



## Avaliação do gerenciamento de resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens em oficinas mecânicas da cidade de Pombal – PB, Brasil

### *Evaluation of the waste management of lubricating oils and their packaging in car repair stations of Pombal city - PB, Brazil*

Michel Almeida da Silva<sup>1\*</sup>; Simone Nóbrega Ribeiro<sup>2</sup>; Diêgo Lima Crispim<sup>3</sup>; Luiz Gualberto de Andrade Sobrinho<sup>4</sup>; Camilo Allyson Simões de Farias<sup>5</sup>

**RESUMO** - As oficinas mecânicas de veículos automotivos são empreendimentos geradores de um volume considerável de resíduos de óleos lubrificantes e de suas embalagens, os quais podem causar alterações significativas no meio ambiente quando gerenciados de modo inadequado. O presente trabalho teve por objetivo realizar uma avaliação ambiental com respeito à geração, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos de óleos lubrificantes e de suas embalagens gerados por meio das atividades desenvolvidas em oficinas mecânicas da cidade de Pombal - PB. Esse estudo foi motivado pelo notável aumento da frota de veículos automotivos na cidade, e, por consequência, pelo crescimento da procura por serviços de oficinas mecânicas. O método de avaliação fundamentou-se num levantamento de informações documentais e de campo por meio da aplicação de questionários, bem como nas análises das instalações físicas das 10 oficinas visitadas, que foram escolhidas de forma aleatória e estão distribuídas em diferentes bairros da cidade. Com base nos resultados obtidos, foi possível notar que há uma urgente necessidade de um adequado gerenciamento dos resíduos de óleos lubrificantes e de suas embalagens nas oficinas mecânicas da cidade de Pombal - PB.

**PALAVRAS-CHAVE:** Resíduos sólidos perigosos; Política Nacional de Resíduos Sólidos; logística reversa; gestão ambiental.

**ABSTRACT** - Car repair stations are facilities that generate a considerable volume of wastes derived from lubricating oils and their packagings, which may causes significant changes in the environment when improperly managed. The present study aims at performing an environmental evaluation related to the generation, storage, collection, transportation, treatment and final disposal of lubricating oils and packaging wastes generated from activities carried out in car repair stations of Pombal City, Paraíba State, Brazil. The motivation for this study is the substantial increase in the number of cars in Pombal City, which incremented the demand for car repair services. The assessment method was based on documental and field surveys, accompanied by the application of questionnaires, as well as on analyses of 10 visited car repair facilities, which were chosen randomly and are distributed in different districts of the city. According to the results of this study, it was possible to notice that there is an urgent need for a proper management of wastes from lubricating oils and their packaging in the car repair stations of Pombal City, Brazil.

**KEY WORDS:** Hazardous wastes; Brazilian National Solid Waste Policy, reverse logistics, environmental management.

\*autor para correspondência

Recebido para publicação em 02/02/2014; aprovado em 04/11/2014

<sup>1</sup> Engenheiro Ambiental, UFCG, Pombal-PB, e-mail: micheldmalmeida@hotmail.com

<sup>2</sup> Mestranda do Programa de Pós-Graduação em Sistemas Agroindustriais, CCTA/UFCG, Pombal - PB, e-mail: simonenobrega2@gmail.com

<sup>3</sup> Mestrando do Programa de Pós-graduação em Sistemas Agroindustriais, CCTA/UFCG, Pombal - PB, e-mail: diegolc\_85@hotmail.com

<sup>4</sup> Professor Adjunto Nível III da Unidade Acadêmica de Tecnologia de Alimentos, UATA/CCTA/UFCG, e-mail: luiz.gualberto@ccta.ufcg.edu.br

<sup>5</sup> Professor Adjunto Nível III da Unidade Acadêmica de Ciências e Tecnologia Ambiental, UACTA/CCTA/UFCG, e-mail: camilo@ccta.ufcg.edu.br

## 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 há pouco mais de quatro décadas, ganhando maior respaldo em 1981, após entrar em vigor a Lei Federal n.º 6.938, que instituiu a Política Nacional do Meio Ambiente e estabeleceu 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, aumento das indústrias e 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 têm favorecido o crescimento no número da frota de veículos automotivos em todo País.

Esse crescimento é também evidenciado no estado da Paraíba, sobretudo no município de Pombal, tendo em vista que, entre os anos de 2005 a 2013, a frota mais do que duplicou, passando de 3.322 para 8.399 veículos, incluindo as motocicletas (DENATRAN, 2014).

O acréscimo na frota de veículos fomenta o desenvolvimento do setor de oficinas mecânicas na cidade de Pombal - PB, em função do aumento na procura por serviços de 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, e em maior quantidade, de óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens, aumentando, assim, as fontes de poluição e contaminação do meio ambiente (GOMES et al., 2008).

Existem diversos tipos de resíduos oriundos dos serviços de oficinas mecânicas de veículos automotivos, podendo-se destacar os óleos lubrificantes e suas embalagens, por entender que estes são produzidos em maior quantidade, e, especialmente por serem os mais agressivos ao meio ambiente e nocivo a saúde humana.

Os óleos lubrificantes automotivos são substâncias 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 e fazendo com que a vida útil do motor seja prolongada (REIS, 2009).

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em sua NBR n.º 10.004/2004, 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 e níquel, que são 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, de acordo com a Resolução n.º 362/2005 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), a combustão de óleos lubrificantes usados geram gases residuais nocivos ao meio ambiente e à saúde pública.

Os óleos lubrificantes são considerados de alto potencial contaminante, uma vez que não são biodegradáveis e, ao serem jogados no solo, podem comprometer as atividades agrícolas e 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, este pode contaminar cerca de um milhão de litros de água, e, quando lançados na rede coletora de esgotos, pode afetar as estações de tratamento dos mesmos, chegando ainda a causar danos irreversíveis, pois o óleo usado demora cerca de 300 anos para se degradar no ambiente.

Segundo o Compromisso Empresarial para Reciclagem (CEMPRE, 2013), um litro de óleo pode formar uma camada superficial bastante extensa de cerca de 1000 m<sup>2</sup>, diminuindo a tensão superficial da água e inibindo a fotossíntese e a respiração dos seres aeróbios, haja vista que dificulta a entrada de luz e, portanto, diminui o oxigênio dissolvido nos mananciais. Além disso, a presença do óleo em mananciais provoca sérios danos à vida aquática e também aos seres que dependem da água, como os seres humanos (BRAGA et al., 2005).

Com intuito de coibir esse tipo de ação e regulamentar o seu destino de forma adequada, o CONAMA, por meio da Resolução n.º 362/2005, estabelece dentre outras, as seguintes regras:

*Art. 1.º. 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.*

As embalagens de óleos lubrificantes e os óleos lubrificantes também estão dispostos no caput do Art. 33, Inciso IV, da Lei 12.305/2010 da 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, 2010).*

Portanto, de acordo com a referida lei, fabricantes, distribuidores e comerciantes, organizados em acordos setoriais, ficam obrigados a recolher e dar um destino

adequado a diversos resíduos, dentre eles, os de óleos lubrificantes e suas embalagens, descartados pelos consumidores, retornando estes resíduos à sua cadeia de origem para reciclagem.

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

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 tecnológicos industriais chamados de *rerrefino* (FERREIRA, 2009).

As embalagens plásticas de óleos lubrificantes, por sua vez, são compostas pelo Polietileno de Alta Densidade (PEAD), que é a segunda resina mais reciclada no mundo. Já a sua tampa é formada pelo polímero sintético polipropileno, que é também reciclável. 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 NBR n.º 10.004/2004 da ABNT, essas embalagens plásticas contendo residual de óleo lubrificante são classificadas como classe I – perigosos, por apresentar características de toxicidade. 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 escoamento do fluido 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, devem-se seguir as etapas previstas na NBR n.º 12.235/1992 da ABNT, que dentre algumas medidas, aponta que o local de armazenamento deve ter o piso impermeável, ser 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 vazamentos.

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).

## MATERIAL E MÉTODOS

### 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, na mesorregião do sertão paraibano e microrregião de Sousa. Na FIG. 01 encontra-se a localização geográfica do município de Pombal - PB.



**Figura 1.** Localização geográfica do município de Pombal-PB  
**Fonte:** Sousa (2012).

O município de Pombal - PB se encontra a uma altitude de 184 m em relação ao nível médio do mar, nas coordenadas geográficas 06° 46' 12'' S e 37° 48' 07'' W. Esse município faz limites ao norte com os municípios de Santa Cruz - PB, Lagoa - PB e Paulista - PB, a leste com Condado - PB, ao sul com 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 dá 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 km<sup>2</sup>, perfazendo uma densidade demográfica de aproximadamente 36,1 hab.km<sup>-2</sup> (IBGE, 2010). Pombal - PB está inserida nos domínios da bacia hidrográfica do rio Piancó-Piranhas-Açu.

### Mecanismo de coleta de dados

A execução desse trabalho foi conduzida a partir da definição de 05 (cinco) etapas previamente estabelecidas.

A primeira etapa refere-se 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. Em seguida, buscou-se 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 mecânicas de veículos automotivos existentes na cidade de Pombal -PB e posterior seleção da amostra, que ocorreu de forma aleatória, independentemente

do porte do empreendimento, e levou em consideração apenas os estabelecimentos que realizam o serviço de troca de óleo lubrificante, 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 10 oficinas mecânicas, distribuídas em diferentes bairros da cidade.

A terceira etapa consistiu na elaboração dos questionários estruturados a serem aplicados aos proprietários e/ou funcionários dos respectivos empreendimentos. Os questionários continham pontos importantes como características gerais do empreendimento e a forma de gerenciamento dos resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens, além das instalações físicas do estabelecimento. 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, cuja finalidade inicial foi fazer uma explanação a respeito dos objetivos da pesquisa e de que forma os entrevistados poderiam contribuir para a realização da mesma;

II) Aplicação de um questionário junto aos proprietários e/ou funcionários das oficinas como forma de avaliar o gerenciamento dos resíduos de óleos lubrificantes e suas embalagens, além das instalações físicas do estabelecimento.

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 de óleos lubrificantes e suas embalagens geradas por suas atividades e posterior análise dos aspectos ambientais das oficinas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

### *Oficinas mecânicas existentes na cidade de Pombal-PB e selecionadas para composição da amostra*

Na verificação sobre o número de oficinas de veículos automotivos existentes 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, suspeitando-se, desta forma, que estes órgãos desconheciam qualquer lista ou dados referentes aos empreendimentos em questão. Esse

resultado é semelhante ao encontrado por Silva (2011) em um estudo realizado na cidade de Foz do Iguaçu - PR.

Foi verificado que não existe um cadastro das oficinas mecânicas de veículos automotivos em atividade na cidade de Pombal - PB e, caso exista, não se encontra disponível para população.

### **Resíduos sólidos: óleos lubrificantes**

Nesse estudo, certa prioridade foi dada ao óleo lubrificante usado ou contaminado, 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.

Com relação à infraestrutura do local de troca de óleo lubrificante (TABELA. 01), observou-se 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 visitados armazenam estes resíduos em tambores.

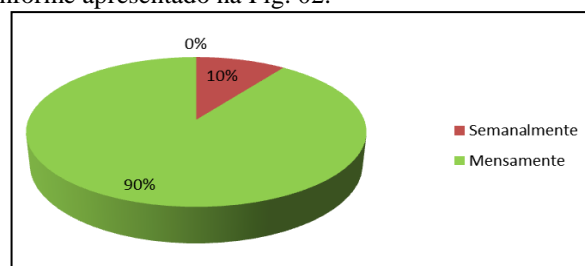
Além disso, 90% dos entrevistados, armazenam em recipientes tampados.

**TABELA 01-** Característica da infraestrutura do local de troca de óleo

<b>Infraestrutura do local de troca de óleo</b>	<b>Percentual</b>
Piso não impermeabilizado	60%
Local não coberto	30%
<b>Formas de armazenamento</b>	<b>Percentual</b>
Tambor	80%
Baldes	10%
Tanques	10%
Recipientes tampados	90%

Fonte: SILVA et al, 2014

No tocante a coleta do óleo usado, esta é feita mensalmente de acordo com 90% dos entrevistados, conforme apresentado na Fig. 02.



**FIGURA 2.** Frequência da coleta do óleo lubrificante



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 mecânicas costumava coletá-los corretamente, isto é, deixam o fluido contido nas embalagens escorrerem em um recipiente maior e acondicionado em recipiente apropriado.

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. 03), onde são encaminhados para empresas de rerrefino, destinação esta estabelecida pela Resolução CONAMA N° 362/2005, tendo em vista que, 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.

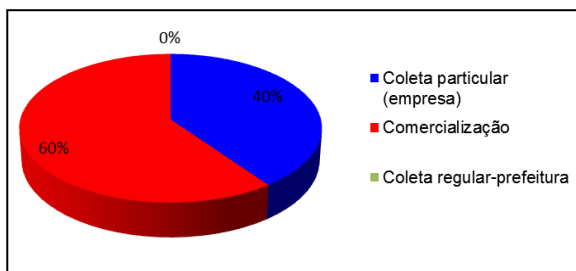


FIGURA 03 - Destinação do óleo lubrificante trocado

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 OLUK sempre que estes forem coletados (BRASIL, 2005). O destino mais adequado do OLUK coletados pelas empresas são as indústrias de reciclagem para o rerrefino (FERREIRA, 2009).

Observou-se que apesar de 40% dos entrevistados afirmarem que o OLUK 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) a empresa que realiza a coleta deve emitir documento com dados da empresa fornecedora do óleo coletado, volume de óleo coletado e valor pago, nome do condutor do veículo responsável pelo caminhão no dia da coleta, identificação do caminhão que transportou esse resíduo e o número do registro da empresa coletora junto a ANP.

#### Resíduos sólidos: embalagens de óleos lubrificantes

No tocante a característica física do local de armazenamento das embalagens vazias de óleo lubrificante (TABELA. 02), 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 escorregue para o local de trabalho ocasionando riscos a saúde e ao meio ambiente.

TABELA 02 - Características do local de acondicionamento das embalagens

Acondicionamento das embalagens	Percentual
Piso impermeabilizado	80%
Local coberto	80%
Embalagens armazenadas tampadas	70%

Fonte: SILVA et al, 2014

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 meio da coleta por catadores (particular), o qual é destinado à reutilização/reciclagem (FIG. 04).

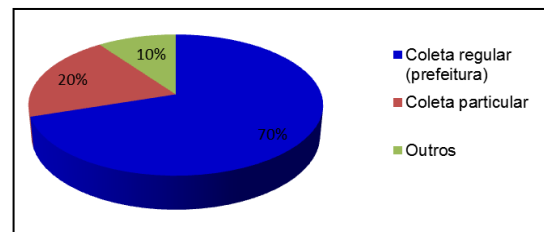


FIGURA 04 - Destino das embalagens de óleo lubrificante utilizadas

No que se refere ao tratamento e disposição final, existem algumas maneiras que podem ser aplicadas aos resíduos de embalagens plásticas usadas contendo óleos lubrificantes, as quais se pode citar, a reciclagem, a incineração para fins de recuperação energética, o co-processamento ou a disposição final em aterros sanitários, sendo estes devidamente habilitados para receber resíduos dessa natureza (FIESP, 2007).

## CONCLUSÕES

Não existe um cadastro das oficinas mecânicas de veículos automotivos em atividade na cidade de Pombal – PB;

A coleta de óleo descartado na troca é efetuada mensalmente, pela maioria das oficinas;

A coleta das embalagens em sua grande maioria ou sejam 70% são efetuada junto com o lixo domiciliar efetuado pela Prefeitura Municipal de Pombal – PB

## CONSIDERAÇÕES

Com base nos resultados obtidos nesse estudo, pôde-se observar a urgente necessidade de especificações, normatizações e adequação ambiental das oficinas mecânicas de veículos automotivos da cidade de Pombal - PB, tendo em vista que dentre todas as oficinas visitadas, em nenhuma delas há uma caracterização de sua realidade ambiental nem disposição de planos de ação para controlar os possíveis

impactos ambientais negativos decorrentes de suas atividades.

Além disso, possuem sérias deficiências na sua infraestrutura, sobretudo no que se refere à cobertura do local de trabalho e armazenamento dos resíduos, bem como da impermeabilização do solo.

Quanto aos resíduos gerados, o óleo lubrificante usado ou contaminado e suas respectivas embalagens na cidade de Pombal – PB não vêm sendo gerenciados corretamente na maior parte dos estabelecimentos visitados, descumprindo assim a legislação brasileira em vigência.

Para tanto, sugere-se que esse estudo possa servir de base para trabalhos futuros, bem como apoio para ações tanto das empresas, a exemplo da elaboração de planos de gerenciamento de resíduos sólidos, como da prefeitura municipal, na implementação de um sistema de logística reversa eficiente em Pombal – PB.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10.004. Resíduos Sólidos - classificação.** Rio de Janeiro, 2004.
- \_\_\_\_\_. Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 12.235 – Armazenamento de resíduos sólidos perigoso.** Rio de Janeiro, 1992.
- BRAGA, B.; et al. **Introdução à Engenharia Ambiental.** 2<sup>o</sup> ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.
- BRASIL. 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.
- \_\_\_\_\_. 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.
- BRITO, A. S. de. **Diagnóstico 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.
- CEMPRE - Compromisso Empresarial para reciclagem. **Óleo lubrificante usado.** Disponível em: <http://www.cempre.com.br>. Acesso em: 25 de nov. 2013.
- 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.
- DENATRAN – Departamento Nacional de Trânsito. **Frota.** Disponível em: [www.denatran.gov.br](http://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.
- 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.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Cidades.** 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindowes.htm>. Acesso em: 15 de jan. 2014.
- 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.
- OLIVEIRA, J. M.; CUNHA, C. O. M. **Gerenciamento de Resíduos em Oficinas Automotivas.** Rio Grande do Sul: SENAI, 2007.
- 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.
- SECRON, M. B.; GIORDANO, G.; BARBOSA FILHO, O. **Controle da poluição hídrica gerada pelas atividades automotivas.** Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2010.
- 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.
- 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.
- 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.
- VIVEIROS, M. **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/folha/cotidiano/ult95u6713.shtml>. Acesso em: 25 de set. 2013.