

**ASSOCIAÇÃO CARUARUENSE DE ENSINO SUPERIOR E TÉCNICO  
BACHARELADO EM ENGENHARIA AMBIENTAL**

**RAMON MENDONÇA DE SOUZA ABELENDA**

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO AMBIENTAL DO ÓLEO  
LUBRIFICANTE USADO OU CONTAMINADO NAS  
CONCESSIONÁRIAS DE AUTOMÓVEIS AUTORIZADAS DA CIDADE  
DE CARUARU-PE**

**CARUARU-PE**

**2015**

**RAMON MENDONÇA DE SOUZA ABELENDA**

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO AMBIENTAL DO ÓLEO  
LUBRIFICANTE USADO OU CONTAMINADO NAS  
CONCESSIONÁRIAS DE AUTOMÓVEIS AUTORIZADAS DA CIDADE  
DE CARUARU-PE**

Trabalho de conclusão de curso apresentado  
à Faculdade Asces, como requisito parcial  
para a obtenção do grau de Bacharel em  
Engenharia Ambiental, sob orientação do  
Prof. Msc. Sidney Câmara Reis

**CARUARU-PE**

**2015**

## **BANCA EXAMINADORA**

Aprovada em 29/05/2015 com conceito 10,00.

Presidente: Prof. Msc. Sidney Câmara Reis

Primeiro Avaliador: Prof. Dr. Henrique John Pereira Neves

Segundo Avaliador: Prof. Msc. Wellington Souto Fontes Jr.

## DEDICATÓRIA

*Ao Criador, por me fazer parte da sua criação, e me agradecer com o dom gratuito da vida.*

## AGRADECIMENTOS

O primeiro e mais importante agradecimento é a Deus, por sua bondade, misericórdia, amor e favor imerecido, a Ele toda honra e glória.

Aos meus amados pais, Mirella Abelenda e Cid Abelenda, e a minha avó Ruth Mendonça, por me amarem incondicionalmente, e por cada gesto de cuidado, carinho, apreço e zelo que tiveram por mim não somente durante a caminhada acadêmica, mas por toda a minha vida.

Aos meus irmãos e cunhadas, Dyeggo Abelenda e Dyoggo Abelenda, Renata Vasconcelos e Anna Kattarina Nogueira, por me darem o maior incentivo que eu pude receber, o exemplo. Ao meu sobrinho Davi Abelenda, pelo simples fato dele existir e me amar com a pureza de uma criança, e a minha sobrinha Anna Cecília Abelenda por chegar trazendo muito amor e paz.

A minha namorada Fernanda Guimarães, por todo amor e paciência demonstrado nos momentos difíceis. Obrigado por despertar em mim o melhor que eu posso ser.

Ao meu orientador, o Prof. Msc. Sidney Câmara Reis, e a querida Professora Dra. Luiza Feitosa por toda paciência e dedicação que tiveram para comigo na elaboração e execução desse TCC. A Rose Silva, minha eterna orientadora educacional que ainda no ensino médio me ensinou valores que levarei comigo por onde eu passar. A todos os professores do curso de Engenharia Ambiental, por dividirem comigo o seu conhecimento que vão muito além do científico, obrigado por cada experiência compartilhada durante esses cinco anos de graduação.

Aos meus amigos da graduação e da vida, Sanderlayne Anália, Gustavo Severino, Isadora Barreto, Igor Fellipe e Deise Avani, que estiveram comigo no decorrer da jornada acadêmica, compartilhando momentos de amizade, carinho e alegria, e que nos momentos de desespero e cansaço me deram forças e motivos para continuar caminhando junto a eles. Um “muito obrigado” não parece suficiente!

Gratidão é uma sensação tão agradável...

*“Não vale a pena viver sonhando, e se esquecer de viver.”*

*A. P. W. B. Dumbledore*

## RESUMO

A troca do óleo lubrificante do motor chega a ser algo cotidiano para qualquer proprietário de um automóvel, porém poucos sabem dos riscos que o gerenciamento incorreto do resíduo que é gerado a partir dessa manutenção causa ao meio ambiente, como a contaminação do solo, causando a infertilização do mesmo e infiltração em aquíferos e lençóis freáticos, uma vez que o óleo lubrificante é constituído de metais pesados e compostos tóxicos, se fazendo necessária a logística reversa desse tipo de resíduo, e o encaminhamento do mesmo para o Rerrefino. Essa pesquisa tem por objetivo realizar uma análise precisa do gerenciamento ambiental que as concessionárias autorizadas de automóveis da cidade de Caruaru-PE dão ao Óleo Lubrificante usado/contaminado gerado em suas instalações. A coleta de Dados necessária para a realização da pesquisa foi feita através de um questionário, buscando assim informações diretas a respeito das atividades executadas pela amostra participante. Os resultados mostram que todas as Concessionárias realizam os procedimentos de coleta para o resíduo Óleo Lubrificante Usado/Contaminado, agindo em conformidade com as legislações vigentes, e que as mesmas geram na cidade de Caruaru aproximadamente 140.400 Litros de Óleo Lubrificante usado/Contaminado por ano. Chegou-se a conclusão que apesar de existir uma deficiência na fiscalização por parte dos órgãos ambientais, as Concessionárias Autorizadas Caruaruenses adotaram um gerenciamento ambiental adequado para o Óleo Lubrificante Usado/Contaminado.

Palavras-chave: *Concessionárias. Óleo Lubrificante. Resíduo. Rerrefino.*

## ABSTRACT

The changing of lubricating engine oils is a routine for any owner of an automobile, but a few know of the risks to the environment that incorrect management of the waste that is generated from this maintenance, as soil contamination, causing the degradation thereof and infiltration of ground water and aquifers, since the lubricating oil consists of heavy metal sand toxic compounds, making it necessary to reverse logistics of this type of waste, and forwarding the same to their refining. This research aims to carry out a precise analysis of environmental management that authorized dealers of cars in the city of Caruaru-PE give the used oil lubricant / contaminated generated at their facilities. This research aims to carry out a precise analysis of environmental management that authorized dealers of cars in the city of Caruaru-PE give the used oil lubricant / contaminated generated by the same. The data collection necessary for conducting the survey was conducted through a questionnaire, seeking direct information about the activities performed by the participant sample. The results showed that all Dealers carry out collection procedures for waste Used Oil Lubricating / Contaminated acting in accordance with the current legislation, and that they generate in the city of Caruaru about 140,400 liters of used lubricant oil / contaminated per year. We came to the conclusion that although there is a deficiency in the monitoring by environmental agencies, the Caruaruense Authorized Dealers adopted an adequate environmental management for Used Oil Lubricating / Contaminated.

*Key-words: Dealers. Oil Lubricant. Residue. Re-refining.*

.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Inserção do Óleo Lubrificante em automóvel .....	15
Figura 2: Óleo Lubrificante Usado/Contaminado.....	16
Figura 3: Logística Reversa do Óleo Lubrificante.....	18
Figura 4: Contaminação de Corpo Hídrico por resíduo derivado do Petróleo .....	19
Figura 5: Vista Frontal de um Separador Água/Óleo.....	21
Figura 6: Armazenamento do OLUC .....	25
Figura 7: Procedimentos de Coleta .....	26
Figura 8: Empresa Coletora Autorizada pela ANP .....	27
Figura 9: Frequência da Coleta .....	28
Figura 10: Volume de Óleo gerado em L/ano.....	29
Figura 11: Fiscalização por Órgão Ambiental.....	30
Figura 12: Separação Água/Óleo .....	31

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1:Tabulação Cruzada entre os Dados Obtidos.....	24
Tabela 2:Armazenamento do Resíduo Sólido.....	25
Tabela 3:Procedimentos de Coleta .....	26
Tabela 4:Empresa Coleta Autorizada pela ANP.....	27
Tabela 5:Frequência da Coleta .....	28
Tabela 6:Volume de Resíduo Gerado em Litros por Ano.....	29
Tabela 7:Fiscalização por Órgão Ambiental.....	30
Tabela 8:Separação Água/Óleo .....	31

## SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO .....	12
2. OBJETIVOS .....	14
2.1 GERAL .....	14
2.2 ESPECÍFICOS.....	14
3. REVISÃO DA LITERATURA .....	15
3.1 ÓLEOS LUBRIFICANTES: CARACTERÍSTICAS, UTILIZAÇÃO E CONTAMINAÇÃO .....	15
3.2 GERENCIAMENTO AMBIENTAL E LOGÍSTICA REVERSA.....	16
3.3 IMPACTOS AMBIENTAIS CAUSADOS PELO ÓLEO LUBRIFICANTE USADO E/ OU CONTAMINADO.....	19
3.4 SISTEMA DE SEPARAÇÃO ÁGUA/ÓLEO .....	20
4. MATERIAIS E MÉTODOS .....	22
4.1 TIPO DE ESTUDO .....	22
4.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA .....	22
4.3 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO.....	22
4.4 COLETA DE DADOS .....	22
4.5 PROCEDIMENTOS OPERACIONAIS .....	23
4.6 ANÁLISE DE DADOS.....	23
5. RESULTADOS E DISCURSSÕES.....	24
5.1 ARMAZENAMENTO DO ÓLEO LUBRIFICANTE USADO .....	25
5.2 PROCEDIMENTOS DE COLETA.....	26
5.3 EMPRESA COLETORA .....	27
5.4 FREQUÊNCIA DA COLETA .....	28
5.5 VOLUME DE RESÍDUO GERADO .....	29
5.6 FISCALIZAÇÃO AMBIENTAL .....	30
5.7 SISTEMA DE SEPARAÇÃO ÁGUA/ÓLEO .....	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	32
REFERÊNCIAS.....	33
APÊNDICE .....	39

## 1. INTRODUÇÃO

No começo do século XX a produção em massa de veículos automotores, dada pelas linhas de montagem em série criada por Henry Ford, já gerava seus impactos tanto na economia quanto ao meio ambiente e social. Com o passar dos anos essas linhas de montagem foram aprimoradas e tornaram-se ainda mais eficientes, produzindo cada vez mais carros num menor espaço de tempo. Atualmente no mercado nacional essa realidade não poderia ser diferente. Cada vez mais se faz necessário o uso de veículos automotores em diversos segmentos. A Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores – ANFAVEA divulgou dados ao Estadão, que publicou em matéria que “a produção de automóveis, comerciais leves, caminhões e ônibus no mercado brasileiro somou 3.740.418 unidades em 2013, o que represente uma alta de 9,9% em relação a 2012” (BULLA, 2014).

Porém são poucos os consumidores que se importam com os prejuízos que essa produção em massa gera no meio ambiente, como a exploração exagerada de recursos naturais, dentre outros. Gomes, Oliveira e Nascimento (2008) chegaram à conclusão que os consumidores visam apenas os benefícios que a posse de um automóvel traz como mobilidade, conforto, comodidade.

Além do grande impacto ambiental gerado na sua produção, o setor automotivo ainda gera o chamado impacto pós-venda (ou impacto de consumo), que segundo Paraná (2009) se caracteriza pelo dano ambiental causado pelo produto após sua produção. No caso dos automóveis um dos principais impactos ao meio ambiente gerado pelo seu uso é a poluição atmosférica gerada pela queima do combustível necessário para o funcionamento do veículo (DRUMM et al. 2014).

Mas não se deve ignorar os impactos secundários que são gerados a partir do uso/manutenção desse produto. Por exemplo, a troca do óleo lubrificante do motor chega a ser algo comum para quem é proprietário de um automóvel, porém poucos sabem do risco que o gerenciamento incorreto do resíduo que é gerado nessa manutenção causa ao meio ambiente, uma vez que o óleo lubrificante usado/contaminado “é considerado perigoso já que na sua composição encontra-se chumbo, cádmio, e outros compostos tóxicos” (ABNT, 2004).

Contudo, o descarte irregular desse resíduo ainda não causou nenhum impacto de grandes dimensões no Brasil. Porém, diariamente uma quantidade significativa de óleo lubrificante usado/contaminado é inadequadamente descartada no meio ambiente, gerando assim vários pequenos focos de contaminação, que pode vir a gerar um colapso ambiental, afetando assim o meio ambiente como um todo. Apesar do gerenciamento ambiental do resíduo óleo lubrificante usado e/ou contaminado - OLUC ser previsto por lei, ainda há o choque de valores com o mercado indiscriminado do óleo lubrificante que compra o óleo usado para fins alternativos

que não seja a reciclagem, como por exemplo, a queima ilegal. Gerando assim impactos no âmbito ambiental e econômico (ORQUIZA, 2014).

Nessa pesquisa analisou-se o gerenciamento ambiental do óleo lubrificante usado/contaminado por parte das concessionárias autorizadas da cidade de Caruaru-PE, os fatores motivacionais envolvidos nos processos, e também se há ou não o cumprimento da legislação vigente por essas empresas. Para uma melhor compreensão do tema a ser abordado buscamos estudar com maior profundidade a importância da coleta, e disposição final desse resíduo, mas primeiramente iremos abordar suas características, utilização e contaminação.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Avaliar o gerenciamento ambiental do óleo lubrificante usado/contaminado que as Concessionárias Autorizadas de Automóveis da cidade de Caruaru-PE utilizam para esse tipo de resíduo, gerados a partir da atividade de troca de óleo.

### **2.2 Específicos**

- Identificar possíveis pontos de contaminação ambiental por esse tipo de resíduo na cidade.
- Quantificar o volume de óleo usado ou contaminado gerado anualmente por essas empresas
- Propor técnicas para um manejo mais eficaz desse tipo de resíduo.

### 3. REVISÃO DA LITERATURA

#### 3.1 Óleos lubrificantes: Características, utilização e contaminação

Os óleos lubrificantes são constituídos pela mistura de óleos básicos com aditivos, que aprimoram determinada característica do produto de acordo com sua aplicabilidade. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis - ANP estabelece uma série de especificações técnicas que todos os óleos lubrificantes fabricados no Brasil devem atender, garantindo assim uma melhor qualidade do produto. A Portaria Nº125 da ANP fala que “o óleo lubrificante básico é o principal constituinte do óleo lubrificante acabado, pode ser de origem mineral (derivado do petróleo), ou sintético (derivado vegetal ou de síntese química)” (BRASIL, 1999).

Segundo o Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (2014) no ano de 2012 o mercado brasileiro de lubrificantes demandou 1,26 milhões de toneladas. Caracterizando assim o Brasil como o 5º maior consumidor de óleos lubrificantes no mundo (ORQUIZA, 2014).

No Brasil o principal consumidor do óleo lubrificante é o mercado automotivo, que é responsável por cerca de 60% da produção nacional. A figura 1 mostra a inserção do óleo lubrificante em determinado automóvel, que uma vez no sistema terá a finalidade de reduzir/diminuir o atrito e o desgaste entre as diversas partes móveis do motor. Os lubrificantes ainda exercem outras funções como refrigeração, vedação e proteção contra uma possível corrosão do sistema. (INDÚSTRIA PETROQUÍMICA DO SUL, 2009).

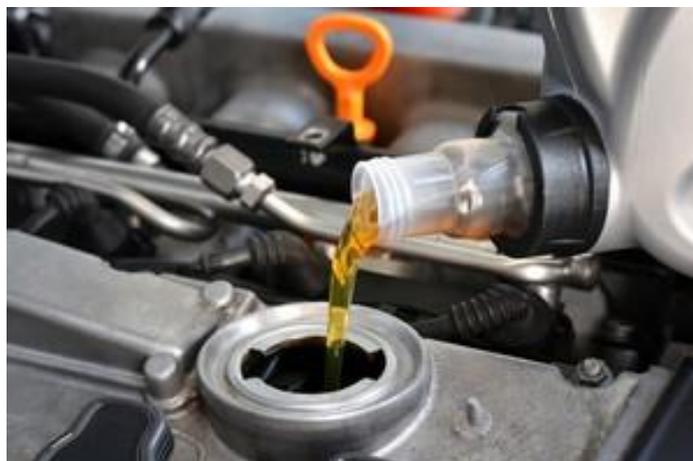


Figura 1: Inserção do Óleo Lubrificante em automóvel. Fonte: Silveira (2014).

O óleo lubrificante utilizado pelos automóveis não são totalmente consumidos durante a atuação do mesmo no sistema. Porém, em sua utilização boa parte do óleo é gasto pelo motor, e exposto a altas temperaturas ocorrendo assim à degradação do mesmo, se fazendo necessária a reposição desse material no equipamento. Algumas das características físicas e químicas dos óleos lubrificantes são: viscosidade, índice de viscosidade, ponto de fulgor, dentre outros. (PÉCORA, 2004).

Com a utilização corriqueira dos óleos lubrificantes, ou em função de acidentes, os aditivos presentes na formulação desses óleos sofrem degradação, perdendo assim as características essenciais para o bom funcionamento do motor. Na Figura 2 podemos observar a retirada do óleo lubrificante usado e/ou contaminado. A ANP através do art. 2 da Resolução nº20 define o óleo lubrificante usado/contaminado, como impróprio a sua finalidade original em função do seu uso normal ou contaminação (BRASIL, 2009).



Figura 2: Óleo Lubrificante Usado/Contaminado. Fonte: Coxworth (2011).

Os principais compostos contaminantes gerados com a degradação dos óleos lubrificantes são os ácidos orgânicos, metais pesados, dioxinas, dentre outros (MONTANHERO, PAULA, TRECENTI, 2012).

### **3.2 Gerenciamento Ambiental e Logística Reversa**

Mesmo sendo desprezado pelos seus geradores, o óleo lubrificante não deve ser considerado lixo ou rejeito. Apesar de estar deteriorado, o OLUC tem em sua constituição, aproximadamente 80% de óleo lubrificante básico, que como já foi citado é a matéria-prima utilizada na fabricação de novos óleos lubrificantes (DIAS et al, 2012).

Por esse motivo, o óleo lubrificante usado e/ou contaminado tem um grande potencial de reciclagem, se fazendo necessárias diretrizes para a seu armazenamento, coleta e transporte, uma vez que por ser um resíduo perigoso, o seu manejo incorreto pode acarretar em impactos negativos ao meio ambiente. Os procedimentos de armazenamento e coleta do OLUC seguem de acordo com as Resoluções nº362/2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA e nº20/2009 da ANP, que especifica que o resíduo deve ser armazenado de forma adequada até a o momento da coleta. A Norma Brasileira Regulamentadora 12235:92 da Associação Brasileira de Normas e Técnicas, caracteriza o armazenamento de resíduos sólidos perigosos como a contenção temporária dos mesmos, para uma posterior destinação final adequada, essa norma também sugere que o armazenamento desse tipo de resíduo deve ser feito em contêineres, tanques, tambores e/ou a grane (ABNT, 1992). Os coletores desse resíduo são caracterizados como pessoas jurídicas que realizem a coleta repassando o óleo lubrificante usado/contaminado para o processo de reciclagem, e que possuam licenciamento pelo órgão ambiental competente e pelo órgão regulamentador da indústria petrolífera (BRASIL, 2009).

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 [...], coletor: pessoa jurídica devidamente autorizada, e competente para realizar atividade de coleta de óleo lubrificante usado ou contaminado [...] coleta: atividade de retirada do óleo usado ou contaminado do seu local de recolhimento e de transporte até à destinação ambientalmente adequada [...] certificado de coleta: documento previsto nas normas legais vigentes que comprova os volumes de óleos lubrificantes usados ou contaminados coletados; (BRASIL, 2005)

As diretrizes para o transporte desse resíduo estão inseridas no Decreto nº96004/88 do Ministério da Infraestrutura, e na Resolução nº420/2004 da Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, que especificam normas a serem seguidas para o transporte terrestre de resíduos perigosos, como a obrigatoriedade de rótulos que apontam riscos nos equipamento e veículos, itens de emergência, acondicionamento do resíduo, dentre outros (BRASIL,1988).

A primeira legislação brasileira a respeito da disposição final adequada dos óleo lubrificantes usados e/ou contaminados surgiu em 1963 através da Resolução nº6/63 do Conselho Nacional do Petróleo - CNP, onde foi prevista a obrigatoriedade do rerrefino para esse tipo de resíduo. Atualmente a legislação vigente para esse procedimento é a Resolução nº362/2005 do CONAMA, que também caracteriza o rerrefino como o procedimento ideal de reciclagem para o óleo lubrificante usado/contaminado (BRASIL, 2005).

Montanhero, Paula e Trecenti (2012) caracterizam o rerrefino como um processo industrial que recupera as propriedades originais de um óleo lubrificante contaminado, transformando-o em um óleo mineral básico. Portanto, o rerrefino tem a importância de transformar um resíduo perigoso em matéria-prima para a fabricação de novos óleos lubrificantes. Esse processo ainda contribui com desenvolvimento do setor industrial e do mercado de óleos lubrificantes, e evita a contaminação dos recursos naturais (solo, água, ar). A prática do rerrefino exerce também um fundamental papel na economia, uma vez que o mercado brasileiro consome mais do que produz (ORQUIZA, 2014).

O rerrefino representa uma excelente alternativa ao fato do país não ser autossuficiente na produção de óleo básico a partir de petróleo. Atualmente, o país importa boa parte do volume necessário para complementar a demanda total. Desta maneira, este processo permite a redução de custos em razão da diminuição do volume a ser importado. (TRECENTI, 2011)

A grande problemática do rerrefino é a conscientização por parte das fontes geradoras. Atualmente um grande volume do óleo lubrificante usado e/ou contaminado gerado no país ainda é destinado para a queima ilegal, em 2011 a porcentagem de óleo lubrificante usado/contaminado destinado ao rerrefino era de apenas 36% (GUSMÃO, 2011).

A Figura 3 abaixo ilustra claramente como deve ser realizada toda a logística reversa adequada para esse tipo de resíduo, passando por todas as etapas, desde a de fabricação, comercialização, e rerrefino.



Figura 3: Logística Reversa do Óleo Lubrificante. Fonte: Grupo Lwart (2013).

### 3.3 Impactos Ambientais causados pelo Óleo Lubrificante Usado/Contaminado

O OLUC é caracterizado como um resíduo não-Biodegradável, e quando se integra ao meio ambiente, pode levar décadas e até séculos para sua degradação. O óleo lubrificante contaminado é um resíduo de grande periculosidade para o meio ambiente, e quando descartado incorretamente gera impactos negativos, e em alguns casos até irremediáveis (MONTANHERO, PAULA, TRECENTI, 2012).

Considerando que o descarte de óleo lubrificante usado ou contaminado para o solo ou cursos de água gera graves danos ambientais; Considerando que a combustão de óleos lubrificantes usados gera gases residuais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública. (BRASIL, 2005)

Uma vez lançado na rede de esgoto, o óleo lubrificante usado e/ou contaminado chega até as estações de tratamento de efluentes, e diminui o rendimento da estação, afetando assim a qualidade do efluente que é tratado e despejado. Por ter uma menor densidade que a água, o óleo cria uma fina barreira, impedindo assim a passagem de oxigênio e luz, fundamentais para a manutenção da vida aquática. Na figura 4 podemos observar um rio no Peru contaminado por um produto derivado do petróleo. Quando entra em contato com corpos d'água o óleo lubrificante contaminado causa prejuízos incalculáveis, um litro de óleo lubrificante contamina aproximadamente 1000m<sup>2</sup> (GOMES, OLIVEIRA, NASCIMENTO, 2008).



Figura 4: Contaminação de Corpo Hídrico por resíduo derivado do Petróleo. Fonte: Margaret Pereira (2013).

A poluição atmosférica causada pelo óleo lubrificante contaminado se dá a partir da sua queima, que apesar de proibida pelo Conselho Nacional do Meio Ambiente é o destino final mais corriqueiro dado a esse tipo de resíduo. Os principais efeitos são a disseminação de gases nocivos, e a grande concentração de material particulado presente na fumaça, que além de impactos ambientais provoca danos à saúde do homem, que de acordo com Drumm et al (2014) vai desde intoxicações, e problemas no sistema respiratório, até complicações cardiovasculares. Estima-se que a queima de 10 litros de óleo lubrificante gera gases com 20 gramas de resíduos pesados, que são lançados na atmosfera sem nenhum tipo de filtração ou tratamento (ORQUIZA, 2014).

O óleo lubrificante contaminado/usado também é um potencial poluidor do solo. Quando esse resíduo atinge o solo, os microrganismos presente ali são mortos, culminando no extermínio do húmus, tornando aquele solo impróprio para a agricultura, e outros usos. Além disso, esse resíduo poderá infiltrar em aquíferos e lençóis freáticos, contaminando os mesmos (SENAI, 2006).

### **3.4 Sistema de separação água/óleo**

Um dos métodos mais eficiente de tratamento de efluentes e/ou águas contaminadas por produtos e resíduos derivados do petróleo, como os óleos lubrificantes degradados provenientes da troca de óleo, combustíveis, e outros, é a instalação e execução de um sistema de separação água/óleo. O princípio básico de funcionamento de um sistema desse tipo é um tanque simples capaz de reduzir a velocidade do efluente a ser tratado para permitir que a força gravitacional separe a água do óleo, isso só acontece pelo fato do óleo possuir menor densidade que a água, dessa maneira todo resíduo de óleo presente naquele efluente líquido flutua. Esse tipo de sistema normalmente é composto por três tanques (Figura 5), o primeiro denominado Caixa de Areia tem a finalidade de impedir a entrada de sólidos grosseiros em suspensão na água, evitando a entrada dos mesmos na Caixa de Separação, que é a segunda fase do sistema onde ocorre a separação entre os dois compostos (água e óleo) por ação da gravidade, a partir dessa 2ª fase o óleo é enviado para a terceira caixa a de Armazenamento, onde será posteriormente coletado e enviado para o rerrefino, e o efluente já tratado e sem a presença do óleo, é enviado para o esgotamento sanitário (AQUINO, 2011).

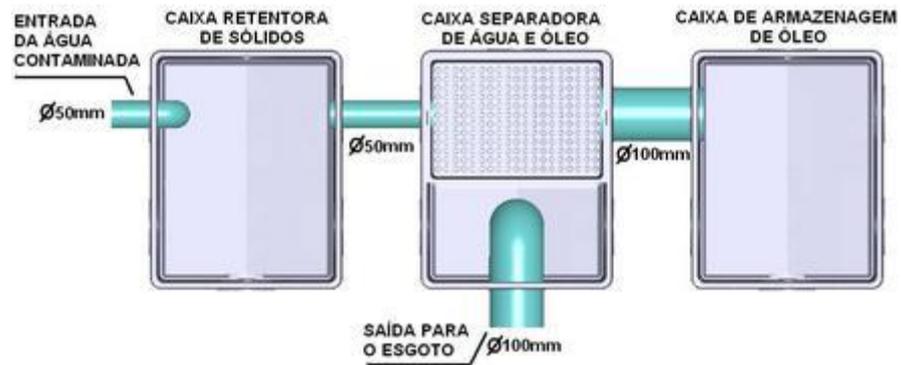


Figura 5: Vista Frontal de um Separador Água/Óleo. Fonte: Malton do Brasil (2013).

A Resolução nº273/00 do CONAMA prevê a obrigatoriedade de um sistema de separação de água/óleo para todo e qualquer estabelecimento que faça o armazenamento de produtos e resíduos derivados do petróleo, considerando que o vazamento desse tipo de material afeta negativamente o meio ambiente e seus recursos naturais (BRASIL, 2000).

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **4.1 Tipo de estudo**

A pesquisa se caracteriza como um levantamento de campo, de natureza quantitativa e descritiva.

As pesquisas deste tipo caracterizam-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento se deseja conhecer. Basicamente, procede-se à solicitação de informações a um grupo significativo de pessoas acerca do problema estudado para [...] obterem-se as conclusões correspondentes aos dados coletados. (GIL, 2002)

### **4.2 População e Amostra**

A população é formada por 12 Concessionárias Autorizadas de Automóveis da cidade de Caruaru-PE.

A amostra é constituída por 04 Concessionárias Autorizadas de Automóveis da cidade de Caruaru-PE, que corresponde a 1/3 da população. O método de amostragem aleatório simples foi utilizado como base para a escolha das unidades. Esse método é baseado na definição e identificação da população, e na determinação do tamanho desejável da amostra. De acordo com Morettin (2010), nesse tipo de amostragem todas as unidades formadoras da população possuem as mesmas chances de serem selecionadas.

### **4.3 Critérios de Inclusão e Exclusão**

O critério de inclusão utilizado foi as Concessionárias de Automóveis que realizam o procedimento de troca de óleo lubrificante em suas dependências, e que seus gerentes aceitaram participar da pesquisa após assinarem a Carta de Anuência e após o funcionário que respondeu ao questionário assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### **4.4 Coleta de Dados**

Os dados foram coletados através de um questionário (APÊNDICE) elaborado pelos autores do projeto, que foi direcionado para as Concessionárias, neste referido questionário foram abordadas perguntas a respeito do Gerenciamento do óleo

lubrificante, como frequência e procedimentos da coleta, e obrigatoriedade do procedimento.

O questionário utilizado como ferramenta foi baseado em um outro questionário utilizado em uma pesquisa similar onde desejou-se conhecer o comportamento ambiental dos postos de combustíveis da cidade de Pederneira-MG em relação ao gerenciamento do óleo lubrificante usado e/ou contaminado gerado por esses empreendimentos (CASTRO,CASTRO, 2012).

#### **4.5 Procedimentos Operacionais**

A aplicação do questionário a determinado funcionário das Concessionárias dispostas a participar da pesquisa foi realizada no mês de Maio de 2015, nas dependências das próprias empresas.

#### **4.6 Análise de Dados**

Todas as informações obtidas através da coleta de dados (questionário) foram depositadas em um documento digital. Após o processamento dos dados, foi realizada uma análise estatística descritiva (Tabulação Cruzada e Média) dos resultados obtidos, a cerca do tipo de gerenciamento que as concessionárias autorizadas de Caruaru-PE utilizam para o resíduo óleo lubrificante contaminado. Gráficos diversos e tabelas foram utilizados como meio de expressão dos resultados obtidos a partir da coleta de dados.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÕES

O panorama geral dos resultados obtidos através da coleta de dados nas Concessionárias autorizadas está explícito na tabela abaixo, que utiliza a tabulação cruzada para uma maior interação e comparação das informações coletadas. A análise específica de cada um dos itens presentes do questionário foram expostas e debatidas individualmente nos próximos tópicos desse capítulo.

Tabela 1: Tabulação Cruzada entre os dados obtidos.

	Empresa 1	Empresa 2	Empresa 3	Empresa 4
<b>Armazenamento de Resíduo</b>	<b>Tambores</b>	<b>Tanque</b>	<b>Tanque</b>	<b>Tambores</b>
<b>Coleta de Resíduo</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>
<b>Empresa Coletora Autorizada</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>
<b>Frequência da Coleta</b>	<b>Mensal</b>	<b>Mensal</b>	<b>Quinzenal</b>	<b>Quinzenal</b>
<b>Procedimento Obrigatório</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>
<b>Volume de Óleo Gerado (L/ano)</b>	<b>14.400</b>	<b>15.600</b>	<b>7.200</b>	<b>9.600</b>
<b>Fiscalização Ambiental</b>	<b>Não</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>
<b>Separação Água/Óleo</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>	<b>Sim</b>

## 5.1 Armazenamento do Óleo Lubrificante Usado

Os resultados coletados mostraram que metade das Concessionárias consultadas realizam o armazenamento do resíduo sólido óleo lubrificante usado/contaminado em tambores de 200L, e a outra metade da amostra acondiciona o mesmo resíduo em tanques de alvenaria projetados pelas próprias empresas. Nenhuma das empresas que faz parte da amostra realiza o armazenamento do óleo lubrificante usado/contaminado em Contêineres, e/ou em outro tipo de recipiente.

Tabela 2: Armazenamento do Resíduo Sólido

	Contêineres	Tambores	Tanque
<b>Concessionária 1</b>	-	X	-
<b>Concessionária 2</b>	-	-	X
<b>Concessionária 3</b>	-	-	X
<b>Concessionária 4</b>	-	X	-

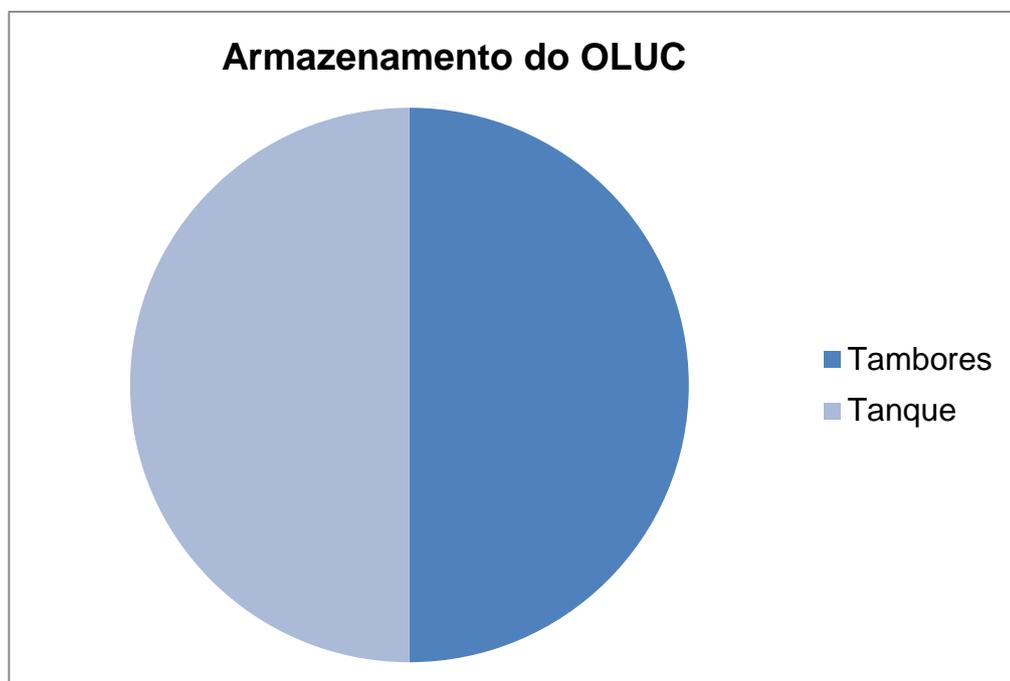


Figura 6: Armazenamento do OLUC

## 5.2 Procedimentos de Coleta

Referente aos procedimentos de coleta adotados pelas Concessionárias participantes da pesquisa foi verificado que todas elas têm ciência que a coleta do óleo lubrificante usado/contaminado é obrigatória e prevista pela Resolução nº362/05 do Conselho Nacional do Meio Ambiente. Todas as Concessionárias realizam esse tipo de procedimento para o óleo lubrificante usado/contaminado gerado nas dependências das mesmas.

Tabela 3: Procedimentos de Coleta

	<b>Sim</b>	<b>Não</b>
<b>Concessionária 1</b>	X	-
<b>Concessionária 2</b>	X	-
<b>Concessionária 3</b>	X	-
<b>Concessionária 4</b>	X	-



Figura 7: Procedimentos de Coleta

### 5.3 Empresa Coletora

Quando questionadas se a empresa coletora responsável pela coleta e transporte do óleo contaminado para a disposição final adequada possuía autorização da ANP para a realização de tais procedimentos, todas as Concessionárias envolvidas na pesquisa afirmaram que as empresas contratadas para prestar tais serviços possuem autorização legal para tal atividade.

Tabela 4: Empresa Coletora Autorizada pela ANP.

	<b>Sim</b>	<b>Não</b>	<b>Não Sabe</b>
<b>Concessionária 1</b>	X	-	-
<b>Concessionária 2</b>	X	-	-
<b>Concessionária 3</b>	X	-	-
<b>Concessionária 4</b>	X	-	-

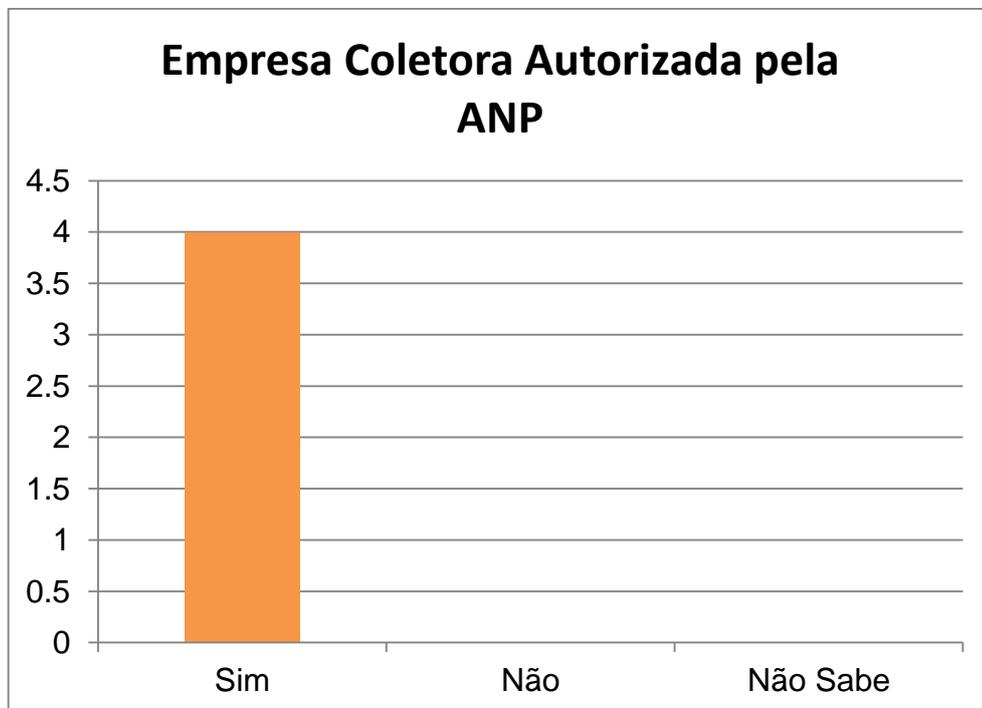


Figura 8: Empresa Coletora Autorizada pela ANP

## 5.4 Frequência da Coleta

A coleta do óleo lubrificante usado/contaminado realizada pelas empresas terceirizadas contratadas pelas Concessionárias ocorre em um intervalo de 15 dias para metade da amostra, e de 30 dias para a outra parte.

Tabela 5: Frequência da Coleta

	Semanal	Quinzenal	Mensal	Anual
Concessionária 1	-	-	X	-
Concessionária 2	-	-	X	-
Concessionária 3	-	X	-	-
Concessionária 4	-	X	-	-

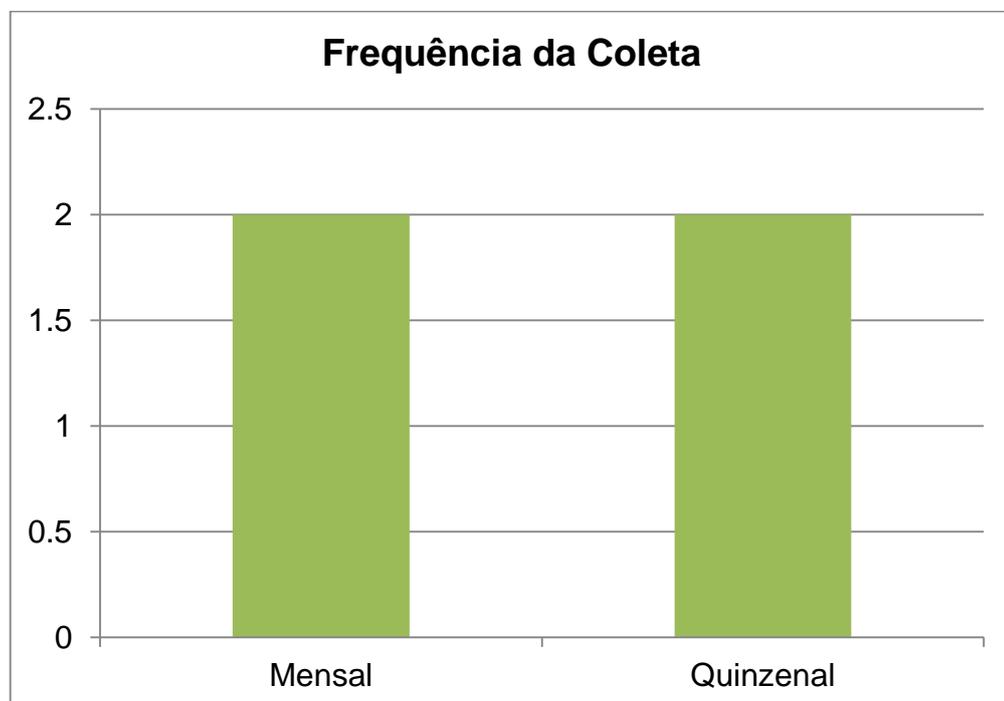


Figura 9: Frequência da Coleta

## 5.5 Volume de Resíduo Gerado

Nesse quesito foi verificada a maior variação entre as repostas, os fatores que influenciam os resultados obtidos são variados, e podem ser desde o tamanho da Concessionária, facilidade de acesso à mesma, Concessionária com maior quantidade de modelos no mercado, dentre outros.

Tabela 6: Volume de Resíduo gerado em Litros por Ano.

	<b>Volume (L/ano)</b>
<b>Concessionária 1</b>	<b>14.400</b>
<b>Concessionária 2</b>	<b>15.600</b>
<b>Concessionária 3</b>	<b>7.200</b>
<b>Concessionária 4</b>	<b>9.600</b>

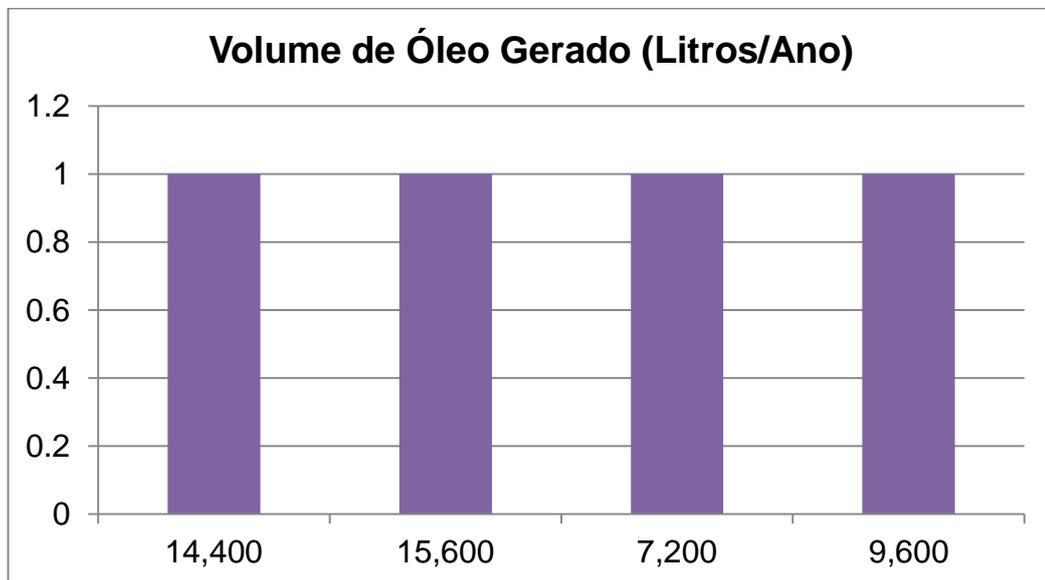


Figura 10: Volume de Óleo gerado em L/ano

A média do volume de óleo gerado pelas Concessionárias incluídas na amostra foi calculada através da equação abaixo:

$$\bar{X} = \frac{\sum x}{n}$$

Onde,  $n$  é o tamanho da amostra,  $\Sigma$  é o somatório de um conjunto de valores, e  $x$  os valores individuais dos dados. Após aplicação dos dados na equação, verificou-se que a média de Óleo Lubrificante Usado/Contaminado gerado anualmente por cada Concessionária participante da amostra é de 11,700 Litros.

## 5.6 Fiscalização Ambiental

Quando abordadas sobre a fiscalização ambiental,  $\frac{3}{4}$  da amostra responderam que já foram fiscalizadas por algum órgão ambiental, e apenas  $\frac{1}{4}$  afirmou que nunca houve nenhum tipo de fiscalização por parte das autoridades ambientais, notou-se que nenhuma das partes da amostra foi notificada.

Tabela 7: Fiscalização por Órgão Ambiental.

	Fiscalizada	Notificada	Não
<b>Concessionária 1</b>	-	-	X
<b>Concessionária 2</b>	X	-	-
<b>Concessionária 3</b>	X	-	-
<b>Concessionária 4</b>	X	-	-

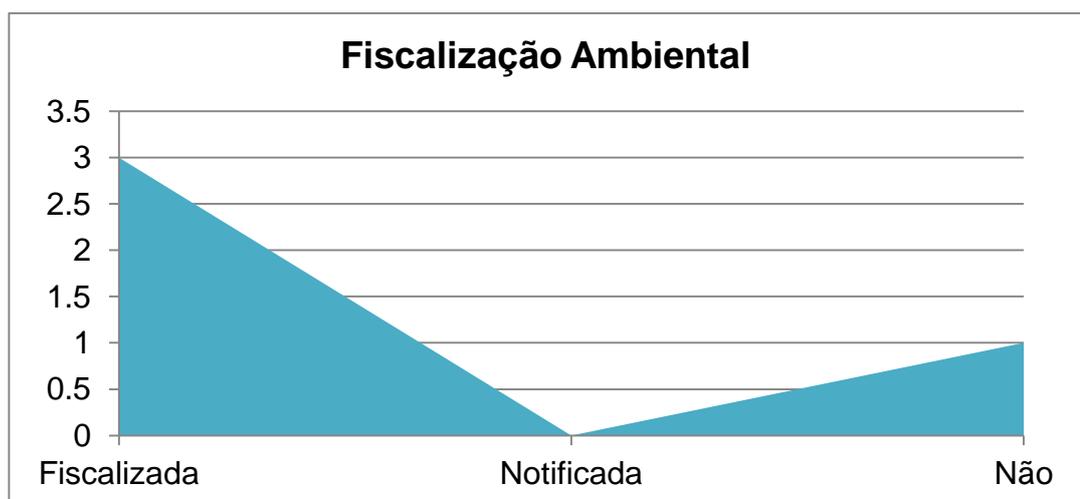


Figura 11: Fiscalização por Órgão Ambiental

### 5.7 Sistema de Separação Água/Óleo

Através das informações obtidas, verificou-se que todas as Concessionárias incluídas na amostra possuem um sistema de separação água/óleo nas instalações da empresa.

Tabela 8: Separação Água/Óleo

	Sim	Não
Concessionária 1	X	-
Concessionária 2	X	-
Concessionária 3	X	-
Concessionária 4	X	-



Figura 12: Separação Água/Óleo

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após a finalização da parte experimental e estatística proposta na metodologia da pesquisa, foi possível chegar a conclusões positivas a respeito do gerenciamento ambiental do resíduo óleo lubrificante usado/contaminado, gerado pelas Concessionárias Autorizadas da cidade de Caruaru-PE. Os resultados foram bem homogêneos e mostram que 100% das Concessionárias armazenam o OLUC adequadamente em suas instalações, seguindo as normas da NBR 10004:04 da ABNT e da resolução nº362/2005 do CONAMA, e que também toda a população estudada realiza a coleta desse tipo de resíduo em conformidade com a resolução nº20/2009 da ANP, que especifica que a empresa coletora deverá possuir licença ambiental legal para a execução desse tipo de atividade. Verificou-se que 50% das Empresas Coletoras realizam a coleta do resíduo nas Concessionárias em um intervalo médio de 15 dias, enquanto que a outra metade da população efetiva a coleta do OLUC em um intervalo duas vezes maior que esse, ou seja, 30 dias, apesar da legislação vigente não especificar a frequência com que a coleta desse resíduo deve ser feita. Também vale ressaltar a presença de sistemas de separadores Água/Óleo em todas as Concessionárias, sistema esse que se caracteriza como de mitigar as consequências em caso de vazamento do contaminante, e também de prevenir que esse resíduo chegue até o esgotamento sanitário e contamine os recursos ambientais, confirmando mais uma vez a preocupação das Concessionárias Caruaruenses em gerar o mínimo de impactos ambientais pertinentes a um empreendimento desse porte.

Através da coleta dos dados foi possível quantificar a média anual de OLUC em litros que é gerado pelas Concessionárias Autorizadas na cidade de Caruaru, o valor obtido foi de 140.400 litros por ano.

Foi possível notar uma baixa eficácia dos órgãos ambientais responsáveis pela fiscalização desses empreendimentos que realizam esse tipo de atividade, levando em consideração que cerca de 25% das Concessionárias Autorizadas Caruaruenses nunca foram fiscalizadas nem receberam nenhum tipo de notificação por órgãos fiscalizadores em meio ambiente.

Chegou-se a conclusão que apesar da ineficiência da fiscalização municipal ambiental, as Concessionárias Autorizadas de Caruaru adotam procedimentos e técnicas eficientes e positivas para o gerenciamento ambiental do óleo lubrificante usado/contaminado, evitando a contaminação ambiental por esse tipo de resíduo perigoso na cidade de Caruaru, e também agregando valores que contribuem para que a empresa adquira uma imagem positiva perante a sociedade local no que se refere a questões de preservação e qualidade ambiental, colaborando com o Marketing Verde da Concessionária, que atualmente funciona como uma excelente estratégia de gestão empresarial.

## REFERÊNCIAS

AQUINO, Alexandre de. A importância dos separadores água e óleo para o meio ambiente. **Meio Filtrante**, Santo André, n. 53, p.40-45, nov. 2011. Disponível em: <<http://www.meiofiltrante.com.br/materias.asp?numero=n53>>. Acesso em: 29 abr. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 10004**: Resíduos sólidos - Classificação. 2 ed. Rio de Janeiro, 2004. 71 p. Disponível em: <[http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR n 10004-2004.pdf](http://www.aslaa.com.br/legislacoes/NBR_n_10004-2004.pdf)>. Acesso em: 11 set. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 10520**: Informação e documentação - Citações em documentos - Apresentação. Rio de Janeiro, 2002. 7 p. Disponível em: <<http://www.cch.ufv.br/revista/pdfs/10520-Citas.pdf>>. Acesso em: 09 set. 2014.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 12235**: Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos. Rio de Janeiro, 1992. 14 p. Disponível em: <>. Acesso em: 20 abr. 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS E TÉCNICAS. **NBR 6023**: Informação e Documentação – Referências – Elaboração. Rio de Janeiro, 2012. 24 p. Disponível em: <<http://www.habitus.ifcs.ufrj.br/pdf/abntnbr6023.pdf>> . Acesso em: 09 set. 2014.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL. **Potencial de diversificação da indústria química brasileira**. 2014. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes\\_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/chamada\\_publica\\_FEPprospec0311\\_Lubrificantes.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produtos/download/chamada_publica_FEPprospec0311_Lubrificantes.pdf)>. Acesso em: 02 set. 2014.

BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Portaria nº125, 30 de julho de 1999. Estabelece a regulamentação para a atividade de recolhimento, coleta e destinação final do óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 02 ago. 1999.

Disponível em:  
 <[http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/folder\\_portarias\\_anp/portarias\\_anp\\_tec/1999/julho/panp%20125%20-%201999.xml](http://nxt.anp.gov.br/NXT/gateway.dll/leg/folder_portarias_anp/portarias_anp_tec/1999/julho/panp%20125%20-%201999.xml)>. Acesso em: 04 set. 2014.

BRASIL, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Resolução nº 20, 18 de junho de 2009. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 jun. 2009. Disponível em:  
 <[http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes\\_anp/2009/junho/ranp%2020%20-%202009.xml](http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/resolucoes_anp/2009/junho/ranp%2020%20-%202009.xml)> . Acesso em: 04 set. 2014.

BRASIL, Agência Nacional de Transportes Terrestres. Resolução nº420, 12 de fevereiro de 2004. Aprova as Instruções Complementares ao Regulamento do Transporte Terrestre de Produtos Perigosos. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 31 maio 2014. Disponível em:  
 <[http://appweb2.antt.gov.br/resolucoes/00500/resolucao420\\_2004.htm](http://appweb2.antt.gov.br/resolucoes/00500/resolucao420_2004.htm)>. Acesso em: 03 set 2014.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº273, 29 de novembro de 200. Estabelece diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 8jan 2001. Disponível em:  
 <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=271> >. Acesso em: 29 abr 2015

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Resolução nº362, 23 de junho de 2005. Dispõe sobre o recolhimento, coleta e destinação final de óleo lubrificante usado ou contaminado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 27 jun. 2005. Disponível em:  
 <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=466>>. Acesso em: 12 set. 2014.

BRASIL, Conselho Nacional do Petróleo. Resolução nº6, 21 de maio de 1963. Regulamenta o abastecimento nacional de petróleo, de que trata o art. 3º da Lei nº 2.004, de 3 de outubro de 1953, no que diz respeito à indústria do rerrefino de óleo lubrificante usado. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 28 maio 1963. Disponível em:  
 <[http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/folder\\_resolucoes/resolucoes\\_cnp/1963/rcn](http://nxt.anp.gov.br/nxt/gateway.dll/leg/folder_resolucoes/resolucoes_cnp/1963/rcn)>

p%206%20-%201963.xml?fn=document-frameset.htm\$f=templates\$3.0>. Acesso em: 10 set 2014.

BRASIL, Ministério da Infraestrutura. Decreto nº96.044, 18 de maio de 1988. Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 19 maio 1988. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/Antigos/D96044.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D96044.htm) >. Acesso em: 10 set 2014.

BULLA, Beatriz. Estadão. **Produção de veículos soma 3,7 milhões em 2013 e bate recorde, diz Anfavea. Estadão**, São Paulo, 07 jan. 2014.. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/geral,producao-de-veiculos-soma-3-7-milhoes-em-2013-e-bate-recorde-diz-anfavea,174574e>>. Acesso em: 07 set. 2014.

CASTRO, Rosani de; CASTRO, Marcos Daniel Gomes de. Gerenciamento do óleo lubrificante usado para logística reversa: Uma análise nos postos de combustíveis na cidade de Pederneras. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 30., 2010, São Carlos. **Anais...** . São Carlos: Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2010. p. 2 - 12.

COXWORTH, Ben. **Microwaves utilized to convert used motor oil into fue.** 2011. Disponível em: <<http://www.gizmag.com/microwaves-utilized-to-convert-used-motor-oil-into-fuel/18261/#>>. Acesso em: 21 abr. 2015.

DRUMM, Fernanda Caroline et al. Poluição Atmosférica proveniente da queima de combustíveis derivados do petróleo em veículos automotores. **Reget/ufsm**, Santa Maria, v. 18, p.66-78, 1 abr. 2014. Disponível em: <<http://cascavel.ufsm.br/revistas/ojs-2.2.2/index.php/reget/article/viewFile/10537/pdf>>. Acesso em: 12 set. 2014.

DIAS, Érica Aparecida et al. Logística Reversa do Óleo Lubrificante. **Revista Prospectus**, Salto, v. 1, n 2, 2012.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4 ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOMES, Priscila Luggeri; OLIVEIRA, Vinícius Balthazar Pereira de; NASCIMENTO, Elson Antônio do. Aspectos e Impactos no descarte de óleos lubrificantes: O caso das oficinas. In: CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 4., 2008, Niterói. **Anais...**. Niterói: Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2008. p. 2 - 15.

GRUPO LWART. **Rerefino de OLUC**. 2013. Disponível em: <[http://www.lwart.com.br/site/content/lubrificantes/..\lubrificantes\rerrefino\\_logistica\\_reversa.asp](http://www.lwart.com.br/site/content/lubrificantes/..\lubrificantes\rerrefino_logistica_reversa.asp)>. Acesso em: 21 abr. 2015.

GUIMARÃES, Jairo. **Rerefino de óleos lubrificantes de motores de combustão interna pelo processo de ultrafiltração e adsorção**. 2006. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Ambiental, Departamento de Centro de Tecnologias e Ciências, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

GUSMÃO, Suelene. **Logística reversa já recolhe 36% do óleo lubrificante usado no Brasil**. 2011. Disponível em: <<http://www.institutocarbonobrasil.org.br/noticias5/noticia=726749>>. Acesso em: 02 nov. 2014.

INDÚSTRIA PETROQUÍMICA DO SUL (Rio Grande do Sul). **Aprenda sobre Lubrificação**. 2009. Disponível em: <<http://www.ips.ind.br/site/default.asp?TroncoID=605539&SecaoID=509293&SubsecaoID=0>>. Acesso em: 13 set. 2014

INSTITUTO ESTADUAL DO AMBIENTE (Rio de Janeiro). Governo do Rio de Janeiro (Org.). **Postos de Serviços: Orientações para controle ambiental**. 2013. Disponível em: <<http://www.inea.rj.gov.br/cs/groups/public/documents/document/zwew/mde1/~edisp/inea0015346.pdf>>. Acesso em: 18 abr. 2015.

GRUPO LWART . **Por que o rerrefino? [20--]**. Disponível em: <<http://www.coletalwart.com.br/refino.php>>. Acesso em: 09 set. 2014

MALTON DO BRASIL. **Separador de Água e Óleo - CROS**. 2013. Disponível em: <[http://malltondobrasil.com.br/portfolio\\_project/cros-caixa-retentora-de-residuos-oleo-e-solidos-grosseiros/](http://malltondobrasil.com.br/portfolio_project/cros-caixa-retentora-de-residuos-oleo-e-solidos-grosseiros/)>. Acesso em: 21 abr. 2015

MARGARET PEREIRA. **Depois de “fechar os olhos” por décadas, Peru declara estado de emergência devido à contaminação por petróleo na Amazônia**. 2013. Disponível em: <<http://racismoambiental.net.br/2013/04/08/depois-de-fechar-os-olhos-por-decadas-peru-declara-estado-de-emergencia-devido-a-contaminacao-por-petroleo-na-amazonia/>>. Acesso em: 22 abr. 2015.

MATIAS-PERERIRA, José. **Manual de Metodologia da Pesquisa Científica**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

MONTANHERO, Amauri Aparecido; PAULA, Manoel Browne de; TRECENZI, Thiago Luiz. Óleos lubrificantes e os mecanismos de logística reversa. In: JARDIM, Arnaldo; YOOSHIDA, Consuelo; MACHADO FILHO, José Valverde (Ed.). **Política Nacional, Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos**. Barueri: Manole, 2012. Cap. 29. p. 637-652. (Coleção Ambiental).

MORETTIN, Luiz Gonzaga. **Estatística Básica: Probabilidade e Inferência**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

ORQUIZA, Maria Rosário. **Baixo índice de reciclagem causam prejuízos econômicos e ambientais**. 2014. Disponível em: <<http://www.mt.gov.br/imprime.php?cid=117684&sid=169>>. Acesso em: 05 set. 2014

PARANÁ. Resolução nº 037, de 19 de agosto de 2009. Dispõe sobre a coleta, armazenamento e destinação de embalagens plásticas de óleo lubrificante pós-consumo no Estado do Paraná. **Resolução N° 037/2009 - Sema**. Curitiba, PR, 2009. Disponível em: <[http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao\\_ambiental/Legislacao\\_estadual/R](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/Legislacao_ambiental/Legislacao_estadual/R)

ESOLUCOES/RESOLUCAO\_SEMA\_37\_2009\_EMBALAGENS\_DE\_OLEO.pdf>. Acesso em: 09 set. 2014.

PÉCORA, Marcelo M.C. **Degradação fotoquímica e eletroquímica da fração aromática do resíduo de óleo lubrificante**. 2004. Relatório (Graduação em Química – Habilitação Bacharelado) – Universidade Estadual de Londrina.

SENAI (Pernambuco). Ministério do Meio Ambiente. **Gestão de Óleos Lubrificantes Usados em Oficinas Automotivas**. 2006. Disponível em: <[http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs\\_senai\\_uos/senairs\\_uo697/proximos\\_cursos/Oleo\\_lubrificante\\_automotivo\\_PE.pdf](http://wwwapp.sistemafiergs.org.br/portal/page/portal/sfiergs_senai_uos/senairs_uo697/proximos_cursos/Oleo_lubrificante_automotivo_PE.pdf)>. Acesso em: 21 abr. 2015

SILVEIRA, Guilherme. **Câmbio Automático**: Saiba como fazer a manutenção. 2014. Disponível em: <<http://revistaautoesporte.globo.com/Servico/noticia/2014/02/cambio-automatgico-saiba-fazer-manutencao.html>>. Acesso em: 21 abr. 2014

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO RERREFINO DE ÓLEOS MINERAIS. **Logística Reversa OLUC/ Rerrefino**. [20--]. Disponível em: <<http://www.sindirrefino.org.br/rerrefino/logistica-reversa-oluc>>. Acesso em: 13 set. 2014.

TRENCENTI, Thiago Luiz. **Coleta e Rerrefino**: Práticas Sustentáveis. 2011. Disponível em: <<http://www.aguaonline.com.br/materias.php?id=3510&cid=7&edicao=544>>. Acesso em: 12 set. 2014.

TRISTÃO, José Américo Martelli; JUNIOR, Jadir Vilela de Sousa; TRISTÃO, VÍrgina Talaveira Valentini. **Gestão Ambiental de Resíduos de óleos lubrificantes: O processo de rerrefino**. 2005. Disponível em: <[http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad\\_2005/APS/2005\\_A\\_PSC2161.pdf](http://www.anpad.org.br/diversos/trabalhos/EnANPAD/enanpad_2005/APS/2005_A_PSC2161.pdf)>. Acesso em: 09 set. 2014

## APÊNDICE

### QUESTIONÁRIO

1. Como é feito o armazenamento do óleo lubrificante usado/contaminado gerado nas dependências da empresa?

Contêineres       Tambores

Tanque       Outro: \_\_\_\_\_

2. O óleo lubrificante usado/contaminado gerado nas dependências da empresa é coletado?

Sim       Não

(Se afirmativa, então responda as perguntas 1.1, 1.2, 1.3).

2.1 A empresa que realiza a coleta é autorizada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis(ANP)?

Sim       Não       Não sei

2.2 Com que frequência a coleta é feita?

Semanalmente       Mensalmente

Anualmente       Outra: \_\_\_\_\_

3. O procedimento de coleta do óleo lubrificante usado/contaminado é obrigatório?

Sim       Não       Não sei

4. Qual o volume aproximado de óleo lubrificante usado/contaminado é gerado anualmente nas dependências da empresa?

\_\_\_\_\_

5. A empresa já foi fiscalizada e/ou notificada por algum órgão ambiental?

Fiscalizada       Notificada

Fiscalizada e Notificada       Não

6. A empresa possui um sistema de separação água/óleo?

Sim       Não

7. Se a resposta da pergunta de nº1 foi *Não*, então especifique o destino do óleo lubrificante contaminado/usado:

---

---

---