

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AGROALIMENTAR
UNIDADE ACADÊMICA DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA AMBIENTAL
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL - CAMPUS DE POMBAL-PB**

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
OFICINAS DE REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS
AUTOMOTIVOS NA CIDADE DE POMBAL-PB**

Michel Almeida da Silva

Pombal-PB

2014

Michel Almeida da Silva

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
OFICINAS DE REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS
AUTOMOTIVOS NA CIDADE DE POMBAL-PB**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à
Coordenação do Curso de Engenharia Ambiental da
Universidade Federal de Campina Grande como
requisito para a obtenção do título de Bacharel em
Engenharia Ambiental.

ORIENTADOR: Prof. Dr. Luiz Gualberto de Andrade Sobrinho

CO-ORIENTADOR: Prof. Dr. Camilo Allyson Simões de Farias

Pombal-PB

Março de 2014

Michel Almeida da Silva

**AVALIAÇÃO DO GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM
OFICINAS DE REPARAÇÃO E MANUTENÇÃO DE VEÍCULOS
AUTOMOTIVOS NA CIDADE DE POMBAL-PB**

Monografia aprovada em 21 de março de 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Luiz Gualberto de Andrade Sobrinho (CCTA/UFCG - Orientador)

Prof^a. Dr^a. Adriana Silva Lima (CCTA/UFCG - Examinadora Interna)

Prof^a. Msc. Juliana Fernandes Moreira (DTG/UFPB - Examinadora Externa)

**Pombal-PB
Março de 2014**

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus irmãos Gillianno e Pablo Henrique, e de forma especial, aos meus pais Dario e Luzanira que em momento algum, mediram esforços para possibilitar-me minha formação e a minha noiva Simone pela paciência, dedicação e por estar sempre ao meu lado durante essa trajetória.

AGRADECIMENTOS

Agradeço em primeiro lugar a Deus, por estar sempre comigo, iluminando-me, guiando-me e dando graça, força e sabedoria para que possa fazer sempre as escolhas certas em toda a minha vida.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Luiz Gualberto de Andrade Sobrinho e ao meu co-orientador Prof. Dr. Camilo Allyson Simões de Farias, por não terem medido esforços para auxiliar-me neste trabalho, aconselhando-me para que pudesse fazer o melhor possível sempre.

A todos os professores da Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental pelo conhecimento transmitido ao longo do curso, aos técnicos de laboratório e demais servidores efetivos e terceirizados deste Centro.

A minha cunhada Vanúbia por ter contribuído no desenvolvimento deste trabalho.

A minha noiva Simone pelos conselhos e críticas construtivas dadas para o enriquecimento deste trabalho.

Aos meus amigos Jossevan, Francisco Fabrício e Rafael por terem me acompanhado na pesquisa de campo e aplicação dos questionários.

Aos meus amigos Ricardo Ricelli e Wosley Nogueira pela contribuição dada para realização deste trabalho.

Aos proprietários/funcionários das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos visitados, pelo tempo e dados disponibilizados que foram de fundamental importância para o desenvolvimento deste trabalho.

Enfim, muito obrigado a todos.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 01 - Fluxo de procedimentos, materiais de entrada e resíduos gerados em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos.....	16
FIGURA 02 - Selo verde para oficinas mecânicas	25
FIGURA 03 - Etapas do Processo de Certificação IQA	26
FIGURA 04 - Mapa de localização do município de Pombal-PB	29
FIGURA 05 - Localização das oficinas avaliadas em Pombal-PB neste estudo	31
FIGURA 06 - Procedimento metodológico para execução da pesquisa	32
FIGURA 07 - Percentual de oficinas mecânicas que realizam trocas de óleo.	35
FIGURA 08 - Recipientes utilizados para armazenar os óleos lubrificantes usados .	36
FIGURA 09 - Frequência da coleta do óleo lubrificante.....	36
FIGURA 10 - Destinação do óleo lubrificante trocado	37
FIGURA 11- Destino das embalagens de óleo lubrificante utilizadas	38
FIGURA 12 - Destino das peças usadas.....	39
FIGURA 13 - Destino das baterias trocadas	41
FIGURA 14 - Destino dos efluentes gerados nos estabelecimentos	42
FIGURA 15 - Existência de tratamento de efluentes	43
FIGURA 16 - Entrega da cartilha sobre práticas de gerenciamento de resíduos sólidos em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos.....	47

LISTA DE TABELAS

TABELA 01 - Classificação dos resíduos sólidos segundo a origem.....	9
TABELA 02 - Formas de classificação dos resíduos sólidos	10
TABELA 03 - Classificação dos resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente.....	10
TABELA 04 - Classificação dos resíduos sólidos segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos	11
TABELA 05 - Séries ISO 14000	23
TABELA 06 - Dados referentes à legislação, fiscalização e gestão ambiental nas oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos visitados.	45
TABELA 07 - Percepção ambiental dos proprietários e/ou funcionários das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos visitados	46

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANFAVEA – Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores

ANP - Agência Nacional do Petróleo

CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal

CEMPRE - Compromisso Empresarial para Reciclagem

CESVI - Centro de Experimentação e Segurança Viária

CNEN - Comissão Nacional de Energia Nuclear

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito

ETE - Estações de Tratamento de Esgoto

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

GEIA - Grupo Executivo da Indústria Automobilística

GPS - Sistema de Posicionamento Global

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IQA - Instituto de Qualidade Automotiva

ISO - International Organization for Standardization

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior

MMA - Ministério do Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira de Regulamentação

OLUC - Óleo Lubrificante Usado ou Contaminado

PEAD - Polietileno de Alta Densidade

PH - Potencial Hidrogeniônico

PNRS - Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPM - Partes Por Milhão

ReCESA - Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SGA - Sistemas de Gestão Ambiental

SINDIREPA - Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	1
2. OBJETIVOS.....	3
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	4
3.1 O Setor Automobilístico no Brasil e no Mundo	4
3.1.1 Histórico.....	4
3.1.2 Importância do setor automobilístico.....	5
3.2 Resíduos sólidos.....	7
3.2.1 Conceitos.....	7
3.2.2 Classificação e caracterização.....	8
3.2.3 Aspectos gerais	13
3.2.4 A problemática dos resíduos sólidos em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos	15
3.3 Gestão e Certificação Ambiental em Oficinas de Reparação e Manutenção de Veículos Automotivos	22
4. MATERIAL E MÉTODOS.....	28
4.1 Classificação da pesquisa.....	28
4.2 Caracterização da área de estudo	28
4.3 Mecanismos de coleta de dados.....	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
5.1 Oficinas de Reparação e Manutenção existentes na cidade de Pombal-PB ...	33
5.2 Amostra selecionada para a pesquisa	34
5.3 Resíduos sólidos gerados.....	34
5.3.1 Resíduos sólidos: óleos lubrificantes	34
5.3.2 Resíduos sólidos: embalagens de óleos lubrificantes	38
5.3.3 Resíduos sólidos: peças, papelão, panos e estopas usadas	39
5.3.4 Resíduos sólidos: baterias	40

<i>5.3.5 Efluentes Líquidos</i>	41
<i>5.4 Legislação, fiscalização e gestão ambiental nas oficinas</i>	44
<i>5.5 Percepção ambiental dos entrevistados</i>	45
<i>5.6 Cartilha informativa</i>	47
6. CONCLUSÕES.....	49
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	51
APÊNDICE	57

RESUMO

As oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos são empreendimentos geradores de um volume considerável de resíduos que são inerentes às próprias atividades deste setor, os quais são causadores de alterações significativas ao ambiente quando gerenciados de modo inadequado, pois durante suas atividades são utilizados produtos considerados potencialmente poluidores. O presente trabalho de conclusão de curso teve por objetivo realizar uma avaliação quanto aos problemas ambientais, no que diz respeito à geração, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados através das atividades desenvolvidas em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos na cidade de Pombal-PB, tendo em vista o considerável aumento da frota de veículos automotivos na cidade, e, por consequência, aumento na procura por serviços de oficinas desse segmento. O método de avaliação fundamentou-se num levantamento de informações documental e de campo por meio da aplicação de questionários, bem como análise das instalações físicas das 13 oficinas visitadas, estas que escolhidas de forma aleatória distribuída em diversos bairros da cidade. O resultado deste estudo nos possibilitou vislumbrar a urgente necessidade de especificações, normatizações e adequação ambiental das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos da cidade de Pombal-PB, assim como também de um adequado gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, uma vez que na maioria dos casos apresentam sérias deficiências.

Palavras chave: Resíduos sólidos, reparação e manutenção de veículos, impactos ambientais, gerenciamento.

ABSTRACT

Repairers and maintenance of automotive vehicles are generating ventures a considerable volume of waste that are inherent to their activities in this sector, which are causing significant changes to the environment when improperly managed because during its activities are used products considered potentially polluters. The present monography aimed to perform an evaluation in relation to environmental problems, with regard to the generation, storage, collection, transportation, treatment and final disposal of solid waste generated through the activities developed in workshops of repair and maintenance of automotive vehicles in the town of *Pombal-PB*, in view of the considerable increase in automotive vehicle fleet in the city, and, consequently, an increase in demand for services of workshops of this segment. The assessment method was based on a survey of documentary and field information through the application of questionnaires, as well analysis of physical facilities of 13 visited workshops, which chosen randomly distributed in various districts of the city. The result of this study enabled us to glimpse the urgent need for specifications, regulations and environmental adequacy of repair and maintenance workshops of automotive vehicles in the city of *Pombal-PB*, as well as to an adequate management of solid waste generated, since in most cases present serious deficiencies.

Key words: solid waste, repair and maintenance of vehicles, environmental impacts, management.

1. INTRODUÇÃO

A crise ambiental que se faz notar de modo mais intenso em todo mundo, é reflexo de um modelo de crescimento econômico e populacional implementado ao longo de várias décadas, e que hoje começa a apresentar sinais evidentes de que estamos ultrapassando os limites da capacidade suporte do planeta (VALENTE, 2003).

No Brasil, as questões ambientais vêm sendo discutidas à pouco mais de quatro décadas, ganhando maior respaldo em 1981, após entrar em vigor a Lei Federal N° 6.938, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente, estabelecendo ainda seus fins e mecanismos de formulação e aplicação (SECRON, GIORDANO e BARBOSA FILHO, 2010).

Um dos grandes desafios da sociedade moderna está relacionado ao gerenciamento dos resíduos sólidos e efluentes gerados, em virtude da grande demanda por recursos, uma vez que são proporcionais ao crescimento populacional, do aumento das indústrias e ao consumismo (BRITO, 2009). Aliado aos fatores anteriormente citados o aumento do poder aquisitivo, as facilidades do mercado consumidor e a necessidade de percorrer grandes distâncias, tem favorecido o crescimento no número da frota de veículos automotivos em todo País.

Crescimento esse também apresentado no estado da Paraíba, sobretudo no Município de Pombal-PB, tendo em vista que entre os anos de 2005 a 2013 a frota mais que duplicou, passando de 3.322 para 8.399 veículos, incluindo as motocicletas (DENATRAN, 2013).

O acréscimo na frota de veículos fomenta o desenvolvimento do setor de oficinas mecânicas na cidade de Pombal-PB, tendo em vista o aumento na procura por serviços de reparos e manutenções de veículos com o intuito de garantir o melhor funcionamento destes e uma maior segurança dos condutores e pedestres. Essas atividades têm ocasionado um crescimento na produção de resíduos sólidos, aumentando, assim, as fontes de poluição e contaminação do meio ambiente a tal ponto que o mesmo não consegue se regenerar de maneira natural (GOMES *et al.*, 2008).

Esta problemática é agravada pelo fato das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos não serem submetidas a exigências legais que asseguram as políticas de proteção e preservação ambiental no tocante a sua instalação e funcionamento, apesar de causar impactos ambientais negativos significativos (PAULINO, 2009).

Contudo, apesar do Município de Pombal-PB dispor hoje da Lei N° 1.599/2013 que institui o Código Ambiental municipal e, dentre outros aspectos, dispõe sobre as questões relacionadas a este tipo de empreendimento, estas não vem sendo postas em prática pelo poder público municipal.

Partindo desse pressuposto, esse trabalho se justifica pela necessidade de se avaliar as formas de geração, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos decorrentes das atividades realizadas em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos na cidade de Pombal-PB com a finalidade de minimizar os impactos negativos decorrentes dessa atividade, bem como reduzir custos e adequar-se às normatizações ambientais, tendo em vista que, de acordo com Barbieri (2007), hoje, existem evidências suficientes de que, se as empresas ou instituições não derem a atenção necessária a estas exigências, poderão perder espaço no mercado, haja vista que atualmente há um maior despertar dos clientes e do governo no que diz respeito às questões ambientais de forma geral.

Desta feita, um adequado sistema de gerenciamento de resíduos perigosos, como é o caso da maioria dos resíduos provenientes da atividade de oficinas de reparação e manutenção de veículos, é um grande desafio, o qual passa pela geração da menor quantidade de resíduo possível e, caso estes sejam gerados, que os mesmos sejam devidamente armazenados, coletados, transportados, reprocessados, tratados e dispostos no ambiente da forma mais segura e ambientalmente correta possível (FERREIRA, 2009).

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Este trabalho tem por objetivo geral realizar uma avaliação quanto aos problemas ambientais, no que diz respeito à geração, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos gerados por meio das atividades desenvolvidas em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos na cidade de Pombal-PB.

2.2 Objetivos Específicos

- Realizar um levantamento do número de empreendimentos deste segmento existentes na zona urbana de Pombal-PB, que desempenham atividades relacionadas à manutenção/reparação de veículos automotivos;
- Identificar o processo de gerenciamento dos resíduos sólidos gerados por meio das atividades desenvolvidas nos estabelecimentos visitados;
- Analisar as instalações físicas e as atividades sob o aspecto ambiental como cobertura, impermeabilização do solo e sistema de tratamento de efluentes;
- Identificar os mecanismos de controle e fiscalização ambiental do Município de Pombal-PB no que diz respeito aos empreendimentos alvos da pesquisa;
- Despertar a importância da percepção ambiental junto aos proprietários e funcionários desses estabelecimentos, propondo medidas de controle dos impactos ambientais negativos por meio de cartilhas informativas.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1 O Setor Automobilístico no Brasil e no Mundo

3.1.1 Histórico

O automóvel no decorrer dos anos passou por várias modificações até chegar aos modelos que hoje conhecemos, sendo que o primeiro deles surgiu no século XVIII, no ano de 1769, idealizado pelo engenheiro francês Nicolas Joseph Cugnot, construído no Arsenal de Paris pelo mecânico Brezin sob o auxílio do próprio Cugnot (SINAL DE TRÂNSITO, 2014).

Contudo, várias fontes conferem tal invenção a Gottlieb Daimler ou Karl Benz, tendo em vista que estes criaram o veículo movido à gasolina em 1885, o que de fato permitiu a efetiva utilização do invento. Entretanto, algumas publicações que aceitam chamar de automóveis os veículos movidos a vapor, ressaltam que Nicolas Joseph Cugnot foi, de fato, o inventor do primeiro automóvel (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2014).

Passados cerca de 60 anos do lançamento dos veículos movidos a vapor, as experiências científicas com automóveis prosseguiram, sendo desenvolvidos modelos elétricos, mais velozes e menos barulhentos, mas ainda dependentes, pois a durabilidade das baterias era de curto tempo, dificultando os percursos de longas distâncias (PORTAL SÃO FRANCISCO, 2014).

Ainda segundo este portal, em 1860, os cientistas persistem em testes e desenvolvem o primeiro motor de combustão interna, seguido pela criação de Siegfried Markus de um pequeno carro movido por um motor a 4 tempos e por Carl Benz que após trabalhar buscando reunir num único carro todos os avanços já alcançados, desenvolveu um motor de 4 tempos, prato, válvula curta de haste, sistema de refrigeração a água e o adicionou a um triciclo, disponibilizando-o no mercado dois anos mais tarde.

Entretanto, foi no começo do século XX que a primeira grande evolução dos carros deu um salto significativo, quando Henry Ford, empresário e fundador da Ford Motor Company, organizou o seu processo produtivo em uma linha de montagem, divisão e especialização de tarefas, associadas à padronização dos procedimentos e produtos, tornando-se estratégias fundamentais para permitir o sucesso desse novo

modelo, que inovava ao conseguir uma produção em larga escala a menores prazos e custos mais baixos (CASOTTI e GOLDENSTEIN, 2008).

Em 1893, chega à cidade de São Paulo o primeiro automóvel de motor a explosão, trazido da França por Alberto Santos Dumont, veículo este que pertencia ao seu irmão Henrique Santos Dumont conforme mostra um documento na Prefeitura de São Paulo-SP (CARRO ANTIGO, 2014).

A partir de 1930, fábricas estrangeiras, como a Ford e a General Motors, colocaram suas linhas de montagem (importação ou peças para montagem e comercialização) no Brasil e em outros países da América Latina, entretanto o desenvolvimento da indústria automobilística ocorreu no Brasil somente após a Segunda Guerra Mundial (SUA PESQUISA, 2014), mas precisamente em 1956, quando o então Presidente Juscelino Kubitschek criou o GEIA - Grupo Executivo da Indústria Automobilística, com a finalidade de estimular a fabricação local e não apenas a montagem de veículos no País (ANFAVEA, 2006).

3.1.2 Importância do setor automobilístico

O setor automobilístico abrange um raio de ativações socioeconômicas envolvendo os segmentos de fornecedores, distribuidores e afins, aliado as relações entre trabalhadores e consumidores (ARBIX e VEIGA, 2003).

A indústria automobilística proporciona múltiplos serviços à sociedade como um todo, seja através de veículos particulares ou locados, de transporte público ou de mercadorias, quer sejam alimentos ou bens de consumo (OLIVEIRA e CUNHA, 2007), além de ser detentora de relevância expressiva na economia mundial, pois atua como peça fundamental na interligação direta e indireta com diversos outros setores da economia (MACHADO e FARIA, 2010).

De acordo com Corrêa (2012), no período compreendido entre 1920 e 1940, o mercado automobilístico brasileiro cresceu de forma considerável chegando a um total de 45.000 automóveis de passeio e 22.000 caminhões, entretanto, com o advento da Segunda Guerra Mundial, esse crescimento é desacelerado e o país estaciona sua importação de automóveis e peças por certo período.

Para Senhora e Dias (2005), com o pós-guerra a história do setor automobilístico brasileiro pode ser analisada em dois momentos, um referente à sua implantação em 1957 até o final da década de 1980, e um segundo, que culminou

no processo de abertura comercial e natural ampliação da competitividade interna, período este que perdura até hoje, e é reflexo das transformações sofridas na década de 1990 em todo mercado mundial.

No Brasil, o princípio da indústria automotiva propriamente dita combinou “com a política de internacionalização da produção de veículos de grandes corporações e os incentivos financeiros, de instalação de infraestrutura de rodagem e reformas administrativas oferecidas pelo governo de Juscelino Kubitschek” (SENHORA e DIAS, 2005),

Nos últimos 10 anos este setor tem crescido no Brasil, tanto em número de investimentos, quanto na criação de novos produtos, proporcionando uma ampliação dos serviços, conseqüentemente, maiores ofertas de emprego, melhoria da renda e surgimento de inovações tecnológicas (MDIC, 2007).

A influência deste setor na economia brasileira é indiscutível, tendo em vista que representou 21% do PIB industrial e 5% do PIB total em 2012, suscitando em mais de 1,5 milhões de empregos diretos e indiretos, fazendo com que o país ocupe o 7º lugar no ranking mundial em capacidade produtiva de veículos (ANFAVEA, 2013).

Atualmente, as empresas nacionais ou multinacionais localizadas no Brasil, desenvolvem produtos e tecnologias direcionadas para mercados local e externo (RANDON, 2006), fazendo com que o Brasil se torne, para os investidores estrangeiros, uma alternativa para atuação de mercado e desenvolvimento de produtos, principalmente em virtude das políticas atrativas de incentivos fiscais, além de uma economia intensa e estável (ANFAVEA, 2006).

Estes fatos associados propicia ao Brasil um ambiente ideal, com oportunidades de participação e crescimento, tornando-o o 4º maior mercado consumidor de automóveis do mundo a frente de potências como a Alemanha (LAGUNA, 2013).

Atualmente, no Brasil, existem 28 empresas automobilísticas associadas à ANFAVEA com 57 unidades industriais (veículos, máquinas agrícolas, motores, componentes, outros produtos), com fábricas sediadas em 10 Estados (Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Paraná, São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás, Bahia, Ceará e Amazonas), estando presente, portanto, em todas as regiões do País (Sul, Sudeste, Centro-Oeste, Norte e Nordeste). Estas instalações industriais são

sediadas em 44 municípios, além de contar com um total de 2.113 Concessionárias de automóveis em todo país, sendo 25 destas no estado da Paraíba (ANFAVEA, 2013).

Desta forma o setor automobilístico está seguramente arraigado com o Brasil, no tocante as questões econômicas devido à estrutura alcançada no país, bem como também ao ambiente externo no relacionamento com as montadoras, refletindo em aspectos positivos para a sociedade como a geração de empregos e, por conseguinte, crescimento econômico (MAHADO e FARIA, 2010).

3.2 Resíduos sólidos

3.2.1 Conceitos

Ao longo dos anos tem-se verificado na literatura várias interpretações com relação às definições de "lixo" e "resíduos sólidos".

De acordo com Monteiro *et al.* (2001), o lixo pode ser entendido como sendo "o material desnecessário, não aproveitável ou indesejado, originado no processo de produção e consumo de produtos". Os resíduos por sua vez, segundo o mesmo autor "são materiais resultantes das atividades humanas e da natureza que podem ser parcialmente (ou totalmente) utilizados, gerando economia de recursos naturais, proteção à saúde pública e etc."

Outro autor que corrobora com os conceitos anteriores é Araújo (2008), que define lixo como sendo aquilo que se varre das casas, jardins, ruas e se joga fora, coisas inúteis, velhas e sem valor, ou seja, tudo que não presta e se joga fora. Definição esta que o próprio autor julga ineficiente, haja vista que é provável que este "lixo" possa ser reaproveitado por outrem que não o produziu. Por fim, afirma que "o lixo só pode ser considerado como tal quando não houver mais utilidade por ninguém".

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, através da Norma Brasileira de Regulamentação - NBR N^o 10.004, de 2004, define os resíduos sólidos como sendo:

Resíduos nos estados sólido e semissólido, que resultam de atividades de origem industrial, doméstica, hospitalar, comercial, agrícola, de serviços e de varrição. Ficam incluídos nesta definição os lodos provenientes de sistemas de tratamento de água, aqueles gerados em equipamentos e instalações de controle de poluição, bem como determinados líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou corpos de água, ou exijam para isso soluções técnica e

economicamente inviáveis em face à melhor tecnologia disponível (ABNT, NBR N° 10.004/2004).

Por sua vez a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS decorrente da Lei N° 12.305, de 02 de agosto de 2010, define os resíduos de uma forma pouco mais abrangente como sendo:

Material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível, (BRASIL - Lei N° 12.305, 2010).

3.2.2 Classificação e caracterização

De acordo com a ABNT, NBR N° 10.004/2004, a classificação de resíduos sólidos envolve a identificação do processo ou atividade que lhes deu origem, de seus constituintes e características, e a comparação dos seus constituintes com as listas de resíduos e substâncias que impactam a saúde e ao meio ambiente.

Esta classificação é necessária para o planejamento do serviço de limpeza urbano e adequado gerenciamento dos resíduos sólidos, uma vez que deverá ser levado em consideração quando for realizado o diagnóstico do setor (ARAÚJO, 2008).

De acordo com Monteiro *et al.* (2001) as maneiras de classificar os resíduos sólidos são diversas, sendo que as mais usuais são quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente e quanto à natureza ou origem. Segundo o mesmo autor, os resíduos sólidos quanto a sua origem, podem ser classificados como mostrado na TAB. 01.

TABELA 01- Classificação dos resíduos sólidos segundo a origem

Urbano	Doméstico	São os gerados em residências como casa, apartamentos, condomínios e moradias em geral.
	Comercial	Provenientes das atividades de comércio como, supermercados, lojas, shopping e etc.
	Público	Os gerados em logradouros públicos, como rua e praças.
Doméstico especial	Entulho de obras, Pneus Pilhas e baterias Lâmpadas Fluorescentes.	São especiais por necessitarem de destinação especializada para o resíduo.
Fontes especiais	Radioativos	No Brasil, o manuseio, acondicionamento e disposição final do lixo radioativo estão a cargo da Comissão Nacional de Energia Nuclear – CNEN.
	Industrial	Provenientes de atividades industriais e classificados segundo a NBR 10.004/2004.
	Agrícola	Formado essencialmente de embalagens de pesticidas e fertilizantes.
	De serviço de saúde	Gerados nas instituições de saúde como clínicas, hospitais, consultórios, farmácias entre outros.
	Portos, aeroportos e terminais rodoviários e ferroviários.	Gerados tanto nos terminais como nos veículos. A periculosidade está no risco de transmissão de doenças que também pode se dar através de cargas eventualmente contaminadas, tais como de animais, carnes e plantas.

Fonte: MONTEIRO et al., 2001.

A Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental - ReCESA (2008), sugere uma classificação mais ampla dos resíduos sólidos que é demonstrada na TAB. 02.

TABELA 02 - Formas de classificação dos resíduos sólidos

Quanto à natureza física	Seco ou molhado.
Quanto à composição química	Composto de matéria orgânica ou inorgânica.
Quanto à biodegradabilidade	Facilmente degradável, moderadamente degradável, dificilmente degradável ou não degradável.
Quanto aos riscos potenciais ao meio ambiente	Perigosos, inertes ou não inertes.
Quanto à origem	Domiciliares, de limpeza urbana, resíduos sólidos urbanos, de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, de serviços públicos de saneamento básico, industriais, de serviços de saúde, da construção civil, agrossilvopastoris, de serviços de transportes, e de mineração.

Fonte: ReCESA, 2008, Adaptado.

Por sua vez, a ABNT (NBR N° 10.004/2004) aponta que a classificação dos resíduos sólidos (ver TAB. 03), deve ser feita de forma criteriosa de acordo com as matérias-primas, os insumos, o processo que lhe deu origem e de acordo com a classificação apresentada na TAB. 02 que faz referência aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente.

TABELA 03 - Classificação dos resíduos sólidos quanto aos riscos potenciais de contaminação do meio ambiente

Categorias	Características
Resíduos Classe I – Perigosos	Engloba aqueles que em função de suas características intrínsecas de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade ou patogenicidade apresentam riscos à saúde pública através do aumento da mortalidade ou da morbidade, ou ainda provocam efeitos adversos ao meio ambiente quando manuseados ou dispostos de forma inadequada.
Resíduos Classe II – Não Perigosos:	
- Resíduos Classe II A – Não Inertes;	Compreende os resíduos que podem apresentar características de combustibilidade, biodegradabilidade ou solubilidade, com possibilidade de acarretar riscos à saúde ou ao meio ambiente;
- Resíduos Classe II B – Inertes.	Abrange aqueles que, por suas características intrínsecas, não oferecem riscos à saúde e ao meio ambiente.

Fonte: ABNT, NBR n° 10.004/2004, Adaptado.

A ABNT em sua NBR N° 10.004/2004 institui parâmetros para avaliação de cada uma destas características intrínsecas (inflamabilidade, corrosividade,

reatividade, toxicidade ou patogenicidade), bastando apenas o resíduo apresentar uma destas para ser considerado perigoso.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que dispõe sobre seus princípios, objetivos e instrumentos, bem como sobre as diretrizes relativas à gestão integrada e ao gerenciamento de resíduos sólidos incluindo os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público e aos instrumentos econômicos aplicáveis, propõe a seguinte classificação para os resíduos sólidos conforme apresentado na TAB. 04.

TABELA 04 - Classificação dos resíduos sólidos segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos

I - Quanto à origem:	Resíduos domiciliares; Resíduos de limpeza urbana; Resíduos sólidos urbanos; Resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; Resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; Resíduos industriais; Resíduos de serviços de saúde; Resíduos da construção civil; Resíduos agrossilvopastoris; Resíduos de serviços de transportes; Resíduos de mineração.
II - Quanto à periculosidade:	Resíduos perigosos e, Resíduos não perigosos,

Fonte: BRASIL - Lei Nº 12.305, 2010, Adaptado.

A caracterização dos resíduos sólidos, por sua, vez pode ser entendida como um método cujo objetivo é quantificar e qualificar a geração dos mesmos (ReCESA, 2008), podendo estes serem caracterizados Física, Química ou Biologicamente, ocorrendo variações das características do resíduo em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos (MONTEIRO *et al.*, 2001). É importante se conhecer as características dos resíduos tendo em vista que tais parâmetros possibilitam o cálculo da capacidade e tipo dos equipamentos de coleta e tratamento, bem como a destinação final dos resíduos (LIMA, 2004).

Ao se tratar das características físicas, as variáveis mais importantes são: geração per capita, a composição gravimétrica, o peso específico aparente, o teor de umidade e a compressibilidade.

De acordo com Carmo Junior (2010) a geração per capita é o somatório dos resíduos urbanos gerados diariamente, dividido pelo número de habitantes de determinada região expressa em kg/hab./dia, o qual é de suma importância para

projetar um sistema de gerenciamento dos resíduos, principalmente o dimensionamento de instalações, equipamentos e escolha dos veículos.

A composição gravimétrica é a razão entre o peso das frações constituintes dos resíduos como matéria orgânica putrescível, papel, plástico, metais, vidros, etc. e o peso total dos resíduos, expressa em porcentagem, devendo esta caracterização ocorrer em épocas diferentes, buscando abranger variações conforme a época ou estações do ano (ReCESA, 2008). No entanto, a escolha dos componentes da composição gravimétrica é função direta do tipo de estudo que se pretende realizar e deve ser cuidadosamente feita para não acarretar distorções.

O peso específico aparente, por sua vez, refere-se ao peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem que este seja compactado. Os dados relativos a este parâmetro são necessários para determinar o total de massa e volume de resíduo a ser gerenciado, sendo sua determinação fundamental para um correto dimensionamento dos equipamentos e instalações necessárias ao gerenciamento dos resíduos (ORNELAS, 2011).

Como bem diz Lima (2004), o teor de umidade é um parâmetro que representa a quantidade de água presente no resíduo, medida em percentual da sua massa total, o qual se altera em função das estações do ano e da incidência de chuvas, o qual pode ser estimado variando em torno de 40 a 60%.

A compressividade, segundo Monteiro *et al.* (2001), representa o grau de compactação ou a redução do volume que uma massa de lixo ou resíduo pode sofrer quando compactada, tendo grande importância para o dimensionamento de veículos coletores, estações de transferência com compactação e caçambas compactadoras estacionárias.

No que diz respeito às características químicas dos resíduos sólidos as mais importantes são o poder calorífico, relação carbono/nitrogênio (C/N), potencial hidrogeniônico (pH) e composição química. Esses parâmetros são fundamentais para a seleção e avaliação de métodos de tratamento do resíduo.

O poder calorífico, que é um indicador da capacidade potencial de um material desprender determinada quantidade de calor quando submetido à queima, sendo fundamental para realizar o dimensionamento das instalações de todos os processos de tratamento térmico (MONTEIRO *et al.*, 2001).

Ainda segundo Monteiro *et al.* (2001), outra variável importante é a relação carbono/nitrogênio (C/N), que indica o grau de decomposição da matéria orgânica do resíduo e normalmente está associada à compostagem de resíduos orgânicos. Em geral, essa relação C/N encontra-se na ordem de 35/1 a 20/1 e é fundamental para se estabelecer a qualidade do composto produzido.

O potencial hidrogeniônico - pH indica o teor de acidez ou alcalinidade dos resíduos, apresentando significativa importância por revelar o grau de corrosividade dos resíduos coletados, servindo assim para estabelecer o tipo de proteção contra corrosão a ser usado em veículos, equipamentos, contêineres e caçambas metálicas. Em geral o pH adequado situa-se na faixa de cinco a sete (CARMO JUNIOR, 2010).

A composição química por sua vez, é importante na escolha de um tratamento adequado para os resíduos coletados e consiste em determinar os teores de cinzas, matéria orgânica, carbono, nitrogênio, potássio, cálcio, fósforo, resíduo mineral total, resíduo mineral solúvel e gorduras (CARMO JUNIOR, 2010).

Por fim, as características biológicas que ao lado das características químicas, permitem a seleção dos métodos de tratamento e disposição final mais adequado. Essas características biológicas são definidas pela população microbiana e pelos agentes patogênicos presentes no resíduo, sendo utilizadas no desenvolvimento de inibidores de cheiro e de retardadores/aceleradores da decomposição da matéria orgânica, normalmente aplicados no interior de veículos de coleta para evitar ou minimizar problemas com a população ao longo do percurso dos veículos (MONTEIRO *et al.*, 2001).

3.2.3 Aspectos gerais

A gestão dos resíduos sólidos é um dos pilares do saneamento básico, entretanto não vem tendo a devida ou merecida atenção por parte do poder público, o que tem levado cada vez mais ao comprometimento da já comprometida saúde da população, devido principalmente à proliferação de vetores de doenças, bem como aumentado o nível de degradação dos recursos naturais, especialmente o solo, o ar e os recursos hídricos (MONTEIRO *et al.*, 2001).

O processo de geração de resíduos sólidos oriundos das atividades humanas é algo contínuo e inevitável que acontece diariamente em quantidades e

composições que dependem do tamanho e característica da população, bem como do desenvolvimento econômico da mesma (NOÉ, 2013).

Dentre vários fatores que também tem contribuído com esta problemática podemos citar o crescimento populacional mundial que se multiplica em ritmo acelerado e o processo de urbanização (COSTA e CAVALCANTE, 2009), aliado a crescente Industrialização e estilo da produção em massa e do descartável (SANTANA, 2009), assim como o estímulo ao consumo por qual vem passando a sociedade moderna, que se tornou possível graças ao poder de compra elevado e ao crescimento econômico do Brasil.

De acordo com Silva (2011) o modo considerável com que a sociedade aumentou o grau de consumo de bens materiais nos últimos anos, tem levado a redução dos recursos naturais, contribuindo desta forma com o aumento da quantidade de resíduos descartados, alterando e degradando as características do ambiente. O que para (RODRIGUEZ e CAVINATTO, 1999 apud FERREIRA, 2009)¹ tem implicado no *boom* automático da industrialização, haja vista que maiores quantidades de alimentos e de bens de consumo serão imprescindíveis para atender a essa nova e surpreendente demanda.

As corporações industriais tendem a expandir sucessivamente sua produção, que por sua vez aumenta também outras atividades, como por exemplo, a agrária, mineral e urbana. Este padrão social implantou o modelo do usar e descartar que tem nos levado a era dos descartáveis, produzindo quantidades impensáveis de resíduos dentro de um curto espaço de tempo (ALVAREZ, 2005).

Com o advento da industrialização das últimas décadas, houve também uma modificação das características dos resíduos sólidos, estes que antes eram em sua maior parte orgânicos, principalmente os produzidos em ambientes doméstico e agrícola, agora contém elementos inorgânicos dificilmente degradáveis naturalmente. Esta alteração torna cada vez mais perigosa a disposição final inadequada dos resíduos, e impõe o desenvolvimento de novas tecnologias mais complexas e dispendiosas para a gestão desses resíduos, com o intuito de se evitar ou minimizar a degradação do solo, do ar, dos recursos hídricos, da flora e da fauna em geral (ALVAREZ, 2005).

¹ RODRIGUES, F.L.; CAVINATTO, V. M. **Lixo: De onde vem? Para onde vai?** São Paulo: Ed. Moderna, 2º Edição, 1999.

Hoje em dia, as políticas de gestão de resíduos trazem diretrizes prioritárias como as de evitar ou, nos casos em que não houver a possibilidade, reduzir o nível de produção de resíduos, reutilizá-los ou, quando não for possível, reciclar, bem como utilizar a energia contida nos resíduos, ou ainda torna-los inertes, antes da disposição final (FERREIRA, 2009).

A Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, instituída pela Lei Nº 12.305/2010, é bastante atual e traz instrumentos importantes para permitir as melhorias necessárias ao nosso País no enfrentamento dos principais problemas ambientais e socioeconômicos decorrentes do manejo inadequado dos resíduos sólidos (MMA, 2013).

A Lei 12.305/2010 traz em seu artigo 6º como um dos seus princípios, a responsabilidade compartilhada dos governos, empresas e população, a qual incentiva realizar o retorno dos produtos às indústrias após o consumo e impõe ao poder público, a realização de um plano para gerenciamento dos resíduos.

Em se tratando da PNRS, esta se aplica a pessoas físicas ou jurídicas, sejam elas responsáveis direta ou indireta, pela geração de resíduos sólidos, introduzindo desta forma uma visão moderna no tocante às ações a serem implementadas para solucionar o problema dos resíduos, visto que esta política visa à gestão integrada e o gerenciamento ambientalmente adequado dos resíduos sólidos (NOÉ, 2013).

3.2.4 A problemática dos resíduos sólidos em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos

A mobilidade é uma característica intrínseca a própria vida humana e envolve a ocupação e o uso do espaço geográfico através de atividades de deslocamento seja de pessoas ou mercadorias (VALENTE, 2008), o que acaba por gerar um fluxo diário de diversos veículos automotores pelas ruas dos municípios, e estes, de alguma forma sofrem algum tipo de manutenção ou reparo, imprescindível ao bom funcionamento e segurança dos condutores e pedestres (PAULINO, 2009).

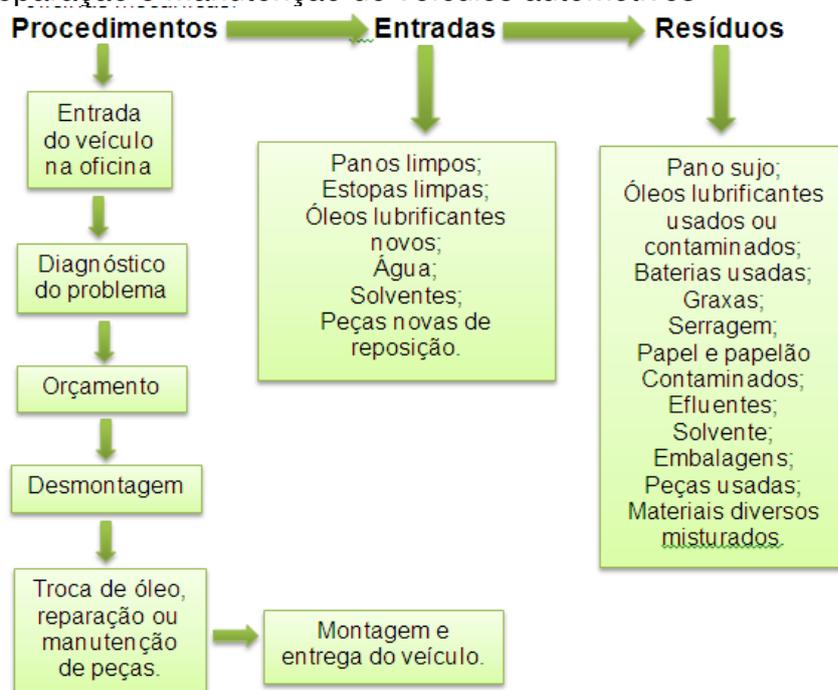
As oficinas mecânicas de acordo com Santos (2006) “são espaços organizacionais associados à cadeia automobilística, onde o homem pratica uma técnica, que é a atividade de reparação e manutenção de veículos automotores”. Estes estabelecimentos, a depender do seu porte, desenvolvem diversos tipos de

atividades como balanceamento, alinhamento, lanternagem, troca de óleo lubrificante, troca e limpeza de peças, retífica de motores, entre outras, gerando diversos tipos de resíduos, tais como, panos e estopas utilizadas na limpeza de peças, baterias, óleos lubrificantes, embalagens entre outros, apresentando algumas características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade que os inclui na categoria de resíduos perigosos tendo em vista a classificação da ABNT, NBR 10004/2004.

Segundo Oliveira e Cunha (2007), empreendimentos como oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos são causadores de alterações significativas ao meio ambiente, tendo em vista que, durante suas atividades são utilizados produtos considerados potencialmente poluidores. Além disso, os resíduos gerados são de difícil absorção, sendo, desta forma, necessário um adequado gerenciamento com intuito de evitar ou minimizar a quantidade de poluentes químicos acima dos níveis permitidos.

A FIG. 01 representa de forma geral os procedimentos e as principais entradas e resíduos oriundos de processos realizados pelos empreendimentos de oficina de reparação e manutenção de veículos automotivos.

FIGURA 01 - Fluxo de procedimentos, materiais de entrada e resíduos gerados em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos



Fonte: FERREIRA, 2009, Adaptado.

Como pôde ser observado, existem diversos tipos de resíduos oriundos dos serviços de oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos, podendo destacar alguns, por entender que estes são produzidos em maior quantidade, e, especialmente por serem os mais agressivos ao meio ambiente e nocivo a saúde humana.

- *Óleos lubrificantes*

Os óleos lubrificantes automotivos são substancias usadas para lubrificar, refrigerar, limpar e manter limpo o motor protegendo-o contra corrosão, desgaste e formação de ácidos no seu interior, sendo importante na vedação da câmara de combustão fazendo com que a vida útil do motor seja prolongada (REIS, 2009).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em sua NBR-10004/2004 classifica o óleo lubrificante usado ou contaminado - OLUC como resíduo perigoso por apresentar dentre outras características, a toxicidade.

Segundo Oliveira e Cunha (2007) o OLUC não pode ser utilizado como combustível, haja vista que sua queima desprende, para a atmosfera, metais pesados como cádmio, chumbo, níquel, todos potencialmente carcinogênicos, além de gases residuais e particulados.

O uso prolongado de um óleo lubrificante acaba resultando na sua deterioração parcial, que se reflete na formação de compostos tais como ácidos orgânicos, compostos aromáticos polinucleares potencialmente carcinogênicos, resinas e lacas. Além disso, a combustão de óleos lubrificantes usados geram gases residuais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública (RESOLUÇÃO CONAMA Nº 362/2005).

Os óleos lubrificantes são considerados de alto potencial contaminante, uma vez que, não são biodegradáveis e ao ser jogado no solo, pode comprometer as atividades agrícolas, podendo ainda, contaminar as águas subterrâneas (OLIVEIRA e CUNHA, 2007).

De acordo com Viveiros (2000), quando um litro de óleo usado é jogado em um corpo hídrico pode contaminar cerca de um milhão de litros de água, e quando lançados na rede coletora de esgotos, podem afetar as estações de tratamento dos mesmos, podendo ainda, causar danos irreversíveis, pois o óleo usado demora cerca de 300 anos para se degradar.

Segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem - CEMPRE, um litro de óleo pode formar uma camada superficial bastante extensa de cerca de 1000 m², diminuindo a tensão superficial da água, na qual inibe a fotossíntese e a respiração dos seres aeróbios, haja vista que dificulta a entrada de luz, diminuindo o oxigênio dissolvido nos mananciais. Além de provocar sérios danos a vida aquática e também aos seres que depende dessa fonte de vida, como os seres humanos (BRAGA *et al.*, 2002).

Com intuito de coibir esse tipo de ação e regulamentar o seu destino de forma adequada, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, através da Resolução N° 362/2005, estabelece dentre outras, as seguintes normas:

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.

Art. 12. Ficam proibido quaisquer descartes de óleos usados ou contaminado em solos, subsolos, nas águas interiores, no mar territorial, na zona econômica exclusiva e nos sistemas de esgotos ou evacuação de águas residuais (BRASIL - RESOLUÇÃO CONAMA N°362/2005).

Em conformidade com a Resolução CONAMA N° 362/2005, o produtor e o importador de óleo lubrificante automotivo acabado deverão coletar ou garantir a coleta e dar a destinação ao OLUC, de forma proporcional em relação ao volume total de óleo lubrificante automotivo acabado que tenham comercializado.

Por sua vez o método ambientalmente mais seguro para a reciclagem do óleo lubrificante usado ou contaminado, e, portanto, a melhor alternativa de gerenciamento deste tipo de resíduo é a categoria de processos tecnológica industrial chamada de rerrefino.

- Embalagens de óleos lubrificantes

As embalagens plásticas de óleos lubrificantes são compostas pelo Polietileno de Alta Densidade - PEAD, que é a segunda resina mais reciclada no mundo, e sua tampa, que é formada pelo polímero sintético polipropileno. Os resíduos dessas embalagens são gerados diariamente pelas oficinas mecânicas e concomitantemente com elas, contém pequena quantidade de óleo aderido em seu interior agravando ainda mais o problema de descarte no lixo comum (FIESP, 2007).

Segundo a ABNT, NBR N° 10.004/2004 essas embalagens plásticas contendo residual de óleo lubrificante, são classificadas como classe I – perigosos,

por apresentar características de toxicidade e, essa periculosidade induz a conscientização de que o descarte no lixo comum é uma prática que deve ser abolida, pela possibilidade de causar danos ao meio ambiente e a saúde pública.

Após o procedimento de troca do óleo lubrificante, as embalagens plásticas usadas deverão ser submetidas a processo de escoamento do óleo lubrificante contido nas paredes e no fundo da embalagem, com o intuito de reduzir ao máximo a quantidade de óleo contida na embalagem. Em seguida a embalagem deverá ser tampada para evitar o escorrimento do óleo ainda restante na embalagem durante o transporte do co-produto para o tratamento ou disposição final (FIESP, 2007).

Quanto ao armazenamento das embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante, deve seguir o estabelecido pela ABNT previsto em sua Norma Técnica N° 12.235/1992, que dentre algumas medidas, apontam que o local de armazenamento deve ter o piso impermeável, local ventilado, longe de fontes de ignição e à pressão atmosférica, isento de materiais combustíveis, e com dique de contenção para retenção do óleo lubrificante no caso de vazamento.

Quanto ao tratamento e disposição final, existem algumas formas que podem ser aplicadas às embalagens plásticas usadas contendo óleos lubrificantes, dentre elas, a reciclagem, a incineração para fins de recuperação energética, o co-processamento ou a disposição final em aterros sanitários devidamente habilitados para receber esses tipos de resíduos (FIESP, 2007).

- Baterias

As baterias dos veículos automotivos que possuem motor de combustão interna são responsáveis por várias funções, tais como prover energia elétrica para o motor de partida e ao sistema de ignição durante o acionamento do motor, para os equipamentos elétricos como relógios, alarmes e etc., quando o motor não está em funcionamento, e aos equipamentos elétricos, quando a demanda elétrica destes excederem a capacidade de fornecimento do alternador, atuando desta forma como um estabilizador de tensão do sistema elétrico como um todo (OLIVEIRA e CUNHA, 2007).

Segundo a ABNT, NBR N° 10.004/2004, as baterias se enquadram na Classe I - Perigoso, pois apresentam uma ou mais das características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Portanto,

esses resíduos, não devem ser armazenados e descartados de qualquer forma, haja vista que podem contaminar solo, cursos d'água e lençóis freáticos provocando desta forma danos à saúde pública e ao ambiente (MONTEIRO *et al.*, 2001).

A Resolução CONAMA Nº 257/1999, em seu art. 1º, parágrafo único, estabelece a seguinte norma para destinação final das baterias:

As baterias industriais constituídas de chumbo, cádmio e seus compostos, destinados a telecomunicações, usinas elétricas, sistemas ininterruptos de fornecimento de energia, alarme, segurança, movimentação de cargas ou pessoas, partida de motores diesel e uso geral industrial, após seu esgotamento energético, deverão ser entregues, pelo usuário ao fabricante, ao importador ou ao distribuidor da bateria, observando o mesmo sistema químico, para os procedimentos referidos no caput deste artigo (BRASIL - RESOLUÇÃO CONAMA Nº 257/1999).

As baterias devem ser armazenadas em local coberto, com piso apropriado, além de muretas, canaletas ou recipiente que possa ser usado como contenção, e, em caso de vazamentos, as baterias novas devem ser separadas de outros produtos (OLIVEIRA e CUNHA, 2007).

Ao se tratar do transporte de baterias, este, por sua vez, deve atender o Decreto Lei Nº 96044/88, que aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.

Como bem diz Oliveira e Cunha (2007), “todos os estabelecimentos que comercializam baterias automotivas são obrigados a receber as baterias usadas de qualquer marca”, devendo o manejo ser executado de modo correto, evitando o tombamento das baterias em qualquer situação de armazenagem ou transporte para que não haja vazamento da solução ácida.

Assim como as baterias, as embalagens de óleos lubrificantes e os óleos lubrificantes citados anteriormente estão dispostos na PNRS quando se trata da logística reversa, que pode ser entendida como.

Instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL - LEI Nº 12.305, 2010).

Portanto, de acordo com esta lei, fabricantes, distribuidores e comerciantes, organizados em acordos setoriais, ficam obrigados a recolher e dar um destino adequado às embalagens de plástico, papel, papelão, de vidro e as metálicas usadas, embalagens de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes e suas embalagens, todos os tipos de lâmpadas e de equipamentos eletroeletrônicos

descartados pelos consumidores, retornando estes resíduos à sua cadeia de origem para reciclagem.

- Panos, estopas, papelão e peças

Os materiais como estopas e panos utilizados nas oficinas para limpeza das mãos dos mecânicos, de ferramentas, ou de peças, além de papelões e peças impregnados com resíduos sólidos perigosos são também classificados como resíduos perigosos (ABNT, NBR N^o 10.004/2004). Entretanto, o papel e o papelão, quando não contaminados, se enquadram na classe II – A não inertes. Para Lopes e Kemerich (2007), a maneira correta de estocar esses resíduos é em local coberto, a fim de que não entrem em contato com os demais resíduos para que não haja contaminação.

Os panos ou estopas sujos, por exemplo, podem ser descartados em Aterro para resíduos perigosos, incinerados ou serem encaminhados ao reaproveitamento, devido ao seu poder calorífico em substituição aos combustíveis fósseis, após o devido licenciamento pelo órgão ambiental caso seja a alternativa adotada pela empresa (OLIVEIRA e CUNHA, 2007). Outra alternativa é a lavagem, sendo estes recolhidos por uma lavanderia especializada em lavar materiais de oficinas, como roupas, panos e estopas, devendo ser estocados num lugar específico para esse fim (PAULINO, 2009).

Ao se tratar de peças automotivas, as trocas são feitas de acordo com a necessidade do cliente que opta pela procura e aquisição das mesmas na própria oficina ou em outra loja de vendas de peças (FERREIRA, 2009).

Com relação às peças usadas, o ideal é que a oficina realize a limpeza delas, bem como tenha um local adequado para o armazenamento destas, até que sejam recolhidas por empresa de sucata ou encaminhadas para reciclagem (LOPES e KEMERICH, 2007).

- Efluentes líquidos

A alteração da qualidade da água muitas vezes ocorre devido ao despejo de efluentes em corpos hídricos sem nenhum processo de tratamento, isso tem acarretado em vários problemas ao meio ambiente (GIORDANO, 2004).

As atividades como limpeza e lubrificação de peças, limpeza do chão das oficinas, bem como limpeza dos próprios mecânicos podem gerar efluentes compostos por óleos, graxas, querosene, solventes, entre outros de mesma natureza (SINDIREPA, 2012), possuindo características com grande potencial poluidor (PAULINO, 2009) e quando não recebem tratamento adequado antes de serem lançados, atingem a rede de drenagem de água pluvial ou a rede coletora de efluentes sanitários ocasionando graves problemas de poluição da água e do solo (GOMES, et al., 2008).

Outro ponto importante diz respeito ao lançamento de efluente contaminado com óleo e graxa nas Estações de Tratamento de Esgoto - ETE, as quais ficam sujeitas a sofrerem problemas com equipamentos, obstrução de redes e redução na eficiência de tratamento utilizando métodos biológicos, tendo em vista que os organismos não sobrevivem ao óleo contaminado (CAESB, 2006).

Diante do exposto é recomendado que os efluentes das oficinas mecânicas devam passar por uma caixa de retenção como forma de pré-tratamento antes de ser descartada na rede de esgotos (SINDIREPA, 2012). Este tratamento de efluentes deve atender o que prevê a Resolução Conama 357/2005 em que a quantidade de hidrocarbonetos presentes nos efluentes de oficina mecânica não seja superior a 20 ppm (BRASIL - RESOLUÇÃO CONAMA 357/2005).

3.3 Gestão e Certificação Ambiental em Oficinas de Reparação e Manutenção de Veículos Automotivos

Nas últimas décadas se tem observado uma crescente e contínua evolução da legislação ambiental bem como de outros instrumentos da gestão ambiental mais moderno e eficiente para a produção ambiental, estes que tem colaborado de forma significativa para a consumação de técnicas e procedimentos afim de melhor se adequar a gestão industrial às exigências de proteção ambiental (REIS e QUEIROZ, 2004).

De acordo com Barbieri (2007), a ISO – International Organization for Standardization é uma instituição constituída por órgãos internacionais de normalização com a finalidade de desenvolver a normalização e atividades relacionadas para promover as trocas de bens e serviços no mercado internacional e a cooperação entre os países nos campos científicos, tecnológicos e produtivos.

As ISO 14000 é uma série de normas que requerem uma abordagem comum internacional no tocante à gestão ambiental dos produtos (MARQUES, 2000). Algumas destas séries são apresentadas na TAB. 05.

TABELA 05 - Séries ISO 14000

Série	Característica
ISO 14001	Confere certificado de qualidade ambiental às empresas.
ISO 14004	É um guia de princípios, sistemas e técnicas de suporte para que as organizações possam se adequar e conseguir o documento.
ISO 14010 até 14012	São diretrizes para a auditoria dos métodos produtivos das empresas.
ISO 14020 até 14024	Normalizam objetos, princípios, termos e definições para a rotulagem ambiental.
ISO 14040 até 14043	Definem a avaliação do ciclo de vida dos produtos.
ISO 14050	Estabelece termos e definições.

Fonte: Marques (2000), Adaptado.

Por meio da utilização dos certificados de qualidade ambiental e com o auxílio de planejamento ambiental, o gerenciamento dos resíduos é efetuado de forma mais eficiente e correta (LOPES e KEMERICH, 2007)

A gestão ambiental de acordo com Barbieri (2007) pode ser entendida como sendo.

Diretrizes e as atividades administrativas e operacionais realizadas com o objetivo de obter efeitos positivos sobre o meio ambiente, reduzindo ou eliminando os danos e problemas causados pelas ações humanas ou também evitando que os mesmos surjam (BARBIERI, 2007).

Para Philippi Jr. *et al.* (2004), a gestão ambiental envolve o ato de administrar, dirigir ou reger os ecossistemas naturais e sociais em que o ser humano se insere individual e socialmente, num processo de interação entre as atividades exercidas, buscando a preservação das características do meio, de acordo com padrões ambientais estabelecidos.

A preocupação com a sustentabilidade do planeta ganhou maior respaldo na esfera empresarial, incorporando-se aos sistemas gerais da administração, e cada vez mais as empresas tem buscado demonstrar e atingir uma atuação mais satisfatória em relação ao meio ambiente (DALFRE, 2007).

Hoje em dia, é de suma importância à implantação de Sistemas de Gestão Ambiental – SGA em empresas sejam elas públicas ou privadas, de modo que seus processos sejam pautados no princípio da sustentabilidade, explorando de forma

racional os recursos naturais (DALFRE, 2007), sistema esse que segundo Barbieri (2007) “é um conjunto de atividades administrativas e operacionais inter-relacionadas para abordar os problemas ambientais atuais ou para evitar o seu surgimento”.

Silva (2011) pondera que são poucos os empreendimentos que adotam uma postura ambientalmente correta e trabalham de acordo com as normas ambientais vigentes, e estes poucos que implantaram um sistema de gestão ambiental, foram em sua maior parte devido a algum tipo de advertências auferidas pelos órgãos fiscalizadores.

O sistema de gestão ambiental é parte de um sistema global de gestão que tem o papel de ordenar e fornecer informações para que as organizações exponham suas preocupações ambientais, por meio da obtenção de recursos, demarcação de obrigações e estimativa ininterrupta de exercícios, processos e métodos, voltados para desenvolver, praticar, alcançar, avaliar de forma crítica e sustentar a política ambiental instituída pela organização (ABNT, NBR ISO 14001/2004).

Os métodos de gestão como prevenção à poluição e de produção mais limpa (P+L) proporcionam estratégias imprescindíveis para que empreendimentos tornem-se mais eficientes, produzindo mais com menos, o que deriva em menos desperdício e poluição (SANTOS, 2005).

O exercício da gestão ambiental em oficinas automotivas introduz a variável ambiental no planejamento empresarial, permitindo a redução de custos diretos e indiretos, sendo o primeiro através da diminuição dos desperdícios de matérias-primas e de recursos cada vez mais escassos e mais dispendiosos, como água e energia e o segundo representados por sanções e indenizações relacionadas a danos ao meio ambiente ou a saúde de funcionários e da população direta ou indiretamente afetada (COSTA e CAVALCANTE, 2009).

Para Oliveira e Cunha (2007), as atividades desenvolvidas nas oficinas automotivas podem ser exercidas de modo seguro e saudável, tanto do ponto de vista de saúde humana quanto da proteção ambiental, desde que sejam conhecidas e corretamente controladas dentre outros aspectos a geração de efluentes líquidos, de resíduos sólidos e emissões atmosféricas, ruídos, vibração e radiação.

Tendo em vista minimizar a problemática desses resíduos no setor automotivo, assim como maximizar a quantidade das oficinas prestadoras de

serviços automotivos que possuem a conscientização ambiental, ajudando na melhoria e qualidade de seus serviços oferecidos, o IQA - Instituto de Qualidade Automotiva, em conjunto com o CESVI - Centro de Experimentação e Segurança Viária, lançaram a Certificação Ambiental para os Centros de Reparação (IQA, 2013), utilizando o selo verde como pode ser observado na FIG. 02, fazendo com que o consumidor possa diferenciar e optar pelos estabelecimentos que têm como compromisso a qualidade e responsabilidade ambiental.

FIGURA 02 - Selo verde para oficinas mecânicas

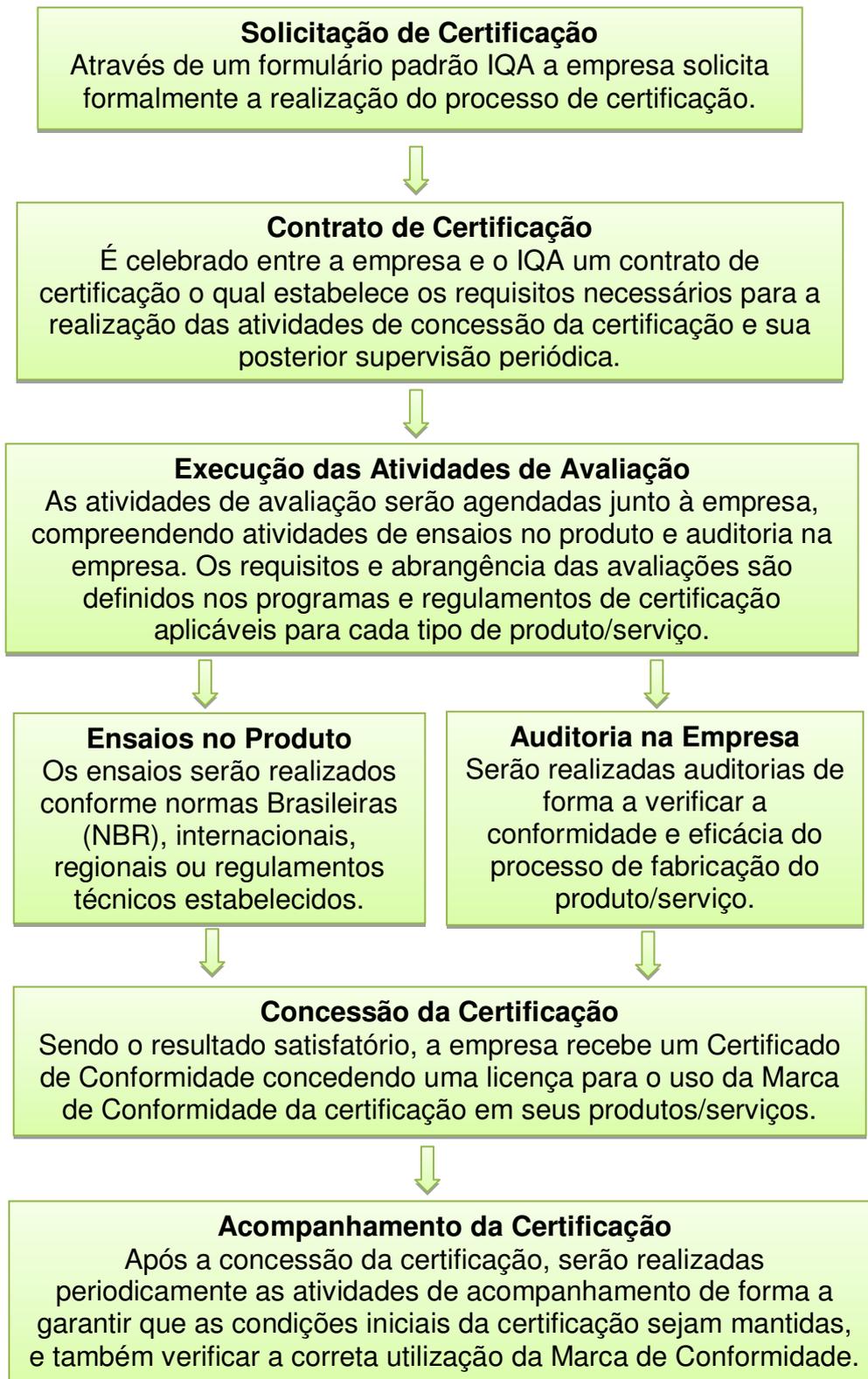


Fonte: IQA (2013)

De acordo com o IQA (2013) a qualificação ajustará o empreendimento ao processo de melhoria contínua, por meio da qualificação de sua mão-de-obra, gerenciamento de informações técnicas, administrativas e do modo correto de utilizar os instrumentos e equipamentos exigidos pelas normas brasileiras.

Este processo de avaliação para obtenção desta certificação nas oficinas em questão tem por finalidade a verificação dos aspectos ambientais, assim como o atendimento aos requisitos legais aplicáveis às empresas do segmento e serão ponderados dentre várias condições, um adequado sistema de limpeza e descarte de peças, instalações de caixas de contenção, adequado gerenciamento dos resíduos sólidos, bem como os procedimentos adotados para reutilização da água para que possa ser aproveitadas na limpeza das áreas que não necessitam de água limpa (IQA, 2013). O procedimento a ser adotado para obtenção da certificação IQA está descrito no fluxograma a seguir.

FIGURA 03 - Etapas do Processo de Certificação IQA



Fonte: IQA, 2013.

A cada ano, a empresa é convidada a se recertificar passando por uma auditoria de manutenção tendo em vista que a certificação é um processo evolutivo contínuo e infinito.

Deste modo espera-se que um estabelecimento do setor automotivo, após a obtenção da certificação possa manifestar este benefício em acréscimo da capacidade produtiva e, especialmente na minimização dos riscos de autuações e multas pelos órgãos competentes, além de poder usar o Selo Verde como um diferencial de marketing do seu empreendimento (IQA, 2013).

De modo geral a avaliação ambiental IQA-CESVI, apresentam outras vantagens e funções fundamentais, haja vista que provê bases para o desenvolvimento de políticas, planos e projetos que permitem uma mais perfeita gestão dos riscos ambientais das atividades da empresa (PAULINO, 2009).

4. MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Classificação da pesquisa

O presente trabalho desenvolveu-se por meio de pesquisa do tipo aplicada, a qual se distingue pelo compromisso de desenvolver conhecimento para aproveitamento de seus efeitos, com o objetivo de “contribuir para fins práticos, visando à solução mais ou menos imediata do problema encontrado na realidade” (VILAÇA, 2010). Ainda segundo essa mesma fonte, as pesquisas aplicadas trazem o desígnio de solucionar questionamentos ou necessidades reais e adjacentes.

Utilizou-se uma abordagem quantitativa, que segundo Terence e Escrivão Filho (2006), preocupa-se em mensurar (quantidade, frequência e intensidade) e avaliar as analogias causais em meio as variáveis. A pesquisa quantitativa segundo os mesmos autores admite a mensuração de ideias, reações, tradições e costumes de um universo, através de amostra que o represente estatisticamente.

Quanto aos objetivos à pesquisa é explicativa, ao qual de acordo com Andrade (2009), é bastante completa, tendo em vista que registra, analisa e explica os acontecimentos, preocupa-se em identificar os motivos que designaram o desencadeamento destes eventos, buscando o ensejo por meio do “porquê”.

De acordo com o procedimento técnico, trata-se de uma análise documental no qual é definida por Marconi e Lakatos (2008) como sendo:

Um levantamento de toda bibliografia já publicada em forma de livros, revista, publicações avulsas e imprensa escrita cuja finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo aquilo que foi escrito sobre determinado assunto, com o objetivo de permitir ao cientista o reforço paralelo na análise de suas pesquisas ou manipulação de suas informações.

É um tipo de pesquisa que versa em saber elucidar a especificidade no campo de apreciação do conteúdo, sendo um conjunto de intervenções que visa representar o conteúdo do documento de forma distinta, esse desígnio consiste na rerepresentação concisa do conhecimento (MARCONI e LAKATOS, 2008).

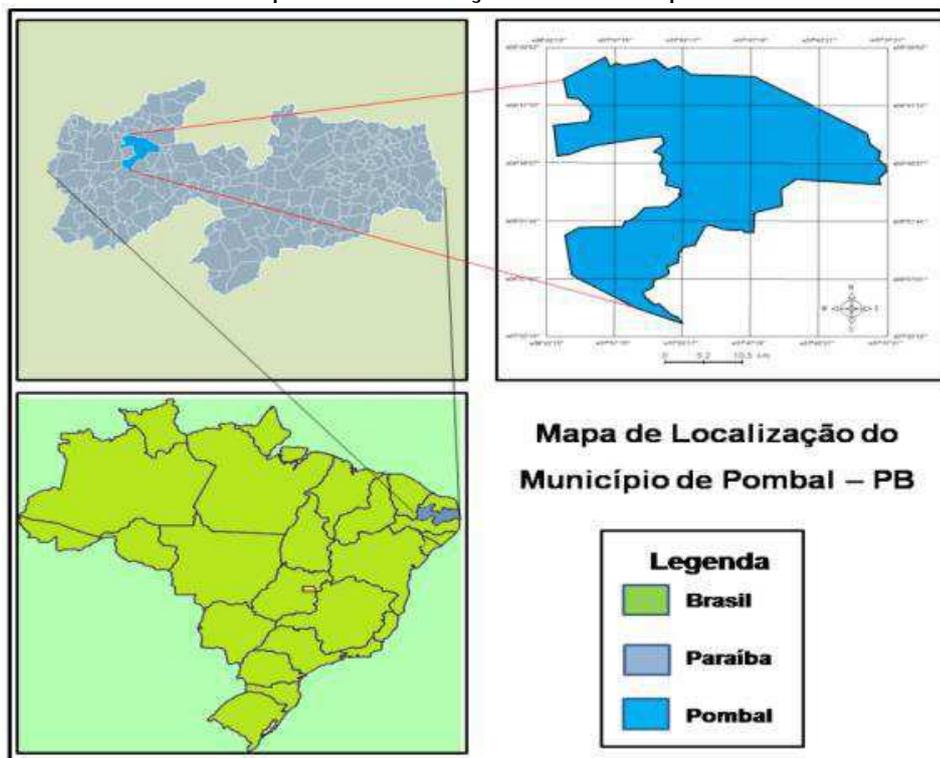
4.2 Caracterização da área de estudo

Este estudo foi desenvolvido em empresas especializadas em serviços de reparação e manutenção de veículos automotivos na cidade de Pombal-PB, que se situa na região oeste do Estado da Paraíba Mesorregião do Sertão Paraibano e

Microrregião de Sousa (FIG. 04). Este se encontra a uma altitude de 184 m em relação ao nível médio do mar, com as coordenadas geográficas de 06° 46' 12" S e 037° 48' 07" W e faz limite ao Norte com os Municípios de Santa Cruz-PB, Lagoa-PB e Paulista-PB, a Leste com Condado-PB, ao Sul São Bentinho-PB, Cajazeirinhas-PB, Coremas-PB e São José da Lagoa Tapada-PB e a Oeste com Aparecida-PB, São Domingos-PB e São Francisco-PB. O acesso à cidade de Pombal se dar por duas Rodovias Federais, a BR – 230 e BR – 427 (CPRM, 2005).

Sua população é representada por 32.110 habitantes, que ocupam uma área de 889 km² perfazendo uma densidade demográfica de aproximadamente 36,1 hab./km² (IBGE, 2010). Este município encontra-se inserido nos domínios da bacia hidrográfica do Rio Piancó-Piranhas-Açu.

FIGURA 04 - Mapa de localização do município de Pombal-PB



Fonte: Sousa (2012).

A população da cidade de Pombal-PB faz uso dos veículos automotivos para diversos fins, a exemplos dos relacionados à locomoção de pessoas, seja para trabalhar, estudar ou realizar outras atividades do cotidiano, bem como também para o transporte de cargas. Esses fatores tem mostrado um crescimento no número da frota de veículos automotivos na cidade de Pombal-PB, chegando à marca de quase 9.000 veículos em 2013, incluindo as motocicletas (DENATRAN, 2013).

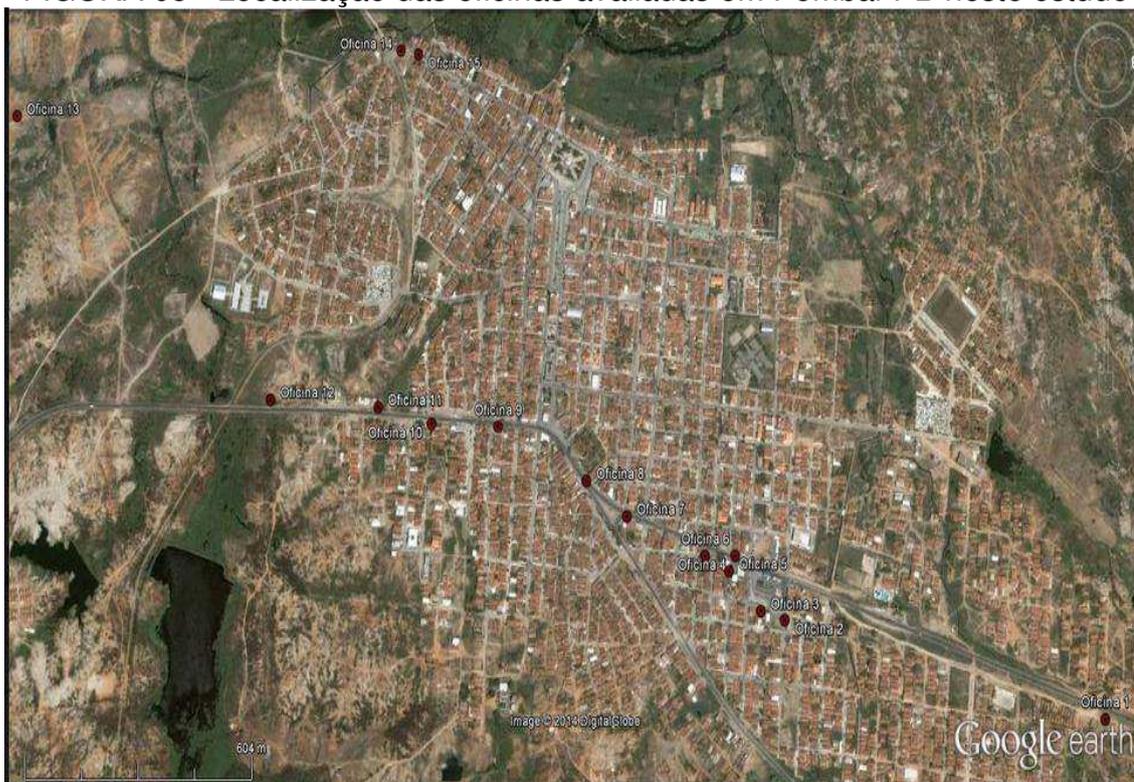
Tendo em vista que no decorrer do tempo e após seu uso, esses veículos sofrem desgaste natural, surge assim à necessidade de uma reparação e manutenção para garantir o bom funcionamento dos mesmos e uma maior segurança dos condutores e pedestres, o que tem fomentado o desenvolvimento do setor de oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos na cidade de Pombal-PB, os quais algumas dessas foram objetos da avaliação ambiental deste estudo.

4.3 Mecanismos de coleta de dados

Para execução desta pesquisa foi adotado um procedimento metodológico adaptado a partir de um estudo realizado por Paulino (2009), no qual diagnosticou os resíduos gerados nas oficinas mecânicas de veículos automotivos do Município de São Carlos-SP.

A consecução deste trabalho em epígrafe foi realizada a partir da definição de 06 (seis) etapas previamente estabelecidas. A primeira referente ao levantamento bibliográfico acerca do tema proposto, que foi realizado durante todo o trabalho a fim de se obter a maior quantidade possível de dados sobre a problemática alvo da pesquisa; sendo seguida pelas articulações junto aos órgãos municipais (consultas aos cadastros da Prefeitura e Secretaria do Meio Ambiente de Pombal-PB), agendas telefônicas local, bem como investigação em campo, para obter informações sobre o número de oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos existentes na cidade de Pombal-PB e posterior seleção da amostra, que ocorreu de forma aleatória independente do porte do empreendimento, levando em consideração apenas os estabelecimentos de reparação e manutenção de veículos automotivos, não incluindo os empreendimentos que realizam a parte de pintura, funilaria e borracharia, bem como também levando em consideração a disponibilidade dos proprietários e/ou funcionários para tomar parte da pesquisa. Para efetiva aplicação desta pesquisa foram selecionadas 15 (quinze) oficinas mecânicas, distribuídas em diferentes bairros da cidade como mostra a FIG. 05, que foram mapeadas em fevereiro de 2014 com o uso do GPS - Sistema de Posicionamento Global, marca Garmim, modelo GPSmap 76CSx, onde foi inserido os pontos coletados a imagem de satélite do Google Earth (2007).

FIGURA 05 - Localização das oficinas avaliadas em Pombal-PB neste estudo



Fonte: Google Earth (2007), dados da pesquisa de campo coletados em fevereiro de 2014.

A terceira etapa consistiu na elaboração dos questionários estruturados (Apêndice A), adaptado de Paulino (2009), contendo pontos importantes como características gerais do empreendimento, resíduos sólidos gerados em suas atividades e a forma de gerenciamento dos mesmos, instalações físicas, legislação, certificação e fiscalização ambiental no segmento, a serem aplicados aos proprietários e/ou funcionários dos respectivos empreendimentos. Estes questionários foram elaborados com perguntas de múltipla escolha e em alguns casos com o uso de justificativa para melhor entendimento da real situação sem comprometer a imparcialidade das respostas.

A quarta etapa da pesquisa foi realizada em dois momentos:

- I) Visita aos estabelecimentos alvos da pesquisa, totalizando 15 oficinas, cuja finalidade inicial foi fazer uma explanação a respeito dos objetivos da pesquisa e de que forma os mesmos poderão contribuir para a realização da mesma;
- II) Aplicação de um questionário junto aos proprietários e/ou funcionários das oficinas como forma de avaliação quanto ao gerenciamento dos resíduos sólidos gerados, avaliar as instalações físicas, legislação, certificação e fiscalização ambiental no empreendimento, bem como avaliar o grau de conhecimento dos

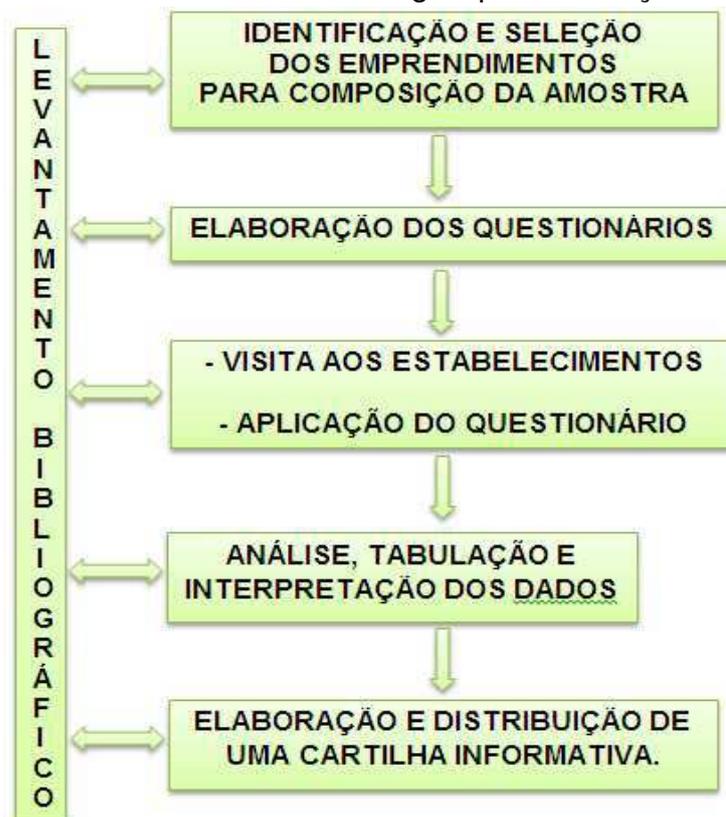
proprietários e/ou funcionários sobre as questões e impactos ambientais negativos oriundos desses serviços.

A quinta etapa consistiu na análise, tabulação e interpretação dos dados que se deu a partir do programa Microsoft Excel, versão 2010, onde foram identificados os principais problemas enfrentados pelos empresários no que diz respeito ao gerenciamento dos resíduos gerados por suas atividades e posterior análise dos aspectos ambientais das oficinas, no qual foi possível vislumbrar oportunidades de melhoria e adequação ambiental desse segmento tendo em vistas a falta ou a falha no sistema de gestão ambiental.

Na sexta etapa foi desenvolvida uma cartilha (Apêndice B), contendo algumas práticas de gerenciamento de resíduos sólidos de oficinas mecânicas como forma de despertar a percepção ambiental dos proprietários e/ou funcionários destes estabelecimentos, as quais foram posteriormente distribuídas às oficinas visitadas.

A FIG. 06 a seguir representa de modo resumido o Procedimento metodológico adotado para execução da pesquisa.

FIGURA 06 - Procedimento metodológico para execução da pesquisa



Fonte: Autor

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Oficinas de Reparação e Manutenção existentes na cidade de Pombal-PB

Ao realizar o levantamento de dados, para obter o número de oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos existente em Pombal-PB, foram encontradas dificuldades em virtude da falta de dados oficiais junto a Prefeitura Municipal de Pombal-PB. Entretanto, foram realizados outros contatos e, subsequentemente, visitas à sede da Secretaria do Meio Ambiente do Município de Pombal-PB, onde foi feita uma explanação a respeito dos objetivos do estudo e de que forma os servidores municipais da referida Secretaria poderiam contribuir para a realização desta pesquisa, ficando acertada a disponibilização dos dados a respeito do número de oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos existentes na cidade, baseados na quantidade de cadastros ou alvarás de funcionamento dos mesmos. Contudo, essa informação não foi repassada apesar das inúmeras visitas ao setor competente, evidenciando desta forma que estes órgãos desconheciam qualquer lista ou dados referentes aos empreendimentos em questão. Resultado este bastante semelhante ao encontrado por Silva (2011) em um estudo realizado na cidade de Foz do Iguaçu-PR.

Consultas às agendas telefônicas da cidade também foram feitas com intuito de se obter informações acerca de empreendimentos desse segmento, nas quais haviam apenas 04 (quatro) oficinas mecânicas listadas.

Tendo em vista essas dificuldades, procedeu-se o levantamento em campo pelos bairros dessa cidade, obtendo assim resultados bastante plausíveis, haja vista que foram identificadas 21 (vinte e uma) empresas que prestam serviços de reparação/manutenção de veículos, não incluindo nesta lista empreendimentos que realizam a parte de pintura, funilaria e borracharia.

Dessa forma, pôde-se verificar que não existe um cadastro das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos em atividade na cidade de Pombal-PB e, caso exista, não se encontra disponível para população.

5.2 Amostra selecionada para a pesquisa

Foram identificadas, na cidade de Pombal-PB, 21 (vinte e uma) oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos, entretanto para composição da amostra 15 (quinze) oficinas distribuídas em diferentes bairros da cidade foram selecionadas e convidadas a participar desta pesquisa, caracterizando desta forma 71,4 % das oficinas identificadas na cidade em estudo. Deste total apenas 02 (dois) proprietários e/ou funcionários não se dispuseram a participar da entrevista, se justificando pela indisponibilidade de tempo, talvez por receio de fiscalizações futuras por parte dos órgãos públicos competentes. Portanto 13 (treze) oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos tornaram efetivamente parte da pesquisa, as quais são classificadas como microempresas, segundo a classificação do SEBRAE tendo em vista que apresentam um número médio de três (03) funcionários por oficina, realizando estes serviços na cidade de Pombal-PB há 12 anos em média.

5.3 Resíduos sólidos gerados

As oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos são empreendimentos geradores de um volume considerável de resíduos que são inerentes às próprias atividades deste setor, os quais para Oliveira e Cunha (2007) são causadores de alterações significativas ao ambiente, pois durante suas atividades são utilizados produtos considerados potencialmente poluidores.

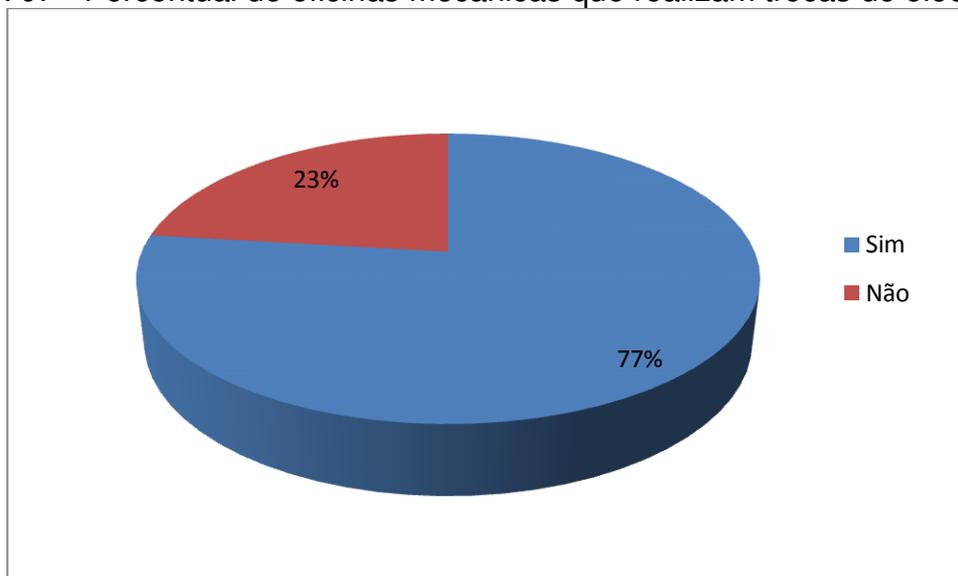
De acordo com observações feitas em seu estudo, Maroun (2006) verificou que a segregação e separação adequada dos resíduos permite a oportunidade de reutilizá-los e/ou reciclá-los, caso contrário, os mesmos poderão tornar irre recuperáveis, haja vista que a mistura de resíduos de classes diferentes, poderão tornar um resíduo não perigoso e sem contaminação em um contaminado e perigoso, dificultando desta forma seu gerenciamento.

5.3.1 Resíduos sólidos: óleos lubrificantes

Nesse estudo, certa prioridade foi dada ao óleo lubrificante usado ou contaminada, tendo em vista a grande quantidade gerada, as exigências legais existentes e o elevado nível de contaminação e impactos ambientais negativos causados por estes quando gerenciados de forma incorreta.

Os óleos lubrificantes são utilizados em 77% das oficinas visitadas, tendo em vista que em 10 (dez) dos 13 (treze) estabelecimentos visitados são realizados o serviço de troca de óleo (FIG. 07).

FIGURA 07 - Percentual de oficinas mecânicas que realizam trocas de óleo.

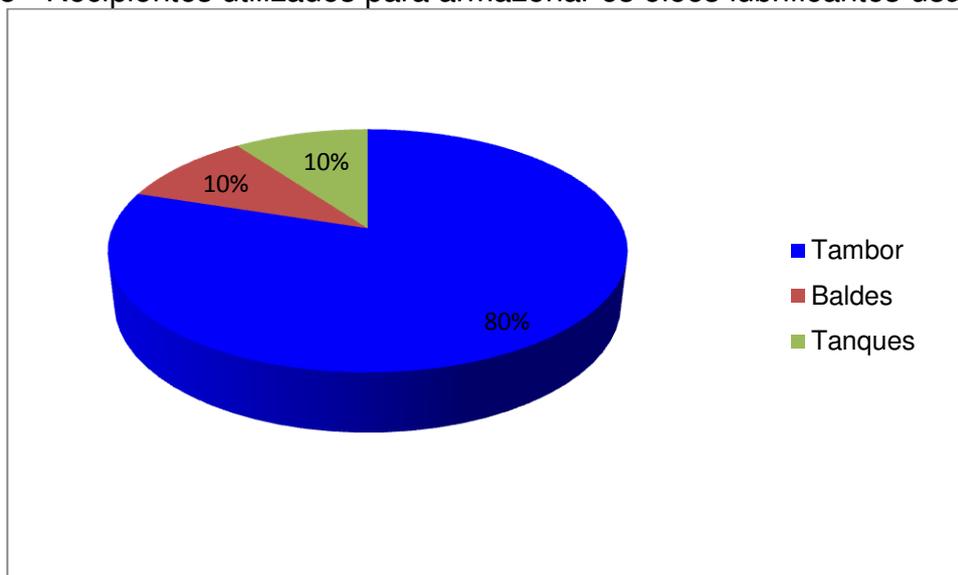


Fonte: Autor

Observou-se também que 60% desses estabelecimentos realizam as trocas em locais com piso que não é impermeabilizado, favorecendo a infiltração do óleo no solo e em alguns casos, quando chove, provocando o escoamento deste resíduo, haja vista que em 30% dos estabelecimentos o local de troca de óleo não é coberto. Fato este que é agravado tendo em vista que foi verificado que em todos os estabelecimentos visitados não existe caixa de contenção para separação da água e óleo, cuja finalidade é recuperar o máximo de óleo possível em casos de eventuais derramamentos, demonstrando assim o total descaso e/ou desconhecimento por parte dos proprietários desses empreendimentos com relação às questões ambientais.

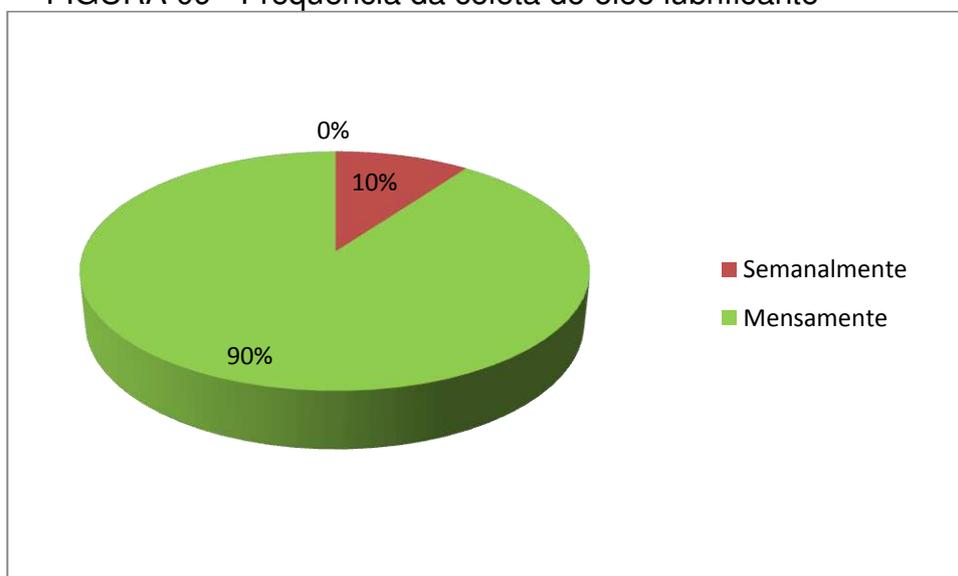
Quanto à forma de armazenamento, 80% dos estabelecimentos pesquisados armazenam estes resíduos em tambores, no qual, segundo 90% dos entrevistados, armazenam em recipientes tampados, uma vez que a coleta é feita mensalmente de acordo com 90% dos entrevistados como apresentado nas FIG. 08 e 09 a seguir.

FIGURA 08 - Recipientes utilizados para armazenar os óleos lubrificantes usados



Fonte: Autor

FIGURA 09 - Frequência da coleta do óleo lubrificante



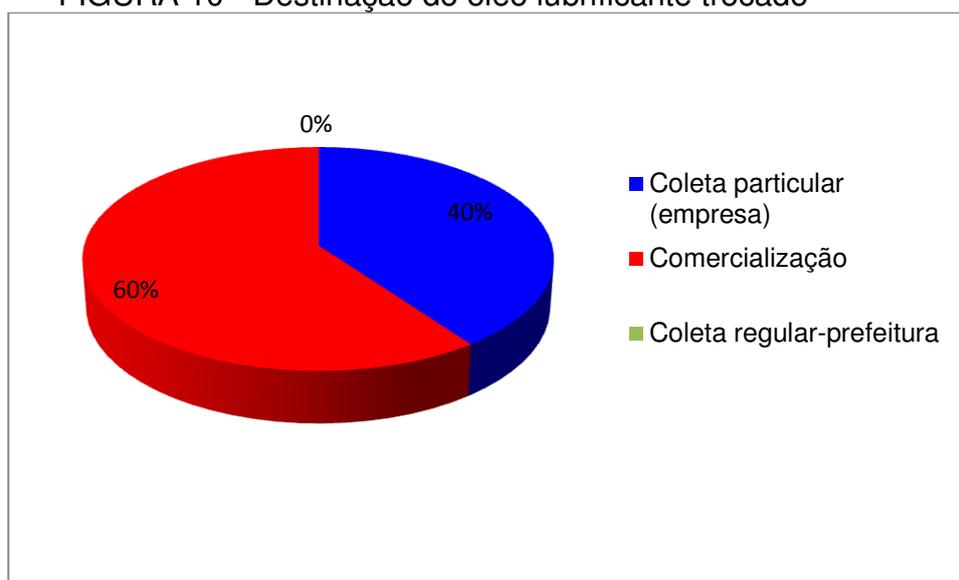
Fonte: Autor

Ao analisar os locais de troca de óleo e as respostas obtidas dos entrevistados, foi possível notar resultados semelhantes aos encontrados por Ferreira (2009) em Ponta Grossa-PR, onde na troca de óleo a maioria das oficinas costuma coletá-los corretamente, isto é, deixam o fluido contido nas embalagens escorrerem em um recipiente maior, e o óleo usado é acondicionado em recipiente próprio para esta substância. No entanto, após a realização deste procedimento verificou-se que apenas 40% dos estabelecimentos visitados disponibilizam os óleos usados para coleta por empresas especializadas no segmento (FIG. 10). Todavia

verificou-se em um estudo realizado por Paulino (2009) na cidade de São Carlos-SP que 38% das oficinas que realizam troca de óleo dos automóveis utilizam desta mesma prática e esse resíduo vai para empresas de rerrefino, destinação esta estabelecida pela legislação vigente.

Além de ser a forma mais correta, esta destinação possibilita uma renda extra para oficina, uma vez que as empresas credenciadas chegam a comprar esses óleos usados por cerca de R\$ 0,25 por litro de óleo segundo dados dos entrevistados.

FIGURA 10 - Destinação do óleo lubrificante trocado



Fonte: Autor

As empresas responsáveis pela coleta do óleo devem ser licenciadas e registradas na Agência Nacional do Petróleo - ANP, as quais devem emitir no ponto de troca um Certificado de Coleta do OLUC sempre que estes forem coletados (BRASIL, RESOLUÇÃO CONAMA N° 362/2005). O destino mais adequado do OLUC coletados pelas empresas são as indústrias de reciclagem para o rerrefino.

Observou-se que apesar de 40% dos entrevistados afirmarem que o OLUC é coletado por empresa credenciada junto a ANP, os certificados de coleta não foram apresentados pelos proprietários e/ou funcionários das oficinas quando questionados.

De acordo com Machado (2011) esse documento deve conter informações como o volume de óleo coletado, a empresa que coletou e a empresa que foi coletada, além do valor pago, o caminhão que transportou esse resíduo, o condutor

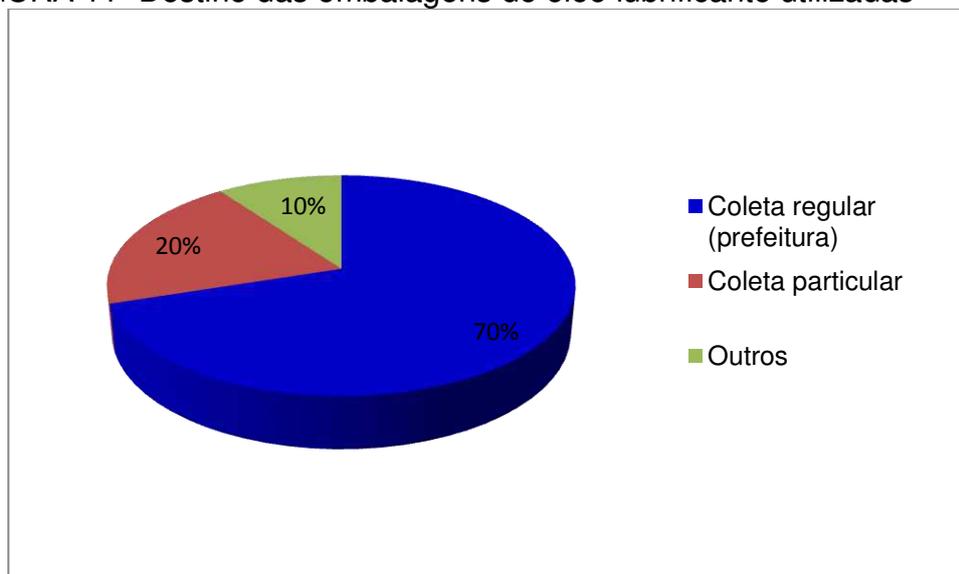
do veículo responsável pelo caminhão naquele dia e o número do registro da empresa coletora junto a ANP.

5.3.2 Resíduos sólidos: embalagens de óleos lubrificantes

No tocante a característica física do local de armazenamento das embalagens vazias de óleo lubrificante verificou-se que em 80% dos estabelecimentos o piso é impermeabilizado e coberto, e em 07 (sete) das 10 (dez) oficinas que realizam troca de óleo lubrificante as embalagens são armazenadas tampadas para evitar que o líquido que fica aderido às paredes das embalagens escorra para o local de trabalho ocasionando riscos a saúde e ao meio ambiente.

A coleta e destinação final deste resíduo são realizadas pelo setor competente da Prefeitura Municipal de Pombal-PB na maioria das vezes, entretanto, se dá também por catadores (particular), o qual é destinado à reutilização/reciclagem (FIG. 11).

FIGURA 11- Destino das embalagens de óleo lubrificante utilizadas



Fonte: Autor

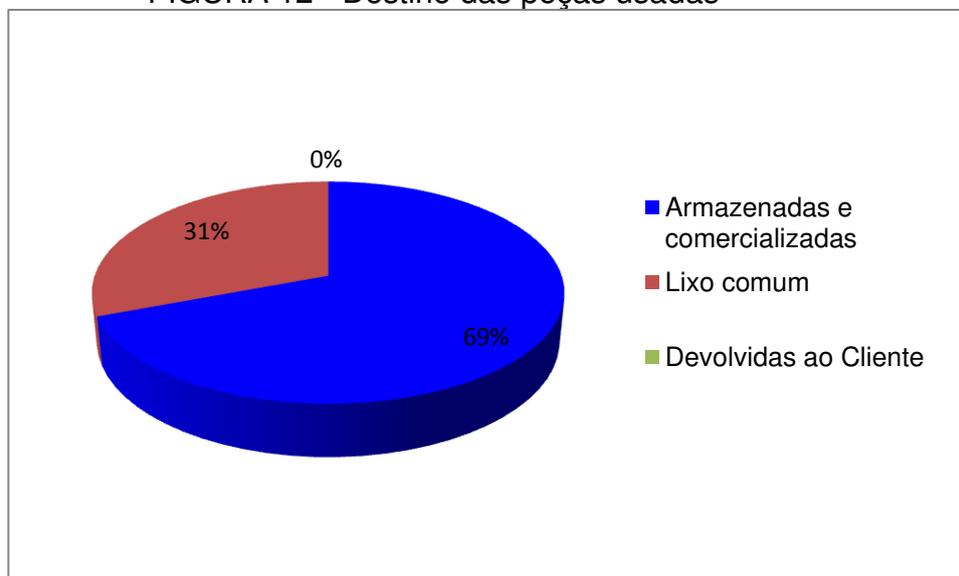
O correto procedimento a ser adotado no gerenciamento desse tipo de resíduo encontra-se no tópico 3.2.4 referente à problemática dos resíduos sólidos em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos.

5.3.3 Resíduos sólidos: peças, papelão, panos e estopas usadas

Assim como a troca de óleo lubrificante, grandes quantidades de peças são trocadas diariamente nestas oficinas. Para Ferreira (2009) os resíduos oriundos da troca de peças, na sua maioria, são inerentes à realização dos serviços, portanto, difícil de ser evitado.

Com relação ao destino das peças usadas, em 31% das oficinas, são descartadas no lixo comum, e dos 69% que comercializam essas peças usadas, a maioria armazenam as mesmas em local com piso impermeabilizado, entretanto 69% armazenam em local não coberto, ou seja, não sendo dado o tratamento adequado, haja vista que a maioria desses resíduos entra em contato com óleos, graxas, querosene, solventes, entre outros de mesma natureza tornando um resíduo perigoso (FIG. 12).

FIGURA 12 - Destino das peças usadas



Fonte: Autor

Como bem diz Silva (2011), estas peças trocadas possuem valor comercial agregado por se tratarem de ferro, aço, metal e etc. gerando renda para as oficinas. Dessa forma 09 (nove) oficinas vendem as peças usadas para sucateiros para posteriormente serem reutilizadas ou recicladas caso seja possível. Resultado este, semelhante ao encontrado por Silva (2011) em seu estudo.

No tocante a certificação, em nenhuma das oficinas visitadas esses resíduos possuem certificação de coleta, transporte e destinação final. Resultado este bastante semelhante ao verificado no estudo de Paulino (2009).

De acordo com a NBR 10004/2004, que classifica os resíduos sólidos, o papel e o papelão se enquadram na classe II – A não inertes, e em todas as oficinas visitadas o acondicionamento desse resíduo é feito de maneira adequada, ou seja, em um depósito coberto, porém algumas vezes entra em contato com os demais resíduos de classes diferentes havendo assim contaminação, tornando um resíduo perigoso.

Os resíduos de papel e papelão quando não contaminados podem ser comercializados e/ou encaminhados à reciclagem. No caso das oficinas em estudo, é realizada a coleta por parte dos catadores de materiais recicláveis, independente de estar contaminado ou não.

Com relação aos panos ou estopas, de acordo com todos os entrevistados, após exaurir a possibilidade de uso, estes são descartados no lixo comum, posteriormente são coletados pelo setor competente da Prefeitura e disposto no lixão da cidade de Pombal-PB.

Por sua vez, os panos ou estopas sujos devem ser descartados em Aterro para resíduos perigosos, incinerados ou serem encaminhados ao reaproveitamento, devido ao seu poder calorífico em substituição aos combustíveis fósseis, após o devido licenciamento pelo órgão ambiental caso seja a alternativa adotada pela empresa (OLIVEIRA e CUNHA, 2007), outra opção é a lavagem, sendo estes recolhidos por uma lavanderia especializada em lavar materiais de oficinas, como roupas, panos e estopas, devendo ser estocados num lugar específico para esse fim (PAULINO, 2009).

De forma geral esses resultados foram bastante semelhantes ao encontrado por Ferreira (2009), onde a grande maioria dos resíduos perigosos, como é o caso dos panos, estopas, papelão e etc. contaminados com óleo, não sofrem segregação, sendo a maioria misturados com os demais rejeitos e destinados inadequadamente ao lixão, por meio do setor competente da Prefeitura Municipal de Pombal-PB.

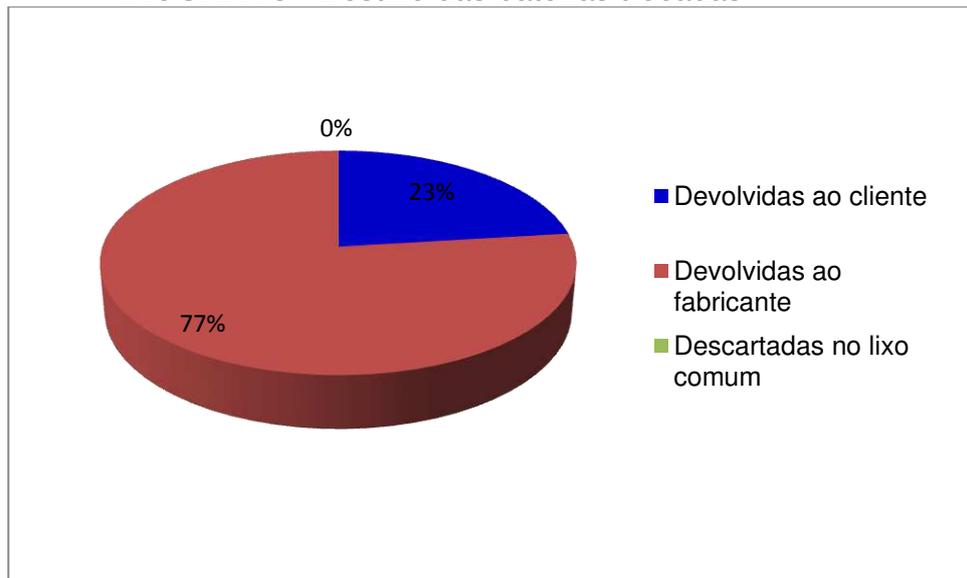
5.3.4 Resíduos sólidos: baterias

Segundo a NBR 10004/2004, as baterias se enquadram na classe I – Perigoso, pois apresentam uma ou mais das seguintes características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade. Portanto, esses resíduos, não devem ser gerenciados de qualquer forma, haja vista que

podem contaminar solo, cursos d'água e lençóis freáticos provocando desta forma danos à saúde pública e ao ambiente (MONTEIRO et al., 2001).

Em todos os estabelecimentos visitados as baterias novas são estocadas em um depósito coberto e com piso impermeabilizado dentro das dependências da oficina. Entretanto ao serem trocadas 10 (dez) das 13 (treze) oficinas adotam o procedimento adequado de devolução ao fabricante e 03 (três) delas afirmam devolver ao cliente, desconhecendo a disposição final desta (FIG. 13).

FIGURA 13 - Destino das baterias trocadas



Fonte: Autor

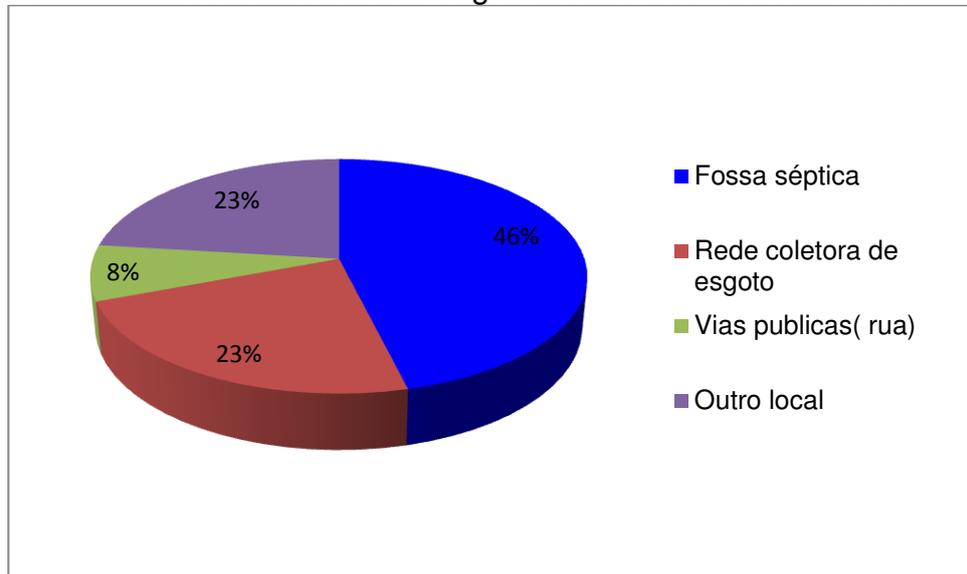
A correta forma de gerenciar esse tipo de resíduo encontra-se no tópico 3.2.4 referente à problemática dos resíduos sólidos em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos, especificamente no item que dispõe sobre baterias.

5.3.5 Efluentes Líquidos

É vasta a quantidade de efluentes líquidos produzidos nas oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos, seja por meio da limpeza de peças, dos funcionários ou do próprio estabelecimento, e ao se tratar destes efluentes gerados, diversos são os destinados dados (FIG. 14). Em um estudo desenvolvido por Moreira (2008) ele descreve a importância de evitar que efluentes contaminados sejam lançados sem tratamento no ambiente, uma vez que, ao serem despejados, estes, afeta de forma direta e indireta a biota aquática e dependendo

das propriedades físico-químicas dos derivados de petróleo e do tempo de permanência no solo, podem lixiviar e contaminar o lençol freático, e quando lançados diretamente na rede de esgoto podem comprometer o funcionamento das estações de tratamento.

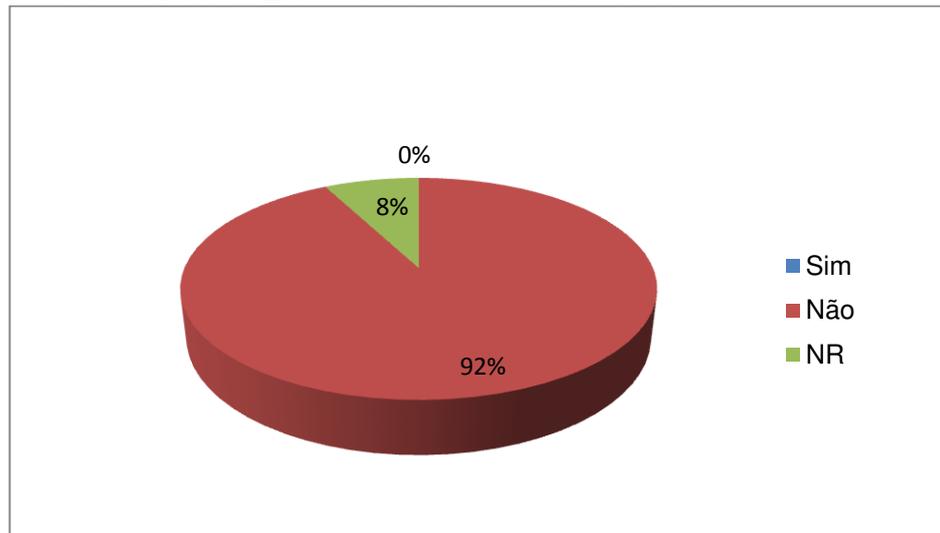
FIGURA 14 - Destino dos efluentes gerados nos estabelecimentos



Fonte: Autor

Além disso, verificou-se neste trabalho que os efluentes líquidos gerados são lançados sem nenhum tratamento (FIG. 15), uma vez que em 92% das oficinas não existem nenhum sistema de tratamento de efluentes, agravado pelo fato de que em todos os estabelecimentos visitados não existe sequer caixa de contenção para separação da água e óleo como dito anteriormente, cuja finalidade é recuperar o máximo de óleo possível em casos de eventuais derramamentos, demonstrando assim o desconhecimento por parte dos proprietários desses empreendimentos com relação às questões ambientais e importância de um sistema de tratamento de efluentes adequado.

FIGURA 15 - Existência de tratamento de efluentes



Fonte: Autor

Gomes et al. (2006) em seu estudo considerou a necessidade de estabelecer nas oficinas as mesmas normas de instalação que são seguidas pelos postos de gasolina e concessionárias como, por exemplo, canaletas de segurança e caixa de separação para água e óleo, reduzindo assim a poluição dos cursos d'água e do solo. Outra forma de minimizar os impactos ambientais negativos é a utilização de produtos biodegradáveis no processo de limpeza das peças ou do local de trabalho.

Paulino (2009) pondera em seu estudo que algumas das oficinas do Município de São Carlos-SP possuem uma máquina para limpeza de peças, onde o produto (solvente) utilizado para essa atividade fica armazenado na máquina, passando por recirculação até que não sirva mais para uso. Então, é descartado no tambor de óleo usado.

No caso dos estabelecimentos visitados em Pombal-PB, verificou-se que em nenhum possui máquina de lavar peças, sendo estas lavadas diretamente no tanque (pia) utilizando produtos como tiner ou querosene, óleo diesel e gasolina, sendo o efluente gerado, direcionado para os locais anteriormente citados.

Portanto, os estabelecimentos visitados estão em desacordo com a Resolução CONAMA 357/2005 na qual dispõe que os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados, direta ou indiretamente, nos corpos de água desde que obedeçam as condições e padrões de lançamento e que o efluente não deverá causar ou possuir efeitos tóxicos potencialmente poluidores aos organismos aquáticos no corpo receptor.

5.4 Legislação, fiscalização e gestão ambiental nas oficinas

O Alvará de Funcionamento são procedimentos administrativos municipais referentes à emissão de licenças para instalação de usos não residenciais (HC REGULARIZAÇÕES, 2014), entretanto, constatou-se que dos 13 (treze) estabelecimentos visitados 10 (dez) funcionam sem este documento que permite ao empreendimento prestador de serviços funcionarem dentro dos parâmetros técnicos da legislação urbanística atendendo ao zoneamento do Município, demonstrando assim falha por parte do setor competente da Prefeitura do Município de Pombal-PB, vez que a fiscalização nesses estabelecimentos não é efetiva.

Ao se tratar de licença ambiental, esta não é exigida para todas as empresas. O CONAMA através da resolução 237/97 não define a obrigatoriedade para atividade de oficina de reparação e manutenção de veículos automotivos em seu Anexo I, que destaca as atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, porém essa relação não tem a pretensão de exaurir todas as possibilidades de atividades que necessitem de licenciamento. Tendo em vista que na esfera nacional a licença ambiental ainda não é indispensável para a atividade em questão, mas a mesma gera impactos negativos consideráveis, cabendo assim, as Prefeituras exigirem tal licenciamento através de leis municipais, sendo estas executadas por meio das Secretarias de meio ambiente.

Em Pombal-PB 12 (doze) das 13 (treze) oficinas visitadas funcionam sem licença ambiental, haja vista que os entrevistados (proprietário e/ou funcionários) afirmam não haver exigência, fiscalização ou vistorias técnicas por parte de algum órgão ambiental competente, sejam eles municipais, estaduais ou federais, exceto em 01 (um) estabelecimento que diz ter licença ambiental e que a fiscalização é realizada anualmente, porém ao solicitar a licença, este se recusou a nos fornecer, alegando que a mesma não se encontrava no estabelecimento. Esta situação deve mudar, haja vista que, no Município de Pombal-PB, recentemente foi aprovada o seu código ambiental que dentre outros aspectos traz as oficinas mecânicas como atividades ou empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental. Paulino (2009) deixou evidente em seu estudo à relevância do licenciamento ambiental nos municípios, no que se refere às melhorias das questões ambientais, não só das oficinas mecânicas, mas de outras atividades que degradam o ambiente.

Verificou-se também que em nenhum estabelecimento ha algum tipo de sistema de gestão ambiental, uma vez que não apresentam registros ou ações que englobem todas as questões ambientais dessa atividade, bem como objetivos e metas a ser cumpridas, resultado este também encontrado por Paulino (2009) em seu estudo. Este resultado talvez se justifique pela falta de interesse e cobrança por parte dos clientes, pois apenas 04 (quatro) dos 13 (treze) entrevistados afirmaram que clientes já demonstraram interesse pelas questões ambientais envolvidas nestas atividades.

A TAB. 06 apresenta alguns dados estatísticos referentes aos questionamentos feitos aos proprietários e/ou funcionários das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos na cidade de Pombal-PB no que diz respeito às questões de legislação, fiscalização e gestão ambiental nos estabelecimentos.

TABELA 06 - Dados referentes à legislação, fiscalização e gestão ambiental nas oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos visitados.

PERGUNTAS	ALTERNATIVAS	RESPOSTAS (%)
Existe algum alvará de funcionamento?	Sim	23%
	Não	77%
O estabelecimento possui licença ambiental para funcionar?	Sim	8%
	Não	92%
Existe alguma vistoria técnica no estabelecimento?	Sim	8%
	Não	92%
Com qual frequência são realizadas as vistorias técnicas?	Mensalmente	0%
	Trimestralmente	0%
	Semestralmente	0%
	Anualmente	100%
Existe algum sistema de gestão ambiental?	Sim	0%
	Não	100%
Algum cliente já demonstrou preocupação com as questões ambientais do estabelecimento?	Sim	31%
	Não	69%

Fonte: Autor

5.5 Percepção ambiental dos entrevistados

Quanto à percepção ambiental dos entrevistados nas oficinas, verificou-se que em apenas 05 (cinco) dos 13 (treze) estabelecimentos visitados há uma consciência dos problemas ambientais decorrentes de suas atividades e em 08 (oito) dos estabelecimentos é utilizada alguma medida para mitigar os impactos gerados, entretanto quando estas medidas acontecem, ocorrem de forma isolada. Resultado

bastante distinto do encontrado por Paulino (2009), haja vista que seu estudo demonstrou que em 100% dos estabelecimentos consultados, existe a consciência dos problemas ambientais atuais, bem como da necessidade em controlar as atividades que causem impactos ambientais negativos.

Observou-se também que apenas 06 (seis) dos 13 (treze) proprietários e/o funcionários entrevistados acreditam que a adequação ambiental da oficina poderia ser um diferencial de mercado para atrair novos clientes.

Tendo em vista que se tem tornado crescente a preocupação com as questões ambientais, um trabalho de conscientização e educação ambiental para proprietários, funcionários e clientes se faz necessário, principalmente pelo fato destes proprietários e/ou funcionários demonstrarem interesse na obtenção de maiores informações sobre gestão ambiental em seus estabelecimentos, pois 11 (onze) dos 13 (treze) entrevistados se dispuseram a receber um estagiário em seu estabelecimento para realizar medidas de controle dos impactos ambientais negativos oriundos desses serviços.

A TAB. 07 apresenta alguns dados estatísticos referentes aos questionamentos sobre a percepção ambiental dos proprietários e/ou funcionários das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos na cidade de Pombal-PB.

TABELA 07- Percepção ambiental dos proprietários e/ou funcionários das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos visitados

PERGUNTAS	ALTERNATIVAS	RESPOSTAS (%)
Seu estabelecimento causa algum tipo de poluição ambiental?	Sim	38%
	Não	62%
É utilizada alguma medida para mitigar os impactos ambientais causados pelo estabelecimento?	Sim	62%
	Não	38%
Em sua opinião, a adequação ambiental poderia ser um diferencial no mercado para atrair novos clientes?	Sim	46%
	Não	46%
	NR	8%
Você teria interesse em receber um estagiário para realizar um trabalho de gestão ambiental?	Sim	85%
	Não	15%

*NR – Não respondido. Fonte: Autor

5.6 Cartilha informativa

Na maioria das vezes os problemas de degradação ambiental relacionados às empresas, seja ela de reparação e manutenção de veículos ou não, são decorrentes da inexistência ou falta no cumprimento da legislação ambiental, falta de percepção das deficiências ambientais nos seus processos e falta de conscientização no tocante ao uso racional dos recursos naturais.

A fim de que todos os proprietários e funcionários desses estabelecimentos possam contribuir com soluções para os problemas ambientais e como forma de despertar a percepção ambiental destes, foi elaborada uma cartilha informativa (Apêndice B) apontando informações como definição de meio ambiente, diferença entre lixo e resíduo, etapas do gerenciamento de resíduos sólidos e seus benefícios, bem como medidas de controle de possíveis impactos ambientais negativos que possam fomentar as questões ambientais do segmento e que posteriormente foram distribuídas nas oficinas mecânicas (FIG. 16).

FIGURA 16 - Entrega da cartilha sobre práticas de gerenciamento de resíduos sólidos em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos



Fonte: Autor

Ficando desta forma evidente que há a necessidade do desenvolvimento de programas, principalmente pelos órgãos ambientais municipais e estaduais, com intuito de regulamentar as empresas, capacitar e envolver proprietários, funcionários e clientes sobre a importância da responsabilidade ambiental.

6. CONCLUSÕES

Em face dos resultados obtidos nesse estudo, pôde-se observar a urgente necessidade de especificações, normatizações e adequação ambiental das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos da cidade de Pombal-PB, que de acordo com o levantamento efetivado totalizam 21 empreendimentos desse segmento. Entretanto, tendo em vista que não existe um cadastro ou dados oficiais das oficinas junto aos órgãos municipais competentes da cidade de Pombal-PB e, caso exista, não se encontra disponível para população, este número de oficinas pode encontrar-se incompleto.

Das oficinas visitadas, em nenhuma há uma caracterização de sua realidade ambiental nem disposição de planos de ação para controlar os possíveis impactos ambientais negativos decorrentes destas atividades, além disso, possuem sérias deficiências na sua infraestrutura no tocante a cobertura e impermeabilização do solo.

Quanto às destinações dos resíduos, o óleo lubrificante usado não vem sendo destinado corretamente na maior parte dos estabelecimentos, apesar da legislação em vigência e do seu valor agregado à correta destinação.

Os outros resíduos perigosos, como é o caso dos panos, estopas, papelão e etc. contaminados com óleo, não sofrem segregação, sendo misturados com os demais rejeitos e destinados inadequadamente ao lixão, por meio do sistema de coleta de lixo da Prefeitura Municipal de Pombal-PB.

As peças, por serem compostas de materiais metálicos, na maioria dos casos são destinadas para reciclagem, principalmente pelo fato deste material ser facilmente vendido, gerando lucro para a empresa.

As oficinas visitadas não possuem dispositivo para tratamento do efluente gerado, lançando estes diretamente na rede coletora de esgoto ou fossas sépticas, que posteriormente são dispostos nos corpos hídricos, não estando, portanto, recebendo tratamento e disposição final conforme estabelecido pela legislação vigente.

Percebeu-se que existe no setor de oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos uma lacuna de informação, tanto nos aspectos de gerenciamento dos resíduos quanto nos aspectos legais, além da ausência de

fiscalização dos estabelecimentos por parte dos órgãos ambientais municipais, estaduais ou federais.

Acredita-se, portanto, que um adequado sistema de gerenciamento de resíduos perigosos, como é o caso da maioria dos resíduos provenientes da atividade de oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos, é um grande desafio, o qual passa pela geração da menor quantidade de resíduo possível e, caso estes sejam gerados, que o mesmo seja devidamente armazenado, coletado transportado, reprocessado, tratado e disposto no ambiente da forma mais segura possível e ambientalmente correta conforme dispõe o Art. 9º da Política Nacional dos Resíduos Sólidos.

Diante do exposto conclui-se que a responsabilidade compartilhada dos governos, empresas e clientes são fundamentais. No entanto, o fato das oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos não serem submetidas a exigências legais na esfera Federal que asseguram as políticas de proteção e preservação ambiental no tocante a sua instalação e funcionamento, acredita-se que a gestão municipal é de suma importância no desenvolvimento e avanços na adequação ambiental destas oficinas por meio da implantação do instrumento de licenciamento ambiental para atividades desta natureza exercendo o papel de controle dessas atividades, aliado a conscientização e educação ambiental dos proprietários, funcionários e clientes acerca das consequências de suas ações.

Devido à importância, extensão e complexidade do tema desta pesquisa, sugere-se, em estudos futuros, a avaliação da viabilidade econômica-ambiental da implantação de um sistema de gestão ambiental em oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004. Resíduos Sólidos - classificação.** Rio de Janeiro, 2004.

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR ISO 14001. **Sistemas de Gestão Ambiental – Especificação e diretrizes para uso.** Rio de Janeiro. ABNT, 2004.

_____. Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12.235 – **Armazenamento de resíduos sólidos perigoso.** Rio de Janeiro, 1992.

ALVAREZ, R. F. **Gestão de resíduos domésticos.** Funiber - Livro do programa de mestrado em Gestão Ambiental vol. II Engenharia de valorização e tratamento de resíduos. Florianópolis. 2005.

ANDRADE, M. M. **Introdução à Metodologia do Trabalho Científico;** 9^a ed. São Paulo. Editora Atlas, 2009.

ANFAVEA - Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Indústria Automobilística Brasileira - 50 anos.** São Paulo, 2006.

_____. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotor. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira.** São Paulo – SP, 2013.

ARAÚJO, M. P. M. **Serviço de limpeza urbana à luz da Lei do saneamento básico: Regulação jurídica e concessão da disposição final do lixo.** Ed. Fórum. Belo Horizonte, 2008.

ARBIX, G.; VEIGA, J. **A Distribuição de Veículos sob Fogo Cruzado - Em Busca de um Novo Equilíbrio de Poder no Setor Automotivo.** Federação Nacional da Distribuição de Veículos Automotores. A Hora e a Vez dos Distribuidores, 2003. Disponível em <<http://fenabreve.org.br>>. Acesso em 14 de dez. 2013.

BARBIERI, J. C. **Gestão Ambiental Empresarial: Conceitos, Modelos e Instrumentos.** 2^o ed. São Paulo, SP: Saraiva, 2007.

BRAGA, B.; et al. **Introdução à Engenharia Ambiental.** 2^o ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Presidência da República. Decreto nº 96.044, de 18 de maio de 1988. **Aprova o Regulamento para o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos e dá outras providências.** Brasil, Brasília, DF, 18 de maio de 1988.

_____. Resolução CONAMA nº 357, de 17 de março de 2005, **Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.** Brasil, Brasília, DF, 17 de março de 2005.

_____. Resolução CONAMA Nº 257, DE 30 DE JUNHO DE 1999. **Estabelece que pilhas e baterias que contenham em suas composições chumbo, cádmio, mercúrio e seus compostos, tenham os procedimentos de reutilização, reciclagem, tratamento ou disposição final ambientalmente adequado.** Brasil, Brasília, DF, 30 de junho de 1999.

_____. Resolução CONAMA nº. 273 de 29 de novembro de 2000. **Estabelecem diretrizes para o licenciamento ambiental de postos de combustíveis e serviços e dispõe sobre a prevenção e controle da poluição.** Brasil, Brasília, DF, 29 de novembro de 2000.

_____. Presidência da República. Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 02 de agosto de 2010.

_____. Resolução CONAMA nº 362, de 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 de junho de 2005.

BRITO, A. S. de. **Diagnostico e avaliação das áreas de destino dos resíduos sólidos urbanos no estado do Rio Grande do Norte.** 2009. 97f. Dissertação (Mestrado em engenharia de produção) - Faculdade de Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2009.

CAESB - Companhia de Saneamento Ambiental do Distrito Federal. **Instruções para Instalação do Sistema Separador de Areia e Óleo.** Brasília – DF, 2006.

CARMO JUNIOR, G. N. R. **Resíduos sólidos: origem, formação, classificação, caracterização e impactos.** Disponível em: <http://www.engenhariaambiental.unir.br/admin/prof/arq/Res%20Solidos%20_Aula%2001_2010.pdf>. Acesso em: 15 de dez. de 2013.

CARRO ANTIGO. **Santos Dumont mais uma vez pioneiro.** disponível em: http://www.carroantigo.com/portugues/conteudo/curio_automovel_no_brasil.htm. Acesso em 06 de Jan. de 2014.

CASOTTI, B. P.; GOLDENSTEIN, M. **Panorama do setor automotivo: As mudanças estruturais da indústria e as perspectivas para o Brasil.** Informe setorial BNDES, Rio de Janeiro, n. 28, p. 147-188, 2008.

CEMPRE - Compromisso Empresarial para reciclagem. **Óleo lubrificante usado.** Disponível em: <http://www.cempre.com.br>. Acesso em: 25 de nov. 2013.

CORRÊA, R. **A história da indústria automotiva no Brasil.** 2012. Disponível em: <http://www.kitemes.com.br/a-historia-da-industria-automotiva-no-brasil/>. Acesso em 07 de Jan. de 2014.

COSTA, E. C. DA. S.; CAVALCANTE, M. DA. S. **Gerenciamento de resíduos sólidos: Estudo de caso de uma construtora de grande porte.** 2009. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências Biológicas) - Unidade de Ensino Superior Sul do Maranhão, 2009.

CPRM - Serviço Geológico do Brasil. **Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea: Diagnóstico do município de Pombal, estado da Paraíba**/ Organizado [por] João de Castro Mascarenhas, Breno Augusto Beltrão, Luiz Carlos de Souza Junior, Franklin de Moraes, Vanildo Almeida Mendes, Jorge Luiz Fortunato de Miranda. Recife: CPRM/PRODEEM, 2005.

DALFRE, G. **Proposta de sistemática operacional para implantação de sistemas de gestão ambiental em empreendimentos industriais**. 2007. 90 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas – Unesp, Rio Claro – SP, 2007.

DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **Frota**. Disponível em: www.denatran.gov.br. Acesso em 10 de Jan. de 2014.

FERREIRA, L. C. **Produção mais limpa no plano de gerenciamento de resíduos sólidos em empresas de reparação de veículos**. 2009. 87 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção, Gestão Industrial) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná– UTFPR, Ponta Grossa – MG, 2009.

FIESP - Federação das Indústrias do Estado de São Paulo. **Reciclagem de embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante**. São Paulo: FIESP, 2007.

GIORDANO, G. **Tratamento e Controle de Efluentes Industriais**. Departamento de Engenharia Sanitária e do Meio Ambiente. Universidade Estadual do Rio de Janeiro - UERJ. Rio de Janeiro, 2004.

GOMES, P. L. et al. **Aspectos e impactos no descarte de óleos lubrificantes: o caso das oficinas**. In: IV CONGRESSO NACIONAL DE EXCELÊNCIA EM GESTÃO, 2008, Niterói. Anais... Niterói. Socioambiental das Organizações, 2008. P. 15.

HC **REGULARIZAÇÕES**. Disponível em: http://www.hcregularizacoes.com.br/pv_dfreq.htm. Acesso em 22 de fev. de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades**. 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindowes.htm>. Acesso em: 15 de jan. 2014.

IQA - Instituto da Qualidade Automotiva. Disponível em: <http://www.iqa.org.br>. Acesso em: 30 de dezembro de 2013.

LAGUNA, E. **Brasil segue como quarto maior mercado automotivo do mundo**. 2013. Disponível em: <http://www.valor.com.br/empresas/3271860/brasil-segue-como-quarto-maior-mercado-automotivo-do-mundo>. Acesso em 03 de Jan. de 2014.

LIMA, L. M. Q. **Lixo: Tratamento e Biorremediação**. 3^a ed. Revista e Ampliada. Ed. Hemus. São Paulo-SP, 2004.

LOPES, G. V.; KEMERICH, P. D. da C. **Resíduos de oficina mecânica: Proposta de gerenciamento**. *Disc. Scientia*. Série: Ciências Naturais e Tecnológicas, S. Maria, v. 8, n. 1, p. 81-94, 2007.

LUCENA, K. F. M. de.; MELQUIÁDES T. F.. **O comportamento ambiental de empresas do ramo de oficina mecânica: um estudo de caso em João Pessoa – PB**. VII Congresso Norte Nordeste de Pesquisa e Inovação, Palmas – TO, 2012.

MACHADO, E. B. **Análise do sistema de recolhimento de óleo lubrificante usado ou contaminado no município de Cachoeirinha**. 2011. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFARS, Porto Alegre - RS, 2011.

MACHADO, J. P. S.; FARIA, A. C. de. **A Importância da Indústria Automobilística no Brasil**. Anais do congresso de iniciação científica da Universidade Municipal de São Caetano do Sul, São Caetano do Sul – USCS, 2010.

MARCONI, M. A.; LAKATOS. E. M. **Metodologia do Trabalho Científico**. 7^a ed. São Paulo. Editora Atlas, 2008.

MAROUN, C. A. **Manual de Gerenciamento de Resíduos**: guia de procedimentos passo a passo. ISBM: 2^a ed. Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <<http://www.firjan.org.br/lumis/portal/file/filedownload.pdf>> Acesso em: 13 de jan. de 2014.

MARQUES, C. **Globalização leva empresas nacionais a se ajustarem às normas ISO. Ciência, Tecnologia & Meio Ambiente**. 22 set. 2000. Disponível em: <http://www.radiobras.gov.br/ct/2000/materia_220900_6.htm> Acesso em: 15 de jan. 2014.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – “**Cadeia Produtiva**”. **Setor Automotivo**. 2007. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/sitio/interna/interna.php?area=2&menu=327>>. Acesso em 14 dez. 2013

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: < <http://www.mma.gov.br/pol%C3%ADtica-de-res%C3%ADduos-s%C3%B3lidos>>. Acesso em: 07 de Dezembro de 2013.

MONTEIRO, J. H. P. et al. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. Elaborado pelo IBAM - Instituto Brasileiro de Administração Municipal. Rio de Janeiro, 2001.

MOREIRA, V. L. **Estudo sobre o conhecimento dos Mecânicos de Manaus acerca dos problemas causados por Hidrocarbonetos Combustíveis e Lubrificantes usados nas Oficinas Mecânicas**. Minas Gerais: UFU, 2008.

NOÈ, J. R. **Avaliação da área do lixão para instalação de aterro sanitário consorciado no município de Pombal - PB utilizando SIG livre**. 2013. 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, 2013.

OLIVEIRA, J. M.; CUNHA, C. O. M. **Gerenciamento de Resíduos em Oficinas Automotivas**. Rio Grande do Sul: SENAI, 2007.

ORNERLAS, A. R. **Aplicação de métodos de análise espacial na gestão dos resíduos sólidos urbanos**. 101 f. Dissertação (Mestrado em Análise e Modelagem

de Sistemas Ambientais) - Programa de Pós-Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

PAULINO, P. F. **Diagnóstico dos resíduos gerados nas oficinas mecânicas de veículos automotivos do município de São Carlos – SP**. 2009 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – UNESP, Rio Claro – SP, 2009.

PHILIPPI JUNIOR, A, et al. **Curso de Gestão Ambiental**. 1ª ed. Barueri – SP. Manole, 2004 – Coleção Ambiental.

POMBAL. Lei Nº1.599 de 19 de dezembro de 2013. **Institui o código ambiental do Município de Pombal-PB e da outras providências**. Pombal-PB, 19 de dezembro de 2013.

PORTAL SÃO FRANCISCO. Automóvel. **História do automóvel**. Disponível em: <http://www.portalsaofrancisco.com.br/alfa/historia-do-automovel/index.php>. Acesso em 06 de jan. 2014.

RANDON, **Informativo das empresas Randon**, nº 97, setembro de 2006. Disponível em: <http://www.randon.com.br/pt/releases/informativo-empresas-randon>. Acesso em 10 de Jan. 2014.

ReCESA - Rede de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental. Esgotamento sanitário. **Operação e manutenção de sistemas simplificados de tratamento de esgotos: Guia do profissional em treinamento: nível 2** / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org.). – Belo Horizonte - MG, 2008.

REIS, F. R. dos. **Gestão ambiental em oficinas mecânicas: O descarte de óleos lubrificantes**. 2009. 41 f. Dissertação (Mestrado em Gestão Ambiental) – Faculdades Integradas de Jacarepaguá – FIJ, Vila Velha, 2009.

REIS, L. F. S. S. D.; QUEIROZ, S. M. P. **Gestão ambiental em pequenas e médias empresas**. 1. ed. Rio de Janeiro. Qualitymark, 2004.

SANTANA, M. C. **Impacto ambiental causado pelo descarte de embalagens plásticas – Gerenciamento e riscos**. 2009. 80 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Produção com ênfase em Plástico) - Faculdade de Tecnologia da Zona Leste, São Paulo – SP, 2009.

SANTOS, C. **Prevenção à Poluição Industrial: Identificação de oportunidades, Análise dos Benefícios e Barreiras**. Tese (Doutorado). Escola de Engenharia de São Carlos. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2005.

SANTOS, M. **Natureza do espaço: Técnica e tempo, razão e emoção**. 4ª ed., São Paulo, Edusp, 2006.

SEBRAE – Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Classificação das micro e pequenas empresas**. Disponível em: <http://www.sebrae.com.br>. Acesso em 04 de jan. de 2014.

SECRON, M. B.; GIORDANO, G.; BARBOSA FILHO, O. **Controle da poluição hídrica gerada pelas atividades automotivas**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010.

SENHORAS, E. M.; DIAS, J. M. **Tendências da indústria automotiva brasileira: Um estudo do caso fiat**. VIII SEMEAD – Seminários em Administração FEA - USP. 2005.

SILVA, G. G. da. **Diagnóstico dos aspectos ambientais em oficinas mecânicas localizadas no município de Foz do Iguaçu**. 2011. 50 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Faculdade Dinâmica das Cataratas (UDC), Foz do Iguaçu – PR, 2011.

SINAL DE TRÂNSITO. **Almanaque. O primeiro automóvel no Brasil**. Disponível em: http://sinaldetransito.com.br/curiosidades_foto.php?IDcuriosidade=38&alt=acesso em 06 de jan. 2014.

SINDIREPA – Sindicato da Indústria de Reparação de Veículos e Acessórios do Estado de São Paulo. Disponível em: <http://www.oficinadeveiculos.com.br>. Acesso em: 23 de dez. de 2013.

SOUSA, A. S. de. **Diagnóstico da Degradação Ambiental na Zona Rural do Município de Pombal – PB**. 2012. 64 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, 2012.

SUA PESQUISA. **História do Automóvel e Carros Antigos**. Disponível em: <http://www.suapesquisa.com/cienciastecnologia/carrosantigos/> acesso em 11 de jan. 2014.

TERENCE, A. C. F.; ESCRIVÃO FILHO, E. **Abordagem quantitativa, qualitativa e a utilização da pesquisa-ação nos estudos organizacionais**. XXVI ENEGEP - Fortaleza, CE, Brasil, 9 a 11 de Outubro de 2006.

VALENTE, A. C. M. **Proposta da aderência de um sistema de gestão ambiental em uma oficina mecânica**. 2003. 91 f. Dissertação (Mestrado em Gestão estratégica e Qualidade) – Universidade Cândido Mendes, Rio de Janeiro, 2003.

_____. A. C. M. **Proposta para adaptação de um sistema de gestão ambiental a oficinas de reparação e manutenção de veículos baseada na gestão por processos**. 2008. 122 f. Dissertação (Mestrado em tecnologia) – Centro Federal de Educação Tecnológica “Celso Suckow da Fonseca” – CEFET/RJ, 2008.

VILAÇA, M. L. C. **Pesquisa e ensino: considerações e reflexões. e-escrita** revista do curso de Letras da UNIABEU Nilópolis, v. I, Número2, Mai. -Ago. 2010.

VIVEIROS, Mariana. **Cerca de 28 milhões de litros de óleo poluem SP por ano**. Folha de São Paulo, publicado em 06 de ago. 2000. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/foha/cotidiano/ult95u6713.shtml>. Acesso em: 25 de set. 2013.

APÊNDICE

Apêndice A - Questionário Aplicado as Oficinas Mecânicas²

1. Características Gerais:

1.1 Do empreendimento

Empresa: _____ Nº de funcionários: _____

Endereço: _____ Tempo de funcionamento: _____

Quais serviços são oferecidos pelo estabelecimento?

1.2. Do entrevistado

Nome: _____ Função exercida: _____

2. Resíduos sólidos gerados:

É realizado troca de óleo no estabelecimento? () Sim () Não

Em media quantas trocas de óleo são realizadas mensalmente?

() 01 – 20 trocas () 21 – 40 trocas () 41 – 60 trocas

() 61 – 80 trocas () mais de 80 trocas

O que é feito com o óleo trocado?

() Coleta regular - prefeitura

() Coleta particular - Nome da Empresa _____

() Comercialização - Nome do consumidor _____

Qual a frequência de Coleta?

() Diariamente () Semanalmente () Mensalmente () Não existe tempo de coleta estabelecido

Qual é o destino dos óleos lubrificantes comercializados?

_____ () Não sabe

Qual é o recipiente utilizado para o armazenamento dos óleos usados ou contaminados?

() Contêineres () Tambor () Baldes () Tanques

() Outros/Especificar: _____

Esses recipientes são tampados? () Sim () Não

Quais são as características físicas do local de troca de óleo?

Local coberto: () Sim () Não

Piso impermeabilizado: () Sim () Não

Características do local de armazenamento das embalagens utilizadas.

Local coberto: () Sim () Não

Piso impermeabilizado: () Sim () Não

Qual é o destino das embalagens utilizadas?

() Coleta regular-prefeitura () Coleta particular () Comercialização

Em caso de comercialização

() Empresa especializada () Sucateiro () Catador de material reciclável

() Outro (especificar) _____

Com qual frequência é realizada a Coleta?

() Diariamente () Semanalmente () Mensalmente

() Não existe tempo de coleta estabelecido

² Questionário Adaptado de PAULINO, 2009.

Essas embalagens são armazenadas tampadas? () Sim () Não

Existe algum processo de limpeza antes do armazenamento das embalagens?

() Sim () Não

Qual destino das peças usadas?

() Armazenadas e comercializadas () Devolvidas ao Cliente () Lixo comum

Se armazenadas antes da comercialização:

Local coberto: () Sim () Não

Piso impermeabilizado: () Sim () Não

Como se dá a disposição final dos resíduos (Papelão, Panos, Estopas e etc.)?

() Lixão () Aterro sanitário () Reciclagem () Outro () NR

*NR= Não respondido.

Existe certificação de coleta dos resíduos? () Sim () Não () NR

*NR= Não respondido.

O que é feito com as baterias trocadas?

() Devolvidas ao cliente () Devolvidas ao fabricante () Descartadas no lixo comum

Qual destino dos efluentes gerado no estabelecimento?

() Fossa séptica () Vias públicas (rua) () Rede coletora de esgoto

Possui tratamento antes do lançamento do efluente: () Sim () Não

Em caso afirmativo, qual?

() Caixa de óleo/gordura () Decantador () Caixa de contenção () Outro/Especificar

Você sabe o que é caixa de contenção? () Sim () Não

Existe no estabelecimento caixa de contenção? () Sim () Não

3. Legislação/Aspecto Ambiental

Existe alvará de funcionamento? () Sim () Não

O estabelecimento possui licença ambiental para funcionar? () Sim () Não

Existe alguma vistoria técnica para funcionamento do estabelecimento? () Sim () Não

Em caso afirmativo, com que frequência são realizadas essas vistorias técnicas?

() Mensalmente () Trimestralmente () Semestralmente () Anualmente

Existe algum sistema de gestão ambiental? () Sim () Não

Em caso afirmativo.

Qual(is)? _____

Algum cliente já demonstrou preocupação com relação as questões ambientais deste estabelecimento?

() Sim () Não

Em caso afirmativo, quais? _____

Existe alguma exigência legal para instalação e/ou operação deste estabelecimento?
() Sim () Não

Em caso afirmativo, precisa ser renovada? () Sim () Não

Em caso afirmativo, essa exigência é por parte de quem?
() Município () Estado () Federal

4. Percepção ambiental do entrevistado

Em sua opinião esse estabelecimento causa algum tipo de poluição ambiental?
() Sim () Não
Por quê? _____

São utilizadas algumas medidas para mitigar os impactos gerados pelo estabelecimento?
() Sim () Não
Qual (is)? _____

Em sua opinião, adequação ambiental poderia ser um diferencial de mercado para atrair novos clientes?
() Sim () Não
Por quê? _____

Você teria interesse em receber um estagiário para realizar um trabalho de gestão ambiental na empresa? () Sim () Não

Pombal-PB _____, _____, _____

Apêndice B - Cartilha informativa distribuída nas oficinas de reparação e manutenção de veículos automotivos da cidade de Pombal-PB



Fonte: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Resíduos sólidos - classificação*. Rio de Janeiro, 2004.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. Resolução CONAMA nº 296, de 1 de julho de 2002. *Estabelece as condições mínimas e as normas de referência para realização de auditorias ambientais*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil nº 131, de 19 de julho de 2002.

BRASIL. Presidência da República. Lei nº 12.220, de 01 de agosto de 2010. *Lei sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos*. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01 de agosto de 2010.

FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Resíduos de embalagens plásticas usadas contendo óleo lubrificante / Federação das Indústrias do Estado de São Paulo - São Paulo, SP, 2007*.

GRUPO DE MONITORAMENTO PERMANENTE (GMP) de Resíduos. *Resolução CONAMA nº 362/2004 (Pomasa/SDA, de 21 de 22 de dezembro de 2007)*. Disponível em: [www.ambiente.org.br/pomasa/pdf/Atas em 20 07.pdf](http://www.ambiente.org.br/pomasa/pdf/Atas%20em%202007.pdf).

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Programa piloto para a minimização dos impactos gerados por resíduos plásticos: gestão de óleo lubrificante usado e não usado em oficinas automotivas. Disponível em: [http://www.ambiente.org.br/pomasa/pdf/Atas em 11 de set 2007](http://www.ambiente.org.br/pomasa/pdf/Atas%20em%202007.pdf).

MONTEIRO, F. H. P. et al. *Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos*. Rio de Janeiro: IBAMA, 2001. 260p.

APOIO:



Práticas de gerenciamento de resíduos e efluentes de oficinas mecânicas.



Elaboração:
Prof. Dr. Luiz Gualberto de A. Sobrinho
Michel Almeida da Silva

Mas o que é meio ambiente?

"Meio Ambiente é o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química, biológica, social, cultural e urbanística, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas" (CONAMA, 306/2002)

Lixo e resíduo é a mesma coisa?

Lixo: Material descartado, não aproveitável, ou indesejado, originado no processo de produção e consumo de produtos.

Resíduo: Material resultante das atividades humanas e da natureza que podem ser parcialmente (ou totalmente) utilizados, gerando economia de recursos naturais, proteção à saúde pública etc.

Fonte: MONTEIRO, 2001.



ATENÇÃO: Os resíduos de oficinas mecânicas, tais como, panos e estopas utilizados na limpeza de peças, óleos lubrificantes, baterias, entre outros, apresentam algumas características como inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade, que os inclui em resíduos perigosos, e podem causar sérios problemas ao Meio Ambiente e a saúde da população.

Fonte: ABNT NBR 10.004, 2004

Etapas a serem seguidas no gerenciamento dos resíduos e efluentes nas oficinas mecânicas:

Acondicionamento: Prepará-los para a coleta de forma sanitariamente adequada, compatível com o tipo e a quantidade de resíduos existente.

Coleta e transporte: significa recolher o lixo acondicionado por quem o produz para encaminhá-lo, mediante transporte adequado, a um eventual tratamento e à disposição final.

Tratamento: são de procedimentos destinados a reduzir a quantidade ou o potencial poluidor dos resíduos sólidos, seja impedindo o descarte de lixo em ambiente ou local inadequado, seja transformando-o em material inerte ou biologicamente estável.

Disposição final: É dar um destino final ambientalmente adequado aos resíduos coletados.
Fonte: MONTEIRO, 2001.

E quanto aos óleos lubrificantes usados, o que deve fazer?

Acondicionar em bombonas, latões, tambores ou tanques sobre placa de contenção e local adequado, até entregar para Coletor Autorizado (GMP, 2007).



Bombonas e tambores de armazenagem de óleo lubrificante usados

Fonte: GMP, 2007

E quanto às embalagens, o que devo fazer?

1. As embalagens plásticas usadas deverão ser colocadas para escoamento do óleo lubrificante restante;
2. Após o máximo escoamento do óleo lubrificante remanescente no interior das embalagens, estas devem ser tampadas, tapadas e colocadas em um recipiente que impeça que as pequenas quantidades do produto novo ou usado que ainda restaram extravasem (uma bombona ou latão, por exemplo) (GMP, 2007).



Embalagens acondicionadas em Recipiente impermeável.

Fonte: GMP, 2007



Prática de escoamento de óleo lubrificante armazenado dentro das embalagens.

Fonte: MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE

3. Quanto ao tratamento e disposição final a reciclagem, a incineração para fins de recuperação energética, o compositamento ou a disposição final em aterros sanitários devidamente habilitado para receber esses tipos de resíduos (GMP, 2007).

Com relação aos Panos e peças sujos de óleos?

Os panos sujos, podem ser descartados ou laváveis, recolhidos por uma lavanderia especializada em lavar materiais de oficinas, como roupas e paninhos, devendo ser estocados num lugar específico para esse fim. Já as peças usadas, o ideal é que a oficina realize a limpeza delas e tenha um local adequado para o armazenamento das mesmas até que sejam recolhidas pela empresa de sucata.

E os efluentes líquidos misturados com água, óleo, graxas e solventes?

Estes devem passar por uma caixa de separação de água e óleo antes de ser descartada a água limpa na rede de esgotos, e num outro recipiente o óleo coletado, que depois pode ser vendido para empresas credenciadas na Agência Nacional de Petróleo.



Exemplos de caixas separadoras água e óleo comercial e sob medida.

Fonte: GMP, 2007

E o que faço com as baterias usadas?

Devem ser entregues pelo usuário ao fabricante, ao importador ou ao distribuidor para que estes possam dar destinação correta retornando estas resíduos à sua cadeia de origem para reciclagem (BRASIL - Lei Nº 12.305, 2010).

ALGUNS BENEFÍCIOS:

- Oficina mais limpa;
- Evita risco de acidentes no local de trabalho;
- Melhora na qualidade de vida da população;
- Geração de renda com a venda do óleo;
- Preservação do meio ambiente.

FICA A DICA: Um local de trabalho limpo e bem organizado de mão é apenas garantia de segurança; é também a sua cartão de visita para seus clientes. (GMP, 2007).

Fonte: Autor