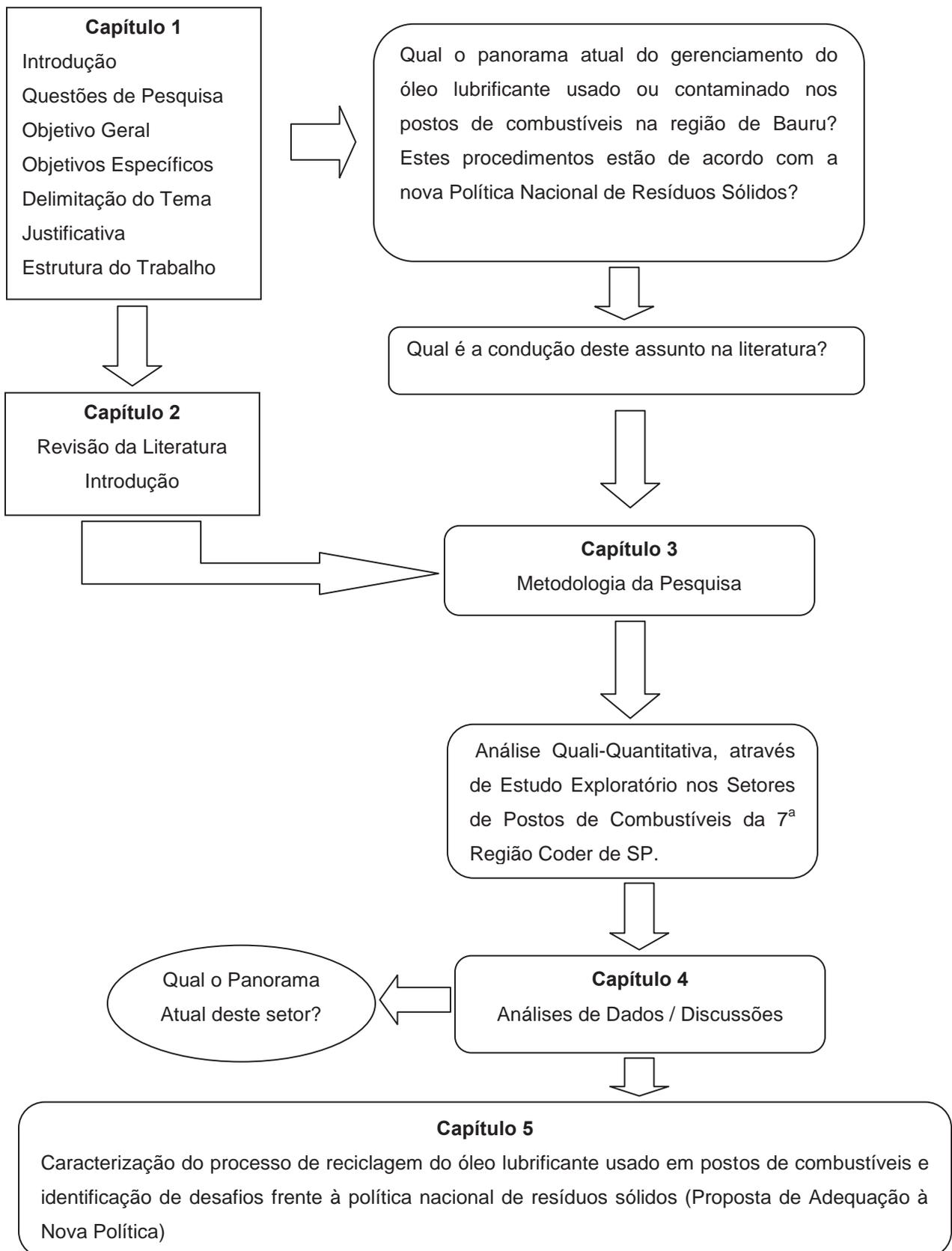


Figura 1: Estrutura da Dissertação

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Preocupação com a Consciência Ambiental

Até meados da década de 80, no meio empresarial, predominavam práticas e discursos que revelavam um posicionamento antagônico a qualquer iniciativa de minimizar os impactos ambientais decorrentes da atividade produtiva. Os argumentos giravam em torno de que os custos adicionais para as empresas, resultantes dos gastos em controle da poluição, comprometeriam a lucratividade, a competitividade e a oferta de empregos e, deste modo, gerariam prejuízos às partes interessadas – trabalhadores, acionistas e consumidores. Assim, havia uma tentativa de transferir os custos ambientais para a sociedade, poupando um dos principais causadores dos danos ambientais (empresas) de arcar com qualquer gasto para reverter o problema. (DEMAJOROVIC; SANCHES, 1999).

Contudo, as questões relativas à problemática ambiental tem se tornado um dos temas mais populares na mídia e nas discussões governamentais. (Chan, 1996; Schlegelmilch, Bohlen e Diamantopoulos, 1996; Almeida Júnior e Andrade, 2007).

Atento a isso se tem observado que o desempenho ambiental das organizações vem se tornando fortemente relevante para as partes interessadas. A norma ISO 14.001 deixa claro, quando define “organizações de todos os tipos estão cada vez mais preocupadas com o atingimento e a demonstração de um desempenho ambiental correto” (NBR ISO 14.001, 2004, p. 3).

Para Hawthorne & Alabaster (1999) a tentativa de determinar o nível de consciência ambiental, vai além da preocupação ambiental do seio da sociedade, o que pode estar relacionado ao estado de reação emocional ao ter compreensão dos danos relatados ao meio físico e comportamento como reação e ações observáveis tomadas por uma pessoa em resposta a compreensão do ambiente em questão para as quais ele ou ela teve uma reação emocional

A interiorização das dimensões ecológicas ocorreu como consequência do aumento das pressões da população, da educação ambiental e devido às mudanças nos valores sociais que estimulam a renovação de interesse nos assuntos ambientais pelas pessoas e organizações (MILES e RUSSEL, 1997).

Em 1972, a realização em Estocolmo da Conferência das Nações Unidas

sobre o Ambiente Humano ganhou fórum político. Uma das recomendações daquela Conferência foi à criação do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), levado a efeito no ano seguinte.

Segundo Barbieri (2006), “A Conferência de Estocolmo em 1972 contribuiu de maneira importante para gerar um novo entendimento sobre problemas ambientais e a maneira como a sociedade provê sua subsistência”.

Tal conferência, conforme Siqueira (2002), foi a primeira em nível mundial, em que foram discutidos temas ambientais, com destaque para a política de controle da poluição ambiental, do ar e da água.

Vinte anos depois, após acontecimento da conferência de Estocolmo e discutindo a complexa dinâmica entre o desenvolvimento econômico e a preservação ambiental, a Cimeira do Rio ou Cimeira da Terra (Agenda 21), representou um argumento sem precedentes, na conscientização internacional para a necessidade do estabelecimento de uma verdadeira política de desenvolvimento sustentável, em nível global.

A Conferência de Johannesburgo (África do Sul), em 2002, visou à implementação de um plano para o Desenvolvimento Sustentável, que acelerasse e fortalecesse a aplicação dos princípios aprovados no Rio de Janeiro (LAGO, 2007).

Dias (2003) afirma que, no caso brasileiro, acelerou os processos de criação da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental – CETESB em São Paulo, do Conselho Estadual de Proteção Ambiental (CEPRAM) na Bahia, e da Fundação Estadual de Engenharia do Meio Ambiente – FEEMA, no Rio de Janeiro.

Outros estudos foram feitos e novos conceitos formulados – como os de desenvolvimento sustentável e eco-desenvolvimento – surgem atores políticos e sociais, como Organizações Não-Governamentais (ONGs), até chegar à Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92) e 2002, a Conferência das Nações Unidas sobre a Agenda 21, conhecida como Rio+10, simbolizando os dez anos da última conferência realizada no Rio de Janeiro. Em 2009 acontece a 15ª conferência das Nações Unidas sobre mudança climática denominada Conferências das Partes (COP 15) através de um encontro de diversos países cujo objetivo é atuar no combate as mudanças climáticas.

2.2 Da Responsabilidade Social à Sustentabilidade

Cada vez mais as pessoas conscientizam-se de que o futuro não está escrito, pode ser construído com base nas ações presentes. Afinal, como será constituído o espaço para gerações futuras? A abrangência deste conceito vai ao encontro de como serão trabalhados os recursos naturais, de forma atender os interesses múltiplos de todos integrantes envolvidos na cadeia produtiva. Portanto, será uma busca constante para as empresas a responsabilidade sustentável, neste contexto o engajamento social deve estar presente em suas ações.

Responsabilidade social para Daft (2006 p. 108) “é a obrigação da administração de fazer escolhas e tomar medidas que contribuirão para o bem estar e os interesses da sociedade tanto quanto os da organização”. Na concepção de Alli, Sauaya e Beijamin (2004) o comportamento socialmente responsável das empresas é, sem dúvida alguma, uma base para ter-se uma sociedade sustentável. Sendo assim, se as empresas contiverem seus negócios, buscando criar valor, não apenas para si, mas para o público com o qual se relaciona (*stakeholders*), isso cria esta base de sustentabilidade. Na concepção de Daft (2006, p. 109) “um *stakeholder* é qualquer grupo, dentro ou fora da organização, que tenha interesse no desempenho da organização”. O equilíbrio almejado nestas relações deverá ser norteado por uma série de valores éticos, como honestidade e integridade. Freeman e Phillips (2002) reforçam uma única teoria de *stakeholder*, a qual deve ser entendida como uma proposta que possa levar as organizações a construírem uma sociedade melhor. Os autores ainda salientam que esta teoria é simplesmente gerencial, pois trata da gestão do negócio como um todo, não sendo possível separar o caráter normativo do empírico.

Hanashiro et al. (2008) destaca três pontos necessários para o desenvolvimento de um negócio, definindo enquanto criação de valor para os stakeholders:

- (1) entender os comportamentos, valores, históricos e contexto do stakeholder, mantendo em mente o propósito da organização;
- (2) entender como as relações com os stakeholders acontecem, utilizando três níveis de análise: da organização como um todo (racional); dos procedimentos operacionais (processos); e do contato cotidiano (transacional);
- (3) balancear continuamente os interesses do stakeholder.

Blair e Fotther (1998) propõem algumas medidas para uma gestão baseada

em stakeholders, são elas: (1) identificar todos os stakeholders para a organização; (2) identificar o subconjunto de *stakeholders*-chave (que podem ameaçar a organização); (3) diagnosticar os *stakeholders*-chave que apoiam, os que apresentam aspectos positivos e negativos e os que se posicionam de forma marginal; (4) formular estratégias genéricas, de colaboração e de monitoramento; e (5) implementar estratégias genéricas e desenvolver táticas específicas, assumindo a responsabilidade pelo gerenciamento dos *stakeholders*-chave. Hanashiro et al. (2008) sugerem uma sexta etapa ao modelo citado, a qual consiste na avaliação do sucesso ou falhas no gerenciamento dos *stakeholders*.

Neste contexto, a gestão responsável dos fatores sociais e ambientais, dentro e fora das organizações, requer uma disponibilidade de profissionais que possam fazer a abordagem gerencial dos stakeholders, atuando como verdadeiros agentes de mudança. Esta visão implica valores socialmente construídos que se refletirão em estratégias, políticas e práticas que contemplam uma menção moral, ao mesmo tempo em que perseguem resultados organizacionais (HANASHIRO et al. 2008).

Uma empresa que não implemente os princípios da responsabilidade social empresarial, dificilmente, conseguirá estar na linha de frente, seja em termos de rentabilidade financeira, seja em termos de imagem institucional, uma vez que este conceito é um processo através do qual as empresas gerem seus relacionamentos com todos os interessados. Tendo influência sobre o funcionamento das mesmas, a motivação para implementação da responsabilidade empresarial deve constar nas suas prioridades (BIORUMO, 2005).

A importância das ações compartilhadas, para desenvolvimento das atividades sustentáveis, tais como reciclagem, coleta seletiva, diminuição do consumo e extração dos recursos naturais, promove um ciclo de melhoria contínua nos ambientes produtivos, facilitando na busca das causas principais dos problemas que geram impactos ambientais e sociais.

Contudo, Zhang et al. (2000) afirmam que a Comissão Mundial em Ambiente e Desenvolvimento define sustentabilidade como a satisfação das necessidades do presente sem afetar a habilidade de gerações futuras para satisfazer as próprias necessidades. Desenvolvimento sustentável considera a melhoria simultânea da economia, do ambiente e do bem-estar das pessoas.

Ainda, o Instituto Internacional para o Desenvolvimento Sustentável (IISD)

define sustentabilidade como a adoção de estratégias empresariais para as atividades que satisfazem as necessidades do empreendimento e de seus *stakeholders*, protegendo e sustentando os recursos humanos e naturais que serão necessários no futuro.

Uma empresa que pratica a responsabilidade socioambiental, além de estar colaborando para o desenvolvimento da sociedade, está no patamar de um processo irreversível. Esta responsabilidade surge como nova busca de valores agregados, para aumentar sua imagem corporativa, a fim de competir junto às do mercado.

2.3 Gestão Ambiental Empresarial

O meio ambiente passou a ser discutido com mais propriedade em meados dos anos 1970, processo que culminou com a percepção de que é indispensável o engajamento das organizações na busca do desenvolvimento sustentável. A entrada da questão ambiental no âmbito dos negócios recebe o nome de gestão ambiental (BACKER, 2002), conceito que, segundo Barbieri (2006), pode ser definido como a ponderação dos fatores ambientais em cada uma das decisões empresariais, sejam elas atividades de planejamento estratégico, produção, marketing, P&D, entre outras. As empresas vêm desde então adotando a gestão ambiental e incorporando-a em seus processos produtivos e produtos.

Hart (1997) defende que o processo de busca da sustentabilidade a ser adotado pelas empresas deve percorrer uma seqüência de três estágios fundamentais, nos quais as empresas devem buscar eficiência, sempre voltadas para um desenvolvimento sustentável: a **prevenção da poluição** (que envolve a mudança do controle para a prevenção e a eliminação de poluentes antes da formação dos mesmos), a **zeladoria de produtos** (que envolve a administração dos impactos ambientais destes produtos durante todos o ciclo de vida que percorrem e o projeto de produtos mais fáceis de serem recuperados, reutilizados e reciclados) e, por fim, a **utilização de tecnologias limpas**, ambientalmente sustentáveis.

De acordo com Rodrigues e Barbieri (2006), existem diversos fatores que causam impactos nos sistemas econômicos das empresas e a falta de estratégias que contemplem a prevenção ambiental pode ser um deles, pois boa parte da

sociedade valoriza as ações ambientais e existem pressões nesse sentido ditadas por legislação, motivações éticas e oportunidades econômicas advindas de regulamentações ambientais que estimulam a inovação.

A forma com as quais as empresas operam pode determinar o desenvolvimento das atividades de gerenciamento dos resíduos, que surgem durante o processo de produção, seja ele numa linha de manufatura ou prestação de serviços. Neste sentido, principalmente em setores que geram resíduos altamente tóxicos, são pressionados por legislações mais severas, aumentando investimentos em instrumentos de prevenção ambiental. As relações dos atores da cadeia produtiva refletem no desempenho ambiental, as quais inibem práticas sustentáveis das empresas dificultando a relação entre produção e responsabilidade ambiental.

Um novo desafio ao gestor da produção, que em meio a muitas ações inovadoras focalizadas para o resultado econômico, é a preocupação com a responsabilidade e os impactos ambientais. Produzir mais com menos recurso é a demanda atual. A utilização de recursos materiais em empresas de transformação gera como resultado do processo industrial produtos úteis que agregam valor. Mas, pela ineficiência do sistema interno, também tem produzido resíduos que originam os custos ambientais ou externalidades não absorvidos e transferidos ao ambiente de forma de contaminação do ar, da água ou do solo. As externalidades ambientais e sociais passam integrar-se aos principais desafios a serem enfrentados pelas empresas, consumidores, governantes e sociedade como um todo (ALIGRERI, ALIGRERI E KRUGLIANSKAS, 2009). Os autores ressaltam importância de se avançar para processos internos de produção e políticas de mitigação dos danos e adaptação dos processos produtivos. Medidas estas podem ser efetivas para a diminuição dos danos ambientais.

Estabelecer maneiras de prevenção aos impactos ambientais, associadas à valorização econômica dos bens e serviços e alinhadas ao atendimento das regulamentações constrói-se uma garantia de formas mais competitivas e seguras ao investir em práticas de gestão ambientais.

A prática de implantação de normas de gestão ambiental torna-se preponderante para a diminuição dos impactos ambientais; melhoramento da imagem corporativa; além de redução de custo; neste caso, a norma ISO 14.001 estabelece requisitos a serem cumpridos, com finalidade de estruturar o ambiente

empresarial nestes aspectos.

O sistema de gestão ambiental com base na Norma ABNT NBR ISO 14001 (2004) tem como objetivo prover as organizações de elementos de um Sistema de Gestão Ambiental efetivo, que possam estar ligados aos outros propósitos da empresas, como ambientais e econômicos. A sua finalidade é alinhar os processos produtivos, de forma que gerem menos impactos ambientais, agindo preventivamente nas soluções de melhorias no ambiente empresarial.

Com a implantação de um Sistema de Gestão Ambiental, é possível reorganizar os processos das organizações, a fim de atingir seus objetivos de sustentabilidade (BABAKRI, BENNETT e FRANCHETTI, 2003). Com isso, as empresas precisam definir estratégias de ação empresarial voltadas ao meio ambiente, principalmente em adoções de Sistema de Gestão Ambiental, delineando as motivações e oportunidades para certificações ambientais.

2.4 A Indústria do Petróleo

Com o advento do crescimento em infra-estrutura a partir do século XX, o Brasil passa a consumir demasiadamente combustíveis fósseis. Logo após, na década de 50, com a criação da Petrobras, sai do marco zero, pois ainda a indústria de petróleo era praticamente inexistente. Quinze anos após a criação da Petrobras, as áreas de exploração se expandiram para a acumulação de Jequiá, na bacia de Sergipe-Alagoas, em 1957, e Carmópolis (SE), em 1963. Em 1968, a área de exploração atingiu Guaricema (SE), o primeiro poço *offshore* (no mar) e Campo de São Matheus (ES), em 1969. Essas descobertas contrariaram os resultados de um relatório divulgado em 1961, pelo geólogo norte-americano Walter Link, contratado pela Petrobras, que concluiu a inexistência de grandes acumulações petrolíferas nas bacias sedimentares brasileiras. Mas Guaricema, fruto de investimentos em dados sísmicos e sondas marítimas, injetou novos ânimos nas perspectivas de um Brasil auto-suficiente, que passaria a redirecionar suas pesquisas agora para o mar. Ao final de 1968, a indústria brasileira produzia mais de 25.440.000 (milhões) de litros por dia. Após 30 anos, em novembro de 2008 a Petrobras anunciou a descoberta de grandes jazidas petrolíferas ao longo da costa brasileira denominadas genericamente de Pré-sal. O montante de petróleo das jazidas é estimado em torno

de 100 bilhões de barris que colocam o Brasil entre os dez maiores produtores do mundo (Folha Online, 2008). A área total estimada da reserva é de 112 mil Km², em que 41 mil estão concedidos para exploração (Congresso Nacional, 2009, p. 21-22).

Em 2009, a ANP mantinha em seu cadastro, no Brasil, 15 refinarias de Petróleo, percebe-se um aumento da reserva de petróleo (em 1999 era 2.170.509.000 bilhões de litros, e em 2008 passou a 3.315.929.200) em torno de 65,5% de aumento (ANP, 2010). Contudo as empresas, ao expandir suas instalações, começam a gerar impactos ambientais, seja pela extração petrolífera, como a comercialização de seus derivados, como óleo lubrificante, gasolina, querosene, graxas.

2.5 Os Processos da Indústria do Petróleo

A indústria do petróleo subdivide-se em três fases: Exploração / Produção (E&P); Refino e Distribuição.

A figura abaixo representa as fases deste processo:

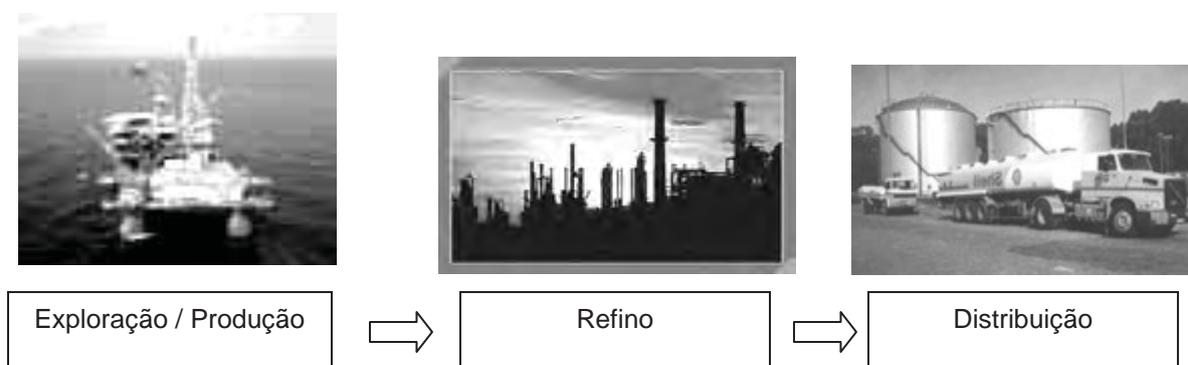


Figura 2: Principais Etapas da Indústria de Petróleo

Fonte: Adaptado de Ney Joppert Junior (2008).

Exploração é conjunto de operações ou atividades destinadas a avaliar áreas, objetivando as descobertas e identificação de jazida de petróleo ou gás natural, segundo a ANP (2010). De acordo com a UNICAMP (2010), a exploração é a utilização de medições gravimétricas, magnéticas e sísmicas, permitindo o mapeamento das estruturas rochosas e composições do subsolo. A definição do local com maior probabilidade de um acúmulo de óleo e gás é baseada na sinergia

entre a Geologia, a Geofísica e a Geoquímica, destacando-se a área de Geo-Engenharia de Reservatórios. Na tabela abaixo se observam as reservas brasileiras aprovadas, sendo 92,96% no mar e 7,04 % em jazidas terrestres.

TABELA 1 - Reservas Brasileiras Aprovadas Para Extração

Petróleo	Reserva aprovadas de Petróleo (trilhões de litros)	Reservas totais de petróleo (trilhões de litros)
Terra	142.464.000.000	231.663.000.000
Mar	1.893.054.000.000	3.315.945.000.000
Total	2.035.518.000.000	3.547.608.000.000

Fonte: ANP, 2010

Produção é o conjunto de operações coordenadas de extração de petróleo e gás natural de uma jazida e de preparo de sua movimentação, segundo a ANP (2010). Em outra definição, a UNICAMP (2010) diz que a produção engloba as atividades de perfuração e complementação de poços e produção de óleo e gás. Na perfuração é construído o acesso (poço) à jazida subterrânea (reservatório) de óleo ou gás e na complementação o poço é equipado para operacionalizar a produção de óleo e/ou gás. A atividade de produção envolve projeto, monitoração e garantia do fluxo de óleo/gás do reservatório até a planta de superfície, e o envio para os sistemas externos de transporte ou armazenagem. No quadro 1, estão relacionados os volumes produzidos de petróleo no período de 2000 a dezembro de 2008.

ANO	PRODUÇÃO (ltrs)	Crescimento Anual
2000	450.626	
2001	75.026.058	16549,30
2002	84.405.945	12,50
2003	86.826.720	2,87
2004	85.974.003	-0,98
2005	94.804.545	10,27
2006	99.978.723	5,46
2007	101.444.862	1,47
2008	105.406.725	3,91
Total	734.318.207	

Quadro 1: Produção de Petróleo no Brasil

Fonte: ANP (2010)

Refino, segundo Martinez (1999), é um processo de diversas etapas, da destilação ao tratamento de derivados e tem como principais processos: i. destilação, separação do petróleo com o uso de calor em torres, na qual cada fração é liberada com a temperatura; ii. craqueamento, quebra de moléculas maiores do óleo em moléculas menores (mais leves); iii. reforma, processo com uso de catalisadores para transformar nafta com baixo índice de octanas em outro com índice mais elevado e produção de hidrocarbonetos aromáticos; iv. tratamento de derivados, processos para melhoria das características e a retirada de componentes indesejados dos derivados. A ANP (2010) define refino como o conjunto de processos destinados a transformar o petróleo em derivados de petróleo. Outra definição mais detalhada, diz que na primeira etapa do refino é realizada a destilação primária, dando origem à gasolina e ao óleo diesel, toda a nafta, os solventes e querosenes (de iluminação e aviação), além de parte do GLP (gás de cozinha). Em seguida, o resíduo da destilação primária é processado na destilação a vácuo, onde é extraída do petróleo mais uma parcela de diesel, além de frações de um produto pesado chamado de gasóleo, que pode ser destinado à produção de lubrificantes ou a processos mais sofisticados, como o craqueamento catalítico, onde é transformado em GLP, gasolina e óleo diesel.

Os principais componentes da cadeia logística do petróleo no Brasil e os principais fluxos deste produto estão apresentados de forma esquemática na figura 3.

A distribuição é a atividade que compreende a aquisição, armazenamento, transporte, comercialização e o controle da qualidade dos combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível, gás natural, gás residual, GLP, gasolina, nafta, querosene, resíduos pesados e outros destilados. São comercializados pelas distribuidoras, as quais se incumbem de oferecê-los, na sua forma original ou aditivada, ao consumidor final, segundo a ANP (2010).

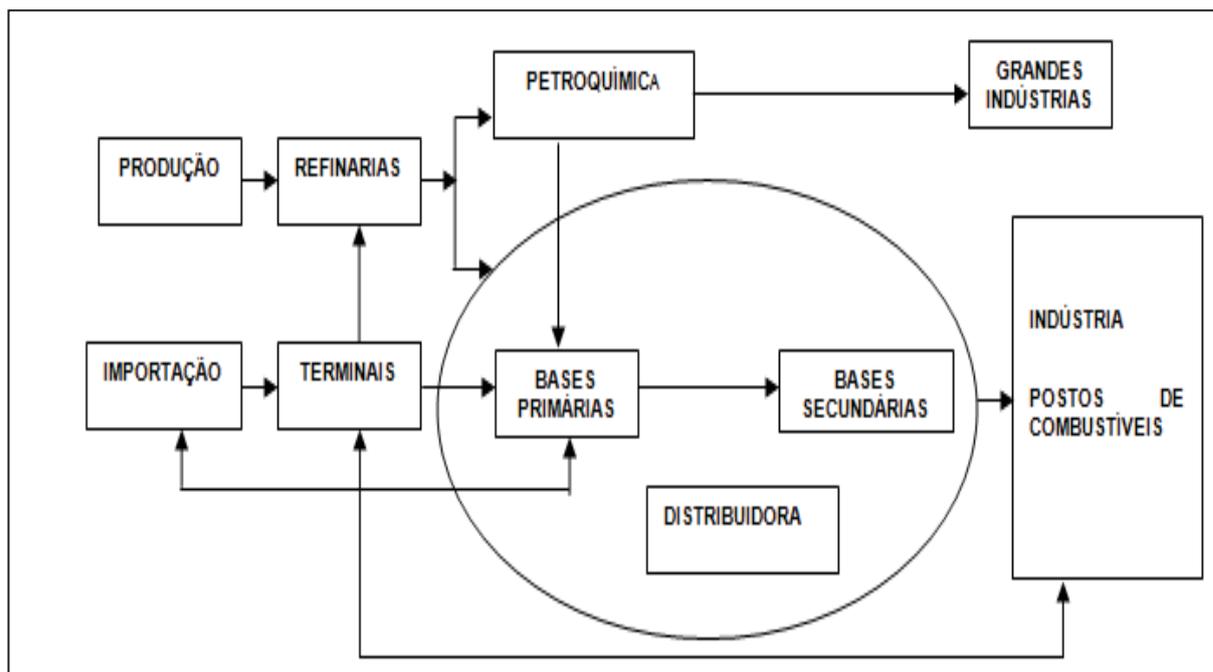


Figura 3: Fluxo de Distribuição de Produtos na Indústria de Petróleo

Fonte: Adaptado de Ney Joppert Junior (2008).

Observa-se na figura 3 o fluxo de distribuição de produtos na produção de petróleo, onde a produção envia para as refinarias o petróleo extraído, esses podem seguir um fluxo, passando pela petroquímica, extrai as frações de produtos desejáveis, seguindo para as bases primárias, secundárias ou distribuidoras, além das grandes indústrias. No outro eixo, o mesmo, ao sair das refinarias, segue para bases primárias (bases de distribuição), e na sequência bases secundárias (bases abastecidas pelas bases primárias). Na importação, o produto é armazenado em terminais, perfazendo o caminho para a base primária, secundária e finalizando nos postos de combustíveis, ou saindo da importação, bases primárias e postos de combustíveis. Finalizando é abastecido o mercado automotivo, da indústria e agricultura.

A lubrificação surgiu no Antigo Egito, com a necessidade de “transportar” colossos e blocos para a construção de esfinges e pirâmides. Os escravos egípcios não tinham conhecimento sobre a lubrificação e utilizavam galhos de árvores para arrastar e puxar trenós com aproximadamente 60 toneladas de blocos. O quadro em apêndice, pág 133 demonstra a evolução da lubrificação, passando pela antiguidade até os dias atuais, demonstrando a importância do seu papel no transporte.

2.6 Produção de Óleo Lubrificante no Brasil

Segundo Leite (2003), o óleo lubrificante representa cerca de 5% do volume total do petróleo refinado, sendo obtido através da destilação do petróleo. No Brasil, as refinarias de REDUC (Refinaria Duque de Caxias), no Rio de Janeiro, e RLAM (Refinaria Landulpho Alves), na Bahia, fabricam produtos denominados “óleos básicos” e destinados à indústria de mistura e envasilhamento, que recebem o adicionamento de componentes aditivos, em função das necessidades tecnológicas para cada tipo de aplicação. Os óleos lubrificantes acabados contêm cerca de 90% de óleos básicos e 10% de aditivos e são produzidos pelas indústrias de derivados de petróleo mundiais e distribuídos: 70% ao setor automotivo e 30% ao setor industrial.

A América do Sul é a região do planeta com maior crescimento na produção de veículos automotores. Só o Brasil tem potencial para crescer sua frota em mais de 60% nos próximos anos (BRAGA et al., 2005). Este crescimento é um sinalizador do crescimento do consumo de óleos lubrificantes automotivos, do aumento do volume produzido pelas fábricas de óleos lubrificantes e do consumo de polietileno de alta densidade produzido nas petroquímicas.

A mensuração da demanda de lubrificante resulta da análise de um conjunto de variáveis intercorrelacionadas, como o aumento da frota de veículos em circulação, produção agrícola, produção de bens de capital e serviço, consumo por tipo de combustível, consumo de óleo básico e outros insumos. O mercado é composto por usuários de lubrificantes, automotivos, industriais, produtos de processos e especiais. Por sua vez, os usuários se encontram segmentados em diferentes tipos de atividades econômicas: agricultura, transporte, mineração, fabricantes de máquinas e veículos, alimentos e diversas outras.

O produtor de lubrificantes precisa manter sua linha de produto atualizada com as exigências dos fabricantes de veículos, que por sua vez devem atender aos anseios dos consumidores que procuram por veículos mais seguros, confortáveis e econômicos e de preferência que funcionem com fontes alternativas de energia e não poluentes.

O resultado isolado das vendas de uma empresa ou de um grupo que não representa o mercado total somente revela o desempenho delas com relação aos

seus pares. Embora seja uma informação importante a participação de “Market Share” expresso em porcentagem, somente ganha relevância quando comparando com o mercado total.

Como se verifica, a mensuração do mercado pode ser feita de várias maneiras, utilizando-se diferentes tipos de variáveis e apresentadas de formas diversas com vistas a atender um propósito específico, como um planejamento de venda, oportunidade de mercado para lançamento de um novo produto, planejar a mídia para uma campanha de propaganda, programar a reposição de estoques, estimar a aquisição de insumos para produção ou ainda estabelecer metas de coleta de “OLUC” – óleo lubrificante usado – estabelecidas em lei.

O ano de 2009, caracteriza o mercado de óleo lubrificantes através de um trabalho desenvolvido pelo Sindilub, que contribui, em primeiro lugar, com o segmento de Revenda, para que este tenha uma referência para análise do desempenho do mercado; bem como orientação para um planejamento estratégico para os próximos anos, que vive uma nova configuração em decorrência das fusões ou venda de ativos que se verifica entre tradicionais produtores de marcas líderes de mercado, fator de apreensão para os diversos elos que compõem a cadeia de distribuição, apresentando o volume expressivo da produção e importação de óleos lubrificantes (TABELA 2).

TABELA 2 – Quantidade de Óleos Básicos Comercializados no Brasil, 2009.

Produção / Importação	Volume (m³)
Total de Óleo Básico	1.102.057
Total de Óleo Básico excluído volume destinado à Produção de Graxas e outras aplicações	1.046.954
Total de Óleo Lubrificante Acabado (Básico + Aditivo)	1.130.710
Total de Óleo Lubrificante Acabado Importado	108.949
Mercado Aparente de Óleo Lubrificante Acabado	1.239.659

Fonte: ANP, 2009.

A tabela 3 mostra de forma ampla a correlação do consumo de lubrificantes automotivos por unidade federada e região. Percebe-se que o volume é diretamente

proporcional às regiões mais industrializadas, por exemplo:

TABELA 3 – Consumo de Óleo Lubrificante (m³) por Região do País

Unidade Federativa	Óleo Lubrificante
Acre	2.659
Amapá	5.591
Amazonas	17.699
Pará	28.342
Rondônia	13.696
Roraima	1.626
Tocantins	11.327
Norte	80.872
Alagoas	7.141
Bahia	51.120
Ceará	17.184
Maranhão	18.402
Paraíba	8.805
Pernambuco	23.820
Piauí	8.357
Rio Grande do Norte	8.951
Sergipe	6.472
Nordeste	150.251
Espírito Santo	19.089
Minas Gerais	121.800
Rio de Janeiro	55.998
São Paulo	258.524
Sudeste	455.411
Paraná	81.430
Rio Grande do Sul	61.746
Santa Catarina	44.790
Sul	187.960
Distrito Federal	11.420
Goiás	42.236
Mato Grosso	36.478
Mato Grosso do Sul	19.995
Centro-Oeste	110.129
Brasil	984.623

Fonte: SINDICOM, 2009.

Na tabela 4 verifica-se que, historicamente, apenas três das regiões do país concentram 80% do volume de lubrificante movimentado no país, 46,25% (sudeste) 19,09% (sul) e 15,26% (nordeste), confirmando a relação do volume diretamente proporcional do consumo de óleo lubrificante as regiões mais industrializadas (Sudeste), com o avanço da expansão da agroindústria a região centro-oeste com 11,19% vem apresentando crescimento mais acelerado.

TABELA 4 – Volume de Óleo Lubrificante Comercializado por Região do País

Região	Volume em (m³) 2009	%
Norte	80.872	8,21
Nordeste	150.251	15,26
Sudeste	455.411	46,25
Sul	187.960	19,09
Centro – Oeste	110.129	11,19
Brasil	984.623	100,00

Fonte: SINDICOM, 2009.

A tabela 5 relaciona, em percentual, a distribuição dos volumes movimentados pelas empresas associadas do Sindicom, descrevendo o cenário do Market Share Brasileiro em 2009.

TABELA 5 – Participação das Empresas que Comercializaram Óleo Lubrificante no Brasil em 2009

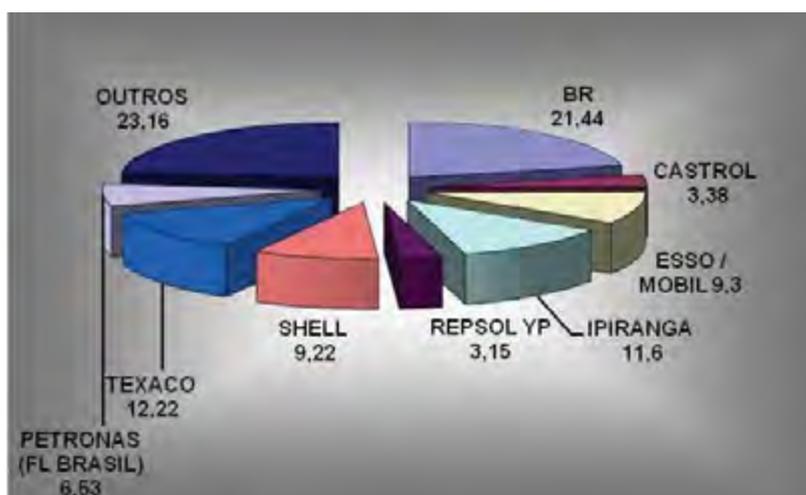
Empresas	% de Participação na Comercialização
BR	21,44
TEXACO	12,22
IPIRANGA	11,60
ESSO / MOBIL	9,30
SHELL	9,22
PETRONAS (FL BRASIL)	6,53
CASTROL	3,38
REPSOL YPF	3,15
OUTROS	23,16
TOTAL	100,00

Fonte: SINDICOM, 2009.

* Outros mostra as demais empresas que comercializam óleo lubrificante, exemplos destes são revendedores não vinculados a grandes distribuidores.

O gráfico 1 mostra a participação porcentual das empresas que comercializaram o óleo lubrificante no Brasil.

GRÁFICO 1 – Participação Porcentual das Empresas que Comercializaram Óleo Lubrificante, 2009.



Nota-se que as maiores rede de comercialização do óleo lubrificante concentraram-se em empresas, como a BR (Petrobrás), Texaco, Ipiranga Esso/Mobil, detentoras do ramo de comercialização de óleo lubrificante através dos postos de combustíveis. O item outros, que representa uma parcela significativa do total de empresas, possivelmente setores de postos de combustíveis de bandeira branca e estabelecimentos de comercialização de lubrificante.

2.7 Principais Destinos do OLUC

O óleo lubrificante é um dos poucos derivados de petróleo que não é totalmente consumido durante o seu uso. O uso automotivo representa 70% do consumo nacional, principalmente em motores a diesel. Também são usados na indústria em sistemas hidráulicos, motores estacionários, turbinas e ferramentas de corte. É composto de óleos básicos (hidrocarbonetos saturados e aromáticos) que são produzidos a partir de petróleos especiais e aditivados de forma a conferir as propriedades necessárias para seu uso como lubrificantes (C. I. W. M. B, 2005).

Durante o uso do óleo na lubrificação dos equipamentos, produz-se a degradação termoxidativa do óleo. A produção de acúmulo de contaminantes torna necessária sua troca. Além disso, parte do óleo é queimada no próprio motor, devendo ser repostado. Surge assim o "óleo queimado", que é considerado um produto perigoso, por ser tóxico e apresentar grande potencial de risco ao meio ambiente e à saúde pública (CEMPRE, 2009).

Este resíduo normalmente é reaproveitado, podendo gerar ganhos

econômicos, sociais e principalmente ambientais. Existem várias formas de reaproveitamento do OLUC, sendo que a mais recomendada pelos órgãos ambientais é o rerrefino. De acordo com CEMPRE (2009), o OLUC não se presta à compostagem. Sua decomposição é lenta, apresentando uma demanda bioquímica de oxigênio (DBO) de 2 a 4 Kg de oxigênio por quilo de OLUC. No caso da incineração, o poder calorífico do oluc é de 10.000 Kcal/Kg (34.000 BTU/l), mas a queima deve ser precedida de uma etapa de desmetalização para atendimento dos padrões legais de emissões atmosféricas. Já o descarte em aterros de acordo com a resolução CONAMA 362/05, é proibido o uso de aterro sanitário para estes fins. Assinala, ainda, que a reciclagem deverá ser realizada por meio de processo de rerrefino e que deverá ser priorizado o aproveitamento de todos os materiais contidos no OLUC.

O processo de rerrefino é constituído de várias etapas da extração das impurezas contaminantes do OLUC, o reaproveitamento dos insumos gerados ao longo do processo produtivo, o que minimiza os impactos gerados ao meio ambiente. Uma das empresas pioneiras na reciclagem do OLUC é o Grupo Lwart.

O Grupo Lwart cresceu na suas atividades com rerrefinamento de óleo lubrificante, há mais de 20 anos diversifica suas atividades com produção de asfalto impermeabilizante, que tem como matéria-prima principal o resíduo proveniente do processo da unidade lubrificante, também produz celulose, principal matéria-prima para fabricação do papel. Hoje, parte de seu patrimônio é constituído na cidade de Lençóis Paulista, onde constam suas principais empresas de processamento e uma unidade de celulose na cidade de Penápolis.

A Lwart Lubrificante é credenciada na Agência Nacional de Petróleo (Controladora de Coletas no Brasil).

Com base na tecnologia da Lwart (2010), seguem abaixo as etapas do processo de rerrefino:

- Desidratação;
- Destilação Flash;
- Desasfaltamento;
- Tratamento Químico (Sulfonação);
- Clarificação e Neutralização;
- Filtração; e

- ETE.

Desidratação

Após ser descarregado numa caixa receptora, o óleo usado passa por um peneiramento e uma filtração para retenção de particulados grosseiros. A desidratação consiste em aquecer o óleo na faixa de 160° a 200°C, sob pressão normal, o óleo circula em fluxo contínuo através de um trocador de calor; na coluna inferior com uma bomba de circulação, atravessa o trocador de calor e retorna à coluna superior. Desse circuito, certa quantidade de óleo desidratado é removida para o segundo estágio, parte superior da coluna, onde de lá é resfriado. A água e as frações leves são retiradas pelo topo da coluna e condensadas em um condensador. A água e os solventes evaporados são condensados e separados em um separador de fases. Os solventes são aproveitados como combustível para os fornos e a água é enviada para tratamento (ETE).

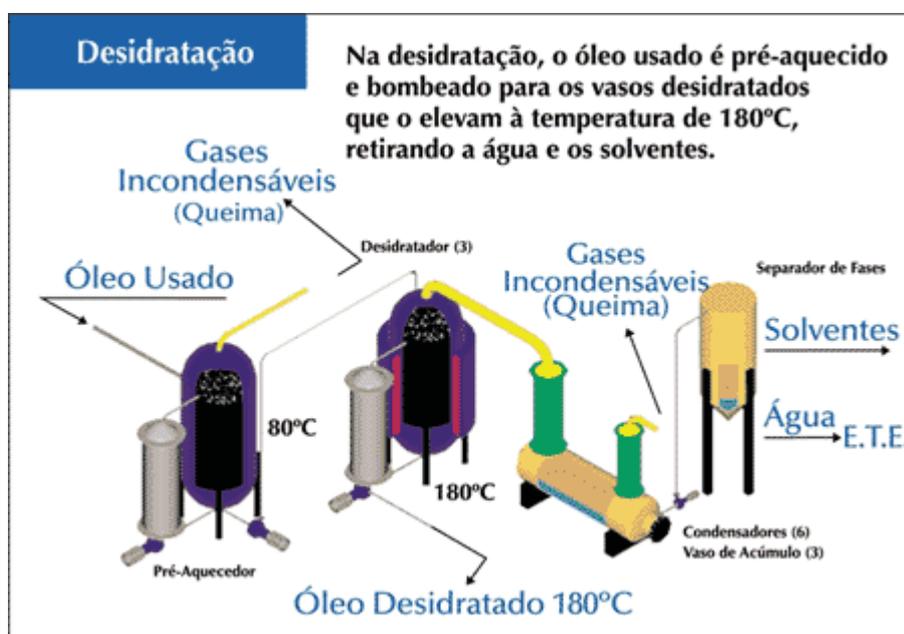


Figura 4: Desidratação

Fonte: Lwart Lubrificantes, 2010.

Destilação Flash

Uma vez desidratado, o óleo é bombeado para dois fornos onde é aquecido até uma temperatura de 280°C. Após o forno, o óleo entra no sistema de vasos de

flasheamento a auto-vácuo (a 20 mmBar). Aqui são separadas as frações leves do óleo usado: óleo neutro leve, óleo spindle e óleo diesel. O óleo neutro leve entra na formulação de óleo com média viscosidade. O óleo spindle é usado em formulações diversas. O óleo diesel é para uso cativo. Estas frações precisam de um acabamento antes do seu uso.

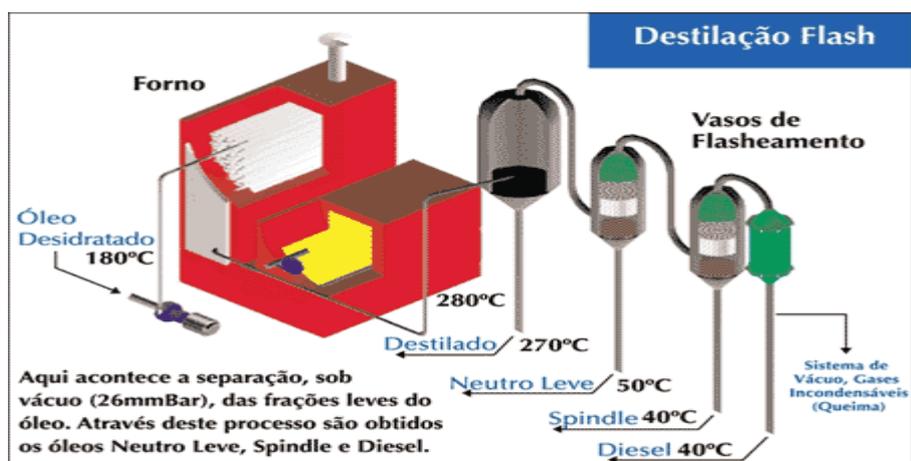


Figura 5: Destilação Flash

Fonte: Lwart Lubrificantes, 2010.

Desasfaltamento

O óleo destilado é bombeado para dois fornos onde é aquecido a uma temperatura de 380°C e enviado para os quatro evaporadores de película em auto-vácuo (1 mmBar). Nesta etapa, é separada a borra neutra do óleo. A borra neutra é composta pela maior parte degradada do óleo lubrificante usado. Na sua decomposição encontramos, principalmente, polímeros, metais, resinas, aditivos e compostos de carbono. A borra neutra é empregada na fabricação de mantas e produtos asfálticos destinados à impermeabilização.



Figura 6: Desasfaltamento

Fonte: Lwart Lubrificantes, 2010.

Tratamento Químico (Sulfonação)

O uso do ácido sulfúrico concentrado é especialmente indicado para a produção de certos tipos de óleos minerais, óleos medicinais, óleos brancos e óleos isolantes. Neste caso, o óleo proveniente do desasfaltamento ainda possui alguma quantidade de compostos oxidados. Para extraí-los aplica-se ácido sulfúrico que promove a aglomeração dos contaminantes que destacam, gerando a borra ácida, um resíduo poluente, se lançado ao meio ambiente.

A borra ácida é lavada com água, neutralizada e desidratada transformando-se em combustível pesado de alto poder calorífico. A água ácida gerada na lavagem desta borra ácida é neutralizada com a lama cal e cal virgem, transformando-se em gesso para corretivo de solo. Já, a água neutralizada é enviada para tratamento (ETE).

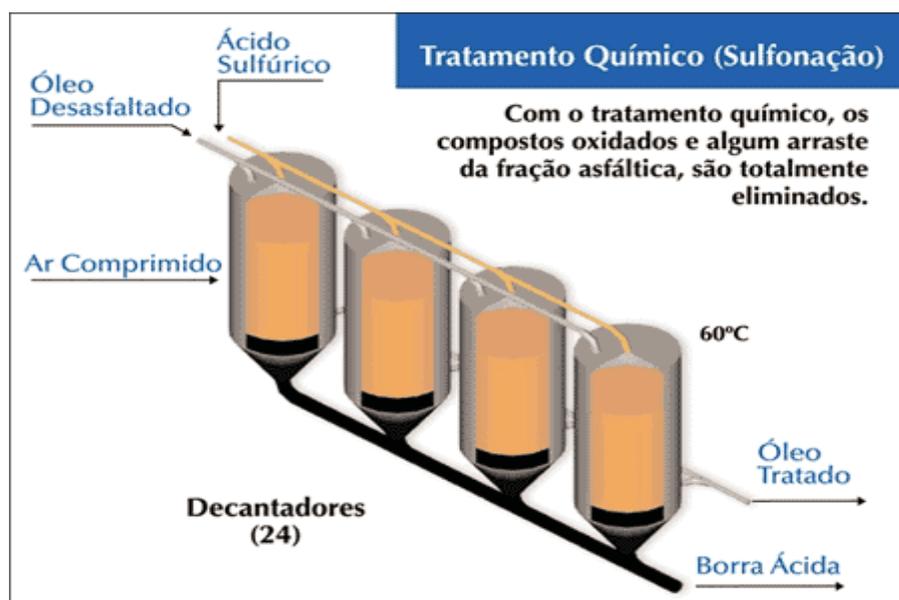


Figura 7: Tratamento Químico (Sulfonação)

Fonte: Lwart Lubrificantes, 2010.

Clarificação e Neutralização

Após a sulfonação, o óleo é bombeado para os reatores de clarificação e neutralização onde é adicionada a terra fuller (argila descorante). A mistura óleo/terra é aquecida para promover a absorção de compostos indesejáveis. No final, é adicionada a cal para corrigir a acidez do óleo.

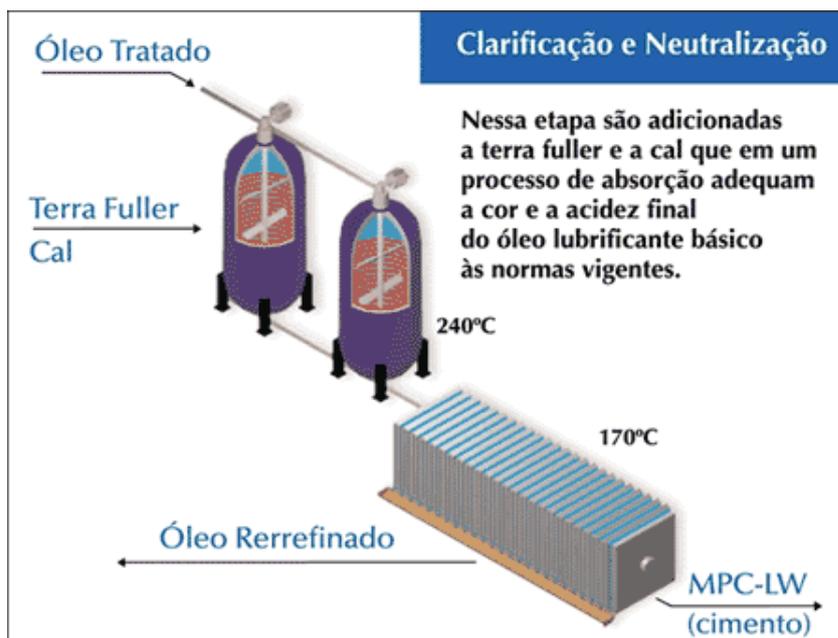


Figura 8: Clarificação e Neutralização

Fonte: Lwart Lubrificantes, 2010.

Filtração

A mistura óleo/terra/cal passa por filtros-prensa para separar a terra e a cal. A terra usada pode ser empregada em indústrias cerâmicas e cimenteiras. O óleo ainda passa por filtros especiais para eliminar os particulados remanescentes. No final é obtido o óleo básico mineral rerrefinado com as mesmas características de óleo básico virgem.

Após estas etapas o óleo é armazenado em tanques. As especificações de viscosidade, cor, ponto de fulgor, acidez, corrosão, etc., cada lote é analisado e corrigido pelo laboratório.

ETE (Estação de Tratamento de Efluentes)

Este sistema elimina os poluentes orgânicos presentes nas águas residuais, permitindo o retorno de parte dessas águas para reutilização no processo e a disposição do restante dentro das normas ambientais.

Os difusores de membranas tubulares são responsáveis pelo fornecimento de ar para oxigenação e agitação da massa líquida, através de microbolhas. Esses difusores são fixados no fundo das lagoas e são alimentados por compressores de alta vazão. O oxigênio injetado nas lagoas, além de garantir a sobrevivência das

bactérias presentes no meio líquido, é também utilizado por elas para degradar os poluentes e assim promover a limpeza do efluente. De acordo com a LWART (2010), o tempo de permanência do efluente nas lagoas é de seis dias. Essa demora se deve à baixa degradabilidade dos poluentes envolvidos (hidrocarbonetos).

2.8 Logística Reversa

A logística direta trata da compra de matéria-prima, do seu armazenamento, da movimentação dentro da empresa e do transporte até o cliente. Para Ballou (1998), a logística pode ser definida como a maneira de se obter melhor nível de rentabilidade nos serviços de distribuição aos clientes e consumidores, por intermédio de planejamento, organização e controle efetivo para as atividades de movimentação e armazenagem visando facilitar o fluxo de produtos.

A logística direta é caracterizada pela saída de um material do produtor, e direciona a diversos consumidores, enquanto a logística reversa os materiais saem de diversos clientes retorna a uma ou poucas empresas que recebem esses materiais.

Para Rogers e Tibben-Lembke (1999) a logística reversa é o processo de planejamento, implementação e controle da eficiência e custo efetivo do fluxo de matérias-primas, estoques em processo, produtos acabados e as informações correspondentes do ponto de consumo para o ponto de origem, com o propósito de recapturar o valor ou destinar à apropriada disposição, conforme Figura 9.

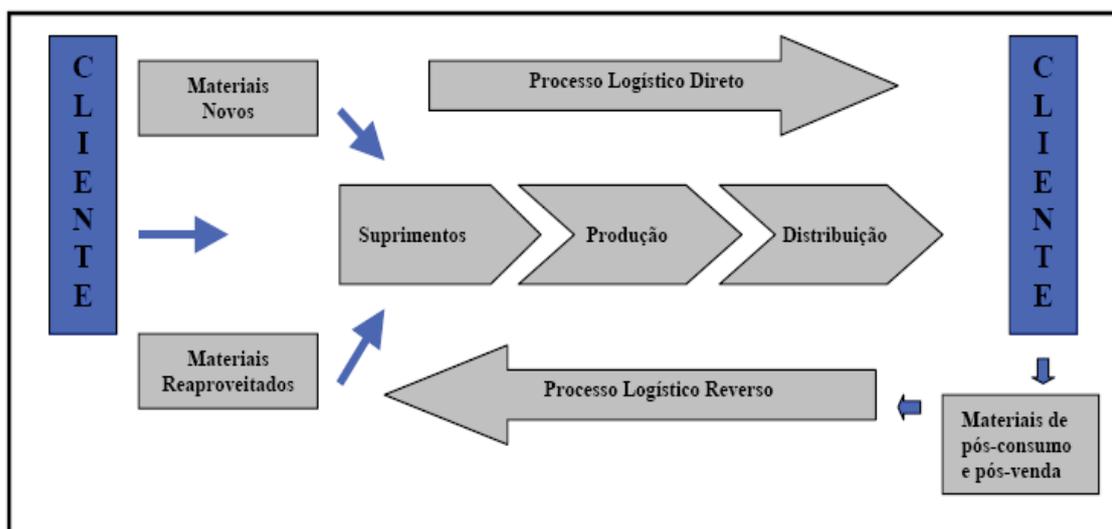


Figura 9: Processo Logístico Reverso

Fonte: Adaptado de Roggers e Tibben-Lembke (1999).

Alguns autores definem logística reversa como sendo o retorno dos produtos que voltem para seus fabricantes originais, para que eles possam descartar, reciclar, revender ou incorporar os produtos novamente no processo produtivo (FRENCH e LAFORGE, 2006; DE BRITO, 2003; FLAPPER et al., 2004).

O Council of Logistics Management - CLM (2009) define a logística reversa, em sentido amplo, como sendo as habilidades e as atividades envolvidas no gerenciamento da redução, da movimentação e da disposição de resíduos de produtos e embalagens.

Barbieri e Dias (2002) acrescentam que a logística reversa pode auxiliar no desempenho da empresa, o que gera a possibilidade de reaproveitamento do que foi gerado e do que seria descartado. Desta maneira esse reaproveitamento econômico poderá contribuir com a diminuição dos impactos ambientais provocados pelos geradores de resíduos oleosos.

Para Leite (2003), os bens de pós-venda retornam por diferentes motivos e utilizam, em grande parte, os próprios canais de distribuição direta, enquanto os bens de pós-consumo possuem uma organização própria a qual dará origem ao *Reverse Supply Chain*, conforme fluxograma apresentado na Figura 10.

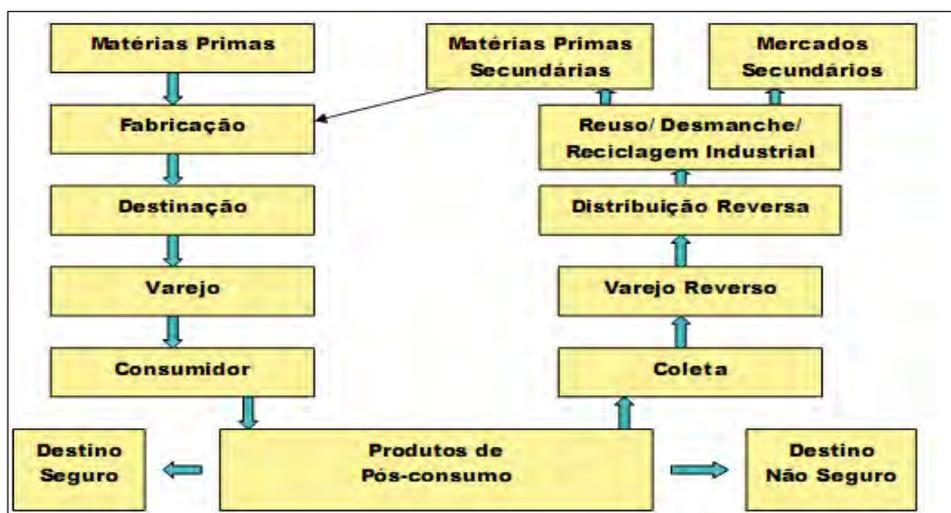


Figura 10: Fluxograma da Logística Reversa do Pós-Consumo

Fonte: Leite (2003).

Na Logística Reversa o bem pode retornar em forma próxima à original; como retorno pós-venda é devido problema de qualidade com o produto ou pós-consumo, devido, principalmente, pela incapacidade de quem consome o bem de dar destinação adequada às partes resultantes do consumo ou aos resíduos. Este termo em princípio tem sido mais usado em operações ligadas à reciclagem de materiais e gerenciamento ambiental, sendo menos associado a objetivos de redução de custo e aumento de valor econômico (BRITO; DEKKER, 2003).

Leite e Brito (2003) apontam a logística reversa como oportunidade de gerar valor a clientes, seja pela coleta e processamento de resíduos potencialmente perigosos, seja dando nova destinação a bens utilizados, mas que ainda possuem algum valor. O resíduo após voltar à cadeia produtiva começa agregar valor, além de econômico, por voltar à cadeia produtiva direta com preços originais de sua extração, como ambiental, protege os recursos naturais e como consequência diminui os impactos ambientais. A associação da logística reversa com as questões ambientais é comum, devido à importância que tem frente aos benefícios sobre controle de materiais contaminantes pós-consumo.

Grande parte dos produtos usados é descartada ou incinerada com consideráveis danos ao meio ambiente. As legislações estão mais severas e a maior consciência do consumidor/empresário sobre danos ambientais está levando as empresas a repensarem sua responsabilidade sobre seus produtos após o uso. A Europa, particularmente a Alemanha, é pioneira na legislação sobre descarte de

produtos consumidos (ROGERS e TIBBEN-LEMBEKE, 1999).

Alguns autores denominam logística reversa como logística verde, devido sua contribuição sobre os aspectos ambientais, haja vista que esta considera aspectos ambientais em atividades logísticas, tais como consumo de recursos naturais, emissões atmosféricas, uso de rodovias, poluição sonora e disposição de resíduos perigosos. A redução da necessidade de acondicionamento dos resíduos é um dos objetivos da logística verde. Neste caso, o gerenciamento adequado do OLUC é objetivo tanto da logística verde como da logística reversa (ROGERS; TIBBEMLEMBEKE, 1999).

O quadro 2 sintetiza algumas pesquisas sobre o tema logística reversa e apresenta aspectos que podem ser considerados neste processo para alcance do desempenho do retorno dos materiais. Percebe-se que o predomínio das pesquisas são lideradas por estudiosos não brasileiros (RICHEY et al, 2005; LI e OLORUNNIWO, 2008) e que, dentre o conjunto de trabalhos, há uma demonstração de que a pesquisa na área de logística reversa se encontra em face de desenvolvimento. Neste sentido as pesquisas devem caminhar para uma abordagem de aspectos mais específicos da logística reversa, como as suas práticas, fatores críticos para o gerenciamento das atividades, a avaliação de seu desempenho para diversos setores da economia.

AUTOR	RESUMO
Dawe (1995)	Ressalta as práticas e processos na logística reversa e sua contribuição ambiental.
Rogers e Tibben – Lembeke (1999)	Em pesquisa realizada nos Estados Unidos, mais de 25% dos entrevistados disseram que os assuntos de disposição legal são a sua principal preocupação, pois o aumento das taxas de aterro sanitário e diminuição das opções para disposição de material perigoso tornam mais difíceis dispor legalmente os materiais irrecuperáveis.
Goldsby e Stanks (2000)	Tratou a performance e logística reversa. Neste caso, faz uma avaliação empírica, onde ressalta a importância da investigação de fatores que interferem no desempenho da logística reversa, além de demonstrar a importância na investigação da eficácia do estudo da logística reversa sobre o ambiente natural.
Daugherty; Myers e Richey (2002)	O autor demonstra a importância de um sistema de Informação que incorpore a logística reversa, ele aponta que um programa bem estruturado de logística reversa pode proporcionar informações valiosas, por exemplo, a identificação de padrões de quantidade de resíduos gerados na origem do retorno de pós-consumo.

Leite (2003)	Apresenta e sistematiza os principais conceitos da logística reversa envolvidos no retorno e na revalorização dos diversos tipos de bens, além de examinar a organização empresarial dos canais de distribuição reversos e as diferentes etapas que caracterizam o retorno de bens pós- consumo. Além disso, realiza estudos de caso (logística reversa pós-consumo no setor de latas de alumínio e óleos lubrificantes no Brasil, caracterizando as estratégias de retorno destes materiais.
Flyansvaer; Gadde e Haugland (2008)	Aborda os pré-requisitos para a realização de uma ação coordenada nos sistemas de distribuição reversa. Coordenação exige envolvimento de todos os atores para implementar mecanismos de coordenação eficazes. A distribuição independente dos fluxos deve ser coordenada, individualmente, com mecanismos de coordenação adequados. Além disso, os atores precisam prestar muita atenção ao modo como os diferentes mecanismos de coordenação inter-relacionam, a fim de alcançar um nível mais elevado de uma ação e maior desempenho do sistema.

Quadro 2: Pesquisas sobre o Tema Logística Reversa

2.8.1 Diferença entre fluxo direto e reverso da cadeia logística

Para Krikke (1998) e Muller (2005), há diferenças fundamentais entre o fluxo direto e reverso da Cadeia Logística, dentre as quais estão:

- Na Cadeia Logística convencional os produtos são puxados pelo sistema, enquanto que na Logística Reversa existe uma combinação entre puxar e empurrar os produtos pela cadeia de suprimentos. Isto acontece, pois há, em muitos casos, uma legislação que aumenta a responsabilidade do produtor. Quantidades de descarte já são limitadas em muitos países.
- Os Fluxos Logísticos Reversos não se dispõem de forma divergente, como os fluxos convencionais, mas sim podendo ser divergentes e convergentes ao mesmo tempo.
- O processo produtivo ultrapassa os limites das unidades de produção no sistema de Logística Reversa. Os fluxos de retorno seguem um diagrama de processamento pré-definido, no qual os produtos (descartados) são transformados em produtos secundários, componentes e materiais. Os processos de produção aparecem incorporados à rede de distribuição.
- Ao contrário do processo convencional, o processo reverso possui um nível de incerteza bastante alto. Questões como qualidade e demanda tornam-se difíceis de controlar.

Para Kim (2001 *apud* Garcia, 2006), as empresas tradicionais focam na melhoria da eficiência de sua cadeia direta (insumos para entrega dos produtos aos clientes), já a cadeia reversa é um processo bem diferente, pois envolve: Retornos de crédito; Substituição de garantia; Trocas; Reparos; Perdas que podem ocorrer. A utilização de sistemas tradicionais de supply chain tem se mostrado ineficientes para lidar com estas novas condições, e para avaliar o valor do retorno. Historicamente, perdas na cadeia reversa têm sido absorvidas ou simplesmente aceitas como uma perda da operação.

2.8.2 A contribuição da logística reversa na gestão dos resíduos sólidos

A logística reversa tem sido mais usada em operações ligadas à reciclagem de materiais e gerenciamento ambiental, do que aos objetivos de redução de custo e aumento de valor econômico (BRITO; DEKKER, 2003).

Nunes; Mahler e Valle (2009) atribuem à importância da logística reversa no retorno dos resíduos, fator fundamental para a viabilidade do processo de reciclagem. Para Do Carmo e Oliveira (2010) a cadeia de reciclagem é definida pela logística reversa resultante do valor dado ao um novo produto que tenha perdido seu valor anteriormente. Neste sentido ela surgiu como uma tentativa de reduzir a extração de matérias-primas e para reduzir a deposição de resíduos em aterros (GONZALEZ-TORRE e BELARMINO, 2006).

Os produtos que retornam ao ciclo produtivo, através da logística reversa, voltam aos clientes de forma a serem reaproveitados, garantindo portanto, ganhos econômicos a todos os atores da cadeia produtiva. A compreensão da necessidade do gerenciamento integrado dos resíduos sólidos propiciou a elaboração de políticas que consideram os 3 R's: reduzir, reutilizar e reciclar, formando um slogan de grande eficácia pedagógica (LAYRARGUES, 2002).

Para Zikmund e Stanton (1971) quando é possível reciclar um material, o maior desafio é obter o fluxo reverso dos materiais pelos canais de distribuição. Segundo os autores, reciclagem é primeiramente um problema de canais de distribuição, porque o maior custo da reciclagem do lixo recai sobre a coleta, seleção e transporte.

Para Gultinan e Nwokoye (1975) os principais fatores para o desenvolvimento

dos canais de reciclagem são a necessidade de expandir esforços para identificar mercados potenciais e compradores de materiais reciclados, além de ampliar o contato e promoções junto aos compradores finais; expandindo a capacidade para movimentar um maior volume de material para atingir e manter as economias de escala e melhoria da flexibilidade no transporte (GUITINAN e NWOKOYE, 1975).

Alguns autores estudaram a contribuição da logística reversa no gerenciamento de resíduos sólidos. Pohlen e Farris (1992) analisaram o set-up de reciclagem da cadeia de plásticos e propôs uma estrutura otimizada para o canal reverso, além de, discutir as principais questões que afetam os canais reversos para reciclagem, ou seja, melhorou os fatores existentes que dificultavam a eficiência dos canais existentes.

Souza; Vasconcelos, Pereira (2006) analisaram o sistema de logística reversa da empresa Novelis na reciclagem das latas de alumínio, onde, além de alcançar resultados econômicos com padrões sustentáveis de desenvolvimento reduzindo desperdícios e resíduos para obter ganho através da prevenção da poluição, desenvolve projetos de caráter social voltados para a educação ambiental que geram emprego e renda para um setor da sociedade;

Ribeiro; Machado; Barra (2005), Silva; Brito (2006), Cruz; Ballista (2006) fizeram referência ao papel da logística reversa na gestão eficaz dos resíduos sólidos, como forma de satisfazer necessidades da sociedade na perspectiva sócio-ambiental, sem perder de vista a eficiência, evitando desperdícios e o mau uso dos recursos.

O que se verifica mediante a expressão dos autores é a aplicação da logística reversa como um diferencial para as empresas, visto aos ganhos que possam proporcionar tais atividades, principalmente no reaproveitamento dos resíduos sólidos.

2.8.3 Logística reversa da cadeia do óleo lubrificante

Diversas medidas adotadas na defesa atividade de lubrificação (motores) exigem gerenciamento responsável sobre o resíduo oleoso, devido aos riscos ao meio ambiente que ele apresenta. Regulamentados por legislação específica, o transporte e armazenagem desse resíduo são cuidadosamente fiscalizados pelo

governo federal e estadual.

A figura 11, destaca o canal direto e reverso do óleo lubrificante, como um meio de entender a gestão dos resíduos oleosos.

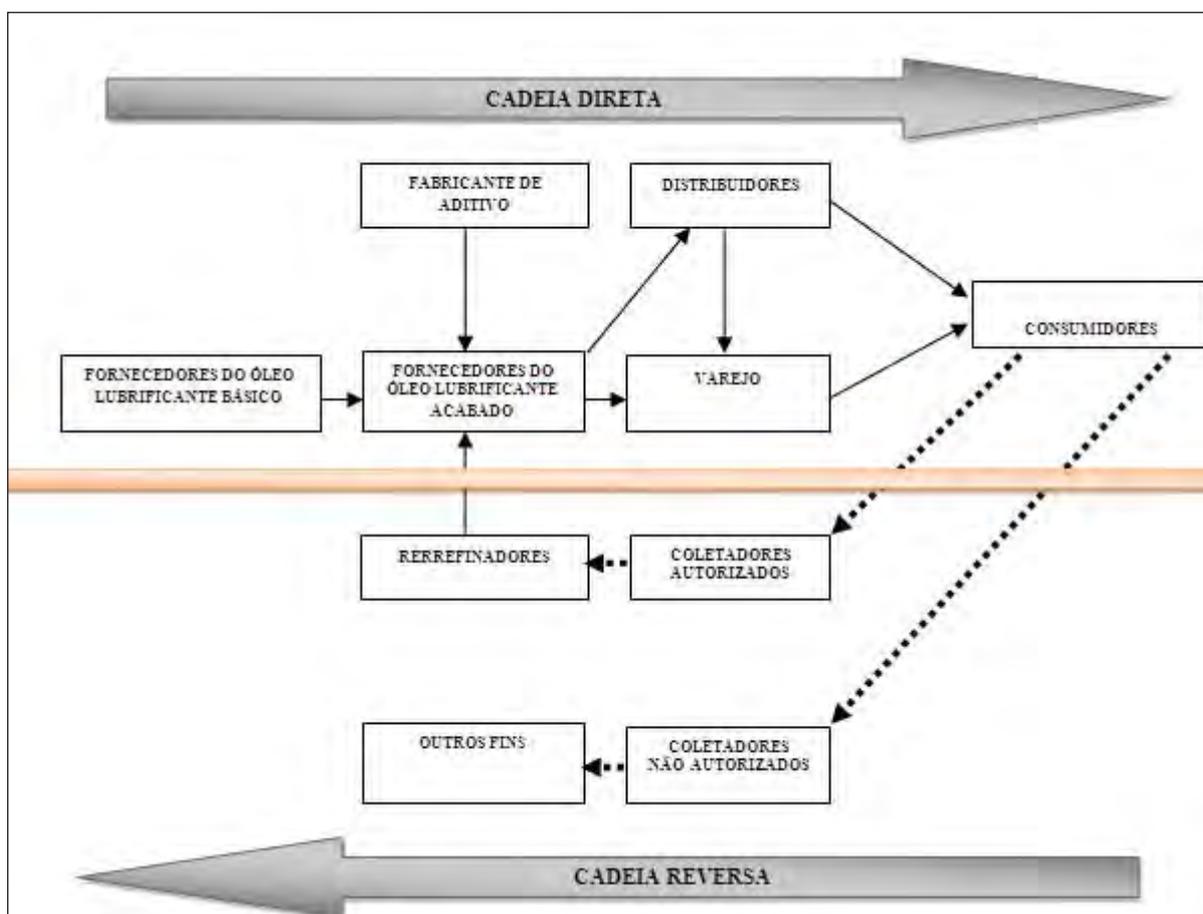


Figura 11: Canal Direto e Reverso do Óleo Lubrificante

Fonte: Adaptado de Beamon, 1999.

O fluxo físico do óleo lubrificante se inicia na produção gerada pelas refinadoras. Além dessas fontes geradoras, existe a importação e rerrefino por intermédio de algumas empresas.

Os iniciantes da cadeia são fornecedores dos óleos básicos, repassados para os fornecedores do óleo lubrificante acabado, que realizam o aditivamento de substâncias químicas, visando a atender às especificações de uso, de acordo com sua destinação. Em seguida, o óleo acabado é enviado para o mercado para ser vendido por distribuidoras ou mesmo no varejo. Neste caso os postos de combustíveis é um dos setores do varejo, que recebe vende e troca o óleo lubrificante.

No fluxo reverso, passa pelos consumidores, repassados pelos coletores autorizados ou não autorizados, com destino final para o rerrefino e outros fins.

No Brasil, a participação dos rerrefinadores é maior na cadeia reversa, imposto pela resolução CONAMA 362/05, onde termina o retorno de 30% do volume de óleo comercializado no país, sendo assim, o consumidor, coletor e o rerrefinador têm responsabilidades legais sobre a gestão deste resíduo. Diferente de outros países, não há subsídios para tais atividades, e também exigências do consumo de óleo rerrefinado.

Os processos de logística reversa, embora sejam dotados de algumas técnicas que viabilizam o seu desempenho, tais como sistemas de informações, sofrem influências que impede o desempenho da atuação dos atores da cadeia produtiva.

2.8.4 Fatores que influenciam na cadeia de distribuição reversa

Daher et al. (2003) afirma que “O conhecimento de toda a cadeia onde insere a empresa e a participação ativa e consciente de todos os integrantes tornam-se pontos críticos para total desenvolvimento da Logística Reversa”. O autor afirma que sem o sistema o todo pode ser afetado. O grande problema da logística em sua forma reversa é a dificuldade de gerenciamento da operação. Esta dificuldade se dá basicamente pela imprevisibilidade das tendências, das necessidades e dos anseios do início da cadeia reversa, que são os consumidores.

Conforme Lacerda (2002), os principais fatores críticos no processo de logística reversa são: bons controles de entrada, processos mapeados e formalizados, ciclo de tempo reduzido, sistema de informação acurada, rede de logística planejada, relações colaborativas entre clientes e fornecedores.

No controle de entrada e saída, importante a codificação do material, bem como a qualidade deste material, para que possa ter o maior aproveitamento em seu destino final (reciclagem ou reaproveitamento).

Rogers and Tibben-Lembke (1999) demonstram que uma das dificuldades da gestão do retorno é a diferença nos objetivos dos fabricantes e varejistas. A distância entre eles em muitos aspectos pode se tornar um abismo; sempre quando retorna um item, pode haver uma discordância entre o varejista e o fabricante em

diversos procedimentos (condição do item, valor do item, oportunidade de resposta). Em se tratando do OLUC, um dos exemplos é a presença de água na sua composição podendo dificultar o seu reaproveitamento para o rerrefino.

Muitas empresas, não conseguem enxergar a dimensão do processo de logística reversa, favorecendo uma visão simplista do processo. É importante conhecer a cadeia produtiva, e seus participantes, caracterizando os elos de entrada, transformação e saídas. Na cadeia de retorno do OLUC, as entradas são definidas pelos fornecedores de óleo lubrificante, passando por estabelecimentos de troca de óleo, e na seqüência a destinação do resíduo que na maioria dos casos, vai para o rerrefino.

Essa dimensão de estágio associa-se ao ciclo de vida do produto, que de forma sistêmica deve ser entendido e monitorado.

O ciclo de vida do produto é definido: introdução, crescimento, maturidade e declínio, neste caso, gerenciar o declínio exige o conhecimento da natureza do produto, para onde irão retornar, quais são os atores envolvidos no retorno. Serrato; Sarah; Juan (2003) conceituam que uma das dificuldades mais importantes para a empresa, ao analisar o ciclo de vida de seus produtos, é admitir que o produto chegou ao final de seu ciclo. No entanto, se esse desafio é enfrentado de forma adequada, a análise do ciclo de vida do produto pode se tornar peça fundamental para gestão adequada do sistema de logística reversa.

O óleo lubrificante tem um ciclo de vida, que começa em sua extração mineral, segue para sua utilização nas atividades de lubrificação, transforma-se em resíduo quando perde suas propriedades físico-químicas, que garante sua principal função de proteção das atividades de transportes. O ciclo não termina na etapa de coleta, e sim, o ciclo é fechado quando é reaproveitado através do processo de rerrefino, voltando ao mercado com característica de qualidade ideal para uso.

Administrar todo este contexto requer uma apuração dos dados, além do retorno do material, o envolvimento das pessoas para o gerenciamento da logística reversa, é importante para o sucesso do retorno. A informação deve ser retornada de forma clara, e que seja apoio aos administradores.

Define a importância da informação que permitem dados essenciais para o processo de retorno de produtos, além da adoção de tecnologias da informação para administrar toda rede de cadeia reversa, por seu nível de complexidade.

A implementação de um processo logístico reverso requer uma infra-estrutura logística adequada (FLEISCHMANN, 2001) para lidar com os fluxos de entrada dos materiais reutilizados.

Prover de infra-estrutura básica para armazenagem e meios de controles, interligarem de forma eficiente a origem dos materiais (pontos de coleta) até o destino final (pontos de consumo), requer melhorias, layout, locais de armazenagem dos resíduos, facilitando as atividades de movimentação. Instalações de armazenagem e sistemas de controle devem ser desenvolvidos para integrar de forma eficiente os pontos de coleta (clientes) até o ponto de consumo (empresa).

O OLUC, devido o seu grau de contaminação, requer especificações adequadas de infra-estrutura logística para seu gerenciamento, conforme resolução CONAMA 362/05. O desenvolvimento das atividades de logística reversa não deve ser feito de forma isolada, a participação do cliente/fornecedor é relevante no desenvolvimento das melhorias de desempenho logístico, agrega valor à cadeia de participação, pois todos os integrantes se envolvem, a fim de administrar o retorno dos bens e serviços.

A necessidade de estabelecer parâmetros para desenvolver os fatores que mensurarão a eficácia do desenvolvimento da logística reversa torna essencial para evolução das melhorias. É necessário trabalhar esses fatores críticos em toda a cadeia reversa.

Um dos principais fatores críticos da cadeia reversa do óleo lubrificante é o processo de armazenagem, proteção e expedição do resíduo, devido o grau de risco oferecido pela saúde humana, se descartado indevidamente no meio ambiente. Nos postos de combustíveis, onde o maior volume do OLUC é gerado, obrigatoriamente devem ser cumpridos os requisitos normativos, conforme resolução da PNRS, CONAMA 362/05 e 273/00 necessários para realização das atividades de gerenciamento.

2.9 Considerações em Relação às Resoluções e Normas Ambientais do Gerenciamento do OLUC

2.9.1 Classificação do óleo lubrificante e legislações relevantes

A resolução CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente) 362/05, em substituição à 09/1993, estabelece novos parâmetros para as atividades de recolhimento, coleta e destinação do óleo lubrificante. Em conjunto com o CONAMA, a ANP (Agência Nacional do Petróleo), no uso de suas atribuições legais e ambientais para as atividades relacionadas ao óleo lubrificante estabelece a necessidade de controle sobre tais resíduos.

O quadro 3 relaciona as portarias (Legislação) com as atividades descritas na resolução CONAMA 362/05.

Resolução CONAMA 362/05	Portarias	Contribuição das Portarias
<p>Art. 7º - Aos produtores e importadores, deverão estabelecer, ao menos anualmente, o percentual mínimo de coleta de óleos lubrificantes usados ou contaminados, não inferior a 30% (trinta por cento), em relação ao óleo lubrificante acabado comercializado</p>	<p>Portaria Interministerial MME/MMA nº 01/99 Requisito: Estabelece o percentual da coleta</p>	<p>Atende a exigência da resolução em relação ao percentual de coleta</p>
<p>Art. 1º - Todo óleo lubrificante usado ou contaminado deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não afete negativamente o meio ambiente e propicie a máxima recuperação dos constituintes nele contidos, na forma prevista nesta Resolução.</p>	<p>Portaria ANP nº 125/99 Requisito: Estabelece o controle do resíduo oleoso.</p>	<p>Regulamenta a atividade de recolhimento, coleta, destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado.</p>
<p>Art. 10 – Item X - todo óleo lubrificante básico ou acabado comercializado entre as empresas produtoras, entre as empresas importadoras, ou entre produtores e importadores, devidamente autorizados pela Agência Nacional do Petróleo - ANP.</p>	<p>Portaria ANP nº 126/99 Requisito: Estabelece a produção e comercialização do óleo lubrificante.</p>	<p>Regulamenta a atividade de produção ou de importação.</p>
<p>Art. 7º - Parágrafo único - Os produtores e importadores são obrigados a coletar todo óleo disponível ou garantir o</p>	<p>Portaria ANP nº 127/99 Requisito: Estabelece a obrigatoriedade da coleta do</p>	<p>Regulamenta a atividade de</p>

<p>custeio de toda a coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado efetivamente realizada, na proporção do óleo que colocarem no mercado conforme metas progressivas intermediárias e finais a serem estabelecidas pelos Ministérios de Meio Ambiente e de Minas e Energia em ato normativo conjunto, mesmo que superado o percentual mínimo fixado.</p>	<p>resíduo oleoso.</p>	<p>coleta de óleo lubrificante usado.</p>
<p>Art. 3° - Todo o óleo lubrificante usado ou contaminado coletado deverá ser destinado à reciclagem por meio do processo de rerrefino.</p>	<p>Portaria ANP nº 128/99 Requisitos: Estabelece o processo de rerrefino para o reaproveitamento do resíduo oleoso.</p>	<p>Regulamenta a atividade industrial de rerrefino de óleo lubrificante usado ou contaminado</p>

Quadro 3: Legislação e Normas Técnicas Relativas ao Óleo Lubrificante

A periculosidade de um resíduo pode ser determinada com o auxílio da norma técnica da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT 10004, que define como perigosos os resíduos que, em função das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, podem apresentar risco à saúde pública ou efeitos adversos ao meio ambiente. Neste contexto, o OLUCA apresenta característica que se enquadra nesta classificação, à qual devem ser direcionadas medidas para evitar danos à saúde pública e ao meio ambiente.

2.9.2 Considerações sobre o gerenciamento do óleo lubrificante usado ou contaminado proposto pela resolução CONAMA 362/05, 273/00 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos

O óleo usado é o resíduo perigoso mais comum gerado em um posto de abastecimento. De acordo com a resolução CONAMA 273, o posto de abastecimento deve prover dispositivos para atender à resolução CONAMA 09/93, que regulamenta a obrigatoriedade de recolhimento e disposição adequada de óleo lubrificante usado. A referida resolução foi substituída em 2005 pela resolução CONAMA 362, que cita, em seu Artigo 18, quais são as obrigações dos geradores

de óleos lubrificantes usados:

I - recolher os óleos lubrificantes usados ou contaminados de forma segura, em lugar acessível à coleta, em recipientes adequados e resistentes a vazamentos, de modo a não contaminar o meio ambiente;

II - adotar as medidas necessárias para evitar que o óleo lubrificante usado ou contaminado venha ser misturado com produtos químicos, combustíveis, solventes, água e outras substâncias, evitando a inviabilização da reciclagem;

III - alienar os óleos lubrificantes usados ou contaminados exclusivamente ao ponto de recolhimento ou coletor autorizado, exigindo:

a) a apresentação pelo coletor das autorizações emitidas pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de coleta;

b) a emissão do respectivo Certificado de Coleta.

IV - fornecer informações ao coletor sobre os possíveis contaminantes contidos no óleo lubrificante usado, durante o seu uso normal;

V - manter para fins de fiscalização, os documentos comprobatórios de compra de óleo lubrificante acabado e os Certificados de Coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado, pelo prazo de cinco anos;

VI - no caso de pessoa física, destinar os óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis de acordo com a orientação do produtor ou do importador;

VII - no caso de pessoa jurídica, dar destinação final adequada devidamente autorizada pelo órgão ambiental competente aos óleos lubrificantes usados ou contaminados não recicláveis.

§ 1º Os óleos usados ou contaminados provenientes da frota automotiva devem preferencialmente ser recolhidos nas instalações dos revendedores.

§ 2º Se inexistirem coletores que atendam diretamente os geradores, o óleo lubrificante usado ou contaminado poderá ser entregue ao respectivo revendedor.

A resolução CONAMA 273 também confere adequação da infra-estrutura dos locais de gerenciamento do OLU, considerando o sistema de armazenamento de derivados de petróleo e outros combustíveis, configuram-se como empreendimentos potencialmente ou parcialmente poluidores e geradores de acidentes ambientais;

Art. 5º O órgão ambiental competente exigirá para o licenciamento ambiental dos estabelecimentos contemplados nesta Resolução, no mínimo, os seguintes documentos:

I - Para emissão das Licenças Prévia e de Instalação:

a) projeto básico que deverá especificar equipamentos e sistemas de monitoramento, proteção, sistema de detecção de vazamento, sistemas de drenagem, tanques de armazenamento de derivados de petróleo e de outros combustíveis para fins automotivos e sistemas acessórios de acordo com as Normas ABNT e, por diretrizes definidas pelo órgão ambiental competente;

h) detalhamento do tipo de tratamento e controle de efluentes provenientes dos tanques, áreas de bombas e áreas sujeitas a vazamento de derivados de petróleo ou de resíduos oleosos;

i) previsão, no projeto, de dispositivos para o atendimento à Resolução CONAMA n. 9, de 1993, que regulamenta a obrigatoriedade de recolhimento e disposição adequada de óleo lubrificante usado.

Política Nacional de Resíduos Sólidos

A partir do dia 2 de agosto de 2010 passou a vigorar a lei, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), após anos de tramitação no Congresso Nacional. Dentre vários pontos, a política nacional traz o conceito da logística reversa, que obriga o fabricante a disponibilizar infra-estrutura e canais para recolhimento e destinação adequada dos produtos e resíduos por ela gerados, após o uso pelo consumidor.

Dentre as práticas estabelecidas pela PNRS, destaca a importância da logística reversa de pós-consumo, para as ações voltadas à minimização dos impactos ambientais e, principalmente o cumprimento da legislação estabelecida. Em resumo destacam-se os seguintes itens:

- Responsabilidade compartilhada

Será introduzida na legislação a responsabilidade compartilhada envolvendo sociedade, empresas, cidadãos e governos na gestão dos resíduos sólidos. O texto estabelece, por exemplo, que as pessoas terão de acondicionar de forma adequada seu lixo para posterior recolhimento, inclusive fazendo a separação onde houver coleta seletiva.

- Logística Reversa

As empresas deverão realizar o recolhimento, a reciclagem e a destinação ambientalmente correta de determinados resíduos sólidos após o consumo, como no caso de agrotóxicos; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes; lâmpadas fluorescentes; e produtos eletroeletrônicos. As empresas poderão comprar produtos ou embalagens usados, atuar em parceria com cooperativas de catadores e criar postos de coleta.

No caso das ações que promovam a logística reversa, a legislação contempla um capítulo, para aumentar a interação entre os atores envolvidos na cadeia produtiva, a fim de promover o desempenho das atividades. Abaixo, é descrito o trecho da lei:

CAPÍTULO IV
DO FLUXO DOS RESÍDUOS
Seção Única
Da Logística Reversa

Art. 20. A instituição da logística reversa tem por objetivo:

I - promover ações para garantir que o fluxo dos resíduos sólidos gerados seja direcionado para a sua cadeia produtiva ou para cadeias produtivas de outros geradores;

II - reduzir a poluição e o desperdício de materiais associados à geração de resíduos sólidos;

III - proporcionar maior incentivo à substituição dos insumos por outros que não degradem o meio ambiente;

IV - compatibilizar interesses conflitantes entre os agentes econômicos, ambientais, sociais, culturais e políticos;

V - promover o alinhamento entre os processos de gestão empresarial e mercadológica com os de gestão ambiental, com o objetivo de desenvolver estratégias sustentáveis;

VI - estimular a produção e o consumo de produtos derivados de materiais reciclados e recicláveis; e

VII - propiciar que as atividades produtivas alcancem marco de eficiência e sustentabilidade.

Art. 21. Os resíduos sólidos deverão ser reaproveitados em produtos na forma de novos insumos, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, cabendo:

I - ao consumidor:

a) acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados, atentando para práticas que possibilitem a redução de sua geração; e

b) após a utilização do produto, disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reversos para coleta;

II - ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:

a) adotar tecnologias de modo a absorver ou reaproveitar os resíduos sólidos reversos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

b) articular com os geradores dos resíduos sólidos a implementação da estrutura necessária para garantir o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos, oriundos dos serviços de limpeza urbana; e

c) disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;

III - ao fabricante e ao importador de produtos:

a) recuperar os resíduos sólidos, na forma de novas matérias-primas ou novos produtos em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos;

b) desenvolver e implementar tecnologias que absorva ou elimine de sua produção os resíduos sólidos reversos;

c) disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos revendedores, comerciantes e distribuidores, e dar destinação final ambientalmente adequada aos rejeitos;

d) garantir, em articulação com sua rede de comercialização, o fluxo de retorno dos resíduos sólidos reversos; e

e) disponibilizar informações sobre a localização dos postos de coleta dos resíduos sólidos reversos e divulgar, por meio de campanhas publicitárias e programas, mensagens educativas de combate ao descarte inadequado; e

IV - aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos:

a) receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos;

b) disponibilizar postos de coleta para os resíduos sólidos reversos aos consumidores; e

c) informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e seu funcionamento.

Art. 22. Os resíduos sólidos reversos coletados pelos serviços de limpeza urbana, em conformidade com o art. 7º da Lei n. 11.445, de 2007, deverão

ser disponibilizados pelo Distrito Federal e Municípios em instalações ambientalmente adequadas e seguras, para que seus geradores providenciem o retorno para seu ciclo ou outro ciclo produtivo.

§ 1º O responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderá cobrar pela coleta, armazenamento e disponibilização dos resíduos sólidos reversos.

§ 2º Para o cumprimento do disposto no **caput** deste artigo, o responsável pelos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá priorizar a contratação de organizações produtivas de catadores de materiais recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 23. A implementação da logística reversa dar-se-á nas cadeias produtivas, conforme estabelecido em regulamento.

Parágrafo único. A regulamentação priorizará a implantação da logística reversa nas cadeias produtivas, considerando a natureza do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos sólidos gerados, bem como os efeitos econômicos e sociais decorrentes de sua adoção.

Sintetizando os requisitos da PNRS, os cuidados com itens como:

- Coleta Seletiva

Materiais recicláveis descartados ao final da sua vida útil deverão ser reaproveitados sob a responsabilidade do serviço público de limpeza urbana. Para fazer isso, o Poder Público deverá estabelecer a coleta seletiva, implantar sistema de compostagem (transformação de resíduos sólidos orgânicos em adubo) e dar destino final ambientalmente adequado aos resíduos da limpeza urbana (varredura das ruas).

- Lixões

Será proibida a criação de lixões. Todas as prefeituras deverão construir aterros sanitários adequados ambientalmente, onde só poderão ser depositados os resíduos sem qualquer possibilidade de reaproveitamento ou compostagem. Será proibido catar lixo, morar ou criar animais em aterros sanitários.

- Cadastro

Pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos serão obrigadas a integrar um cadastro nacional e a elaborar um plano de gerenciamento desses materiais. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão competente poderá exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos ao meio ambiente ou à saúde pública.

- Outras proibições

Serão vedadas práticas como o lançamento de resíduos em praias, no mar ou rios e lagos; o lançamento a céu aberto sem tratamento, exceto no caso da mineração; e a queima a céu aberto ou em equipamentos não licenciados. O texto

proíbe também a importação de resíduos perigosos ou que causem danos ao meio ambiente e à saúde pública.

Importante o cumprimento das resoluções para auxiliar no desenvolvimento das atividades de gerenciamento do OLUC. Nelas estão dimensionados os aspectos estruturais de locais de armazenagem, expedição e proteção deste resíduo, o que descreve de forma detalhada na resolução em anexo neste trabalho.

2.10 Gestão dos Resíduos Oleosos em 08 Países

O quadro 4 demonstra as características de gestão dos resíduos oleosos em 08 países, apontando as questões legais, ambientais e operacionais, além de destacar variáveis que favorecem no desenvolvimento da atividade de gestão.

PAÍSES	REFERÊNCIAS	CARACTERÍSTICA DOS PROGRAMAS DE GESTÃO DO ÓLEO USADO
França	Study of Used Motor Oil Recycling in Eleven Selected Countries” by the Used Oil Working Group November 1997, API.	Exige 78% de recolha de óleos usados; programas financiados pelo governo e as taxas são impostas a produtores de lubrificantes brutos, 42% do óleo usado é rerrefinado pelo governo, sendo destinado o rerrefino para associações.
Alemanha	Ibid	94% do óleo são recuperados, há um alto nível de interesse dos consumidores na reciclagem, todos os óleos usados são tratados como resíduos perigosos; todos os comerciantes de petróleo devem proporcionar facilidade de coleta perto estabelecimento do varejo; retalhistas pagam para pegar o óleo usado; 41% de óleos de motor usados são rerrefinados; 35% queimados em fornos de cimento, e 24% processados e queimados em outras aplicações, recuperando 48% dos óleos lubrificantes totais vendidos
Japão	Ibid	No programa de reciclagem de nível nacional; há subsídios /financiamento; uma porcentagem elevada de óleo de motor usado é recuperada, tratada e queimada para o valor de aquecimento; o rerrefino é muito limitado.
Itália	Improving Market	O uso obrigatório de óleos rerrefinados em óleos de motor; seis re-

	for Waste Oils” by David Fitzsimons, Oakdene Hollins LTD, page 57.	operações de instalações de refinação; financiado pelos impostos sobre vendas do óleo lubrificante; coletores e rerrefinadores ambos subsidiados; apenas 10% de óleo usado podem ser direcionados para fornos de cimento, 18% de óleo usado são rerrefinados; o Governo decidiu que o óleo usado e produtos com teor de óleo rerrefinado para uso do governo; além recolher 33% do total de lubrificantes vendidos.
Austrália	Ibid	Elevados subsídios para o rerrefino, subsídios para baixa queima de óleos de baixo grau; nenhum grau; nenhum para óleos industriais recuperados; recolher 81% do petróleo disponível, US\$10 milhões financiados pelo governo brasileiro para subsidiar a reciclagem; revisão do rerrefino de incentivo para baixo; recolher 38% do total de vendas de lubrificantes.
Alberta Canadá	Ibid	Pouca ênfase na prevenção de contaminação; pouca ênfase rerrefino; financiado por impostos sobre as vendas, recuperar 51% do óleo lubrificante total vendido.
Estados Unidos	<i>U.S. Department of Energy</i>	Estados-Membros implementaram uma ampla gama de programas de reciclagem, alguns Estados-Membros impõem vendas impostos para subsidiar a reciclagem, alguns estados classificam o óleo usado como resíduos perigosos, impedir qualquer descarga ilegal, em alguns municípios existem atividades de recolha de fundos, sinais de rápido crescimento, instalações lubrificante que tem produzido resultados positivos, reduzindo o óleo descartado inadequadamente por trocadores de óleo; a pequena indústria de refinação; disposição de óleos usados como combustível são incentivadas; os Estados Unidos não têm nenhum órgão de coordenação central que se concentra na gestão de óleos usados estatísticas da indústria similar à Europa, portanto, não estão facilmente disponíveis. Os EUA não têm uma política federal obrigatória que exija a aquisição preferencial de re-óleo refinado e não promover a redução na fonte e a reciclagem de materiais sobre o seu tratamento (incluindo queima como combustível) e eliminação, sob a Conservação de Recursos e a Lei de Recuperação e Pollution Prevention Act.
Brasil	<i>CEMPRE</i>	A atual Portaria 127/99 da ANP determina que 30,0% do volume de óleo comercializado sejam coletados e destinados ao rerrefino, processo industrial que transforma o óleo usado em óleo básico, principal matéria- prima da fabricação do lubrificante acabado. O diferencial de óleo usado ainda não coletado, geralmente é queimado em substituição ao óleo combustível ou utilizado para inúmeras aplicações ilegais ou ainda despejado na natureza. No Brasil, a partir de

		<p>outubro de 2001 tornou-se obrigatória a coleta de 30% de óleo do volume comercializado.</p> <p>A Resolução CONAMA 09/93 foi recentemente revisada por um Grupo de Trabalho e sofreu profundas alterações, tornando-se vigente a Resolução Conama 362/2005, que torna ainda mais severa a punição pelo descumprimento das normas relativas ao gerenciamento, coleta, transporte e rerrefino dos óleos usados.</p>
--	--	---

Quadro 4: Característica dos Programas de Gestão do Óleo Usado

Fonte: Adaptado de Castro e Castro (2010)

O quadro 4 demonstra que países como Alemanha, França, Itália, além de terem programas de incentivo ao reaproveitamento dos resíduos oleosos, mostram o uso expressivo para outras finalidades que não seja o rerrefino. A resolução CONAMA 362/05, considera o rerrefino como processo de menor impacto ambiental, ou seja, mesmo estes países não direcionando os resíduos para rerrefino, podem estar impactando o meio ambiente de outras formas.

Para Castro e Castro (2010), a Austrália tem políticas semelhantes às do Brasil, o governo através de legislação impõe o retorno do resíduo para o rerrefino, vale ressaltar o subsídio do governo brasileiro a este país, característica que pode ser compartilhada com os Estados Unidos, quando se fala da participação governamental nestas questões, de um lado os subsídios, do outro, legislação impondo a coleta.

Países como Alemanha e Itália se interagem fortemente com a gestão da cadeia reversa do resíduo oleoso, comparado com o Brasil, onde há pouca interação. O Brasil se destaca em leis que punem severamente o destino incorreto deste resíduo. Esta realidade não impulsiona um retorno eficiente, podendo ser evidenciado no percentual de retorno, fator que está diretamente ligado a pouca fiscalização sobre os estabelecimentos geradores (CASTRO e CASTRO, 2010).

Busca-se entender como a logística reversa trabalha na prática, destacando os atores e os processos envolvidos na recuperação de valor do produto. Os atores podem ser diferenciados em quem devolve, recebe coleta e processa o material. Qualquer parte da cadeia pode ser responsável pela devolução, incluindo consumidores. Os receptores podem ser encontrados ao longo da cadeia de suprimentos (fornecedores, fabricantes, atacadistas ou varejistas). Em seguida há o grupo que coleta, os quais podem ser intermediários independentes, tais como:

companhias específicas de recuperação, fornecedores de serviços de logística reversa, empresas coletoras de resíduos municipais, fundações públicas e privadas criadas para ajudar na recuperação. Por fim, os processadores, que são responsáveis pela transformação em um novo produto que retornará ao mercado (CASTRO e CASTRO, 2010)

No geral, surgem estruturas diferentes para as várias opções de recuperação, pois cada ator tem objetivos diferentes. O rerrefino pode, por exemplo, ser feito por empresas privadas responsáveis pelo processo. Neste caso, as empresas são responsáveis logo no primeiro estágio da coleta, sendo direcionados por aspectos éticos, econômicos e legais. Pode-se, assim, caracterizar quatro processos logísticos reversos envolvendo a reciclagem: a coleta, o processo combinado de inspeção, seleção e triagem; o reprocessamento e a redistribuição.

3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Este capítulo aborda a metodologia utilizada no desenvolvimento do estudo, propiciando a caracterização do processo de reciclagem do óleo lubrificante.

A pesquisa utiliza os fundamentos da abordagem quali-quantitativa e exploratória que permite a coleta de informações a partir de indivíduos a respeito de questões relacionadas a assuntos ligados a eles ou às organizações em que atuam (FORZA, 2002).

Segundo Minayo (1993) a pesquisa quali-quantitativa interpreta as informações quantitativas através de símbolos numéricos, e dos dados qualitativos através da observação e interação participativa.

A abordagem da pesquisa quali-quantitativa não é oposta ou contraditória em relação à pesquisa quantitativa, ou a pesquisa qualitativa, mas de necessária predominância ao se considerar a relação dinâmica entre o mundo real, os sujeitos e a pesquisa, ainda mais quando se intensificam os consensos nos questionamentos acerca das limitações da pesquisa em incorporar os sujeitos, objetos e ambientes no contexto de construção do conhecimento e conseqüentemente nas metodologias de pesquisa (ENSSLIN; VIANNA, 2008).

O estudo caracteriza-se quali-quantitativo por ser uma investigação em diversos postos de combustíveis. O objeto investigado são os postos de combustíveis, sendo todos licenciados pela CETESB em 22 municípios que constituem a 7ª Região Administrativa do interior do estado de São Paulo (CODER). E assim o trabalho baseou-se, fundamentalmente, em pesquisa na bibliografia técnica e na internet, como também documentos como resoluções, normas técnicas referentes ao gerenciamento do OLUC, objeto do estudo de análise.

Após a fundamentação teórica, foram desenvolvidas as pesquisas de campo.

O quadro 5, a seguir, apresenta o cronograma da realização do estudo.

PESQUISA	ETAPA	PERÍODO	PRODUTO
BIBLIOGRAFIA	Revisão da literatura	Janeiro 2009 a Dezembro 2010	Fundamentação Teórica do Método e da Dissertação
EXPLORATÓRIA QUALI – QUANTITATIVA	Avaliação do gerenciamento do Óleo Lubrificante Usado e Contaminado – Visita nos estabelecimentos	Fevereiro 2011 a Março 2011	Análise crítica do objeto de estudo
AVALIAÇÃO	Redação Apresentação	Abril 2011 a Julho 2011	Dissertação Defesa da dissertação

Quadro 5: Cronograma da Realização do Estudo

3.1 Características da Região em Estudo

As cidades do CODER tem se destacado em âmbito regional pela ampla capacidade competitiva em função de sua localização estratégica, economia diversificada e presença de várias instituições de ensino técnico e superior (pública e privada). Para a Ciesp (2010) o CODER tem como missão principal o fomento ao crescimento econômico e social, tendo seu foco principal voltado para o significativo potencial logístico gerado pela intermodalidade da região. Arelado ao crescimento regional e apoio aos fatores logísticos, principalmente no transporte, os postos de combustíveis representam um “ponto forte” da economia regional e está integrado com o comércio nacional.

A importância do desenvolvimento econômico regional faz parte da estratégia das atividades exercidas pela CIESP (Conselho das Indústrias do Estado de São Paulo). Numa dessas atividades está à formação do CODER, que tem como objetivo reunir representantes dos municípios da região para discussões que visam aproximar interesses públicos e privados, viabilizando investimentos e melhorias nas atividades econômicas, as indústrias e entidades não-governamentais.

Portanto, o diagnóstico das atividades de gerenciamento do OLU, em postos de combustíveis no setor de lubrificação, intenta colaboração não somente na

região, como também nacionalmente. A ampla diversidade e a influência dos estabelecimentos na 7ª Região Administrativa – CODER, estado de São Paulo, permitirá uma inferência dos resultados a outros estabelecimentos do país.

Para delimitar este diagnóstico, foi realizado um recorte espacial, no estado de São Paulo, selecionando apenas a região CODER para a pesquisa.

Compõem este cenário as cidades: Agudos, Arealva, Avaí, Balbinos, Boracéia, Borebi, Cabrália Paulista, Duarteina, Fernão, Iacanga, Lençóis Paulista, Lucianópolis, Macatuba, Paulistânia, Pederneiras, Pirajuí, Piratininga, Presidente Alves, Reginópolis e Ubirajara. A figura 12 ilustra a localização geográfica dos municípios pesquisados.



Figura 12: Municípios que compõem o CODER da Região de Bauru e localização no Estado de São Paulo

Fonte: Elaborada pelo autor com base em dados extraídos da Fundação SEADE.

O quadro 06 mostra a área geográfica, população e frota de veículos dos municípios pesquisados.

MUNICÍPIOS	ÁREA (Km ²)	POPULAÇÃO	FROTA DE VEÍCULOS	VEÍCULOS PER CAPITA
AGUDOS	968	36.188	12173	0,34
AREALVA	506	7.886	2448	0,31
AVAI	542	5.170	1059	0,20
BALBINOS	91	4.697	363	0,08
BAURU	673	359.429	193545	0,54
BORACEIA	121	4.439	1817	0,41
BOREBI	348	2.349	568	0,24
CABRALIA PAULISTA	239	4.369	1323	0,30
DUARTINA	264	12.796	4629	0,36
FERNAO	100	1.521	454	0,30
GALIA	356	6.635	2061	0,31
IACANGA	548	9.732	3592	0,37
LENCOIS PAULISTA	804	63.314	30428	0,48
LUCIANOPOLIS	191	2.443	670	0,27
MACATUBA	226	16.939	6694	0,40
PAULISTANIA	257	1.909	373	0,20
PEDERNEIRAS	729	43.245	19629	0,45
PIRAJUI	819	22.192	7618	0,34
PIRATINGA	397	11.989	4805	0,40
PRESIDENTE ALVES	289	4.517	1265	0,28
REGINOPOLIS	410	8.172	1971	0,24
UBIRAJARA	283	4.472	1346	0,30
Total	9161	634403	298831	0,47

Quadro 6: Panorama Geral do Perfil Populacional e Frota de Veículos da Região Coder em 2009.

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados do IBGE e Ciretran (2010).

Observa-se no quadro 6 que o maior índice de frota de veículos concentra-se em municípios mais populosos. Além deste fator, o volume de veículos é diretamente proporcional à demanda de consumo de óleo lubrificante, que por consequência de seu uso gera o resíduo de OLUC. As cidades que têm maiores frotas situam-se em áreas industrializadas e maior capacidade de geração de renda, possibilitando a aquisição de veículos e conseqüentemente o aumento da frota local.

3.2 Unidade de Análise

A unidade de análise neste estudo foram os postos de combustíveis, pois segundo o Sindicato dos Distribuidores de Combustíveis (SINDICOM) 2009, representam 42,9% dos locais que ocorrem à troca de óleo e captação do OLUC. Setores como oficina mecânicas representam 22,4%, lojas de auto-peças 9,5%, concessionárias 8,6%, hipermercados 2,3%, centro automotivo 1,7% e outras oficinas independentes 1,4%. Realizou-se a pesquisa pessoalmente, a fim de minimizar o erro, entre a teoria e a realidade observada e analisada na pesquisa, tornando a inferência dos resultados mais segura.

Para levantamento das empresas que foram analisadas, teve como base os dados estatísticos oferecidos pelo Sindicom (2009), Sindicato das Empresas Refinadoras – Sindirrefino (2010) e a lista de licenciamento ambiental da CETESB (2009), conforme quadro 7. O desenho da pesquisa leva em conta a concentração do gerenciamento do OLUC nos estabelecimentos que comercializam e trocam o maior volume de óleo lubrificante. Os demais estabelecimentos não foram objetos de estudo.

Os Postos de Combustíveis pesquisados foram determinados com base na classificação do SINDICOM (2009) e Sindirrefino (2010), e os endereços visitados estão contidos na base de dados da CETESB.

Realizou-se a pesquisa em 70 postos licenciados conforme lista da CETESB do ano de 2009. Esta escolha se deu pela suposta maior capacidade dos setores de postos de combustíveis em mobilizar os recursos necessários à implantação de melhorias da gestão no gerenciamento do OLUC.

Conforme o quadro 7, seguem os municípios e a quantidade dos postos planejados para visitas.

MUNICÍPIOS	QUANTIDADE DE POSTOS	MUNICÍPIOS	QUANTIDADE DE POSTOS
AGUDOS	6	IACANGA	4
AREALVA	3	LENÇÓIS PAULISTA	12
AVAI	1	LUCIANÓPOLIS	1
BALBINOS	0	MACATUBA	6
BAURU	60	PAULISTANIA	0
BORACEIA	2	PEDERNEIRAS	9
BOREBI	0	PIRAJUI	3
CABRALIA PAULISTA	2	PIRATININGA	3
DUARTINA	2	PRESIDENTE ALVES	0
FERNAO	0	REGINÓPOLIS	2
GALIA	2	UBIRAJARA	2
Total			120

Quadro 7: Número de Postos de Combustíveis descrito no Cadastro de Licenciamento Ambiental da CETESB, realizado em 2009

Fonte: Elaborada pelo autor com base nos dados da Cetesb (2010).

3.3 Caracterização do Posto de Combustível

O posto de combustível é caracterizado pela revenda de produtos petroquímicos, além de atividades de conveniência (vendas de comidas, bebidas e acessórios para veículos em geral).

O mercado nacional se caracteriza por postos que se filiam a alguma bandeira, ou postos com liberdade de escolha de compra de combustíveis de qualquer distribuidora, assim se caracterizando por postos de bandeira branca. “A bandeira de um posto nada mais é que a marca de uma distribuidora (com exceção da bandeira branca). Possuir uma bandeira significa que o posto só deve compra combustível daquela distribuidora (os postos da Petrobrás, por exemplo, só compram gasolina da Petrobrás Distribuidora). O posto com bandeira branca pode comprar gasolina de qualquer empresa” (BRUNNI, p.33, 2005).

Ainda para o autor:

Os postos vinculados a uma dada bandeira ostentam a marca comercial daquela empresa, essa ostentação cria um diferencial para os postos. Quando o consumidor abastece seu veículo, ele muitas vezes se preocupa com a bandeira do posto onde está comprando a gasolina. (BRUNNI, p.33, 2005).

3.4 Requisitos para Instalação de Postos de Combustíveis

A Legislação Federal prevê que o processo de licenciamento ambiental dos postos de combustíveis em operação previsto na Resolução CONAMA nº 273 de 29 de novembro de 2000, propõe que, ao iniciar o seu processo de licenciamento junto aos órgãos ambientais serão exigidos a obtenção das licenças que estará condicionada à reforma completa das instalações, a qual deverá ser realizada conforme exigências técnicas, por serem usualmente proprietárias dos imóveis com as instalações, equipamentos e sistemas com que operam a atividade de revenda varejista. Ou seja, além das licenças aprovadas pelos Órgãos ambientais, estaduais e municipais, o posto deverá ser instalado em área prevista no plano diretor da cidade, que os projetos de construção, modificação e ampliação devem ser realizados de acordo com as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, que deverão manter condições corretas de armazenamento, local apropriado de efluentes de óleo, e recurso humano treinado para atuar em casos de vazamento.

Na seqüência descreve alguns requisitos necessários de acordo com a CETESB, para gerenciar as atividades de postos de combustíveis.

a) Postos Novos

Para o licenciamento ambiental de postos novos deverão ser requeridas a Licença Prévia (LP), a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO), todas obrigatórias, atendendo as normas de cumprimento obrigatório e as seguintes determinações:

- Dispor de equipamentos de controle para seus efluentes líquidos ao redor dessas áreas;
- Dispor na área do posto, em local tecnicamente correto, os respiros dos tanques de armazenamento de combustíveis (líquidos e gasosos) sendo eles subterrâneos, de superfície ou elevados, de modo a evitar incômodos à vizinhança pela emissão de vapores de hidrocarbonetos.
- Dispor de piso impermeável nas ilhas de abastecimento e nos setores de lavagem e lubrificação, assim como de canaletas para coleta de efluentes líquidos, que deverão ser direcionados para o sistema separador de água e óleo.

b) Postos em Operação

Deverão requerer diretamente a Licença de Operação, respeitados os prazos a serem estabelecidos pela CETESB, através da Agenda de Licenciamento Ambiental, dos Postos de Serviços, e as seguintes determinações:

- Dispor de equipamentos de controle para seus efluentes líquidos.
- Dispor na área do posto, em local tecnicamente correto, os respiros dos tanques de armazenamento de combustíveis (líquidos e gasosos) sendo eles subterrâneos, de superfície ou elevados, de modo a evitar incômodos à vizinhança pela emissão de vapores de hidrocarbonetos.
- Dispor de piso impermeável nas ilhas de abastecimento e nos setores de lavagem e lubrificação, assim como de canaletas para coleta de efluentes líquidos, que deverão ser direcionados para o sistema separador de água e óleo.
- Dispor de sistemas de compressão, estocagem (pulmão) e operação, de maneira a atender a NBR 12236, quando a atividade comercializar GNV.
- Dispor de equipamento para alarme e controle na detecção de vazamento de GNV, conforme a NBR 12236.
- Dispor de descarga selada para controle das emissões gasosas, conforme a NBR 13786.
- Declaração do proprietário da atividade de que o controle de estoque do SASC é feito de acordo com a NBR 13787.
- Dispor de câmara de contenção em todas as descargas, conforme a NBR 13786.
- Dispor de uma única válvula de retenção junto à sucção de cada bomba, conforme a NBR 13786.

c) Ampliação ou Reforma de Postos de Serviços

A ampliação, reforma, troca ou alteração do posto de serviços que envolva sistema de abastecimento, lavagem ou lubrificação, dependerá de licenciamento ambiental, devendo ser requerida à CETESB respectiva Licença de Instalação, apresentando os documentos solicitados para requerimento de LI de postos novos.

Concluída a instalação, deverá ser requerida sua averbação na Licença de Operação vigente. Esta averbação não alterará o prazo de validade da licença. Se a reforma for relevante, de forma a exigir a paralisação completa da atividade, deverá ser requerida nova Licença de Operação.

Os tanques subterrâneos que apresentarem vazamentos deverão ser removidos e serão tratados como sucata metálica, após desgaseificação e limpeza. Os resíduos provenientes da limpeza deverão sofrer destinação ambiental adequada. A critério da CETESB, comprovada a impossibilidade técnica de sua remoção, os tanques poderão permanecer no local desgaseificados, limpos, preenchidos com material inerte e lacrados.

3.5 O Processo de Troca de Óleo Lubrificante realizado em Postos de Combustíveis

A troca de óleo é constituída de estruturas adequadas para sua realização visando à diminuição dos impactos ambientais.

O box para troca de óleo deve ser fechado e impermeabilizado de modo a não permitir que possíveis derramamentos de óleo possam infiltrar no solo e devem ser dotados de calhas de drenagem direcionando o fluxo dos efluentes líquidos a estação de tratamento. Deve se constar também, um tanque subterrâneo impermeabilizado para armazenamento deste óleo, para posterior recolhimento por empresa devidamente licenciada por órgão ambiental para as atividades de transportes, armazenamento e rerrefino de OLUC (CREMA, 2003, p. 40).

A figura 13 ilustra a área adequada para realização da troca de óleo.



Figura 13: Box para Troca de Óleo dos Veículos e Canas de Drenagem
Fonte: Crema (2003).

A figura 14 ilustra a bandeja com mangueira para sucção do OLUC, durante o processo de retirada do motor.



Figura 14: Bandeja Coletora de Óleo e Canalização que é Ligada a um Tanque Subterrâneo de Armazenagem

Fonte: Crema (2003).

A área de abastecimento, lavagem e troca de óleo de veículos deverá contar com piso impermeável para inibir a percolação de possíveis derramamentos de combustíveis ou óleos e calhas de drenagem nos limites desta impermeabilização, direcionando seu fluxo até o sistema de tratamento de efluentes, conforme ilustra a figura 15 (CREMA, 2003, p. 42).



Figura 15: Pisos Impermeáveis e Calhas de Drenagem Instalados de Forma a Conduzir Águas do Pátio e Possíveis Vazamentos aos Sistemas de Tratamento

Fonte: Crema (2003).

A figura 16 caracteriza passo a passo o processo da troca de óleo de um veículo.



Figura 16: Fluxograma das Etapas de Troca de Óleo Lubrificante

Fonte: Federação das indústrias do Rio Grande do sul (FIRGS), 2010.

De acordo com FIERGS (2010), ao realizar a troca de óleo recomenda-se o

uso de equipamento de proteção individual (EPI), tais como luva de raspa, luva impermeável, óculos de segurança ou protetor facial, botas de borracha, creme protetor da pele Óleo Resistente e macacão de algodão.

Durante as atividades de troca de óleo geram-se diversos resíduos, necessitando gerenciamento adequado para os mesmos, conforme ilustrado no quadro 8.

Resíduos	Estratégia de Gerenciamento
Óleos lubrificantes usados e sem condições de uso	<ul style="list-style-type: none"> • Acondicionado em tambores sobre bacia de contenção e local livre de intempéries. • Encaminhamento para empresa licenciada para reciclagem de óleos lubrificantes ou rerrefino.
Embalagens de óleo lubrificante automotivo	<ul style="list-style-type: none"> • Esgotamento do óleo lubrificante automotivo residual; • Disposição final: Aterro de Resíduos Perigosos, Licenciados; • Encaminhamento para empresa licenciada para reciclagem de embalagens contaminadas;
Peças e ferramentas com óleo lubrificante automotivo aderido	<ul style="list-style-type: none"> • Eliminação dos contaminantes: limpeza das peças com recolhimento do fluido de limpeza • Encaminhamento do fluido de limpeza para empresa licenciada para disposição final de resíduos sólidos perigosos • limpeza;
Estopas com óleo lubrificante automotivo, serragem com óleo lubrificante automotivo	<ul style="list-style-type: none"> • Segregação na fonte; • Acondicionamento em embalagem identificada; • Armazenagem temporária em local fechado; • Disposição final: aterros para resíduos perigosos;
Águas contaminadas com óleos lubrificantes	<ul style="list-style-type: none"> • Separação: sistema separador água / óleo Centrifugação para separar a fração oleosa: • Água - reuso em processos de limpeza ou encaminhamento para tratamento em empresas licenciadas água/óleo; • Óleo lubrificante automotivo - encaminhamento à indústria especializada em rerrefino;
Resíduo não contaminado - Papel, plástico, papelão e madeira;	<ul style="list-style-type: none"> • Segregação na fonte evitando contaminação; • Armazenamento adequado no local; • Encaminhamento para a reciclagem;
Materiais diversos misturados	<ul style="list-style-type: none"> • Armazenamento adequado no local; • Separação e triagem dos materiais;

	<ul style="list-style-type: none"> • Resíduos perigosos (contaminados com óleos, graxas, solventes, tintas e outros produtos químicos): disposição em aterros de resíduos perigosos; • Resíduos não perigosos: disposição em aterro de resíduos industriais não perigosos;
--	--

Quadro 8: Resíduos e Estratégias de Gerenciamento

Fonte: Federação das Indústrias do Rio Grande do Sul (FIRGS), 2010.

O capítulo a seguir descreve a metodologia de análise de dados utilizados neste trabalho.

3.6 Metodologia de Obtenção e Análise de Dados

3.6.1 De coletas de dados

A coleta de dados se deu por meio de materiais informativos já disponíveis em relatórios da CETESB, bem como em documentos institucionais da Agência Nacional de Petróleo (ANP), revistas especializadas, leis e regulamentações ambientais. Após o exame do material coletado, que permitiu um entendimento da realidade estudada, partiu-se para a coleta de dados primários por meio de um questionário aplicado junto aos responsáveis pelo estabelecimento e troca de óleo da empresa, focando os aspectos relacionados ao objetivo da pesquisa.

O questionário foi planejado tendo como base os fundamentos teóricos apresentados neste trabalho. Em sua primeira versão, ele foi utilizado como amostra piloto em 17 postos existente no município de Pederneiras. Este questionário constitui-se num total de 15 perguntas abertas e fechadas, e visando da maior confiabilidade as informações apuradas durante as entrevistas, fez-se uma análise visual dos ambientes onde se realiza troca de óleo lubrificante.

Através desta aplicação possibilitou o aprimoramento no instrumento de coleta de dados. Dividiu-se o questionário em 3 blocos.

O primeiro deles relativo à identificação do respondente, além da identificação dos instrumentos de controles ambientais da empresa. O segundo bloco referiu-se às ações de gestão integrada do resíduo de óleo lubrificante pelas empresas, e o terceiro bloco destinou-se à avaliação dos aspectos determinantes para os desafios e adequação à nova política nacional de resíduos sólidos.

Durante visita técnica “*in loco*”, foram verificados os processos internos de controle e troca de óleo lubrificante. Através de fotografias e gravação da entrevista foram registrados pontos relevantes para o aprimoramento das análises e discussões. O contato com as empresas foram realizados pessoalmente e o questionário foi respondido no momento da visita. A visita em sua maior parte ocorreram durante o expediente trabalho dos gestores, numa média total de horas entre 2 á 3 horas por estabelecimento. As entrevistas foram feitas com funcionários líderes de pátio de abastecimento, gerentes ou proprietários dos estabelecimentos. A abordagem foi realizada com a identificação do pesquisador, leitura da carta de apresentação ao entrevistado, além de esclarecimentos de dúvidas que surgiram.

Os postos de combustíveis por se tratar de ambientes extremamente regidos por legislações, condiciona seus gestores a terem cuidados em receber pessoas que não sejam da empresa para pesquisas em geral. Neste caso, foi preciso demonstrar a importância e a seriedade do trabalho para o setor, bem como o comprometimento com todos envolvidos neste processo.

As visitas aconteceram logo da manhã e seguiam para o final do dia, sendo que, para as cidades distantes de Bauru, necessitou-se iniciar o processo de madrugada, a partir das 5 horas da manhã.

Pode-se verificar com a pesquisa de campo a relevância do trabalho para o setor, e a perspectiva de melhoria não só para o atendimento da legislação em vigor, mas principalmente no aprimoramento das atividades existentes, de modo a contribuir com os problemas enfrentados, principalmente ambientais. Por fim, todos os dados obtidos foram organizados e processados para as análises.

3.6.2 De análise de dados

A partir desta seção, caracterizam os estabelecimentos estudados, apresenta-se a análise de dados coletados, buscando responder a questão de pesquisa do estudo com base em suas informações e, em seguida, faz-se uma análise geral, demonstrando suas peculiaridades e freqüências, subsidiando as conclusões do estudo. Foram visitados 89 postos de combustíveis que constava na lista de endereços, numa população de 120 postos planejados nesta pesquisa.

Dos resultados das visitas, 04 estabelecimentos estão desativados, 08 não

realizam troca de óleo, 06 referem-se a empresas de produção industrial (03 não realizam troca de óleo, 03 não aceitaram o estudo), 01 em reforma (atualmente não troca óleo lubrificante).

Além dos dados supracitados, referentes aos postos pertencentes à rede de varejo própria, foi visitado 01 posto por rede, neste caso tem-se 10 redes, totalizando 36 postos de combustíveis. Os postos onde não foram aplicados os questionários totalizam 31 unidades. Sintetizando, foram dispensados 50 postos de combustíveis, realizando investigações das atividades de gerenciamento do OLUC em 70 postos, e na seqüência fecharam-se os resultados e discussões.

Para os dados qualitativos foram realizadas discussões dos resultados obtidos e apresentados na forma de tabelas e gráficos. Para os dados quantitativos foi realizada a análise descritiva e a Técnica Multivariada.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Análise Qualitativa

De acordo com as visitas realizadas, há uma concentração de municípios muito próximos, no entanto de características diferentes, por exemplo: Piratininga, Lucianópolis, Cabrália Paulista, Duartina, Gália, Ubirajara, Gália, Avaí, Arealva, Pirajuí, Reginópolis, Jacanga são municípios predominantemente de agricultura e pecuária, no outro eixo, municípios como: Macatuba, Pederneiras, Bauru, Agudos, Lençóis Paulista, Boracéia, além do setor agrícola, o setor industrial e de serviços constituem fortemente a economia destas cidades. A economia local, relacionada aos fluxos de bens e serviços, interfere no comportamento dos gestores, fato perceptível durante a aplicação dos questionários nos postos de combustíveis, o que será retratado mais adiante.

Referente à localização, normalmente os postos estão projetados nas áreas centrais das cidades ou periferias e em avenidas de maiores fluxos ou próximos às saídas da cidade. Postos mais novos estão estrategicamente localizados próximos a áreas comerciais, enquanto postos mais antigos estão localizados em áreas residenciais, visto o crescimento das cidades ao longo dos anos.

Para os postos localizados nas fábricas verificou-se a dificuldade em realizar

a visita, pois os gestores não quiseram agendar a visita para a realização da investigação. Estas empresas são de grande porte e trabalham com selos de qualidade ambiental em suas operações. Ainda dos que não quiseram colaborar com a pesquisa, uma delas, proprietária, foi enfática em sua falta de tempo, para abordar o assunto em questão e impossibilitou qualquer agendamento de visitas futuras.

Para demonstrar como as empresas deste setor estão trabalhando o processo de reciclagem do óleo lubrificante, algumas respostas foram tabuladas e apresentadas em tabelas demonstrativas.

A tabela 6 apresenta os principais instrumentos de controles ambientais existentes nos estabelecimentos.

TABELA 6 – Instrumentos de Controle Ambiental Existentes nos Postos de Combustíveis

Instrumentos	Nº de Postos	%
Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	2	2,86
Análise e avaliação do ciclo de vida do produto	0	0
Inventários de resíduos sólidos em conformidade com o disposto pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA	0	0
Avaliação dos impactos ambientais	56	80,00
Logística Reversa	4	5,71
Licenciamento Ambiental	68	97,14
Monitoramento e fiscalização ambiental	50	71,43
Cooperação técnica e financeira entre os setores públicos e privados para o desenvolvimento de pesquisa	3	4,29
Pesquisa científica e tecnológica	9	12,86
Aplicação de treinamentos, cursos, oficinas com temática ambiental	19	27,14
Incentivos fiscais, financeiros e creditícios	1	1,43
Total	70	

Em relação aos instrumentos ambientais nota-se na tabela 6 que a maior parte dos postos contém como instrumento de avaliação dos impactos ambientais, licenciamento ambiental e monitoramento e fiscalização ambiental. As análises de

impactos ambientais normalmente são feitas durante o processo de licenciamento de operação do estabelecimento ou reforma na infra-estrutura dos tanques de armazenagem de combustíveis ou derivados de petróleo. A fiscalização é uma questão pontual, na maioria dos casos ocorre com maior frequência em postos de combustíveis situados nas áreas urbanas, em média 1 vez por ano e principalmente em cidades mais industrializadas, um dos maiores motivos deste fato é advindo das reclamações realizadas pelos moradores residentes no entorno destes estabelecimentos. Nos demais itens, destaca-se a parceria em pesquisa tecnológica com a Unesp do município de Botucatu, onde realizam coleta de combustíveis para análises laboratoriais; no item logística reversa apenas 5,71% conhecem o conceito e reforçam a importância do retorno dos materiais nos postos de combustíveis, o que compartilha com Leite (2003), afirmando que o conceito de logística reversa ainda está em evolução e ainda não se chegou a uma visão unificada, portanto entende-se que a disseminação do conceito é importante tanto para academia, quanto ao meio empresarial. Referente ao item educação ambiental, poucas ações são realizadas neste sentido, 27,14% dos estabelecimentos realizam algumas ações, tais como: reuniões pontuais sobre aspectos e impactos ambientais dos estabelecimentos, procedimentos corretos de manuseio dos resíduos. A educação e a educação ambiental em particular, baseadas nos paradigmas da globalidade (pensamento global e ação local e pensamento local e ação global), no diálogo das culturas, saberes e gerações, são condições fundamentais da pós-modernidade (REIGOTA, 1999). Neste caso, é necessário ampliar as ações ambientais, fato que uma parcela mínima realiza este processo.

A tabela 7 caracteriza que, 91,43% dos postos não contêm procedimento formalizado para realização das atividades de gerenciamento do OLUC nos estabelecimentos visitados:

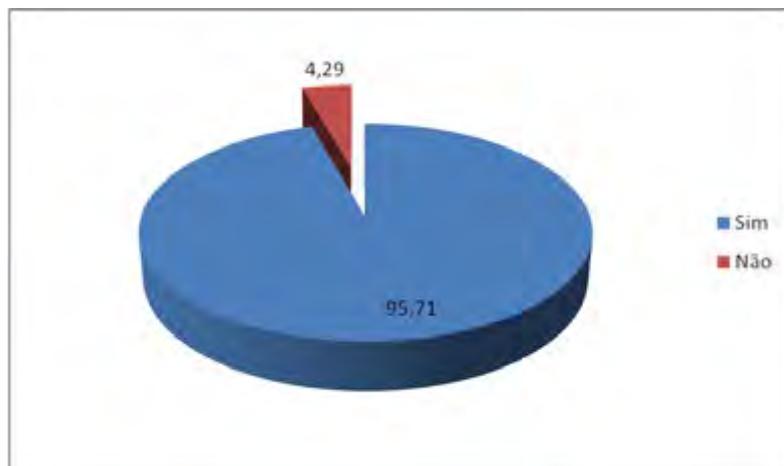
TABELA 7 – Existência de Procedimento Formalizado das Atividades de Gerenciamento do OLUC

Respostas	Nº de Postos	%
Sim	6	8,57
Não	64	91,43
Total	70	100,00

De acordo com a tabela 7, percebe-se que a inexistência de um procedimento formalizado e divulgado pelos gestores sobre o gerenciamento das atividades relacionadas à troca de óleo lubrificante, torna o processo despadronizado, cada estabelecimento atua de uma forma, ou seja, os funcionários ao realizar a troca de óleo não têm conhecimento da importância dos cuidados a serem tomados durante a atividade, tais como descarte adequado do resíduo e materiais que auxiliam nas atividades, nocividade sobre o resíduo manejado. Para Bowersox et al. (1986, p.16) “A Logística Reversa não serve necessariamente para aprimorar a produtividade logística. No entanto, o movimento reverso é justificado sobre uma base social e deve ser acomodado no planejamento do sistema logístico [...]. O ponto importante é que a estratégia logística não poderá ser formulada sem uma consideração cuidadosa dos requerimentos da logística reversa”. Neste sentido é de extrema importância a padronização dos fluxos de atividades nestes estabelecimentos, para que as ações de descartes incorretos não venham afetar a sociedade.

No gráfico 2 é ilustrado o percentual da emissão do certificado de coleta do OLUC, este certificado tem como informações os principais dados da coleta, tais como: nome da empresa coletadora e geradora do resíduo, volume coletado, o destino deste resíduo, data e ano da coleta, assinaturas dos responsáveis. A emissão do certificado de coleta é uma exigência da resolução CONAMA 362/05 no art. 17. São obrigações do revendedor, item b, Capítulo VI (divulgar em local visível ao consumidor, no local de exposição do óleo acabado posto à venda, a destinação disciplinada nesta Resolução o certificado de coleta.

GRÁFICO 2 – Emissão do Certificado de Coleta



Conforme resultado acima, 95,71% dos estabelecimentos recebem o certificado de coleta ao destinar o resíduo para empresa coletadora, e os outros 3% desconheciam a existência e obrigatoriedade do certificado de coleta. Além da emissão do certificado, ao perguntar o que faziam com certificado, numa amostra de 70 postos, apenas 1 estabelecimento deixa à vista, ou seja, fixado num quadro, para que todos tenham conhecimento do que estão fazendo com o resíduo, o restante direciona o certificado ao escritório contábil ou arquiva numa gaveta. Lembrando que o certificado serve para contabilizar o volume direcionado ao rerrefino, é essencial para realização do inventário do resíduo que está sendo encaminhado, pois através da quantidade adquirida de óleo lubrificante junto à nota fiscal enviado para o rerrefino, é possível um balanço de geração de resíduos no estabelecimento. Alguns autores propõem modelos para controle de inventário na logística reversa. Dentre eles, podemos citar: Kiesmuller (2003), Fleischmann et al. (2002) e De Brito & Dekker (2003 b), que possam colaborar com aplicação deste conceito.

Para que os gestores dos postos de combustíveis possam ter maior controle e confiança no retorno do resíduo, deve-se elaborar um método de controle mais eficaz a fim de melhorar no gerenciamento destas informações.

4.1.1 Infraestrutura de instalação de troca de óleo

Para acondicionamento correto dos resíduos gerados durante a troca de óleo, os aspectos de infra-estrutura são importantíssimos neste processo. A implementação de um processo logístico reverso requer uma infra-estrutura logística

adequada (FLEISCHMANN, 2001) para lidar com os fluxos de entrada dos materiais reutilizados. Instalações de armazenagem e sistemas de controle devem ser desenvolvidos para interligar de forma eficiente os pontos de coleta (clientes) até o ponto de consumo (empresa).

Alguns aspectos de infra-estrutura são identificados nas normas regulamentadoras CONAMA 362/05 e 273/00, além da PNRS de modo a facilitar o processo de construção civil e operação adequados, como, por exemplo, a exigência de canaletas de água e resíduos de óleo, caixa separadora de água/óleo, tipos recipientes para armazenagem do OLUC e local de troca de óleo.

A tabela 8 apresenta onde normalmente é realizada a troca de óleo lubrificante nos postos de combustíveis.

TABELA 8 – Local de Realização da Troca de Óleo Lubrificante nos Postos de Combustíveis

Locais	Nº de Postos	%
Box de área construída em piso impermeável com sistema de drenagem.	66	94,29
Outro local	4	5,71
Total	70	100,00

Em torno de 94,29% dos postos de combustíveis realizam a troca de óleo no box, o que se percebeu em alguns casos visitados o box com infra-estrutura inadequada, ou seja, com trincas no chão, possibilitando percolação de água contendo resíduo de óleo, a falta de canaletas de escoamento da água de lavagem, água pluvial, resíduo, além da organização e limpeza em geral. Para a pequena parcela que não tem um box, na realidade são realizadas adaptações junto à área de pátio de atendimento, ou até mesmo sem cobertura, o que possibilita contato com a água da chuva, podendo escoar os resíduos nas galerias pluviais.

Além disso, alguns estabelecimentos ressaltam a importância em melhorar a infraestrutura e consideram que o alto custo impede tais melhorias. A figuras 17 e 18 ilustram os aspectos de infra-estrutura em dois dos postos visitados, percebe-se pelas figuras 17 e 18 as condições inadequadas para a atividade, bem como os aspectos de organização.



Figura 17: Aspecto inadequado do local da realização de troca de óleo lubrificante



Figura 18: Aspecto inadequado do local da realização de troca de óleo lubrificante

A figura 19 apresenta o aspecto ideal para a realização da troca de óleo lubrificante, visando adequação de todos os requisitos de infra-estrutura.



Figura 19: Aspecto adequado para a realização de troca de óleo lubrificante

Além dos aspectos ambientais, a imagem do estabelecimento junto ao cliente fica deteriorada quando não há um ambiente adequado, pois ao perguntar para um dos clientes como ele se sente trocando óleo no estabelecimento ilustrado na figura 19 foi enfático em responder o nível de organização e limpeza do local. Alguns postos, por estarem há anos operando no mercado, obrigatoriamente devem passar por reformas solicitadas pela CETESB, portanto aspectos de infra-estruturas são requisitos para adequação.

A caixa separadora de água/óleo tem a função de captação dos resíduos e águas pluviais que escoam nos estabelecimentos, as canaletas têm a função de captar estas águas e direcioná-las para as caixas separadoras. Perguntado e verificado a existência da caixa separadora nestes estabelecimentos obteve-se o seguinte resultados:

TABELA 9 – Existência da Caixa Separadora de Água/Óleo nos Postos de Combustíveis

Respostas	Nº Postos	%
Sim	65	92,86
Não	5	7,14
Total	70	100,00

Normalmente 92,86% dos postos fazem realização da limpeza destas caixas

periodicamente, em alguns postos limpam a cada semana, outros quando as caixas enchem e às vezes quinzenalmente. Os resíduos provenientes destas caixas, tais como areia e óleo, especificamente o óleo por ser um material que fica em suspensão é retirado com um recipiente e descartado no reservatório de OLUC. Para o restante dos materiais, apenas 17 postos direcionam para empresa coletadora registrada na ANP, responsável por tratar este resíduo e dar o destino ambientalmente correto, os demais estabelecimentos normalmente jogam em terrenos baldios, direcionam para carroceiros ou descartam em caçambas das prefeituras.

Estes resíduos são altamente impactantes por conterem óleo impregnado em sua mistura e se descartado incorretamente pode contaminar o lençol freático. Para alguns entrevistados, eles têm entendimento do risco, no entanto, colocam a dificuldade no gerenciamento reverso, pelo custo de manutenção da coleta junto à empresa certificada pela ANP. Crema (2003) ressalta a importância dos aspectos de infra-estrutura nos postos de combustíveis a fim de viabilizar o gerenciamento adequado do resíduo gerado.

O local de armazenagem é importante no processo de gerenciamento do resíduo de óleo lubrificante, dado as exigências da PNRS, no capítulo IV do fluxo dos resíduos, Seção Única da Logística Reversa em seu artigo 21, item IV que define aos revendedores, comerciantes e distribuidores de produtos:

- a) receber, acondicionar e armazenar temporariamente, de forma ambientalmente segura, os resíduos sólidos reversos oriundos dos produtos revendidos, comercializados ou distribuídos;
- b) disponibilizar postos de coleta para resíduos sólidos reversos aos consumidores;
- e
- c) informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e seu funcionamento.

Diante dos itens supracitados, a tabela 10 demonstra os principais locais de armazenagem do OLUC nos postos de combustíveis.

TABELA 10 – Locais para Armazenagem de OLUC

Locais	Nº de Postos	%
Tanques subterrâneos de parede dupla dotados de sensores de monitoramento intersticial ligados a Sistema de Monitoramento Contínuo	25	35,72
Tanques aéreos situados em bacia de contenção	5	7,14
Tambores localizados em área dotada de bacia de contenção e coberta	40	57,14
Outro sistema de armazenagem	0	0,00
Total	70	100,00

Dos 57,14% dos postos que costumam armazenar o óleo lubrificante em tambores de 200 litros, notou-se que em alguns casos os tambores não são corretamente dispostos para armazenagem do OLUC, faltando a bacia de contenção ou dispostos em local sem cobertura. Além destes aspectos, ressalta a não organização e falta de limpeza destes locais, conforme mostra a figura 20:



Figura 20: Aspecto de armazenagem do OLUC e local com baia de contenção

Conforme local da figura acima, antes era um lavatório que foi adaptado para alocação do tambor de coleta do OLUC.

Através da seção II da PNRS – da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, artigo 14, item XI ações preventivas e corretivas a serem praticadas no caso de

situações de manejo incorreto ou acidentes e o item XVIII que descreve a obrigatoriedade dos estabelecimentos geradores adotarem medidas saneadoras dos passivos ambientais. A fim de evidenciar como estes estabelecimentos têm interagido as estas exigências, perguntou-se, “existe um plano de emergência em casos de acidentes envolvendo o OLUC”?

Dos 70 postos respondentes, 44 têm como plano de emergência deixar à disposição, junto às bombas de combustíveis, um recipiente contendo areia ou pó de serra (resíduo de madeira), para ser utilizado no estaqueamento do derramamento de OLUC. Em alguns casos, os funcionários costumam jogar água também para esta contenção. Além dos aspectos estruturais do plano emergencial, 10 dos entrevistados disseram que não têm o plano de emergência, e não há nada formalizado que aprimore o processo de adoção de segurança no estabelecimento. Neste caso numa ocorrência os proprietários poderão arcar com os danos ambientais causados com as falhas, mas ao passo que não minimizará a prevenção.

O princípio do poluidor-pagador merece cuidado. Este não traz como indicativo “pagar para poder poluir” ou “pagar para evitar a contaminação”. O seu conteúdo é bastante distinto. Não se pode buscar através dele formas de contornar a reparação do dano, estabelecendo-se uma licencidade para o ato poluidor, como se alguém pudesse afirmar: “poluo, mas pago”. A idéia é de que num primeiro momento impõe-se ao “poluidor o dever de arcar com as despesas de prevenção dos danos ao meio ambiente que a sua atividade possa ocasionar. Cabe a ele o ônus de utilizar instrumentos necessários à prevenção dos danos. Num segundo momento, esclarece este princípio que, ocorrendo danos ao meio ambiente em razão da atividade desenvolvida, o poluidor será responsável pela sua reparação” (FIORILLO, 2006).

É indispensável pensar na prevenção, e não no princípio se poluir eu pago, pois antes de causar desastres ambientais, deve-se entender que assim reduzirá os impactos e estimulará melhorias ambientais. As melhorias advêm do pensamento preventivo, pois são potencializados os problemas correntes do dia a dia, a fim de prevenir ocorrências.

Durante a atividade de troca de óleo, são utilizados vários materiais, tais como: estopas, pó de serragem, flanelas, papelão que auxiliam principalmente na limpeza do ambiente. Estes materiais ficam impregnados de óleo lubrificante usado.

Para Lorenzetti e Rossato (2010), estes resíduos, um dos principais gerados em postos de combustíveis, são altamente impactantes e podem ser controlados ou evitados nos estabelecimentos.

Assim, nos postos de combustíveis estudados, a tabela 11 apresenta o que são feitos destes resíduos auxiliares gerados durante esta atividade.

TABELA 11 – Destino dos Materiais que Auxiliam na Troca de Óleo

Destinos	Nº Postos	%
Descartado em lixo comum	42	60,00
Descartado em lixo reciclável	0	0,00
Encaminhado para empresa de coleta / tratamento	17	24,29
Outros destinos	11	15,71
Total	70	100,00

Conforme a tabela 11, cerca de 60% dos postos de combustíveis pesquisados direcionam os resíduos auxiliares da troca de óleo para o lixo comum; de acordo com alguns respondentes, estes são um dos pontos mais críticos hoje nos estabelecimentos, visto que a viabilidade para o tratamento correto depende de uma empresa privada de coleta. Fatores como baixa concorrência entre as empresas de coleta e a localização dos municípios tornam o custo de logística reversa para estes materiais alto, pois poucas empresas realizam esta atividade na região. O valor pago pelos gestores dos postos de combustíveis varia de R\$ 400,00 a R\$ 500,00 mensais, isso de acordo com a localização geográfica, que segundo eles, quanto maiores as distâncias, maiores são os custos de coleta. As empresas que trabalham com estes serviços devem ser registradas na ANP e Ministério do Meio Ambiente, além de emitirem um documento comprobatório do destino ambientalmente correto destes materiais. Normalmente o lixo comum, que na maioria dos casos é a recolhido pela prefeitura do município, vai para aterros ou lixões, sem nenhum cuidado especial, podendo contaminar o solo e a água. Já em relação aos 11% dos estabelecimentos, dão outros destinos a estes resíduos, um deles é entregar para “carroceiros”, pessoas que trabalham na coleta de materiais recicláveis, os mesmos acabam descartando em locais inadequados, lixões, terrenos baldios, valas. As empresas de coleta quando recebem este material, é realizado um processo de

tratamento, extraindo a parcela oleosa, e reaproveitam o que sobra.

Esses materiais devem ser armazenados em tambores, dentro de um saco plástico e tampados para evitar contato com água pluvial. A figura 21 demonstra o procedimento para armazenagem destes resíduos.



Figura 21: Recipiente adequado para armazenagem de resíduos que auxiliam a troca de óleo

A embalagem de óleo lubrificante é outro material que deve ser gerenciado adequadamente, visando infra-estrutura necessária para a coleta, armazenagem, proteção e expedição. Normalmente estas embalagens são as garrafas PET, que ultimamente têm várias utilizações em novos seguimentos, além de bebidas, tais como embalagem de óleo, sucos, água e outros (FORLIN; FARIA, 2002).

Os resíduos plásticos possuem certas peculiaridades quanto à densidade e composição que dificultam a organização de uma infra-estrutura de coleta (FORLIM; FARIA, 2002). O PET é um polímero termoplástico que pode ser utilizado numa variada gama de aplicações e tem a vantagem de ser 100% reaproveitável. "Um material de embalagem não deve ser apenas reciclável, deve ser, de fato, reciclado" (ABIPET, 2011). A cada troca de óleo, normalmente são descartadas 3 unidades de embalagens no volume de 1 litro, proporcionando um volume significativo de embalagens no estabelecimentos. De acordo com a resolução CONAMA 362/05, todas as embalagens de óleo lubrificante devem ser destinadas ao tratamento ambientalmente correto. Normalmente as embalagens são direcionadas para

empresas autorizadas de coleta, onde passarão por um tratamento de lavagens e seguido reciclando-as e tratando os efluentes gerados na limpeza. Além disto, de acordo com esta resolução, é de responsabilidade do gerador as estratégias de destino ambientalmente corretas.

Um trabalho desenvolvido pelos autores Coelho; Castro e Goobo (2010) demonstra que o retorno destas embalagens apresenta vários desafios, tais como: a necessidade de uma política nacional de resíduos sólidos e ações municipais e estaduais para fazer a logística reversa viável e reforço da reciclagem na indústria brasileira, a necessidade de aumentar a consciência dos principais atores envolvidos no pós-consumo de PET, para estruturar a cadeia reversa, a necessidade de redução do consumo, a fim de reduzir os resíduos gerados; e a necessidade de mobilizar os setores industriais e do governo, através de políticas públicas, para apoiar tecnologias mais limpas ao longo cadeia de Produção de Garrafa PET.

Diante destes fatores foi verificado junto aos postos de combustíveis “*com a embalagem do óleo lubrificante, o que é feito*” e obteve-se como levantamento os dados descritos na tabela 12.

TABELA 12 – Principais Destinos das Embalagens de Óleo Lubrificante

Destinos	Nº de Postos	%
Enviada para a reciclagem	0	0,00
Descartado em lixo comum	19	27,14
Encaminhado para empresa de coleta / tratamento	17	24,29
Outros destinos	34	48,57
Total	70	100,00

A tabela 12, demonstra que em torno de 48,57% dos postos de combustíveis encaminham as embalagens para outros destinos, que normalmente é um “carroceiro” (pessoas físicas da comunidade que trabalham na coleta de embalagens). Esses normalmente destinam os materiais para um centro de reciclagem plásticas, no entanto os resíduos de óleo lubrificante que sobram no interior destas embalagens vão escorrendo ao longo do percurso até o destino final. Ainda, para alguns respondentes consideram esta forma de destinação correta, tendo em vista que o material é direcionado para reciclagem. Os outros 27,14% descartam em lixo comum estas embalagens, contaminando possivelmente o meio

ambiente; estes lixos, na maioria das vezes, são coletados pela prefeitura do município e dispostos em aterros “lixões”.

A outra parcela 24,29% destinam as embalagens para as empresas de coletas e tratamentos, que é cobrado uma taxa destes estabelecimentos para a manutenção desta atividade. Em grandes centros ou cidades de maior porte como Bauru, Pederneiras, Lençóis Paulistas, o destino destas embalagens via empresa autorizada de coleta ocorre com maior frequência, enquanto em cidades menores, tais como Ubirajara, Lucionópolis, Duartina, este fato pode estar ligado a estratégias de localização destas cidades. Ainda para os gestores os custos de direcionar esses materiais são altos, e certamente inviabilizam o retorno correto, segundo um dos gerentes entrevistados, os estabelecimentos de postos de combustíveis são compostos de várias regulamentações para operação das atividades, e que parte de seu tempo, como gestor, é dedicado às questões normativas.

A figura 22 demonstra o fluxo direto e reverso atual das embalagens de óleo lubrificante. Pode-se observar que o óleo lubrificante, após envasado em garrafas PET, vai para um distribuidor, em seguida é direcionado ao varejo, conforme abordado nesta pesquisa, um deles são os postos de combustíveis.

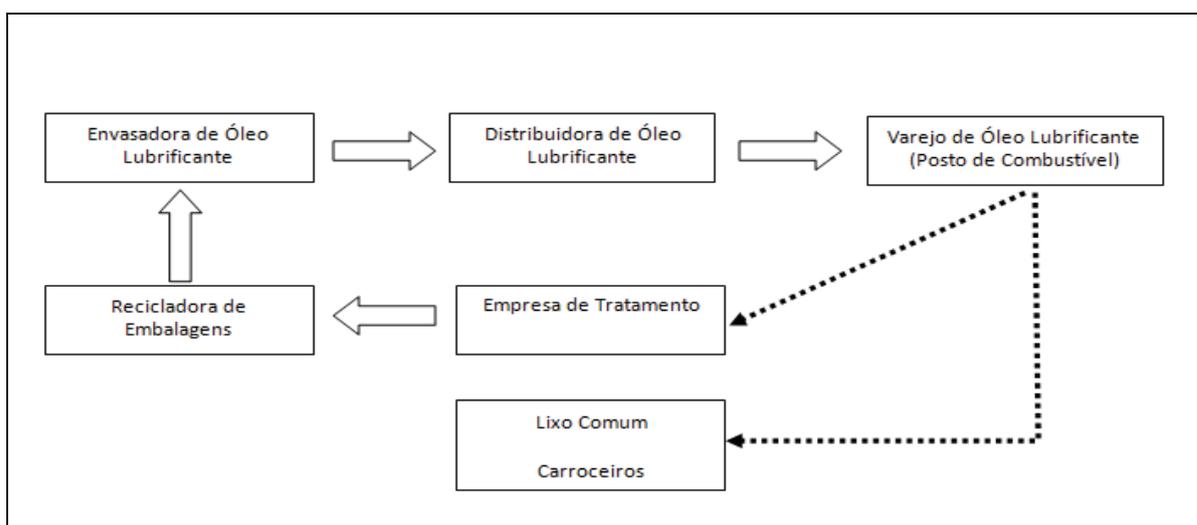


Figura 22: Fluxo Atual da Embalagem do Óleo Lubrificante

Ainda na figura 22, no processo reverso pós-consumo, após ocorrida a troca de óleo lubrificante nestes estabelecimentos, a embalagem assume dois processos

de retorno, conforme evidenciado na pesquisa de campo. O primeiro processo vai para os coletadores autorizados, onde passará por um processo de limpeza e reciclagem. O segundo vai para o lixo comum ou carroceiros, estas embalagens estão tendo como destino final os lixões em céu aberto ou setores de reciclagem não preparados para o tratamento das mesmas. Vale ressaltar que o óleo lubrificante, por ser um material viscoso e denso, há uma sobra na embalagem após o uso e conseqüentemente a embalagem vazia se não manuseada adequadamente pode contaminar o meio ambiente.

4.1.2 Educação e divulgação da informação no gerenciamento do OLUC nos postos de combustíveis

A divulgação de informações sobre a coleta de resíduos sólidos é parte do requisito contido na PRNS, através do capítulo IV, alínea c, que define: deve informar o consumidor sobre a coleta dos resíduos sólidos reversos e seu funcionamento. Para evidenciar tal questão, perguntou-se “existe informações de gestão à vista sobre a geração do OLUC, principais aspectos e impactos ambientais, e dados sobre a coleta?”, obtendo-se como resultados os dados descritos na tabela 13.

TABELA 13 – Gestão à Vista de Informações

Respostas	Nº de Postos	%
Sim	8	7,14
Não	62	92,86
Total	70	100,00

A tabela 13 demonstra que 92,86% dos estabelecimentos não divulgam informações sobre a gestão do resíduo (Volume de coleta, principais destinos, impactos e aspectos ambientais); observou-se que, as informações normalmente divulgadas, refere-se à qualidade aspecto de padrão de qualidade do produto vendido, informações técnicas e legislações sobre a venda de combustíveis. Referente às questões ambientais em alguns casos, há um adesivo demonstrando a importância da coleta do óleo, porém normalmente são colados em pontos de difícil

visibilidade. Mesmo quando se trata de posto bandeirado, estas informações são poucos repassadas para a rede, voltando-se a dados mais comerciais. A resolução CONAMA 362/05 reforça a obrigatoriedade da divulgação das informações referentes a gerenciamento de óleo lubrificante no varejo através do Art. 17, capítulo VI onde descreve, deve-se divulgar em local visível ao consumidor, no local de exposição do óleo acabado posto à venda, a destinação disciplina na forma do Anexo III (um adesivo orientando quanto aos riscos ambientais do descarte inadequado deste resíduo).

Para Lacerda (2002), a colaboração e coordenação entre os membros das cadeia são essenciais para estabelecer uma relação de troca de informações adequadas para o desempenho da logística reversa. Neste caso os atores envolvidos neste processo devem fortalecer a interação referente a troca de informações junto aos postos de combustíveis. Ainda referente à pergunta e verificação feita nos postos sobre “ *O reciclador / fabricante disponibiliza informações e divulga por meio de campanhas publicitárias programas, mensagem educativas de combate ao descarte inadequado*” obteve-se o seguinte resultado:

TABELA 14 – Divulgação de Campanhas sobre o Descarte Inadequado do OLUC

Respostas	Nº de Postos	%
Sim	21	30,00
Não	49	70,00
Total	70	100,00

Percebe-se pela tabela 14 que o índice de campanha sobre a importância do desvio do OLUC, ou campanhas relacionadas aos procedimentos ambientais, ocorre em apenas 30% dos postos estudados. De acordo com alguns respondentes, as campanhas mais comuns realizadas são envio de revistas, panfletos e outros artigos manuscritos. Ainda, para alguns entrevistados, estas informações não são o suficientes para conscientizar sobre a importância dos cuidados que devem ser tomados durante as atividades de lubrificação. As ações de divulgação são feitas em maior intensidade pelos fabricantes, ou seja, principalmente em postos de combustíveis bandeirados, costumam receber revistas contendo o assunto em

questão. Referente ao rerrefinador, segundo os respondentes, suas atividades consistem basicamente em coletar o OLUC no estabelecimento, não havendo divulgação. Os veículos das empresas coletadoras normalmente divulgam através de adesivo, o descarte inadequado; no entanto, esta divulgação deve conter nos veículos, conforme resolução CONAMA 362/05.

4.1.3 Aspectos sociais da logística reversa

Um dos fatores de grande impacto no gerenciamento da logística reversa é a falta de integração com os recursos humanos e as atividades realizadas pelas empresas; a divulgação de informação e treinamentos são fatores importantes para o desempenho das atividades em gerais. Ravi & ShanKar (2005) ressaltam que a educação e o treinamento são requisitos primordiais para alcançar o sucesso em qualquer organização. A necessidade em conhecer o processo de logística reversa estende-se na empresa num todo e esta interação proporciona oportunidades de melhorar a integração dos processos da empresa com as questões ambientais.

Entretanto, na dimensão interna da responsabilidade social das empresas, além dos aspectos do meio ambiente, encontra-se como questão chave o investimento no capital humano. Neste contexto estão incluídas medidas que podem ser adotadas como: aprendizagem ao longo da vida, perspectivas de crescimento profissional, participação nos lucros e no capital da empresa, preocupação com respeito à empregabilidade, segurança e muitos outros aspectos relacionados com os recursos humanos da organização e com as pessoas da comunidade onde está inserida a mesma, que podem contribuir para o aumento da taxa de emprego e à luta contra a exclusão social. Algumas práticas deste tipo já existem em países da Europa, as que rendem benefícios econômicos e sociais (OCDE, 2001). Pedroso e Zwicker (2007) assinalam que os principais acionistas da Natura consideram que a responsabilidade social está intimamente ligada à estratégia de negócios da empresa.

Para Jabbour e Jabbour (2009), as melhorias globais das condições ambientais possuem implicações significativas para as organizações, bem como sobre as condições para lidar com gestão empresarial ambiental. Neste caso promover condições adequadas para que os trabalhadores desenvolvam suas

atividades são fatores fundamentais para o sucesso da logística reversa e a promoção da sustentabilidade (ELKINGTON, 2004).

Braga Junior, Merlo e Nagano (2008), Andino, Padula e Wegner (2008) e Souza e Lopes (2008) demonstram como a LR, utilizada de diferentes formas, pode ser fonte alternativa de renda contribuindo para a sustentabilidade do negócio, reduzindo os desperdícios e os impactos social e ambiental.

Foram verificadas as condições de trabalho nos postos de combustíveis e fatores que influenciam no desenvolvimento das atividades. O uso de Equipamento de Proteção Individual é um dos itens que foram observados, e notou-se dos 70 postos de combustíveis pesquisados que 53% costumam receber EPIs e 17% não costumam receber. Neste caso, os postos que recebem EPIs, os funcionários costumam usar de maneira inadequada, o que pode prejudicar a saúde, adquirindo doenças ocupacionais. Segundo o Ministério do Emprego (BRASIL, 2011), sobre a segurança e medicina do trabalho, a aplicação desta norma considera EPI todo dispositivo ou produto, de uso individual pelo trabalhador, destinado à proteção de riscos suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde do trabalhador. E entende-se como Equipamento Conjugado de Proteção Individual todo aquele que por vários dispositivos, que o fabricante tenha associado contra um ou mais riscos que possam ocorrer simultaneamente e que sejam suscetíveis de ameaçar a segurança e a saúde no trabalho. Dado a importância relatada, o incentivo sobre uso de EPIs nos postos de combustíveis, principalmente durante a troca de óleo lubrificante é extremamente importante.

Ainda na questão de promover ações de sociais, durante a pesquisa perguntou-se aos gestores *“Qual o destino para os recursos levantados com a reciclagem do OLUC”*. Dos 70 postos de combustíveis pesquisados 61,42% afirmam que o dinheiro da venda do OLUC vai para o caixa da empresa, enquanto que para 38,57% o dinheiro retorna aos seus funcionários. Neste caso, verificou-se a motivação dos colaboradores sobre as atividades de reciclagem ao longo da pesquisa de campo, junto aos estabelecimentos que promovem esta ação de retorno do dinheiro da reciclagem aos seus funcionários e de acordo com os entrevistados eles se sentem co-participativo das estratégias empresariais estabelecidas pela empresa.

A questão social nos postos de combustíveis está sendo direcionada com

novas estratégias, exemplificando: em um dos postos visitados a inclusão de cadeirante para execução da atividade de frentista. Neste caso, com as práticas supracitadas, pode influir positivamente nas políticas de responsabilidade social empresarial e respeito aos recursos humanos, pois são fatores que estão fortemente ligados.

4.1.4 Aspecto geral e perspectiva futura dos respondentes

Neste bloco foram discutidas 02 perguntas de aspectos gerais que compuseram o questionário.

a) Escolha da bandeira.

A escolha de um posto bandeirado, ou seja, uma empresa representante no mercado de distribuição, segundo entrevistados, favorece no processo de comercialização do produto. Normalmente os postos bandeirados subsidiam melhorias de infra-estruturas, tais como pinturas, mudanças de fachadas, divulgação da marca representante, banners. Neste caso, para os respondentes a maior vantagem está na questão comercial, pois o fato de ter uma bandeira reconhecida nacionalmente demonstra junto aos consumidores maior qualidade do produto vendido. Percebeu-se durante a visita de campo, estes estabelecimentos, embora tenham uma bandeira representativa nacionalmente, as relações entre eles são na grande maioria comercial, não tendo um enfoque em questões ambientais e sociais.

Para os estabelecimentos que não optaram em ter uma bandeira representante, ou seja, a bandeira branca, de acordo com os respondentes, ainda é inviável mudança, pois isto pode inferir no processo de compra dos produtos, uma vez que ser bandeira, contratualmente deve-se adquirir produtos da bandeira representante. Então, de acordo com os entrevistados, esta ação inviabiliza a competição do mercado de combustíveis, impossibilitando-os a definir as melhores estratégias comerciais.

b) Comentários do assunto em questão.

Sintetizando as repostas e visitas realizadas, verificou-se a importância do assunto, e o quanto aprimorou seus conhecimentos referentes ao assunto em debate, ainda, alguns apontam a participação dos atores envolvidos na cadeia reversa de modo compartilhado e que possam focar o objetivo de promover de fato a

sustentabilidade. Mais pesquisas no setor, investimento do poder público, conscientização empresarial, investimento em educação ambiental foram itens citados durante a visita de campo.

Neste caso há uma demanda de interesses na promoção de estratégias colaborativas, tais como logística reversa eficiente e atendimento às novas resoluções, visto a abertura e necessidade de ampliar o conhecimento e aplicar as práticas de melhorias nos postos de combustíveis.

4.1.5 Síntese do capítulo

Este capítulo identificou as análises e discussões das características do processo de gestão do resíduo de OLUC realizado nos postos de combustíveis, a fim de identificar os principais desafios para atendimento a PNRS, e também proposta de pesquisas futuras para intensificar desenvolvimento do assunto em questão.

Sintetizando a análise discorrida neste capítulo, percebe-se que ainda devem ser aprimoradas as atividades de gerenciamento do OLUC nos postos de combustíveis da região CODER. Índice de atividades que promovem as ações de para aumentar o desempenho da logística reversa, tais como, treinamentos, melhorias em infra-estrutura, investimentos em ações sociais, elaboração e intensificação dos procedimentos das atividades executadas, precisam-se uma atenção especial, pois isto poderá viabilizar o cumprimento da legislação em vigor e principalmente a melhoria no ambiente comercial, diminuindo, portanto os impactos ambientais e melhorando a imagem corporativa do estabelecimento. Destaca-se neste processo a importância do aprimoramento destas atividades, por se tratar de um fluxo fechado de logística reversa, ainda existe desafios à serem cumpridos para que não haja desvios destes resíduos.

4.2 Análise Quantitativa

Nesta seção são apresentadas as análises dos resultados obtidos ao avaliar os dados quantitativos (tempo de atuação comercial dos postos de combustíveis, quantidade de treinamentos realizados no ano sobre gerenciamento do OLUC,

números mensais de veículos que trocam óleo lubrificante nos postos de combustíveis, volume médio mensal de compra de óleo lubrificante pelos postos de combustíveis, volume médio mensal de resíduo de óleo lubrificante gerado nos postos de combustíveis, número de coletas de OLUC realizadas mensais nos postos de combustíveis, número de fiscalização ambiental que ocorreram anualmente nos postos de combustíveis), de forma, a validar as análises realizadas no campo. Para proceder à análise dos dados, utilizou-se técnicas de análises estatísticas multivariadas, mais especificamente, a análise de Componentes Principais (PCA). Para manipulação dos dados foi utilizado o software “R”.

4.2.1 Análise de componentes principais

A análise da Componente principal foi desenvolvida originalmente em 1900 de acordo com Hotelling e Person *apud* SEBZALLI e WANG (2001), e agora emergiu como uma importante técnica de análise de dados. A idéia central é reduzir a dimensão de um conjunto de dados consistido de um grande número de variáveis inter-relacionadas, mantendo tanto quanto possível da atual variação do conjunto de dados (SEBZALLI e WANG, 2001).

A análise de componentes principais está relacionada com a explicação da estrutura de covariância por meio de poucas combinações lineares das variáveis originais em estudo. Os objetivos dessa análise são: a) redução da dimensão original; b) facilitação da interpretação das análises realizadas. Em geral, a explicação de toda variabilidade do sistema determinado por p variáveis só pode ser efetuada por p componentes principais. No entanto, uma grande parte dessa variabilidade pode ser explicada por um número r menor de componentes, $r < p$. (Johnson e Wichern, 1998).

Se o objetivo é construir índices (muito comuns nas áreas de Economia e Biologia), a análise estatística termina com a obtenção das componentes principais. Neste caso, a unidade de medida das componentes principais é a combinação linear das variáveis utilizadas, que devem ser as mesmas (BARROSO & ARTES, 2003)

Se o objetivo é agrupar indivíduos, uma análise de agrupamentos segue a análise de componentes principais. Daí, diferentes unidades de medidas podem não ter importância (BARROSO & ARTES, 2003).

Existem muitos exemplos na literatura que utilizam da técnica PCA. A título de ilustração, destacam-se Mingote; Silva (1997) que trabalhou na comparação de estabelecimentos comerciais de Belo Horizonte, Minas Gerais. Sebzalli; Wang (2001) usa a análise de componente principal para dados coletados a partir de um fluido no processo de craqueamento catalítico numa refinaria de petróleo. Este trabalho possibilitou a identificação das variáveis mais influentes no processo, subsidiando o desenvolvimento de estratégias operacionais mais eficazes de acompanhamento do fluído.

A análise de componentes principais é um dos métodos multivariados mais simples. O objetivo da análise é tornar a y_1, y_2, \dots, y_p e encontrar combinações destas para produzir índices Z_1, Z_2, \dots, Z_p que sejam não correlacionadas na ordem de sua importância, e que descreva a variação nos dados. A falta de correlação significa que os índices estão medindo diferentes “dimensões” dos dados, e a ordem é tal que $\text{Var}(Z_1) \geq \text{Var}(Z_2) \geq \dots \geq \text{Var}(Z_p)$, em que (Z_i) denota a variância de Z_i . Os índices Z são então componentes principais (MANLY, 2008).

4.2.2 Apresentação e interpretação dos resultados

Participaram nesta análise 17 municípios. A escolha destes municípios foi motivada, por compor a região CODER e alguns terem características semelhantes.

A pesquisa de valores das características de interesse nos postos de combustíveis dos 17 municípios no período de 8 semanas de fevereiro a abril do ano 2011. A tabela 15 apresenta os 17 municípios pesquisados, assim como as médias de valores das variáveis obtidos numa amostragem de 70 postos de combustíveis investigados para os 17 municípios. Desta forma o banco de dados terá 7 variáveis apresentada na tabela 15, que foram utilizadas para obter os resultados.

TABELA 15 – Média de Valores por Municípios

Mun		Anos (x_1)	Q_treina (x_2)	N_veic (x_3)	V_oleo (x_4)	V_resid (x_5)	N_colet (x_6)	N_vfiscal (x_7)
1	AG	14	2	80	667	450	2	1
2	AR	29	1	47	283	213	1	2
3	AV	60	0	15	120	70	1	1
4	BA	15	1	71	570	274	1	1
5	BO	11	1	25	95	51	1	1
6	CA	20	0	8	50	30	1	1
7	DU	20	0	100	600	400	1	1
8	GA	25	0	45	260	175	1	0
9	IA	11	0	67	213	130	1	2
10	LE	21	0	57	554	497	1	0
11	LU	5	0	12	160	60	1	1
12	MA	17	1	34	167	160	1	1
13	PE	21	0	70	287	260	1	1
14	PI	9	0	157	583	450	1	1
15	PR	13	0	135	425	100	1	1
16	RE	40	0	60	120	100	1	2
17	UB	30	0	90	400	250	1	1

TABELA 16 – Variáveis analisadas nos postos de combustíveis dos 17 municípios

Váriaveis	Significado
Mun	Nome do Município Pesquisado
Anos	Tempo de Atuação Comercial dos Postos de Combustíveis (anos)
Q_treina	Quantidade de Treinamentos Realizados no Ano sobre Gerenciamento do OLUC (un)
N_veíc	Números Mensais de Veículos Trocam de Óleo nos Postos de Combustíveis (un)
V_óleo	Volume Médio Mensal de Compra de Óleo Lubrificante (ltrs)
V_resid.	Volume Médio Mensal de Resíduo de Óleo Lubrificante (ltrs)
N_colet.	Números de Coletas de OLUC Mensais Realizadas nos Postos de Combustíveis (un)
N_vfiscal	Número de Fiscalização Ambiental Realizada Anualmente nos Postos de Combustíveis (un)

Apresentamos na tabela 17 a análise descritiva das 7 variáveis de interesse de estudo.

TABELA 17 – Estatística Descritiva para as Variáveis Pesquisadas

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
	Valor	Valor		
Anos (x_1)	1	60	17,486	12,574
Q_treina (x_2)	0	12	0,9	1,803
N_veic (x_3)	8	300	67,872	44,172
V_oleo (x_4)	40	6000	452,4	855,613
V_resid (x_5)	30	2800	267,943	415,571
N_colet (x_6)	1	2	1,058	0,289
N_vfiscal (x_7)	0	5	1,014	0,985

Através da tabela 17, observa-se que há diferentes variâncias amostrais, sendo a variável de maior variância amostral $v_{\text{óleo}}$, $v_{\text{resíduo}}$ são as mais importantes. Padronizaram-se os dados para não ser influenciada pelas variáveis de maior variância. A análise de Componentes Principais via matriz de correlação foi utilizada considerando os 17 municípios pesquisados, tendo como principal objetivo obter um índice de retorno de resíduo, ou seja, um índice que representasse do ponto de vista de gerenciamento a informação dos postos de combustíveis pesquisados nos diferentes municípios. Na tabela 18 os autovalores são representados por λ_i que são as variâncias das componentes principais e a porcentagem de variância explicada por cada componente principal. Foi preciso calcular para olhar a importância relativa de componentes principais e claramente observamos que as três primeiras componentes principais são mais importantes do que qualquer uma das outras.

TABELA 18 – Sumário dos Componentes Principais

Variáveis (CPs)	λ_i (Auto Valores)	% de Valor Total Aplicado pela j-ésimo componente	(%) Acumulado de Valor Total Explicado
1	2.963	42,324	42,324
2	1.560	22,293	64,617
3	1.020	14,658	79,275
4	0.994	12,768	92,042
5	0.290	4,141	96,184
6	0.204	2,908	99,092
7	0.063	0,908	100,000

Assim a primeira componente principal explica 42,32% da variação total nos dados. O percentual 22,29% da variação total foi atribuído pela segunda componente principal e, juntas as duas componentes principais representam aproximadamente 64,61% da variância total, e as três componentes representam 79,27% da variância total dos dados originais padronizados, uma vez que a terceira componente principal contribui pouco para a variância total original 14,66%, optou-se trabalhar com duas componentes principais sem perda de uma quantidade demasiada de informações.

Assim o índice de retorno de resíduos foi obtido utilizando a primeira componente principal dada por.

$$y_1 = -0,253 (\text{anos})^* + 0,245 (Q_treina)^* + 0,39 (N_veic)^* + \mathbf{0,551 (V_oleo)^*} + \mathbf{0,515 (V_Resid)^*} + 0,352 (N_colet)^* - 0,166 (N_vfiscal)^* \text{ e; } \mathbf{1^*}$$

O índice de realização de treinamentos foi obtido da segunda componente

$$y_2 = +0,016 (\text{anos})^* - \mathbf{0,675 (Q_treina)^*} + \mathbf{0,368 (N_veic)^*} + 0,156 (V_oleo)^* + 0,158(V_Resid)^* - \mathbf{0,535 (N_colet)^*} - 0,271 (N_vfiscal)^*. \mathbf{2^*}$$

A tabela 19 apresenta a correlação das componentes e variáveis originais.

TABELA 19 – Correlação entre Componentes Principais e Variáveis Originais

Variável / Componente	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₇
y ₁	0,434	-0,421	-0,679	-0,948	-0,888	-0,607	0,286
y ₂	-0,019	0,843	-0,461	-0,195	-0,196	0,669	0,339
y ₃	-0,172	-0,027	0,478	0,019	-0,109	-0,106	0,863
y ₄	0,879	0,477	0,078	0,128	0,211	0,150	0,174
y ₅	0,003	0,219	-0,192	0,082	0,238	-0,365	0,097
y ₆	-0,094	-0,244	-0,219	-0,029	0,218	0,140	0,140
y ₇	0,001	0,338	-0,087	0,199	-0,119	-0,003	0,027

Observando-se o coeficiente valor absoluto maior de **1*** e as correlações da tabela 19 obtém a 1ª componente (y¹) representando índice de retorno de resíduos,

está relacionada com todas as variáveis, principalmente x_4 e x_5 (tabela 19). Utilizamos o coeficiente de correlação entre Y_i e X_n para contornar o problema da magnitude das mensurações das variáveis originais para $i=1, 2$ e $X= 1, 2, 3, 4, 5, 6$ e 7.

Valores positivos elevados desta componente indicam postos de combustíveis das cidades que no período considerado tiveram um aumento em x_2, x_3, x_4, x_5, x_6 ou vice - versa.

Observando-se o coeficiente valor absoluto maior de **2*** e as correlações da tabela 19 obtém a 2ª componente (y^2) representando índice de retorno de resíduos, está relacionada com todas as variáveis, principalmente x_2 e x_6 (tabela 19). Utilizamos o coeficiente de correlação entre Y_i e X_n para contornar o problema da magnitude das mensurações das variáveis originais para $i=1, 2$ e $X= 1, 2, 3, 4, 5, 6$ e 7.

A 2ª componente (y_2) corresponde ao índice de realização de treinamentos referente ao processo de gerenciamento do OLUC nos postos de combustíveis dos municípios correspondentes, representa a comparação entre x_2, x_6 com x_3 padronizados, uma vez que o valor do coeficiente das outras variação é pequeno em comparação de x_2, x_6 com x_3 sendo dominada pela variável x_2 que tem o maior coeficiente numérico e pela tabela 18, percebe-se uma correlação maior da componente com quantidade de treinamentos (x_2).

TABELA 20 – Scores da 1ª e 2ª Componentes Principais

1	AG	4,175	-3,338
2	AR	-0,550	-1,258
3	AV	-2,531	-0,143
4	BA	1,275	-0,262
5	BO	-1,189	-1,298
6	CA	-2,146	-0,353
7	DU	1,566	1,314
8	GA	-0,488	0,814
9	IA	-0,897	-0,092
10	LE	1,639	1,491
11	LU	-1,403	-0,217
12	MA	-0,640	-0,106
13	PE	-0,101	0,647
14	PI	2,470	1,864
15	PR	0,523	1,172
16	RE	-1,898	-0,226
17	UB	0,196	0,919

Com as componentes principais y_1 e y_2 foram possíveis calcular os escores dos municípios pelos valores calculados na tabela 20, percebe-se que os municípios mais eficientes em retorno de v_{oleo} foram , PI, LE e AV e CA tem valores negativos altos da 1ª componente e deve-se possivelmente a mais anos de funcionamento dos postos de combustíveis.

Os valores da 2ª componente (y_2) pode ser interpretado de uma maneira similar. As cidades de AG, BO, AR, MA, tem maior valor negativo para a 2ª componente, correspondendo possivelmente ao maior quantidade de treinamentos.

Municípios com escore próximos supostamente pertencem a grupos ao mesmo grupo e municípios (PI, LE, CA) com escores muito distantes provavelmente pertencem a grupos diferentes.

Na figura 23 encontram-se os escores das componentes principais para cada cidade da amostra em função das duas componentes principais selecionada no modelo. O escore permitiu a classificação da cidade em um grupo e outro, o que foi possível verificar as características das cidades agrupadas. As componentes principais se correlacionam em seus maiores valores absolutos negativos e/ou positivos dispostos nos 4 quadrantes, e o agrupamento mostra a correlação das duas componentes principais, que representam os índices y^1 e y^2 .

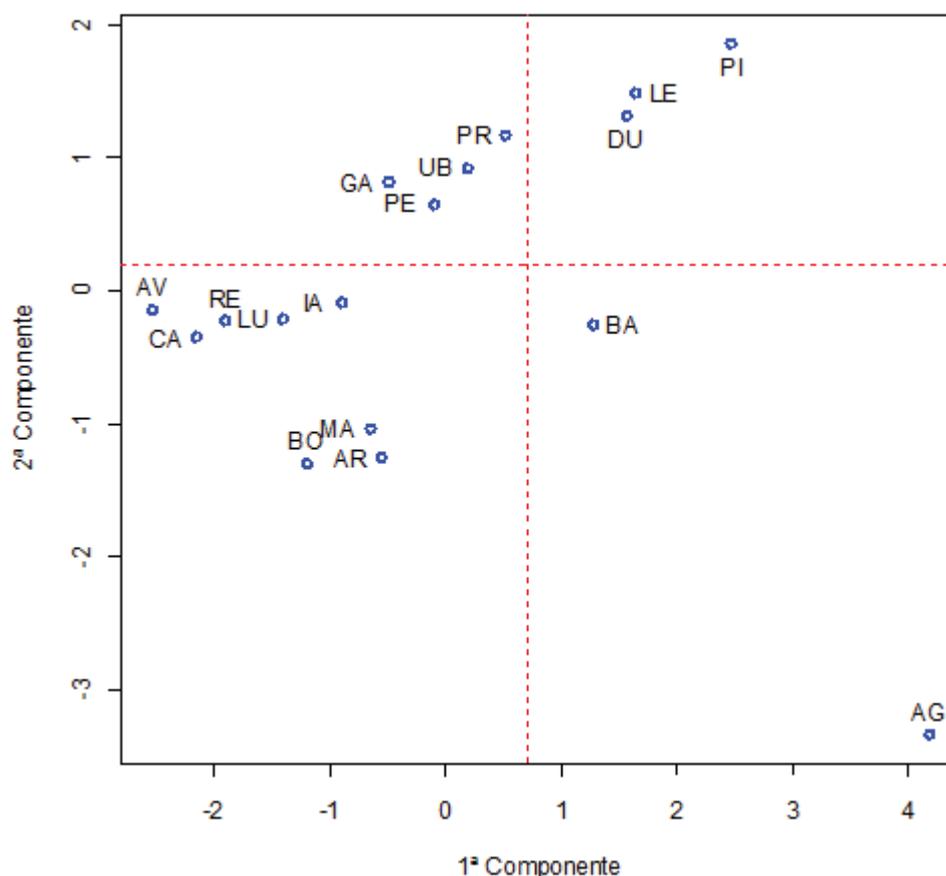


Figura 23: Gráficos de Escores de Primeira e Segunda Componentes

A figura 23 mostra uma representação dos valores dos 17 municípios para as primeiras duas componentes principais y_1 e y_2 os quais entre eles explicou 64,61% da variação nos dados. A figura é certamente bastante significativa em termos do que é conhecido sobre os municípios que tem postos de combustíveis semelhantes enquanto ao valor de retorno de volume de resíduo. Alguns municípios estão agrupados com valores levemente negativos para y_1 e y_2 , indicando maiores anos de funcionamento comercial, Avaí (AG), Cabrália Paulista (CA), Reginópolis (RE), Lucianópolis (LU), Jacanga (IA) e são os municípios que se caracterizam por ter o retorno de volume de resíduo equilibrado (muito pouco), porém o volume de óleo comprado é também em menor quantidade. Nestas cidades, de acordo com a pesquisa de campo, identificou-se característica fortemente rural, e difícil acessibilidade, devido sua localização. Isso implica na coleta do resíduo, favorecendo, portanto o seu uso indiscriminado (desvio) do mesmo. Normalmente nestes municípios o resíduo é direcionado para os proprietários rurais, com fins de

utilização em cercas, equipamentos de corte de árvores e lubrificação de correntes, o que é proibido de acordo com resolução CONAMA 362/05 e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Este dado demonstra ainda que a captação do resíduo neste agrupamento é menor em relação aos outros municípios, evidenciado através do certificado de coleta, uma vez que para direcionar ambientalmente correto o resíduo, o coletador deve disponibilizar ao captador este certificado, ou seja, o volume de resíduo descrito no certificado está sendo contabilizado sem o volume do desvio do mesmo.

Percebe-se que, pela figura 23, o município de Bauru (BA) embora possua maior índice, esta atribuição está relacionada à amostragem de postos correspondentes, uma população maior em relação aos outros municípios. Portanto não foi considerada para fins de análise a cidade de Bauru em relação aos outros municípios.

O grupo das cidades Boracéia (BO), Macatuba (MA), Arealva (AR) são semelhantes por ter o valor equilibrado em relação à quantidade de treinamentos e retorno de resíduo moderado. Neste caso estes estabelecimentos têm cumprido alguns pontos da resolução, principalmente relacionados à gestão dos resíduos de óleo lubrificantes, pois o seu desvio para uso indiscriminado pode estar relacionado à falta de informação dos impactos ambientais causados.

Grupos dos municípios como Piratininga (PR), Ubirajara (UB), Gália (GA) e Pederneiras (PE) são semelhantes quanto ao número mensal de veículos que trocam óleo nos postos de combustíveis, enquanto que o volume de resíduo (retorno) também é moderado. Neste caso, é necessária a intensificação na fiscalização e principalmente no aprimoramento das políticas de gestão nestes estabelecimentos, pois como mostra os dados existe um potencial de direcionamento do resíduo para o rerrefino.

Cidades como Pirajuí (PI), Lençóis Paulista (LP) e Duartina (DU) são semelhante enquanto ao retorno de volume de resíduo, por ter valor equilibrado, neste caso eles tem operacionalizado o gestão referente a coleta e direcionamento do resíduo ao rerrefino.

Referente à cidade Lençóis Paulista, o fato de estar próximo ao maior rerrefinador de OLUC, favorece principalmente a logística de transportes, comprovando o equilíbrio de retorno de resíduo, uma vez que a empresa de

reciclagem atua intensificamente na mídia local os assuntos a coleta do OLUC e seus aspectos ambientais. Duartina e Pirajuí têm aspectos geográficos semelhantes, ambas as cidades estão próximas das rodovias estaduais e forte atuação comercial, além de serem cidades satélites de pequenos municípios em seus estornos. Estes fatores influenciam diretamente na captação e direcionamento do resíduo de óleo lubrificante, dado as suas estruturas de localização e comercialização.

Agudos é a cidade mais importante por comprar maior volume de óleo lubrificante e retornar o maior volume de resíduo, este fator pode estar associado ao nível de conscientização dos gestores, uma vez que os funcionários dos postos de combustíveis desta cidade possuem maior consciência de gestão do resíduo. Bauru é diferente de acordo com os resultados, porque nessa cidade tem mais postos de gasolina (29 postos aproximadamente, portanto em média estes postos têm um retorno moderado de volume de resíduo, além de menor frequência em treinamentos de seus funcionários).

Verifica-se, assim, que para alguns municípios existem alguns obstáculos para implementações de políticas de gestão sobre o direcionamento adequado dos resíduos de óleo lubrificante, enquanto outros avançaram em alguns pontos, tais como índice de retorno dos resíduos e desempenho de gestão. Ainda neste trabalho, através das informações quantitativas e suas respectivas análises, subsidiou proposta de melhoria e adequação a nova PRNS, evidenciando-as na seção de considerações finais.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os objetivos principais dessa pesquisa foram caracterizar o processo de reciclagem do óleo lubrificante usado em postos de combustíveis e identificar desafios frente à política nacional de resíduos sólidos, caracterizar a cadeia de reciclagem deste produto composta pelo consumidor, postos de combustíveis e rerrefinador, identificar as principais dificuldades encontradas na gestão do OLUC, caracterizar pontos essenciais sobre a gestão do OLUC na legislação pertinente e propor melhorias para adequação, frente às exigências da nova política nacional de resíduos sólidos. Foram atingidos com este trabalho todos os objetivos propostos inicialmente.

Com a aprovação em 2 de agosto de 2010 da lei 12.305 PNRS, um dos itens que mais chama a atenção é quanto à ação compartilhada através do conceito “gestão compartilhada” de todos envolvidos na fabricação, distribuição, comércio e consumo de produtos. Percebe-se que os atores da cadeia reversa, ou seja, pessoas envolvidas no retorno ambientalmente correto dos materiais ainda não assimilaram o conceito de compartilhamento. Neste ínterim, esses integrantes ainda focam apenas suas responsabilidades individuais neste processo, exemplo: o retorno do OLUC para a reciclagem, evidenciado durante a visita de campo. Existe vontade em estabelecer novas metodologias de controle, investimentos em tecnologias, infra-estrutura, no entanto está distante em torná-la prática, devido o distanciamento de uns dos principais objetivos da logística reversa, retornar os materiais de forma eficiente na cadeia produtiva.

Na questão de produtos perigosos, por exemplo, o OLUC, há muitas questões a serem desvendadas frente à nova PNRS, a preferência do governo para que a sociedade estabeleça parcerias com cooperativas e associações, o que pode implicar nas empresas que realizam a parceria privada na coletas destes resíduos.

O gerenciamento do OLUC, nos postos de combustíveis da região CODER, precisa passar por um processo de reestruturação, principalmente nas questões de monitoramento e informações referentes aos resíduos gerados. A informação foi um dos fatores que mais chamou atenção, pois tantos os gestores, quanto os funcionários carecem de conhecimento referente ao assunto, tornando-os vulneráveis aos processos ambientalmente corretos. Foi verificado que mesmo os

itens inseridos na CONAMA 362/05 e PNRs, que direcionam as atividades de controle do OLUC, não estão sendo adequadamente implementados, existem vários postos com infra-estrutura inadequada, sem impermeabilização nas áreas de troca de óleo e sistema de armazenagem conforme resolução.

Durante as análises e discussões ficam claros por alguns autores a implementação dos requisitos fundamentais que tornam eficiente o processo de logística reversa. Neste caso a coordenação da cadeia reversa é um dos fatores que foram comprovados no campo, desafio para serem aprimorados, pois não há um desnivelamento dos processos.

É preciso que principalmente o poder público se sensibilize nestas questões, criando sistemáticas de compartilhar os interesses ambientais, a fim de apoiar neste processo. Para alguns gestores entrevistados, um dos maiores desafios enfrentados atualmente são o custo de retorno do resíduo, pois, segundo eles, os agregados que utilizam durante a troca de óleo devem ser enviados para uma empresa de tratamento e paga uma taxa alta pela captação deste resíduo.

Detalhes como de infra-estrutura de armazenagem, locais para troca de óleo devem ser melhorados, visto que grande parte dos estabelecimentos visitados apresenta características com pontos inadequados, exemplos: caixa separadora de água e óleo com tampa amassada, trincas no piso dos box, adaptação no tanque de armazenagem aéreo, limpeza, organização em geral. Para alguns estabelecimentos, a partir da reforma que é exigida pela CETESB, eles vêem a possibilidade de melhorar estas questões.

Outro ponto forte que sinaliza um desafio para a implantação da PNRs, é a falta de conhecimento sobre os procedimentos operacionais tanto dos gestores, quanto dos funcionários envolvidos neste processo. Por exemplo, ao serem entrevistados, os mesmos desconheciam os assuntos ligados diretamente ao processo de trabalho, exemplo: não considerar a importância do certificado de coleta durante a fiscalização ou mesmo deixar exposto num local à vista, a fim de apresentar para onde está sendo direcionado o resíduo junto ao consumidor ou fiscalização. Sintetizando a importância da informação, os procedimentos serão aplicados a partir do momento que todos conheçam os processos. Face às atividades de postos de combustíveis serem antigas, percebe-se que as experiências quanto à operação das atividades vão passando de funcionário a

funcionário. Conforme pesquisa, estes funcionários não participam de treinamentos ao iniciar sua função, mesmo assim, para alguns, existe um grande interesse em aprender as particularidades sobre lubrificação, principalmente aspectos ambientais.

Referente à fiscalização, item que chamou atenção, foi a forma de atuação da entidade fiscalizadora, sendo mais comum fiscalizar de acordo com a demanda de reclamações ou localização do estabelecimento.

Através da PCA, com o uso da técnica estatística multivariada, foi possível observar as características dos municípios visitados, utilizando dois índices de comparação (Índice de retorno de resíduo e índice de treinamento), este último subsidiou a identificação dos municípios que tiveram melhores índices de acordo com a análise, exemplo: no município de Agudos, de fato os postos visitados apresentam características boas de gestão. Neste município um dos postos tem dois gerentes, os quais foram entrevistados juntos e de modo geral foi possível identificar o nível de interação destes gestores com os processos de gestão do resíduo nestes estabelecimentos e preocupação com as novas adequações. Vale lembrar que para outros municípios, conforme análise supracitada no capítulo 4 deste trabalho, apresentam índice de retorno de resíduo inferior ao de Agudos, no entanto um dos fatores que deve ser trabalhado é o descarte ou o desvio inadequado do resíduo, mesmo assim, parte desta decisão não está sob controle do gerador, e sim do consumidor quando solicita voltar com o resíduo durante a troca de óleo.

Nas questões dos outros resíduos gerados da troca de óleo lubrificante, está sendo um grande desafio definir a estratégia ideal de logística reversa, por exemplo, as embalagens, estopas, filtros, papelão sujo de óleo, areia proveniente da limpeza da caixa separadora, diferente do OLUC, onde para se coletar a empresa coletadora paga um pequeno valor para o resíduo, o recolhimento ambientalmente correto destes materiais deve ser pago pelos geradores. Neste sentido enquanto não há uma solução eficaz do processo reverso, alguns estabelecimentos têm descartado incorretamente estes resíduos e impactando o meio ambiente. Durante a entrevista realizada em um dos postos, o respondente disse que costuma escorrer o óleo lubrificante que sobra das embalagens em um recipiente, contudo consegue 3 litros de óleo mineral em média por mês para ser vendido aos clientes, ou seja, isso comprova que ao direcionar as embalagens em locais incorretos este residual poderá ficar no meio ambiente.

Muitos conceitos da PNRS terão que ser aprimorados neste setor, principalmente no planejamento integrado de resíduos sólidos, inventários e política de gestão compartilhada o que torna um desafio inerente deste processo.

Entre os pontos destacados na política está a obrigatoriedade da coleta seletiva nos municípios e a erradicação dos lixões, que devem ser transformados em aterro sanitário – com os devidos tratamentos – num prazo máximo de quatro anos. “Só poderão ser depositados os resíduos sem qualquer possibilidade de reaproveitamento”.

Possivelmente será exigida responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida dos produtos, onde governo, indústria, comércio e cidadãos devem ser responsáveis pelo destino dos materiais, cada um em uma etapa. Criação de um Sistema Nacional de Informação de Resíduos, com dados disponíveis, ao acesso de todos, através da internet. “Todo gerador de resíduos terá que autodeclarar – como acontece no Imposto de Renda – que tipo de resíduo e a quantidade que produz. Só assim poderemos ter um inventário nacional da gestão de resíduos”.

No campo acadêmico percebe-se a necessidade de intensificar pesquisas nos elos que enfraquecem o processo da cadeia reversa, poderá ser mais explorada, ou seja, fatores críticos e pontuais que influenciam na cadeia reversa devem ser mais explorados. Mesmo que para alguns autores que abordam os fatores críticos, a profundidade da pesquisa na busca de soluções é um desafio para a academia.

Ainda, devido o tema estar passando por evolução, novos conceitos deverão ser estudados, subsidiando a aplicação adequada no campo das atividades práticas. Ainda, no Brasil, são poucos pesquisadores que se aprofundam neste assunto.

Espera-se que com as novas políticas e outros fatores que relacionam as questões ambientais nestes setores, venham estimular investigações diferentes no campo da pesquisa.

5.1 Limitação da Pesquisa

Existem outros setores para serem investigados, tais como: concessionárias, oficinas, empresas de transporte, residências, em geral, que trocam óleos lubrificantes. Neste sentido delimitou-se a pesquisa em postos de combustíveis e que subsidiaram informações a estes setores. A abordagem metodológica focou

agrupar alguns municípios utilizando dois índices, porém é possível trabalhar outros índices intensificando outras características destes municípios.

5.2 Sugestão para Pesquisas Futuras

As pesquisas futuras podem abranger outros setores econômicos que realizam troca de óleo lubrificante, além dos materiais gerados nestas atividades. Na análise multivariada é possível realizar análise de agrupamentos, de regressão logística, além de intensificar novos estudos englobando fatores críticos que influenciam na cadeia reversa do óleo lubrificante.

5.3 Sugestão de Melhorias para o Setor

A figura 24 propõe fechar o canal reverso, de forma a impossibilitar o desvio destes materiais para fins que impactam o meio ambiente.

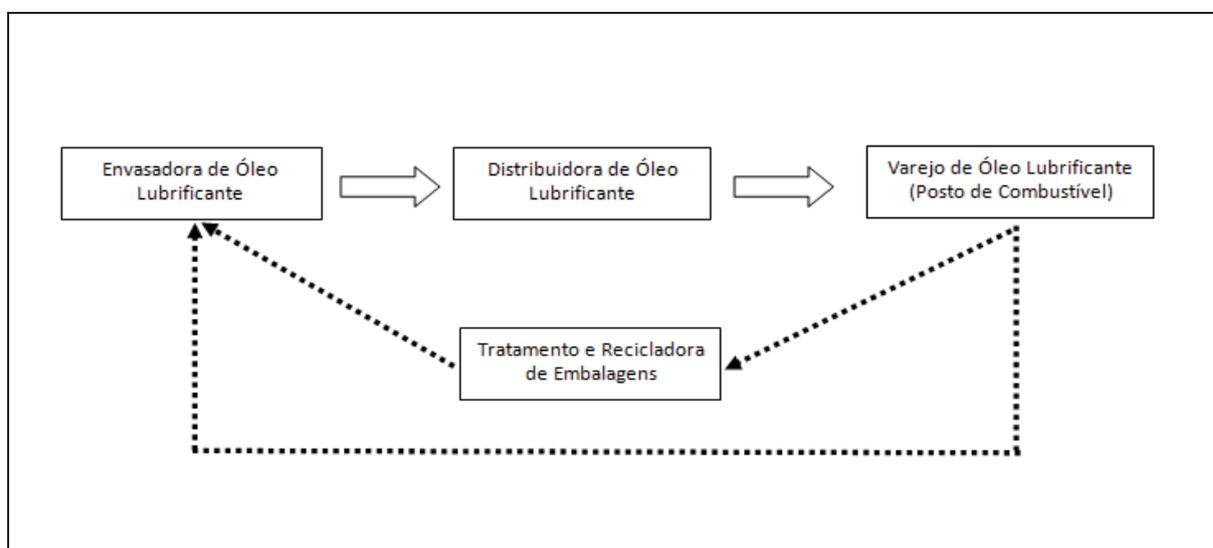


Figura 24: Fluxo Proposto para Embalagem do Óleo Lubrificante

Sugere-se, como mostra a figura 24 que:

- ✓ As embalagens pós-consumo perfaçam o retorno, saindo dos postos de combustíveis, indo para empresa de tratamento e após tratada e reciclada volta para a indústria de envase. Num outro eixo, após sair dos postos, estas

embalagens seguem direto à indústria de envase, onde passarão por um tratamento e reaproveitamento de novos envasamentos. Em relação aos carroceiros, poderão intermediar a coleta junto aos postos, desde que sejam treinados quanto ao manuseio e armazenagem destas embalagens e garantam o destino ambientalmente correto.

O quadro 9 resume o status da situação atual relacionado ao gerenciamento do OLUC nos postos de combustíveis visitados, além de sugestões para o setor frente aos desafios da PNRS.

Item da PNRS	Situação Atual (Status)	Sugestões
<p align="center">Responsabilidade Compartilhada</p>	<p>Os atores envolvidos na reciclagem do óleo lubrificante (sociedade, empresas, cidadãos e governos) focam ações individuais, trabalhando objetivos próprios; percebe-se que, através da pesquisa há preocupação do princípio poluidor/pagador, ou seja, à medida que investem em melhorias, os custos aumentam daí à preocupação de assumir as ações, fortalecendo interesses próprios.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pensar compartilhado nas ações de retorno do resíduo do OLUC, focando os objetivos principais em promover a Logística Reversa; ➤ Ações como criação de comitê de reciclagem envolvendo representante de todos os atores que participam da cadeia reversa, fóruns para discussões das problemáticas e trabalhos conjuntos para desenvolvimentos de soluções ajudará neste processo de integração; ➤ Criar parcerias públicas e privadas, a fim de fortalecer o retorno do resíduo ambientalmente correto, ou seja, ações compartilhadas tendem a distribuir os custos logísticos e todos contribuem com o objetivo central.

<p style="text-align: center;">Logística Reversa</p>	<p>Considerando os postos de combustíveis, uns dos atores da logística reversa, no que tange o retorno do OLUC, aspectos de infra-estrutura, tais como: armazenagem, proteção, em alguns casos não há piso impermeabilizado ou está em condições impróprias, à troca de óleo lubrificante às vezes é realizada junto ao pátio de abastecimento, dificultando o manuseio e expedição do resíduo. Para algumas cidades com redes de acesso com rodovias ruins, dificulta o processo de expedição do resíduo. Os procedimentos internos estão sendo realizados de maneira despadronizada, inviabilizando a rapidez e agilidade do processo de troca de óleo lubrificante, além das necessidades de controle deste resíduo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Para o aprimoramento da logística reversa, sugerem-se adequações da infra-estrutura do estabelecimento, tais como locais específicos para realização da troca de óleo lubrificante com todas as características técnicas exigidas; ➤ Elaboração de um procedimento formalizado das atividades de lubrificação, caracterizando passo a passo a operação desde a recepção do veículo até a expedição do resíduo, além das informações ambientais e de segurança do trabalho; ➤ A partir da elaboração do procedimento, criar sistemática treinamento aos envolvidos nas atividades dos postos de modo a aprimorar seus conhecimentos; ➤ Com o pensamento compartilhado, torna-se viável a distribuição dos custos da logística reversa, através de subsídios públicos e privados, onde todos os atores passam a atingir seus objetivos, principalmente econômicos, ou seja, quando há colaboração os custos são diluídos na cadeia tornando o processo de logística reversa
---	---	--

		mais acessível.
Coleta Seletiva	Uma parcela mínima de estabelecimento visitado promove a coleta seletiva, destes, alguns provêm lixeiras de coleta seletiva, no entanto não há uma cultura de descarte adequado. A grande maioria envia os resíduos em lixo comum, misturando-os, exceto o caso de latas de alumínio, que existe uma prática de seleção pelos próprios catadores e consumidores. Tratando-se específico do OLUC, os materiais que auxiliam na troca de óleo, tais como papelão, estopas, pó de serra, em alguns casos não estão sendo segregados adequadamente.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Promover a coleta seletiva, adequando o ambiente para a segregação adequada dos materiais; ➤ Em se tratando dos resíduos auxiliares da troca de óleo lubrificante, separá-lo adequadamente de acordo com a resolução CONAMA 362/05, e dispor para empresa de tratamento; ➤ Sugere-se estimular juntos aos clientes o processo de seleção dos resíduos.
Lixões	Neste caso, a proibição dos lixões está ligada diretamente à entidade que mantém os locais, no entanto o setor participa indiretamente da disposição de lixões à medida que não dá o destino ambientalmente corretos nos resíduos gerados.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Trabalhar efetivamente a disposição adequada dos resíduos gerados nos estabelecimentos, promovendo a redução ou possível extinção dos lixões.
Cadastro	Em geral os postos visitados mantêm os cadastros principais que são exigidos na resolução CONAMA 362/05, no processo de licenciamento ambiental, corpo de bombeiros etc.	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Para fortalecer esta questão e atender futuras exigências da PNRS, faz - se oportuno: O uso de controle computacional, tais como planilhas do Excel e outros softwares que possam

		<p>auxiliar nestas questões, contemplando o volume de resíduo gerado, principais destinos, responsável pelas informações geradas etc;</p> <p>➤ Elaborar um painel contendo informações à vista no estabelecimento sobre as atividades ambientais do mesmo, tais como: volume de resíduo gerado, destino, empresas envolvidas na coleta, principais informações ambientais e resoluções etc.</p>
--	--	---

Quadro 9: Resumo da Análise dos Postos de Combustíveis Frente aos Desafios da Política Nacional de Resíduos Sólidos

REFERÊNCIAS

ABETRE. Associação Brasileira de Empresas de Tratamento, Recuperação e Disposição de Resíduos Especiais. Disponível em: <<http://www.ambientebrasil.com.br/composer.php3?base=./residuos/index.php3&con teudo=./residuos/lixo.html>>. Acesso em: 10 fev. 2011.

ABIPET. Associação Brasileira da Indústria de PET. Site corporativo. Disponível em: <www.bipet.org.br>. Acesso em: 10 abr. 2011.

ABNT. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14001: Sistema de gestão ambiental: requisitos com orientações para uso NBR ISO 14001. Rio de Janeiro, 2004.

ALHUMOUD, J. M. **Municipal Solid Waste Recycling in the Gulf Co-operation Council States**. In: Resources, Conservation and Recycling, v.45, n. 2, p. 142–158, 2005.

ALIGRERI, L.; ALIGRERI, L.; KRUGLIANSKAS, I. **Gestão socioambiental**. São Paulo: Atlas, 2009.

ALLI, S., SAUAYA, T. e GONÇALVES, B. S. (Org.). **Como fortalecer a responsabilidade social nas relações entre grandes e pequenas empresas**. São Paulo: Instituto Ethos, 2004.

ALMEIDA J.;A. R. ; ANDRADE, T. N. Publicidade e ambiente: alguns contornos. **Ambiente & Sociedade**, v. 10, n. 1, p. 107-120, 2007.

ANDINO, B. F. A.; PADULA, A. D.; WEGNER, D. Logística Reversa como mecanismo para redução do impacto ambiental originado pelo lixo informático. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 9., **SIMPOI**. São Paulo, 2008.

ARAÚJO, M. C. B., COSTA, M.,. Análise quali–quantitativa do lixo deixado na Baía de Tamandaré. PE - Brasil por excursionistas (Quali– quantitative analysis of the wastes left at Tamandare Bay, Pernambuco- Brazil, by visitors). **Jornal de Gerenciamento Costeiro Integrado**, v.3, p. 58– 61, 2004.

BABAKRI, K. A. et al. Critical factors for implementing ISO 14001 standart in United States industrial companies. **Journal of Clean Production**, v. 11, n.7, p. 749-752,

2003.

BACKER, P. **Gestão ambiental**: a administração verde. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2002.

BALLOU, R.. **Business Logistics Management. Englewood Cliffs**: Prentice Hall, 1998.

BARBIERI, J. C. **Gestão ambiental empresarial**: conceitos, modelos e instrumentos. São Paulo: Saraiva, 2006.

BARBIERI, J. C.; DIAS, M. Logística reversa como instrumento de programas de produção e consumo sustentáveis. **Revista Tecnológica**, São Paulo, v.6, n. 77, p.58-69, abr. 2002.

BARROSO, L.P; ARTES, R. **Análise multivariada**. São Paulo: IME-USP, 2003.

BEAMON, B. Designing the Green Supply Chain. **Logistics information management**. V. 12, n. 4, p. 332-342, 1999.

BIORUMO. **Anuário da sustentabilidade**. Era da responsabilidade social empresarial: um guia para adoção das melhores práticas. Porto, 2005.

BLAIR, J. D.; FOTTLER, M. D. **Strategic leadership for medical groups**: navigating your strategic web. San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

BOLAN, M. D. **European Union vs. the United States**: Recycling Policies and Management. YOUNGSTOWN STATE UNIVERSITY. Submitted in Partial Fulfillment of the Requirements for the Degree of Master of Science in the Environmental Studies Program, 2009.

BOWERSOX, D J. **Logistical management**: a systems integration of physical distribution, manufacturing support and materials procurement. New York: MacMillan, 1986.

BRAGA, B. et al. **Introdução à engenharia ambiental**. São Paulo: Prentice Hall, 2005.

BRAGA JUNIOR, S. S.; MERLO, E. M.; NAGANO, M. S. Um estudo comparativo das práticas de logística reversa no varejo de médio porte. In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 9. **SIMPOI**. São Paulo, 2008.

BRASIL. Agência Nacional de Petróleo. **Petróleo e derivado**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 05 mar. 2010.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **CONAMA 362, de 23 de junho de 2005**. Disponível em: <<http://www.lei.adv.br/conama01.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2007.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 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. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 03 de agosto de 2010. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12305.htm>. Acesso em: 27 ago. 2010.

BRASIL - MMA. **Diretrizes para o licenciamento ambiental**. Ministério do Meio Ambiente. Programa Nacional do Meio Ambiente, Brasília, 2008.

BRITO, M; DEKKER, R. **A framework for reverse logistics**. ERIM Report Series Research In Management, n. ERS-2003-045-LIS, Erasmus Research Institute of Management (ERIM). Disponível em: <<https://dspace.ubib.eur.nl/retrieve/439/ERS-2003-045-LIS>>. Acesso 10 mai. 2009.

BRUNNI, P. P. B. (2005). **Comportamento dos preços e a formação de cartéis na etapa do mercado de gasolina brasileiro**. Disponível em: <http://www.gee.ie.ufrj.br/publicacoes/pdf/2005_comp_preco_form_carteis.pdf>. Acesso em: 20 jun. 2010.

CASTRO, R.; CASSAU, P. F. Análise quantitativa do descarte de pilhas e baterias na cidade de Bauru, preservando o meio ambiente. In: Congresso Brasileiro de Gestão Ambiental e Desenvolvimento Sustentável, 3, 2006, São Pedro. **Anais...** São Pedro: ICTR, 2006.

CASTRO, R.; CASTRO, M. D. G. Reverse logistic applied to wastes oily management. Abstract 015-0879. In: **Annual POM Conference**, 21, 2010. **Anais...** Vancouver, Canadá, 2010.

CAVALCANTI, C. **Desenvolvimento e natureza: estudos para uma sociedade sustentável**. São Paulo: Cortez, 1995.

CEMPRE - COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA A RECICLAGEM. **Óleo lubrificante usado**. Disponível em: <<http://www.cempre.org.br>>. Acesso em: 19 jul. 2009.

CETESB – COMPANHIA DE TECNOLOGIA DE SANEAMENTO AMBIENTAL. **Relatório de postos licenciados**, 2009. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/relatorios.asp>>. Acesso em: 07 de ago. 2010.

CHAN, T. S. Concerns for environmental issues and consumer purchase preferences: a two country study. **Journal of International Consumer Marketing**, v. 9, n. 1, p. 43 – 55, 1996.

CHAVES, G.; MARTINS, R. Diagnóstico da Logística Reversa na cadeia de suprimentos de alimentos processados no oeste paranaense. In: SIMPÓSIO DE ADMINISTRAÇÃO DA PRODUÇÃO, LOGÍSTICA E OPERAÇÕES INTERNACIONAIS, 8., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: FGV, 2005, p.1-16.

CIESP – CENTRO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <<http://www.ciesp.com.br/ciesp/>>. Acesso em: 07 de ago. 2010.

CLM - COUNCIL OF LOGISTICS MANAGEMENT PROFESSIONALS. Disponível em: <<http://cscmp.org/aboutcscmp/definitions.asp>>. Acesso em: 10 out. 2009.

COELHO, T. M.; CASTRO, R.; GOBBO JR., J. A. PET containers in Brazil: opportunities and challenges of a logistics model for post-consumer waste recycling. **Resources, Conservation and Recycling**, v. 55, p. 291-299, 2010.

CREMA, D. B. Diagnóstico dos postos de combustíveis no município de Criciúma-SC. 67 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) 2003 – Universidade do Extremo Sul Catarinense. Santa Catarina, 2003.

CRESWELL, J. W. **Projeto de pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

CRUZ, M. M. da C.; BALLISTA, B. R. Logística reversa dos estabelecimentos de saúde da Grande Vitória. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13, 2006, São Paulo. **Anais do XIII SIMPEP**. São Paulo: Bauru 2006.

C. I. W. M. B - CALIFORNIA INTEGRAD WASTE MANAGEMENT BOARD. Used Oil Recycling. Disponível em: < <http://www.ciwmb.ca.gov/usedoil/ReRefined/>>. Acesso em: abr. 2005.

DAFT, R. L. **Administração**. São Paulo: Thomson Learning, 2006.

DAHER, C. E. ; SILVA, E. P. S.; FONSECA, A. P.(2003). **Logística Reversa:** oportunidade para redução de custos através do gerenciamento da cadeia integrada de valor. Disponível na Internet: <<http://www.alfa.br/revista/pdf/3adm.pdf>>. Acesso em: 12 jun. 2010.

DAUGHERTY, P.; MYERS, M.; RICHEY, R. Information support for reverse logistics: the influence of relationship commitment. **Journal of Business Logistics**, v. 23, n. 1, p. 85-106, 2002.

DAWE, R. L., 'Reengineer your returns', **Transportation and Distribution**, v.36, n.8, p.78 80, 1995.

DE BRITO, M. Mananging revese logistics or reverse logistic manangement. 2003. 316 f. Tese (Doutorado) Erasmus Research Institute of Management. Rotterdam, The Netherlands, Erasmus University, 2004.

DE BRITO, M., DEKKER, R. Modelling product returns in inventory control – exploring the validity of general assumptions. **International Journal of Production Economics**, v. 81-82, p. 225-241, 2003.

DEMAJOROVIC, J; SANCHES, C. S. Aprendizado e indicadores ambientais: perspectivas para as organizações. In: ENCONTRO NACIONAL DA ANPAD; 1999, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, ANPAD 1999.

DIAS, Reinaldo. A sustentabilidade nas organizações. In: _____; ZAVAGLIA, Tércia; CASSAR, Maurício. **Introdução à administração da competitividade à sustentabilidade**. Campinas: Alínea, 2003.

DO CARMO, M. S.; OLIVEIRA, J. A. P. de. The Semantics of Garbage and the organization of the recyclers: Implementation challenges for establishing recycling cooperatives in the city of Rio de Janeiro, Brazil. **Journals Resources, Conservation and Recycling**, v. 54, p. 1261- 1268, 2010.

ELKINGTON, J.. Enter the Triple Botton Line. In: Henriques, A.; Richardson, J. **the triple botton line, does it all add up?** Ed. 2004; **Assessing the sustainability of business and CSR**. Earthscan Publications, c. 1, p. 1-16.

ENSSLIN, L; VIANNA, W.B. O design na pesquisa quali-quantitativa em engenharia de produção - Questões epistemológicas. **Revista Produção Online**, v.8, n.1, 2008.

FIERGS - Foto troca de óleo – Disponível em:
<http://srvprod.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/proximos_cursos/Oleo%20lubrificante%20automotivo_PE.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2010.

FIORILLO, C. A. P. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 7. ed. São Paulo: Saraiva, 2006.

FLAPPER, S. D. P., VAN NUNEN, J. A. E.E., VAN WASSENHOVE, L.N. Introduction to closed-loop supply chains. In: **Mananging closed-loop supply chain**, p.3-20, 2004.

FLEISCHMANN, M. et al. **The impact of product recovery on logistics network design, Production and Operations Management**, v. 10, n. 2, p. 156-173, 2001.

FLEISCHMANN, M., KUIK, R., DEKKER, R. Controlling inventories with stochastic item returns: a basic model. **European Journal of Operational Research**, v.138, p.63-75, 2002.

FLYGANSVAER, B.; GADDE, L. E.; HAUGLAND, S. Coordinated action in reverse distribution systems. **International Journal of Physical Distribution and Logistics Management**. v. 38, n.1, p. 5-20, 2008.

FORLIN, F. J.; FARIA, J. Considerações sobre a reciclagem de embalagens plásticas. **Polímeros: Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, p. 1-10, 2002.

FORZA, C. Survey research in operations management: a process-based perspective. **International Journal of Operations & Production Management**, United Kingdom, v. 22, n. 2, p. 152-194, 2002.

FREEMAN, R. E.; PHILLIPS, R. A. Stakeholders theory: a libertarian defense. **Business ethics quarterly**, v. 12, n. 3, p. 176, 2002.

FRENCH, M. LAFORGE, R. L. Closed Loop Supply Chain in process industries: an empirical study of producer re-use issues. **Journal of Operations Management**, v.24, p.271 – 286, 2006.

GARCIA, M. G. Logística Reversa: uma alternativa para reduzir custos e criar valor. **Anais** do XIII Simpósio de Engenharia de Produção da UNESP. Bauru: SIMPEP, 2006.

GUILTINAN, J. et NWOKOYE, N. (1975). Reverse channels for recycling : an analysis for alternatives and public policy implications., New marketing for social and economic progress, Combined Proceedings. American Marketing Association.

GOLDSBY, T. J; STANK, T. P. World Class Logistics performance and Environmentally Responsible Logistics Practices. **Journal of Business Logistics**. v. 21, n. 2. p. 187-208, 2000.

GONZÁLEZ TORRE, P. L.; ADENSO DÍAZ, B. **Reverse logistics practices in the glass sector in Spain and Belgium**. International Business Review, v. 15, p. 527 – 546.

GUIGUER, N. **Poluição das águas subterrâneas e do solo causada por vazamentos em postos de abastecimento**. Ontário: Waterloo Hydrogeologic, 1996.

HANASHIRO, D. M. M.; TEIXEIRA, M. L.; ZACCARELI, L. M. **Gestão do fator humano**: uma visão baseada em stakeholders. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

HART, S.L. Beyond Greening: strategies for a sustainable world. **Harvard Business Review**, p. 67-76,1997.

HAWTHORNE, M.; ALABASTER, T. **Citizen 2000: development of a model of environmental citizenship**. Global Environmental Change, v.9, n.1, p. 25-43, 1999.

HU, T. L.; SHEU, J. B.; HAUNG, K. H. A reverse logistics cost minimization model for the treatment of hazardous wastes. **Transportation Research**. Part E, Elsevier, v. 38, p. 457-473, 2002.

JABBOUR, A.B.L.S; JABBOUR, C.J.C. Are supplier selection criteria going green? Case studies of companies in Brazil. **Industrial Management & Data Systems Journal**. v. 109, n. 4, p 477-495, 2009.

JOHNSON, R.A.; WICHERN, D.W. **Applied multivariate statistical analysis**. 4th. ed. New Jersey: Prentice Hall, 1998.

JOPPERT, N. J. **A reciclagem das embalagens plásticas de óleo lubrificante e a gestão ambiental: um modelo a ser construído**. Rio de Janeiro, 2008.184 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Ambiental) – Faculdade de Engenharia, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

KIESMUELLER, G. A new approach for controlling a hybrid stochastic manufacturing/remanufacturing system with inventories and different lead times. **European Journal of Operational Research**, v.47, p 62-71, 2003.

KOPICKI, R.; BERG, M.; LEGG, L. L. **Reuse and recycling: reverse logistics opportunities**. Illinois: Oak Brook. Council of Logistics Management, 1993.

KRIKKE, H. **Recovery strategies and reverse logistics network design**. Holland: BETA – Institute for Business Engineering and Technology Application, 1998.

KROON, L.; VRIJENS, G. Returnable containers: an example of reverse logistics. **International Journal of Physical Distribution and Logistic Management**, Bradford, v. 25, n. 2, p. 56-68, 1995.

LACERDA, L. **Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais**. Rio de Janeiro: COPPEAD/UFRJ, 2002.

LAGO, A. A. C. **Estocolmo, Rio, Joanesburgo: o Brasil e as três conferências ambientais das Nações Unidas: Brasília: Instituto Rio Branco (IRBr): FUNAG. Fundação Alexandre de Gusmão, 2007.**

LAYRARGUES, P.P. **O cinismo da reciclagem**. In: LOUREIRO, F. et al. (Org.). Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002. p. 200-217.

LEITE, P. R.; BRITO, E. P. Z. Logística Reversa de produtos não consumidos: Uma descrição das práticas das empresas atuando no Brasil. In: CONGRESSO SIMPOI,

v. 6, 2003, São Paulo.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

LI, X.; OLORUNNIWO, F. An exploration of reverse logistics practices in three companies. *Supply Chain Management: An International Journal*, v. 13, n. 5, p. 381-6, 2008.

LIMA, D. C. de. **Análise das Forças de Mercado e Estado na Formação das Cadeias Reversas dos Setores de Embalagens de Aço para Bebida e do Óleo Lubrificante na Indústria Têxtil**. Dissertação (Mestrado em Administração), Faculdade de Economia, Administração, Atuaria e Contabilidade (FEAAC) – UFC, Fortaleza: 2007.

LORENZETT, D. B.; ROSSATO, M. V.. A Gestão de resíduos em postos de abastecimento de combustível. **Revista Gestão Industrial**, v. 06, p. 02, 2010.

LWART. Processo de rerrefino. Disponível em: <www.lwart.com.br>. Acesso em: 20 jun. 2010.

MAHMOOD, N. Z.; VICTOR, D. Policy approach in life cycle of solid waste management in Malaysia. *Life Cycle Management*. In: 1st International Conference on Lyfe Cycle Management. Copenhagen, Denmark, p. 301-4, Aug. 2001.

MANLY, B.J.F. **Métodos estatísticos multivariados: uma introdução**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

MARQUES, C. E. B.; PUGAS, C. G. S.; SILVA, F. F.; MACEDO, M. H. A.; PASQUALETTO, A. (2006). **O licenciamento ambiental dos postos de revenda varejista de combustíveis de Goiânia**. Disponível em: <<http://www.ucg.br/nupenge/pdf/artigo005.pdf>>. Acesso em: 10 mai. 2009.

MARTÍNEZ, L.M. A Indústria do Petróleo. São Paulo: Série Panorama Setorial – **Gazeta Mercantil**, abril de 1999.

MARTINS, L. F. V.; ANDRADE, H.B, de; PRATES, K. V. M. C., Gerenciamento dos resíduos sólidos de origem domiciliar no assentamento rural Luz, em Luiziana – PR. **Revista Tecnologia e Sociedade**. Periódico Técnico-Científico do Programa de Pós- Graduação em Tecnologia da UTFPR, n. 9. Curitiba: Editora UTFPR, 2009.

MILES, M. P.; RUSSEL, G. R. ISO 14000 total quality environmental management: the integration of environmental marketing, total quality management, and corporate environmental policy. **Journal of Quality Management**, v.2, n. 1, p.151-168, 1997.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento**. São Paulo: Hucitec, 1993.

MINAYO, M. C. S (Org.); DESLANDES, S. F.; NETO, O.C.; GOMES,R. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade**. 23. ed. Petrópolis: Vozes, 2004.

MINGOTI, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada**. Belo Horizonte: UFMG, 2005.

MIRZA, Sebzalli, Y.; WANG, X.Z. Knowledge discovery for process operational data analysis using PCA and fuzzy clustering. **Engineering Applications of Artificial Intelligence**, v.14, p.607-616, 2001.

MULLER, C. F. **Logística Reversa, Meio-ambiente e Produtividade**. Estudos realizados - GELOG-UFSC 2005.

NUNES, K. R. A.; MAHLER, C. F.; VALLE, R. A. Reverse logistics in the Brazilian construction industry. **Journal of Environmental Management**, v. 90, p. 3717 – 3720, 2009.

OCDE. Responsabilidade social das empresas e as orientações da OCDE para as empresas multinacionais, 2001. Disponível em: <http://www.europa.int/comm/environment/eusds/index/htm>. Acesso em: 20 abr. 2011.

PANDOLFI, M. Sistemas de medição e avaliação do desempenho organizacional: Contribuição para a gestão de metas globais a partir de performances individuais. Tese (Doutorado em Engenharia), Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, 2005.

PEDROSO, M. C.; ZWICKER, R. Sustentabilidade na cadeia reversa de suprimentos: um estudo de caso do projeto plasma. **R. Administração**. São Paulo, v.42, n.4, p.414-430, out./nov./dez. 2007.

PETROBRAS DISTRIBUIDORA S.A. **Impacto ambiental do óleo lubrificante**. Disponível em: <www.br.com.br> Acesso em: 05 mar. 2009.

PROGRAMA DE CONTROLE MÉDICO DE SAÚDE OCUPACIONAL (PCMSO).
Manual Atlas, 62.ed. São Paulo, 2008.

POHLEN, L., FARRIS, M.. Reverse logistics in plastics recycling. **International Journal of Physical Distribution and Logistic Management**, v.13, p. 60-77, 1992.

RAVI, V.; SHANKAR, R.; Analysis of interactions among the barriers of reverse logistics. **Technological Forecasting & Social Change** , v.72, p.1011-1029, 2005.

REIGOTA, M. **Ecologia, elites e intelligentsia na América Latina**: um estudo de suas representações sociais: Editora Annablume, 1999.

RIBEIRO, L.M de P; MACHADO, R. T. M; BARRA, G. M. J. A logística na gestão de resíduos sólidos: um estudo de caso em um pequeno município mineiro. In: Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 8., 2005, São Paulo. **Anais** do VIII SIMPOI. São Paulo: FGV-EAESP 2005.

RICHEY, R. et al. Developing effective reverse logistics programs. **Industrial Marketing Management**, v. 34, n. 8, p. 830-840, 2005.

RODRIGUES, I.; BARBIERI, J. C. Integrando meio ambiente, qualidade e saúde e segurança no trabalho: um estudo sobre adoções de sistemas de gestão integrados no setor de construção no Brasil. **Anais** do XIX Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais. FGV – EAESP. Rio de Janeiro, 2006.

ROGERS, D. S.; TIBBEN.LEMBKE, R. S. **Going Backwards**: reverse logistics trends and practices. Reno, University of Nevada: 1999.

SCHLEGELMILCH, B. B.; BOHLEN, G. M.; DIAMANTOPOULOS, A. The link between green purchasing decisions and measures of environmental consciousness. **European Journal of Marketing**, v. 30, n. 5, p. 35–55, 1996.

SERRATO, M.; SARAH, M. R.; GAYATAN, J. **Characterization of reverse logistic net works for outsourcing decisions**. Iowa State University, 2003. Disponível em: <<http://www.public.iastate.edu/~smryan/msrevlog.pdf>>. Acesso em: 20 jun. 2010.

SILVA, P. S.; DE BRITO, M. Gestão ambiental integrada: um estudo da gestão de resíduos da construção civil na cidade de Belo Horizonte. MG. In: Simpósio de

Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais, 9., 2006, São Paulo. **Anais** do IX SIMPOI. São Paulo: FGV-EAESP 2006.

SINDICOM – SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS E DE LUBRIFICANTES. **Informações institucionais**. Disponível em: <<http://www.sindcomb.org.br;sindcomb.html>>. Acesso em: 06 dez. 2009.

SINDILUB – SINDICATO INTERESTADUAL DO COMÉRCIO DE LUBRIFICANTES. **Informações institucionais**. Disponível em: < <http://www.sindilub.org.br/> . Acesso em: 05 nov. 2009.

SINDIRREFINO - Sindicato Nacional da Indústria do Rerrefino de Óleos Minerais. Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.sindirrefino.org.br>. Acesso em: 02 fev. 2010.

SIQUEIRA, C. G. **Comunicação e desenvolvimento sustentável**: retratos de uma parceria na Amazônia. Manaus: UFAM, 2002. Dissertação (Centro de Ciências do Ambiente), Universidade Federal do Amazonas, 2002.

SOUZA, A. G.; LOPES, A. C. V. Logística Reversa para embalagens agrotóxicas em dourados - MS e sua contribuição para a preservação do meio ambiente. In: XI Simpósio de Administração da Produção, Logística e Operações Internacionais – XI **SIMPOI**. São Paulo, 2008.

SOUZA, M. T. S; VASCONCELOS, M. W.; PEREIRA, R. da S. A contribuição da logística reversa na adequação da Política Nacional de Resíduos Sólidos: um estudo de caso no setor de embalagem. In: Simpósio de Gestão e Estratégia em Negócios, 4, 2006, Rio de Janeiro: **Anais** do IV SMGEN. Rio de Janeiro.

STOCK, J. R. Reverse logistics. Illinois: Oak Brook. **Council of Logistics Management**, 1992.

TRISTÃO, J. A. M. et al. Gestão ambiental de resíduos de óleos lubrificantes: o processo de rerrefino. In: **Anais** eletrônicos. 29º Enanpad. Salvador, 2005.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS. Centro de Pesquisa de Petróleo. **Petróleo**. Disponível em: <<http://www.cepetro.unicamp.br/petróleo>>. Acesso em: 10 ago. 2010.

WANG, H.(2010). **Factor analysis of corporate environmental responsibility from the stakeholder theory perspective**. Received: 19 February 2009 / Accepted: 7 August 2009 / Published online: 29 August 2009 _ Springer Science+Business Media B.V.

ZHANG, Z. H. et al. Environmental management and health. **The TQM Magazine**, China, Hong Kong, Australia, v. 11, n. 2, p.139-149, 2000.

ZIKMUND, W. G.; STANTON, W. T. Recycling solid wastes: a channels of distributions Problem. **Journal of Marketing**, US: AMA. v. 3, July, n.35, 1971, p. 34-39.

APÊNDICE A – EVOLUÇÃO DA LUBRIFICAÇÃO

PERÍODO	FATO HISTÓRICO
2600 a.C	Foi encontrado o 1º vestígio de lubrificação nas rodas do trenó que pertenceu a Ra-Em-Ka (Rei do Egito), comprovado por análise que o lubrificante era sebo de boi ou de carneiro. Após esta descoberta, concluiu-se que no Antigo Egito utilizou-se este sebo como lubrificante embaixo dos trenós, para facilitar o deslizamento.
776 a.C – 393 d.C	Nesta época a Grécia celebrou os primeiros Jogos Olímpicos, uma tradição que se seguiu de 4 em 4 anos. Uma das modalidades desta Olimpíada era a corrida de bigas, as quais também tinham seus eixos lubrificados por gordura animal. 200 d. C, nesta época, os romanos também utilizaram as bigas como meio de transporte, que por sua vez também eram lubrificadas por gordura animal.
Séc. V ao X	Na Idade Média, a gordura animal foi usada em pouca quantidade para lubrificar o mecanismo de abertura dos portões dos castelos que rangiam e nas rodas das carruagens que transportavam reis e rainhas.
Séc. VIII	No final deste século, na Noruega, ano de 780, os vikings, guerreiros e aventureiros marítimos, eram experts na construção de barcos. Construíram os primeiros e aperfeiçoados DraKKrs – compridos barcos à vela. Foi usado por um bom tempo o óleo de baleia para lubrificar o suporte de articulação das velas e o eixo do leme.
Séc. XV	No início das grandes navegações comerciais, o óleo de baleia também foi usado para lubrificar os moitões e timões dos navios. O petróleo, mineral existente há cerca de 300 milhões de anos, proporcionou na Antiguidade fins medicinais e posteriormente passou a ser empregado na lubrificação. Era conhecido como “óleo de pedra, óleo mineral e óleo de nafta”.
Séc. XVI	Com a invenção das engenhocas, surgiu a necessidade da lubrificação vinda do petróleo, para o seu perfeito funcionamento.
Séc. XVII e XVIII	Com o desenvolvimento da civilização e invenções ainda mais revolucionárias, destacamos um dos grandes inventores, Leonardo da Vinci, que elaborou grandes projetos que também contribuíram para o progresso da lubrificação, como a besta de disparo potencializado (catapultas), máquina escavadora, entre muitos outros.
Séc. XVIII	O fenômeno da Revolução Industrial provocou a mecanização da indústria e dos transportes. Com o crescimento das máquinas têxteis foi utilizado lubrificante para o bom funcionamento das máquinas.
Séc. XIX	Neste século, na Pensilvânia (EUA) ocorreram 3 fatos marcantes: 1º) Em 1859, um ex-maquinista de trem americano, Edwin Drake, perfurou o 1º poço de petróleo com 21 metros de profundidade. Com isso eram extraídos aproximadamente 3.200 litros de petróleo por dia. 2º) Surgiu a necessidade de lubrificar os mancais dos trens, a cada 160 km rodados. 3º) Com as inovações das máquinas, a lubrificação passou de esporádica a necessária. Após 5 anos da descoberta de Edwin Drake, 543 companhias dedicaram-se à extração do petróleo.
Séc. XX	Nesta época, com a 2ª Guerra Mundial e a necessidade máquinas mais potentes e canhões, o lubrificante foi usado em quantidades espantosas. Com a revolução foram surgindo diversos equipamentos que necessitavam de uma lubrificação diferente da outra. Assim como os equipamentos, novos lubrificantes surgem com o objetivo de reduzir ao máximo o atrito e prolongar a vida útil dos equipamentos.
Sec. XXI	O óleo lubrificante passa a ser fator decisivo na competitividade econômica, por aumentar a durabilidade dos equipamentos, principalmente

	motores automotivos. Além de sofrer modificação em sua formulação química para garantir característica específica de aplicabilidade, tais como aumentar o poder de lubrificação dos equipamentos.
--	---

Fonte: Adaptado por Bozza (2009).

**APÊNDICE B - REQUERIMENTO SOLICITANDO PREENCHIMENTO DE
ALGUMAS QUESTÕES**



**Universidade Estadual Paulista
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção**

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA “JULIO DE MESQUITA FILHO”

FACULDADE DE ENGENHARIA DE BAURU

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO

Caríssimos senhores (as),

Estamos realizando uma pesquisa científica nos Postos de Combustíveis 7ª Região Administrativa de Bauru-SP (CODER) a respeito da adoção de práticas do gerenciamento do Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado e sua contribuição para a nova Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Esta pesquisa está sendo desenvolvida no âmbito do Programa de Mestrado em Engenharia de Produção na UNESP/Bauru, por Marcos Daniel Gomes de Castro, mestrando em Engenharia de Produção na UNESP/Bauru. A pesquisa é supervisionada por mim, Prof^a. Dr^a Rosani de Castro, professora do Departamento de Engenharia de Produção da UNESP/Bauru.

O objetivo geral é fazer um diagnóstico atual dos postos de combustíveis dos municípios abrangidos pelo CODER de Bauru, que engloba 7ª Região Administrativa do Estado de São Paulo, identificando as principais dificuldades no atendimento da legislação vigente quanto ao gerenciamento do OLUC. Com base nos levantamentos efetuados e na sua análise, propor adequações da gestão do OLUC frente à Nova Política Nacional de Resíduos Sólidos e outras normas regulamentadora do processo de gerenciamento deste resíduo.

Sendo assim, solicitamos sua valiosa colaboração para o preenchimento de algumas questões.

Frisamos que os resultados serão, após análises e discussões, divulgadas aos participantes e que, sendo esta uma pesquisa de cunho científico, serão preservadas as identidades das empresas participantes da pesquisa.

Agradecemos muito sua colaboração!

ANEXO A – DECRETO Nº 7.404, de dezembro de 2010.



Presidência da República
Casa Civil
Subchefia para Assuntos Jurídicos

DECRETO Nº 7.404, DE 23 DE DEZEMBRO DE 2010.

Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso das atribuições que lhe confere o art. 84, incisos IV e VI, alínea “a”, da Constituição, e tendo em vista o disposto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010,

DECRETA:

TÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Este Decreto estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos, de que trata a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010.

Art. 2º A Política Nacional de Resíduos Sólidos integra a Política Nacional do Meio Ambiente e articula-se com as diretrizes nacionais para o saneamento básico e com a Política Federal de Saneamento Básico, nos termos da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, com a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, e com a Política Nacional de Educação Ambiental, regulada pela Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999.

TÍTULO II

DO COMITÊ INTERMINISTERIAL DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 3º Fica instituído o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos, com a finalidade de apoiar a estruturação e implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos, por meio da articulação dos órgãos e entidades governamentais, de modo a possibilitar o cumprimento das determinações e das metas previstas na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto, com um representante, titular e suplente, de cada órgão a seguir indicado:

- I - Ministério do Meio Ambiente, que o coordenará;
- II - Casa Civil da Presidência da República;
- III - Ministério das Cidades;
- IV - Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome;
- V - Ministério da Saúde;
- VI - Ministério de Minas e Energia;
- VII - Ministério da Fazenda;
- VIII - Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão;
- IX - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;
- X - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento;
- XI - Ministério da Ciência e Tecnologia; e
- XII - Secretaria de Relações Institucionais da Presidência da República.

§ 1º Os membros do Comitê Interministerial serão indicados pelos titulares dos órgãos nele representados e designados pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente.

§ 2º O Comitê Interministerial poderá convidar representantes de outros órgãos e entidades, públicas ou privadas, para participar de suas reuniões.

§ 3º O Comitê Interministerial poderá criar grupos técnicos compostos por representantes dos órgãos mencionados no **caput**, de outros órgãos públicos, bem

como de entidades públicas ou privadas.

§ 4º O Comitê Interministerial indicará o coordenador dos grupos técnicos referidos no § 3º.

§ 5º Caberá ao Ministério do Meio Ambiente prestar apoio técnico-administrativo às atividades do Comitê Interministerial.

§ 6º A participação no Comitê Interministerial será considerada serviço público relevante, não remunerada.

Art. 4º Compete ao Comitê Interministerial:

I - instituir os procedimentos para elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, observado o disposto no art. 15 da Lei nº 12.305, de 2010;

II - elaborar e avaliar a implementação do Plano Nacional de Resíduos Sólidos, observado o disposto no art. 15 da Lei nº 12.305, de 2010;

III - definir as informações complementares ao Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Perigosos, conforme o art. 39 da Lei nº 12.305, de 2010;

IV - promover estudos e propor medidas visando a desoneração tributária de produtos recicláveis e reutilizáveis e a simplificação dos procedimentos para o cumprimento de obrigações acessórias relativas à movimentação de produtos e embalagens fabricados com estes materiais;

V - promover estudos visando a criação, modificação e extinção de condições para a utilização de linhas de financiamento ou creditícias de instituições financeiras federais;

VI - formular estratégia para a promoção e difusão de tecnologias limpas para a gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos;

VII - incentivar a pesquisa e o desenvolvimento nas atividades de reciclagem, reaproveitamento e tratamento dos resíduos sólidos;

VIII - propor medidas para a implementação dos instrumentos e efetivação dos objetivos da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

IX - definir e avaliar a implantação de mecanismos específicos voltados para promover a descontaminação de áreas órfãs, nos termos do art. 41 da Lei nº 12.305,

de 2010;

X - implantar ações destinadas a apoiar a elaboração, implementação, execução e revisão dos planos de resíduos sólidos referidos no art. 14 da Lei nº 12.305, de 2010; e

XI - contribuir, por meio de estudos específicos, com o estabelecimento de mecanismos de cobrança dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos pelos seus respectivos titulares.

TÍTULO III

DAS RESPONSABILIDADES DOS GERADORES DE RESÍDUOS SÓLIDOS E DO PODER PÚBLICO

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 5º Os fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, consumidores e titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos são responsáveis pelo ciclo de vida dos produtos.

Parágrafo único. A responsabilidade compartilhada será implementada de forma individualizada e encadeada.

Art. 6º Os consumidores são obrigados, sempre que estabelecido sistema de coleta seletiva pelo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos ou quando instituídos sistemas de logística reversa na forma do art. 15, a acondicionar adequadamente e de forma diferenciada os resíduos sólidos gerados e a disponibilizar adequadamente os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis para coleta ou devolução.

Parágrafo único A obrigação referida no **caput** não isenta os consumidores de observar as regras de acondicionamento, segregação e destinação final dos resíduos previstas na legislação do titular do serviço público de limpeza urbana e

manejo de resíduos sólidos.

Art. 7º O Poder Público, o setor empresarial e a coletividade são responsáveis pela efetividade das ações voltadas para assegurar a observância da Política Nacional de Resíduos Sólidos e das diretrizes e determinações estabelecidas na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto.

Art. 8º O disposto no art. 32 da Lei nº 12.305, de 2010, não se aplica às embalagens de produtos destinados à exportação, devendo o fabricante atender às exigências do país importador.

CAPÍTULO II

DA COLETA SELETIVA

Art. 9º A coleta seletiva dar-se-á mediante a segregação prévia dos resíduos sólidos, conforme sua constituição ou composição.

§ 1º A implantação do sistema de coleta seletiva é instrumento essencial para se atingir a meta de disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, conforme disposto no art. 54 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 2º O sistema de coleta seletiva será implantado pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e deverá estabelecer, no mínimo, a separação de resíduos secos e úmidos e, progressivamente, ser estendido à separação dos resíduos secos em suas parcelas específicas, segundo metas estabelecidas nos respectivos planos.

§ 3º Para o atendimento ao disposto neste artigo, os geradores de resíduos sólidos deverão segregá-los e disponibilizá-los adequadamente, na forma estabelecida pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. 10. Os titulares do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, em sua área de abrangência, definirão os procedimentos para o acondicionamento adequado e disponibilização dos resíduos sólidos objeto da coleta seletiva.

Art. 11. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos priorizará a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 12. A coleta seletiva poderá ser implementada sem prejuízo da implantação de sistemas de logística reversa.

CAPÍTULO III

DA LOGÍSTICA REVERSA

Seção I

Das Disposições Gerais

Art. 13. A logística reversa é o instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado pelo conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada.

Art. 14. O sistema de logística reversa de agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, seguirá o disposto na Lei nº 7.802, de 11 de julho de 1989, e no Decreto nº 4.074, de 4 de janeiro de 2002.

Seção II

Dos Instrumentos e da Forma de Implantação da Logística Reversa

Art. 15. Os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

I - acordos setoriais;

II - regulamentos expedidos pelo Poder Público; ou

III - termos de compromisso.

§ 1º Os acordos setoriais firmados com menor abrangência geográfica podem

ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental constantes dos acordos setoriais e termos de compromisso firmados com maior abrangência geográfica.

§ 2º Com o objetivo de verificar a necessidade de sua revisão, os acordos setoriais, os regulamentos e os termos de compromisso que disciplinam a logística reversa no âmbito federal deverão ser avaliados pelo Comitê Orientador referido na Seção III em até cinco anos contados da sua entrada em vigor.

Art. 16. Os sistemas de logística reversa dos produtos e embalagens previstos no art. 33, incisos I a IV, da Lei nº 12.305, de 2010, cujas medidas de proteção ambiental podem ser ampliadas mas não abrandadas, deverão observar as exigências específicas previstas em:

I - lei ou regulamento;

II - normas estabelecidas pelos órgãos do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA, do Sistema Nacional de Vigilância Sanitária - SNVS, do Sistema Único de Atenção à Sanidade Agropecuária - SUASA e em outras normas aplicáveis; ou

III - acordos setoriais e termos de compromisso.

Art. 17. Os sistemas de logística reversa serão estendidos, por meio da utilização dos instrumentos previstos no art. 15, a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando prioritariamente o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados.

Parágrafo único. A definição dos produtos e embalagens a que se refere o **caput** deverá considerar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, a ser aferida pelo Comitê Orientador.

Art. 18. Os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos referidos nos incisos II, III, V e VI do art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, bem como dos produtos e embalagens referidos nos incisos I e IV e no § 1º do art. 33 daquela Lei, deverão estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante o retorno dos produtos e embalagens após o uso pelo consumidor.

§ 1º Na implementação e operacionalização do sistema de logística reversa

poderão ser adotados procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas e instituídos postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis, devendo ser priorizada, especialmente no caso de embalagens pós-consumo, a participação de cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis.

§ 2º Para o cumprimento do disposto no **caput**, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes ficam responsáveis pela realização da logística reversa no limite da proporção dos produtos que colocarem no mercado interno, conforme metas progressivas, intermediárias e finais, estabelecidas no instrumento que determinar a implementação da logística reversa.

Subseção I

Dos Acordos Setoriais

Art. 19. Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida do produto.

Art. 20. O procedimento para implantação da logística reversa por meio de acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no art. 18.

§ 1º Os acordos setoriais iniciados pelo Poder Público serão precedidos de editais de chamamento, conforme procedimento estabelecido nesta Subseção.

§ 2º Os acordos setoriais iniciados pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes serão precedidos da apresentação de proposta formal pelos interessados ao Ministério de Meio Ambiente, contendo os requisitos referidos no art. 23.

§ 3º Poderão participar da elaboração dos acordos setoriais representantes do Poder Público, dos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores dos produtos e embalagens referidos no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, das

cooperativas ou outras formas de associações de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, das indústrias e entidades dedicadas à reutilização, ao tratamento e à reciclagem de resíduos sólidos, bem como das entidades de representação dos consumidores, entre outros.

Art. 21. No caso dos procedimentos de iniciativa da União, a implantação da logística reversa por meio de acordo setorial terá início com a publicação de editais de chamamento pelo Ministério do Meio Ambiente, que poderão indicar:

I - os produtos e embalagens que serão objeto da logística reversa, bem como as etapas do ciclo de vida dos produtos e embalagens que estarão inseridas na referida logística;

II - o chamamento dos interessados, conforme as especificidades dos produtos e embalagens referidos no inciso I;

III - o prazo para que o setor empresarial apresente proposta de acordo setorial, observados os requisitos mínimos estabelecidos neste Decreto e no edital;

IV - as diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa;

V - a abrangência territorial do acordo setorial; e

VI - outros requisitos que devam ser atendidos pela proposta de acordo setorial, conforme as especificidades dos produtos ou embalagens objeto da logística reversa.

§ 1º A publicação do edital de chamamento será precedida da aprovação, pelo Comitê Orientador, da avaliação da viabilidade técnica e econômica da implantação da logística reversa, promovida pelo grupo técnico previsto no § 3º do art. 33.

§ 2º As diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa referidas no inciso IV do **caput** serão estabelecidas pelo Comitê Orientador.

Art. 22. No caso dos procedimentos de iniciativa dos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, as propostas de acordo setorial serão avaliadas pelo Ministério do Meio Ambiente, consoante os critérios previstos no art. 28, que as enviará ao Comitê Orientador para as providências previstas no art. 29.

Art. 23. Os acordos setoriais visando a implementação da logística reversa deverão conter, no mínimo, os seguintes requisitos:

I - indicação dos produtos e embalagens objeto do acordo setorial;

II - descrição das etapas do ciclo de vida em que o sistema de logística reversa se insere, observado o disposto no inciso IV do art. 3º da Lei nº 12.305, de 2010;

III - descrição da forma de operacionalização da logística reversa;

IV - possibilidade de contratação de entidades, cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis ou reutilizáveis, para execução das ações propostas no sistema a ser implantado;

V - participação de órgãos públicos nas ações propostas, quando estes se encarregarem de alguma etapa da logística a ser implantada;

VI - definição das formas de participação do consumidor;

VII - mecanismos para a divulgação de informações relativas aos métodos existentes para evitar, reciclar e eliminar os resíduos sólidos associados a seus respectivos produtos e embalagens;

VIII - metas a serem alcançadas no âmbito do sistema de logística reversa a ser implantado;

IX - cronograma para a implantação da logística reversa, contendo a previsão de evolução até o cumprimento da meta final estabelecida;

X - informações sobre a possibilidade ou a viabilidade de aproveitamento dos resíduos gerados, alertando para os riscos decorrentes do seu manuseio;

XI - identificação dos resíduos perigosos presentes nas várias ações propostas e os cuidados e procedimentos previstos para minimizar ou eliminar seus riscos e impactos à saúde humana e ao meio ambiente;

XII - avaliação dos impactos sociais e econômicos da implantação da logística reversa;

XIII - descrição do conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos participantes do sistema de logística reversa no processo de recolhimento, armazenamento, transporte dos resíduos e embalagens vazias, com vistas à

reutilização, reciclagem ou disposição final ambientalmente adequada, contendo o fluxo reverso de resíduos, a discriminação das várias etapas da logística reversa e a destinação dos resíduos gerados, das embalagens usadas ou pós-consumo e, quando for o caso, das sobras do produto, devendo incluir:

a) recomendações técnicas a serem observadas em cada etapa da logística, inclusive pelos consumidores e recicladores;

b) formas de coleta ou de entrega adotadas, identificando os responsáveis e respectivas responsabilidades;

c) ações necessárias e critérios para a implantação, operação e atribuição de responsabilidades pelos pontos de coleta;

d) operações de transporte entre os empreendimentos ou atividades participantes, identificando as responsabilidades; e

e) procedimentos e responsáveis pelas ações de reutilização, de reciclagem e de tratamento, inclusive triagem, dos resíduos, bem como pela disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos; e

XIV - cláusulas prevendo as penalidades aplicáveis no caso de descumprimento das obrigações previstas no acordo.

Parágrafo único. As metas referidas no inciso VIII do **caput** poderão ser fixadas com base em critérios quantitativos, qualitativos ou regionais.

Art. 24. Durante as discussões para a elaboração do acordo setorial, o grupo técnico a que se refere o § 3º do art. 33 poderá promover iniciativas com vistas a estimular a adesão às negociações do acordo, bem como realizar reuniões com os integrantes da negociação, com vistas a que a proposta de acordo setorial obtenha êxito.

Art. 25. Deverão acompanhar a proposta de acordo setorial os seguintes documentos:

I - atos constitutivos das entidades participantes e relação dos associados de cada entidade, se for o caso;

II - documentos comprobatórios da qualificação dos representantes e signatários da proposta, bem como cópia dos respectivos mandatos; e

III - cópia de estudos, dados e demais informações que embasarem a proposta.

Art. 26. As propostas de acordo setorial serão objeto de consulta pública, na forma definida pelo Comitê Orientador.

Art. 27. O Ministério do Meio Ambiente deverá, por ocasião da realização da consulta pública:

I - receber e analisar as contribuições e documentos apresentados pelos órgãos e entidades públicas e privadas; e

II - sistematizar as contribuições recebidas, assegurando-lhes a máxima publicidade.

Art. 28. O Ministério do Meio Ambiente fará a avaliação das propostas de acordo setorial apresentadas consoante os seguintes critérios mínimos:

I - adequação da proposta à legislação e às normas aplicáveis;

II - atendimento ao edital de chamamento, no caso dos processos iniciados pelo Poder Público, e apresentação dos documentos que devem acompanhar a proposta, em qualquer caso;

III - contribuição da proposta e das metas apresentadas para a melhoria da gestão integrada e do gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos e para a redução dos impactos à saúde humana e ao meio ambiente;

IV - observância do disposto no art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, quanto à ordem de prioridade da aplicação da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos propostos;

V - representatividade das entidades signatárias em relação à participação de seus membros no mercado dos produtos e embalagens envolvidos; e

VI - contribuição das ações propostas para a inclusão social e geração de emprego e renda dos integrantes de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 29. Concluída a avaliação a que se refere o art. 28, o Ministério do Meio Ambiente a enviará ao Comitê Orientador, que poderá:

I - aceitar a proposta, hipótese em que convidará os representantes do setor

empresarial para assinatura do acordo setorial;

II - solicitar aos representantes do setor empresarial a complementação da proposta de estabelecimento de acordo setorial; ou

III - determinar o arquivamento do processo, quando não houver consenso na negociação do acordo.

Parágrafo único. O acordo setorial contendo a logística reversa pactuada será subscrito pelos representantes do setor empresarial e pelo Presidente do Comitê Orientador, devendo ser publicado no Diário Oficial da União.

Subseção II

Do Regulamento

Art. 30. Sem prejuízo do disposto na Subseção I, a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo.

Parágrafo único. Na hipótese prevista no **caput**, antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa.

Art. 31. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ser precedidos de consulta pública, cujo procedimento será estabelecido pelo Comitê Orientador.

Subseção III

Dos Termos de Compromisso

Art. 32. O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes referidos no art. 18, visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

I - nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante estabelecido neste Decreto; ou

II - para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em

acordo setorial ou regulamento.

Parágrafo único. Os termos de compromisso terão eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do SISNAMA, conforme sua abrangência territorial.

Seção III

Do Comitê Orientador para Implementação de Sistemas de Logística Reversa

Art. 33. Fica instituído o Comitê Orientador para Implantação de Sistemas de Logística Reversa - Comitê Orientador, com a seguinte composição:

I - Ministro de Estado do Meio Ambiente;

II - Ministro de Estado da Saúde;

III - Ministro de Estado do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior;

IV - Ministro de Estado da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; e

V - Ministro de Estado da Fazenda.

§ 1º O Comitê Orientador será presidido pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente.

§ 2º O Ministério do Meio Ambiente exercerá a função de secretaria-executiva do Comitê Orientador e expedirá os atos decorrentes das decisões do colegiado.

§ 3º O Comitê Orientador será assessorado por grupo técnico, composto por representantes do Ministério do Meio Ambiente, do Ministério da Saúde, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, do Ministério da Fazenda e do Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

§ 4º Nas hipóteses em que forem abordados temas referentes às suas respectivas competências ou áreas de atuação, o Comitê Orientador poderá convidar a compor o grupo técnico referido no § 3º representantes:

I - de outros Ministérios, de órgãos e entidades da administração pública federal;

II - dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios; e

III - de entidades representativas de setores da sociedade civil diretamente impactados pela logística reversa.

§ 6º As decisões do Comitê Orientador serão tomadas por maioria simples de votos, presente a maioria absoluta dos membros.

§ 7º Os membros referidos no **caput** elaborarão o regimento interno do Comitê Orientador, que deverá conter, no mínimo:

I - o procedimento para divulgação da pauta das reuniões;

II - os critérios para participação dos órgãos e entidades no grupo técnico de que trata o § 4º;

III - as regras para o funcionamento do grupo técnico de assessoramento e do colegiado; e

IV - os critérios de decisão no caso de empate nas deliberações colegiadas.

Art. 34. Compete ao Comitê Orientador:

I - estabelecer a orientação estratégica da implementação de sistemas de logística reversa instituídos nos termos da Lei nº 12.305, de 2010, e deste Decreto;

II - definir as prioridades e aprovar o cronograma para o lançamento de editais de chamamento de propostas de acordo setorial para a implantação de sistemas de logística reversa de iniciativa da União;

III - fixar cronograma para a implantação dos sistemas de logística reversa;

IV - aprovar os estudos de viabilidade técnica e econômica;

V - definir as diretrizes metodológicas para avaliação dos impactos sociais e econômicos dos sistemas de logística reversa;

VI - avaliar a necessidade da revisão dos acordos setoriais, dos regulamentos e dos termos de compromisso que disciplinam a logística reversa no âmbito federal;

VII - definir as embalagens que ficam dispensadas, por razões de ordem técnica ou econômica, da obrigatoriedade de fabricação com materiais que propiciem a reutilização e reciclagem;

VIII - definir a forma de realização da consulta pública relativa a proposta de implementação de sistemas de logística reversa;

IX - promover estudos e propor medidas de desoneração tributária das cadeias produtivas sujeitas à logística reversa e a simplificação dos procedimentos para o cumprimento de obrigações acessórias relativas à movimentação de produtos e embalagens sujeitos à logística reversa; e

X - propor medidas visando incluir nos sistemas de logística reversa os produtos e embalagens adquiridos diretamente de empresas não estabelecidas no País, inclusive por meio de comércio eletrônico.

TÍTULO IV

DAS DIRETRIZES APLICÁVEIS À GESTÃO E GERENCIAMENTO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 35. Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deverá ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Art. 36. A utilização de resíduos sólidos nos processos de recuperação energética, incluindo o co-processamento, obedecerá às normas estabelecidas pelos órgãos competentes.

Art. 37. A recuperação energética dos resíduos sólidos urbanos referida no § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, assim qualificados consoante o art. 13, inciso I, alínea “c”, daquela Lei, deverá ser disciplinada, de forma específica, em ato conjunto dos Ministérios do Meio Ambiente, de Minas e Energia e das Cidades.

Parágrafo único. O disposto neste artigo não se aplica ao aproveitamento energético dos gases gerados na biodigestão e na decomposição da matéria orgânica dos resíduos sólidos urbanos em aterros sanitários.

Art. 38. Os geradores de resíduos sólidos deverão adotar medidas que promovam a redução da geração dos resíduos, principalmente os resíduos perigosos, na forma prevista nos respectivos planos de resíduos sólidos e nas demais normas aplicáveis.

Art. 39. O gerenciamento dos resíduos sólidos presumidamente veiculadores de agentes etiológicos de doenças transmissíveis ou de pragas, dos resíduos de serviços de transporte gerados em portos, aeroportos e passagens de fronteira, bem como de material apreendido proveniente do exterior, observará o estabelecido nas normas do SISNAMA, do SNVS e do SUASA, relativamente à suas respectivas áreas de atuação.

TÍTULO V

DA PARTICIPAÇÃO DOS CATADORES DE MATERIAIS REUTILIZÁVEIS E REUTILIZÁVEIS

Art. 40. O sistema de coleta seletiva de resíduos sólidos e a logística reversa priorizarão a participação de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis constituídas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 41. Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos definirão programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda.

Art. 42. As ações desenvolvidas pelas cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis no âmbito do gerenciamento de resíduos sólidos das atividades relacionadas no art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010, deverão estar descritas, quando couber, nos respectivos planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 43. A União deverá criar, por meio de regulamento específico, programa com a finalidade de melhorar as condições de trabalho e as oportunidades de inclusão social e econômica dos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Art. 44. As políticas públicas voltadas aos catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis deverão observar:

I - a possibilidade de dispensa de licitação, nos termos do inciso XXVII do art.

24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993, para a contratação de cooperativas ou associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis;

II - o estímulo à capacitação, à incubação e ao fortalecimento institucional de cooperativas, bem como à pesquisa voltada para sua integração nas ações que envolvam a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos; e

III - a melhoria das condições de trabalho dos catadores.

Parágrafo único. Para o atendimento do disposto nos incisos II e III do **caput**, poderão ser celebrados contratos, convênios ou outros instrumentos de colaboração com pessoas jurídicas de direito público ou privado, que atuem na criação e no desenvolvimento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, observada a legislação vigente.

TÍTULO VI

DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 45. São planos de resíduos sólidos:

I - o Plano Nacional de Resíduos Sólidos;

II - os planos estaduais de resíduos sólidos;

III - os planos microrregionais de resíduos sólidos e os planos de resíduos sólidos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas;

IV - os planos intermunicipais de resíduos sólidos;

V - os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos; e

VI - os planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

§ 1º O Ministério do Meio Ambiente e os demais órgãos competentes darão ampla publicidade, inclusive por meio da rede mundial de computadores, à proposta

preliminar, aos estudos que a fundamentaram, ao resultado das etapas de formulação e ao conteúdo dos planos referidos no Capítulo II deste Título, bem como assegurarão o controle social na sua formulação, implementação e operacionalização, observado o disposto na Lei nº 10.650, de 16 de abril de 2003, e na Lei nº 11.445, de 2007.

§ 2º Os planos de gerenciamento de resíduos da construção civil serão regidos pelas normas estabelecidas pelos órgãos competentes do SISNAMA.

CAPÍTULO II

DOS PLANOS DE RESÍDUOS SÓLIDOS ELABORADOS PELO PODER PÚBLICO

Seção I

Do Plano Nacional de Resíduos Sólidos

Art. 46. O Plano Nacional de Resíduos Sólidos será elaborado pela União, sob a coordenação do Ministério do Meio Ambiente, com vigência por prazo indeterminado e horizonte de vinte anos, devendo ser atualizado a cada quatro anos.

Art. 47. A elaboração do Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá ser feita de acordo com o seguinte procedimento:

I - formulação e divulgação da proposta preliminar em até cento e oitenta dias, contados a partir da publicação deste Decreto, acompanhada dos estudos que a fundamentam;

II - submissão da proposta à consulta pública, pelo prazo mínimo de sessenta dias, contados da data da sua divulgação;

III - realização de, no mínimo, uma audiência pública em cada região geográfica do País e uma audiência pública de âmbito nacional, no Distrito Federal, simultaneamente ao período de consulta pública referido no inciso II;

IV - apresentação da proposta daquele Plano, incorporadas as contribuições advindas da consulta e das audiências públicas, para apreciação dos Conselhos Nacionais de Meio Ambiente, das Cidades, de Recursos Hídricos, de Saúde e de

Política Agrícola; e

V - encaminhamento pelo Ministro de Estado do Meio Ambiente ao Presidente da República da proposta de decreto que aprova aquele Plano.

Seção II

Dos Planos Estaduais e dos Planos Regionais de Resíduos Sólidos

Art. 48. Os planos estaduais de resíduos sólidos serão elaborados com vigência por prazo indeterminado, horizonte de atuação de vinte anos e deverão ser atualizados ou revistos a cada quatro anos.

Parágrafo único. Os planos estaduais de resíduos sólidos devem abranger todo o território do respectivo Estado e atender ao conteúdo mínimo previsto no art. 17 da Lei nº 12.305, de 2010.

Art. 49. Além dos planos estaduais, os Estados poderão elaborar planos microrregionais de resíduos sólidos, bem como planos de regiões metropolitanas ou aglomerações urbanas.

§ 1º Na elaboração e implementação dos planos referidos no **caput**, os Estados deverão assegurar a participação de todos os Municípios que integram a respectiva microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana.

§ 2º O conteúdo dos planos referidos no **caput** deverá ser estabelecido em conjunto com os Municípios que integram a respectiva microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, não podendo ser excluída ou substituída qualquer das prerrogativas atinentes aos Municípios.

Seção III

Dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

Art. 50. Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos serão elaborados consoante o disposto no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 1º Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos deverão ser

atualizados ou revistos, prioritariamente, de forma concomitante com a elaboração dos planos plurianuais municipais.

§ 2º Os planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos deverão identificar e indicar medidas saneadoras para os passivos ambientais originados, entre outros, de:

I - áreas contaminadas, inclusive lixões e aterros controlados; e

II - empreendimentos sujeitos à elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 51. Os Municípios com população total inferior a vinte mil habitantes, apurada com base nos dados demográficos do censo mais recente da Fundação Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - IBGE, poderão adotar planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos.

§ 1º Os planos municipais simplificados de gestão integrada de resíduos sólidos referidos no **caput** deverão conter:

I - diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, com a indicação da origem, do volume e da massa, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;

II - identificação das áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1º do art. 182 da Constituição e o zoneamento ambiental, quando houver;

III - identificação da possibilidade de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando a economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos ao plano de gerenciamento ou ao sistema de logística reversa, conforme os arts. 20 e 33 da Lei nº 12.305, de 2010, observadas as disposições deste Decreto e as normas editadas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS;

V - procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a

disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, em consonância com o disposto na Lei nº 11.445, de 2007, e no Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010;

VI - regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010, observadas as normas editadas pelos órgãos do SISNAMA e do SNVS, bem como as demais disposições previstas na legislação federal e estadual;

VII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização pelo Poder Público, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos;

VIII - programas e ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização, a coleta seletiva e a reciclagem de resíduos sólidos;

IX - programas e ações voltadas à participação de cooperativas e associações de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, quando houver;

X - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observado o disposto na Lei nº 11.445, de 2007;

XI - metas de coleta seletiva e reciclagem dos resíduos;

XII - descrição das formas e dos limites da participação do Poder Público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33 da Lei nº 12.305, de 2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;

XIII - identificação de áreas de disposição inadequada de resíduos e áreas contaminadas e respectivas medidas saneadoras; e

XIV - periodicidade de sua revisão.

§ 2º O disposto neste artigo não se aplica aos Municípios:

I - integrantes de áreas de especial interesse turístico;

II - inseridos na área de influência de empreendimentos ou atividades com significativo impacto ambiental de âmbito regional ou nacional; ou

III - cujo território abranja, total ou parcialmente, unidades de conservação.

Art. 52. Os Municípios que optarem por soluções consorciadas intermunicipais para gestão dos resíduos sólidos estão dispensados da elaboração do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, desde que o plano intermunicipal atenda ao conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010.

Seção IV

Da Relação entre os Planos de Resíduos Sólidos e dos Planos de Saneamento Básico no que tange ao Componente de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

Art. 53. Os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos, compostos pelas atividades mencionadas no art. 3º, inciso I, alínea “c”, e no art. 7º da Lei nº 11.445, de 2007, deverão ser prestados em conformidade com os planos de saneamento básico previstos na referida lei e no Decreto nº 7.217, de 2010.

Art. 54. No caso dos serviços mencionados no art. 53, os planos de resíduos sólidos deverão ser compatíveis com os planos de saneamento básico previstos na Lei nº 11.445, de 2007, e no Decreto nº 7.217, de 2010, sendo que:

I - o componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos do Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá atender ao conteúdo mínimo previsto no art. 52, inciso I, da Lei nº 11.445, de 2007, e no art. 15 da Lei nº 12.305, de 2010; e

II - o componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos deverá atender ao conteúdo mínimo previsto no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, e no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 1º O Plano Nacional de Resíduos Sólidos deverá ser elaborado de forma articulada entre o Ministério do Meio Ambiente e os demais órgãos e entidades federais competentes, sendo obrigatória a participação do Ministério das Cidades na avaliação da compatibilidade do referido Plano com o Plano Nacional de Saneamento Básico.

§ 2º O componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos dos planos municipais de gestão integrada de resíduos sólidos poderá estar inserido nos planos de saneamento básico previstos no art. 19 da Lei nº 11.445, de 2007, devendo ser respeitado o conteúdo mínimo referido no art. 19 da Lei nº 12.305, de 2010, ou o disposto no art. 51, conforme o caso.

CAPÍTULO III

DOS PLANOS DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Seção I

Das Regras Aplicáveis aos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Art. 55. Os empreendimentos sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos localizados em um mesmo condomínio, Município, microrregião, região metropolitana ou aglomeração urbana, que exerçam atividades características de um mesmo setor produtivo e que possuam mecanismos formalizados de governança coletiva ou de cooperação em atividades de interesse comum, poderão optar pela apresentação do referido plano de forma coletiva e integrada.

Parágrafo único. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos apresentado na forma do **caput** deverá conter a indicação individualizada das atividades e dos resíduos sólidos gerados, bem como as ações e responsabilidades atribuídas a cada um dos geradores.

Art. 56. Os responsáveis pelo plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverão disponibilizar ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e às demais autoridades competentes, com periodicidade anual, informações completas e atualizadas sobre a implementação e a operacionalização do plano sob sua responsabilidade, consoante as regras estabelecidas pelo órgão coordenador do Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, por meio eletrônico.

Art. 57. No processo de aprovação do plano de gerenciamento de resíduos

sólidos, será assegurada a utilização dos subprodutos e resíduos de valor econômico não descartados, de origem animal ou vegetal, referidos na Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991, e na Lei nº 9.972, de 25 de maio de 2000, como insumos de cadeias produtivas.

Parágrafo único. Será ainda assegurado o aproveitamento de biomassa na produção de energia e o rerrefino de óleos lubrificantes usados, nos termos da legislação vigente.

Seção II

Do Conteúdo dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos em Relação à Participação das Cooperativas e outras Formas de Associação de Catadores de Materiais Recicláveis

Art. 58. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos dos empreendimentos listados no art. 20 da Lei nº 12.305, de 2010, poderá prever a participação de cooperativas ou de associações de catadores de materiais recicláveis no gerenciamento dos resíduos sólidos recicláveis ou reutilizáveis, quando:

I - houver cooperativas ou associações de catadores capazes técnica e operacionalmente de realizar o gerenciamento dos resíduos sólidos;

II - utilização de cooperativas e associações de catadores no gerenciamento dos resíduos sólidos for economicamente viável; e

III - não houver conflito com a segurança operacional do empreendimento.

Art. 59. No atendimento ao previsto no art. 58, o plano de gerenciamento de resíduos sólidos deverá especificar as atividades atribuídas às cooperativas e associações, considerando o conteúdo mínimo previsto no art. 21 da Lei nº 12.305, de 2010.

Seção III

Dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos Relativos às Microempresas e Empresas de Pequeno Porte

Art. 60. As microempresas e empresas de pequeno porte, assim consideradas as referidas nos incisos I e II do art. 3º da Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006, que gerem apenas resíduos sólidos domiciliares ou equiparados pelo poder público municipal, nos termos do parágrafo único do art. 13 da Lei nº 12.305, de 2010, estão dispensadas de apresentar o plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 61. O plano de gerenciamento de resíduos sólidos das microempresas e empresas de pequeno porte, quando exigível, poderá ser inserido no plano de gerenciamento de empresas com as quais operam de forma integrada, desde que estejam localizadas na área de abrangência da mesma autoridade de licenciamento ambiental.

Parágrafo único. Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos apresentados na forma do **caput** conterão a indicação individualizada das atividades e dos resíduos sólidos gerados, bem como as ações e responsabilidades atribuídas a cada um dos empreendimentos.

Art. 62. Os planos de gerenciamento de resíduos sólidos das microempresas e empresas de pequeno porte poderão ser apresentados por meio de formulário simplificado, definido em ato do Ministério do Meio Ambiente, que deverá conter apenas as informações e medidas previstas no art. 21 da Lei nº 12.305, de 2010.

Art. 63. O disposto nesta Seção não se aplica às microempresas e empresas de pequeno porte geradoras de resíduos perigosos.

TÍTULO VII

DOS RESÍDUOS PERIGOSOS

CAPÍTULO I

DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

Art. 64. Consideram-se geradores ou operadores de resíduos perigosos

empreendimentos ou atividades:

I - cujo processo produtivo gere resíduos perigosos;

II - cuja atividade envolva o comércio de produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;

III - que prestam serviços que envolvam a operação com produtos que possam gerar resíduos perigosos e cujo risco seja significativo a critério do órgão ambiental;

IV - que prestam serviços de coleta, transporte, transbordo, armazenamento, tratamento, destinação e disposição final de resíduos ou rejeitos perigosos; ou

V - que exercerem atividades classificadas em normas emitidas pelos órgãos do SISNAMA, SNVS ou SUASA como geradoras ou operadoras de resíduos perigosos.

Art. 65. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase do seu gerenciamento, são obrigadas a elaborar plano de gerenciamento de resíduos perigosos e submetê-lo ao órgão competente do SISNAMA e, quando couber, do SNVS e do SUASA, observadas as exigências previstas neste Decreto ou em normas técnicas específicas.

Parágrafo único. O plano de gerenciamento de resíduos perigosos poderá ser inserido no plano de gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 66. A instalação e o funcionamento de empreendimento ou atividade que gere ou opere com resíduos perigosos somente podem ser autorizados ou licenciados pelas autoridades competentes se o responsável comprovar, no mínimo, capacidade técnica e econômica, além de condições para prover os cuidados necessários ao gerenciamento desses resíduos.

Parágrafo único. Para fins de comprovação de capacidade técnica e econômica prevista no **caput**, os referidos empreendimentos ou atividades deverão:

I - dispor de meios técnicos e operacionais adequados para o atendimento da respectiva etapa do processo de gerenciamento dos resíduos sob sua responsabilidade, observadas as normas e outros critérios estabelecidos pelo órgão ambiental competente; e

II - apresentar, quando da concessão ou renovação do licenciamento

ambiental, as demonstrações financeiras do último exercício social, a certidão negativa de falência, bem como a estimativa de custos anuais para o gerenciamento dos resíduos perigosos, ficando resguardado o sigilo das informações apresentadas.

Art. 67. No licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades que operem com resíduos perigosos, o órgão licenciador do SISNAMA pode exigir a contratação de seguro de responsabilidade civil por danos causados ao meio ambiente ou à saúde pública, observadas as regras sobre cobertura e os limites máximos de contratação estabelecidos pelo Conselho Nacional de Seguros Privados - CNSP.

Parágrafo único. A aplicação do disposto no **caput** deverá considerar o porte e as características da empresa.

CAPÍTULO II

DO CADASTRO NACIONAL DE OPERADORES DE RESÍDUOS PERIGOSOS

Art. 68. As pessoas jurídicas que operam com resíduos perigosos, em qualquer fase de seu gerenciamento, são obrigadas a se cadastrar no Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos.

Parágrafo único. As pessoas jurídicas referidas no **caput** deverão indicar responsável técnico pelo gerenciamento dos resíduos perigosos, devidamente habilitado, cujos dados serão mantidos atualizados no cadastro.

Art. 69. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA será responsável por coordenar o Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos, que será implantado de forma conjunta pelas autoridades federais, estaduais e municipais.

§ 1º O IBAMA deverá adotar medidas visando assegurar a disponibilidade e a publicidade do cadastro referido no **caput** aos órgãos e entidades interessados.

§ 2º O IBAMA deverá promover a integração do Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos com o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais e com o SINIR.

Art. 70. O Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos será composto com base nas informações constantes nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Perigosos, no relatório específico anual do Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, bem como nas informações sobre a quantidade, a natureza e a destinação temporária ou final dos resíduos sob responsabilidade da respectiva pessoa jurídica, entre outras fontes.

TÍTULO VIII

DO SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE A GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS – SINIR

Art. 71. Fica instituído o Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - SINIR, sob a coordenação e articulação do Ministério do Meio Ambiente, com a finalidade de:

I - coletar e sistematizar dados relativos à prestação dos serviços públicos e privados de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

II - promover o adequado ordenamento para a geração, armazenamento, sistematização, compartilhamento, acesso e disseminação dos dados e informações de que trata o inciso I;

III - classificar os dados e informações de acordo com a sua importância e confidencialidade, em conformidade com a legislação vigente;

IV - disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes, inclusive visando à caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos;

V - permitir e facilitar o monitoramento, a fiscalização e a avaliação da eficiência da gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VI - possibilitar a avaliação dos resultados, dos impactos e o acompanhamento

das metas dos planos e das ações de gestão e gerenciamento de resíduos sólidos nos diversos níveis, inclusive dos sistemas de logística reversa implantados;

VII - informar a sociedade sobre as atividades realizadas na implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos;

VIII - disponibilizar periodicamente à sociedade o diagnóstico da situação dos resíduos sólidos no País, por meio do Inventário Nacional de Resíduos Sólidos; e

IX - agregar as informações sob a esfera de competência da União, Estados, Distrito Federal e Municípios.

Parágrafo único. O SINIR deverá ser implementado no prazo máximo de dois anos, contados da publicação deste Decreto.

Art. 72. O SINIR será estruturado de modo a conter as informações fornecidas:

I - pelo Cadastro Nacional de Operadores de Resíduos Perigosos;

II - pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais;

III - pelo Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental;

IV - pelos órgãos públicos competentes para a elaboração dos planos de resíduos sólidos referidos no art. 14 da Lei nº 12.305, de 2010;

V - pelos demais sistemas de informações que compõem o Sistema Nacional de Informações sobre Meio Ambiente - SINIMA; e

VI - pelo Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, no que se refere aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Art. 73. A implementação do SINIR dar-se-á mediante:

I - articulação com o SINIMA e com o Sistema Nacional de Informações de Recursos Hídricos - SNIRH;

II - articulação com os órgãos integrantes do SISNAMA, para interoperabilidade entre os diversos sistemas de informação existentes e para o estabelecimento de padrões e ontologias para as unidades de informação componentes do SINIR;

III - integração ao SINISA no tocante aos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos; e

IV - sistematização de dados, disponibilização de estatísticas e indicadores referentes à gestão e gerenciamento de resíduos sólidos.

Art. 74. O Ministério do Meio Ambiente apoiará os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e os respectivos órgãos executores do SISNAMA na organização das informações, no desenvolvimento dos instrumentos e no financiamento das ações voltadas à implantação e manutenção do SINIR.

§ 1º O Ministério do Meio Ambiente, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, de forma conjunta, organizarão e manterão a infraestrutura necessária para receber, analisar, classificar, sistematizar, consolidar e divulgar dados e informações qualitativas e quantitativas sobre a gestão de resíduos sólidos.

§ 2º Os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disponibilizarão anualmente ao SINIR as informações necessárias sobre os resíduos sólidos sob sua esfera de competência.

§ 3º Os planos de gestão de resíduos sólidos deverão ser disponibilizados pelos respectivos responsáveis no SINIR.

Art. 75. A coleta e sistematização de dados, a disponibilização de estatísticas e indicadores, o monitoramento e a avaliação da eficiência da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão realizados no âmbito do SINISA, nos termos do art. 53 da Lei nº 11.445, de 2007.

§ 1º O SINIR utilizará as informações do SINISA referentes às atividades previstas no **caput**.

§ 2º O Ministério do Meio Ambiente e o Ministério das Cidades deverão adotar as medidas necessárias para assegurar a integração entre o SINIR e o SINISA.

Art. 76. Os dados, informações, relatórios, estudos, inventários e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços relacionados à gestão dos resíduos sólidos, bem como aos direitos e deveres dos usuários e operadores, serão disponibilizados pelo SINIR na rede mundial de computadores.

§ 1º A publicidade das informações divulgadas por meio do SINIR observará o

sigilo comercial, industrial, financeiro ou de qualquer outro tipo protegido por lei.

§ 2º As pessoas físicas e jurídicas que fornecerem informações de caráter sigiloso aos órgãos e entidades da administração pública deverão indicar essa circunstância, de forma expressa e fundamentada, a fim de que seja resguardado o sigilo a que se refere o § 1º.

TÍTULO IX

DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS

Art. 77. A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos é parte integrante da Política Nacional de Resíduos Sólidos e tem como objetivo o aprimoramento do conhecimento, dos valores, dos comportamentos e do estilo de vida relacionados com a gestão e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos.

§ 1º A educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos obedecerá às diretrizes gerais fixadas na Lei nº 9.795, de 1999, e no Decreto nº 4.281, de 25 de junho de 2002, bem como às regras específicas estabelecidas na Lei nº 12.305, de 2010, e neste Decreto.

§ 2º O Poder Público deverá adotar as seguintes medidas, entre outras, visando o cumprimento do objetivo previsto no **caput**:

I - incentivar atividades de caráter educativo e pedagógico, em colaboração com entidades do setor empresarial e da sociedade civil organizada;

II - promover a articulação da educação ambiental na gestão dos resíduos sólidos com a Política Nacional de Educação Ambiental;

III - realizar ações educativas voltadas aos fabricantes, importadores, comerciantes e distribuidores, com enfoque diferenciado para os agentes envolvidos direta e indiretamente com os sistemas de coleta seletiva e logística reversa;

IV - desenvolver ações educativas voltadas à conscientização dos consumidores com relação ao consumo sustentável e às suas responsabilidades no âmbito da responsabilidade compartilhada de que trata a Lei nº 12.305, de 2010;

V - apoiar as pesquisas realizadas por órgãos oficiais, pelas universidades, por organizações não governamentais e por setores empresariais, bem como a elaboração de estudos, a coleta de dados e de informações sobre o comportamento do consumidor brasileiro;

VI - elaborar e implementar planos de produção e consumo sustentável;

VII - promover a capacitação dos gestores públicos para que atuem como multiplicadores nos diversos aspectos da gestão integrada dos resíduos sólidos; e

VIII - divulgar os conceitos relacionados com a coleta seletiva, com a logística reversa, com o consumo consciente e com a minimização da geração de resíduos sólidos.

§ 3º As ações de educação ambiental previstas neste artigo não excluem as responsabilidades dos fornecedores referentes ao dever de informar o consumidor para o cumprimento dos sistemas de logística reversa e coleta seletiva instituídos.

TÍTULO X

DAS CONDIÇÕES DE ACESSO A RECURSOS

Art. 78. A elaboração dos planos de resíduos sólidos previstos no art. 45 é condição, nos termos do art. 55 da Lei nº 12.305, de 2010, para que os Estados, o Distrito Federal e os Municípios tenham acesso a recursos da União ou por ela controlados, bem como para que sejam beneficiados por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento destinados, no âmbito de suas respectivas competências:

I - a empreendimentos e serviços relacionados à gestão de resíduos sólidos; ou

II - à limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Parágrafo único. O acesso aos recursos mencionados no **caput** fica condicionado à comprovação da regularidade fiscal perante a União.

Art. 79. A União e os órgãos ou entidades a ela vinculados darão prioridade no acesso aos recursos mencionados no art. 78:

I - aos Estados que instituírem microrregiões, consoante o § 3º do art. 25 da Constituição, para integrar a organização, o planejamento e a execução das ações a cargo de Municípios limítrofes na gestão dos resíduos sólidos;

II - ao Distrito Federal e aos Municípios que:

a) optarem por soluções consorciadas intermunicipais para a gestão dos resíduos sólidos, incluída a elaboração e implementação de plano intermunicipal, ou que se inserirem de forma voluntária nos planos microrregionais de resíduos sólidos referidos no art. 16 da Lei nº 12.305, de 2010; ou

b) implantarem a coleta seletiva com a participação de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda; e

III - aos consórcios públicos, constituídos na forma da Lei nº 11.105, de 2005.

§ 1º Os critérios de prioridade no acesso aos recursos previstos no **caput** não excluem outros critérios definidos em programas específicos instituídos pelo Poder Público Federal.

§ 2º Os Estados, o Distrito Federal, os Municípios e os consórcios públicos deverão atender às seguintes condições, entre outras estabelecidas na legislação vigente, para serem beneficiados com a prioridade no acesso aos recursos prevista do **caput**:

I - adotar, de forma efetiva, soluções regionalizadas para a organização, planejamento e execução das ações na gestão dos resíduos sólidos, no que concerne aos incisos I, II, alínea “a”, e III do **caput**; e

II - manter os dados e informações atualizadas no SINIR, o que será comprovado mediante a apresentação de certidão de regularidade emitida pelo órgão coordenador do referido sistema.

TÍTULO XI

DOS INSTRUMENTOS ECONÔMICOS

Art. 80. As iniciativas previstas no art. 42 da Lei nº 12.305, de 2010, serão fomentadas por meio das seguintes medidas indutoras:

I - incentivos fiscais, financeiros e creditícios;

II - cessão de terrenos públicos;

III - destinação dos resíduos recicláveis descartados pelos órgãos e entidades da administração pública federal às associações e cooperativas dos catadores de materiais recicláveis, nos termos do Decreto nº 5.940, de 25 de outubro de 2006;

IV - subvenções econômicas;

V - fixação de critérios, metas, e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para as aquisições e contratações públicas;

VI - pagamento por serviços ambientais, nos termos definidos na legislação; e

VII - apoio à elaboração de projetos no âmbito do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo - MDL ou quaisquer outros mecanismos decorrentes da Convenção Quadro de Mudança do Clima das Nações Unidas.

Parágrafo único. O Poder Público poderá estabelecer outras medidas indutoras além das previstas no **caput**.

Art. 81. As instituições financeiras federais poderão também criar linhas especiais de financiamento para:

I - cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, com o objetivo de aquisição de máquinas e equipamentos utilizados na gestão de resíduos sólidos;

II - atividades destinadas à reciclagem e ao reaproveitamento de resíduos sólidos, bem como atividades de inovação e desenvolvimento relativas ao gerenciamento de resíduos sólidos; e

III - atendimento a projetos de investimentos em gerenciamento de resíduos sólidos.

TÍTULO XII

DAS DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 82. Para efeitos do inciso I do art. 47 da Lei nº 12.305, de 2010, o deslocamento de material do leito de corpos d'água por meio de dragagem não se considera lançamento, devendo ser objeto de licenciamento ou autorização do órgão ambiental competente.

Art. 83. Quando decretada emergência sanitária, poderá ser realizada a queima de resíduos a céu aberto, desde que autorizada e acompanhada pelos órgãos competentes do SISNAMA, do SNVS e, quando couber, do SUASA.

Art. 84. O art. 62 do Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008, passa a vigorar com a seguinte redação: “Art. 62.

IX - lançar resíduos sólidos ou rejeitos em praias, no mar ou quaisquer recursos hídricos;

X - lançar resíduos sólidos ou rejeitos **in natura** a céu aberto, excetuados os resíduos de mineração;

XI - queimar resíduos sólidos ou rejeitos a céu aberto ou em recipientes, instalações e equipamentos não licenciados para a atividade;

XII - descumprir obrigação prevista no sistema de logística reversa implantado nos termos da Lei nº 12.305, de 2010, consoante as responsabilidades específicas estabelecidas para o referido sistema;

XIII - deixar de segregar resíduos sólidos na forma estabelecida para a coleta seletiva, quando a referida coleta for instituída pelo titular do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos;

XIV - destinar resíduos sólidos urbanos à recuperação energética em desconformidade com o § 1º do art. 9º da Lei nº 12.305, de 2010, e respectivo regulamento;

XV - deixar de manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente e a outras autoridades informações completas sobre a realização das ações do sistema de logística reversa sobre sua responsabilidade;

XVI - não manter atualizadas e disponíveis ao órgão municipal competente, ao órgão licenciador do SISNAMA e a outras autoridades, informações completas sobre a implementação e a operacionalização do plano de gerenciamento de resíduos sólidos sob sua responsabilidade; e

XVII - deixar de atender às regras sobre registro, gerenciamento e informação previstos no § 2º do art. 39 da Lei nº 12.305, de 2010.

§ 1º As multas de que tratam os incisos I a XI deste artigo serão aplicadas após laudo de constatação.

§ 2º Os consumidores que descumprirem as respectivas obrigações previstas nos sistemas de logística reversa e de coleta seletiva estarão sujeitos à penalidade de advertência.

§ 3º No caso de reincidência no cometimento da infração prevista no § 2º, poderá ser aplicada a penalidade de multa, no valor de R\$ 50,00 (cinquenta reais) a R\$ 500,00 (quinhentos reais).

§ 4º A multa simples a que se refere o § 3º pode ser convertida em serviços de preservação, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente.

§ 5º Não estão compreendidas na infração do inciso IX as atividades de deslocamento de material do leito de corpos d'água por meio de dragagem, devidamente licenciado ou aprovado.

§ 6º As bacias de decantação de resíduos ou rejeitos industriais ou de mineração, devidamente licenciadas pelo órgão competente do SISNAMA, não são consideradas corpos hídricos para efeitos do disposto no inciso IX." (NR)

Art. 85. O Decreto nº 6.514, de 2008, passa a vigorar acrescido do seguinte artigo:

“Art. 71-A. Importar resíduos sólidos perigosos e rejeitos, bem como os resíduos sólidos cujas características causem dano ao meio ambiente, à saúde pública e animal e à sanidade vegetal, ainda que para tratamento, reforma, reuso, reutilização ou recuperação: Multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) a R\$ 10.000.000,00 (dez milhões de reais).” (NR)

Art. 86. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação. Brasília, 23 de dezembro de 2010; 189º da Independência e 122º da República.

LUIZ INÁCIO LULA DA SILVA