



RESÍDUOS DE FILTROS LUBRIFICANTES E OLUC (ÓLEO LUBRIFICANTE USADO E CONTAMINADO) EM AUTOMÓVEIS DA MARCA HONDA, GOIÂNIA, GO

DOI: 10.19177/rgsav8e22019562-577

Ricardo Luiz Machado¹

Antônio Pasqualetto²

Juarez de Morais³

Wanessa Silva Rocha⁴

RESUMO

Investigou-se resíduos gerados em manutenções de automóveis, com destaque para os filtros lubrificantes, que se inclui a geração de alguns componentes como o OLUC, membranas filtrantes e peças metálicas e sobre a logística reversa dos mesmos, conforme a PNRS (Lei 12.305/2010). Objetivou-se quantificar estes resíduos provenientes da troca de filtros lubrificantes a partir dos registros de assistências técnicas de uma concessionária de veículos da marca Honda, localizada em Goiânia, Goiás. A metodologia consistiu em levantamento das variáveis a serem analisadas, como a periodicidade de troca de óleos lubrificantes e o recolhimento de OLUC coletadas na concessionária de automóveis no período de análise. Posteriormente, procedeu-se a decomposição dos filtros lubrificantes usados, possibilitando o escoamento do óleo lubrificante residual. A tabulação dos resultados foi realizada por Análise de Regressão, como estatística descritiva. Foi possível apresentar resultados quantificados, como também à logística reversa como alternativa viável à destinação dos resíduos gerados. Importante ressaltar que o óleo lubrificante consumido nem todo é convertido em OLUC, devido a perdas no processo de troca, ou mesmo consumo. Conclui-se que se fazem necessárias melhorias quanto à cadeia da logística reversa dos resíduos considerados perigosos no Brasil, principalmente do setor automobilístico.

Palavras-chave: Filtros lubrificantes. Óleo lubrificante usado. Logística reversa.

¹ Engenheiro civil (UFG). Engenheiro de produção (UFSC). Doutor em Engenharia de Produção (UFSC). Docente na Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás). E-mail: drmachado@gmail.com.

² Engenheiro Agrônomo (UFSM). Doutor em Fitotecnia (UFV). Docente na PUC Goiás. E-mail: pasqualetto@pucgoias.edu.br.

³ Engenheiro de produção (PUC Goiás). Mestre em Engenharia de Produção e Sistemas (PUC Goiás). E-mail: juarez.morais@rodandoverde.com.br.

⁴ Engenheira ambiental (PUC Goiás). Mestra em Desenvolvimento e Planejamento Territorial (PUC Goiás). E-mail: wrochaamb@gmail.com

1 INTRODUÇÃO

O setor automobilístico é uma das indústrias com maior potencial poluidor e, ao mesmo tempo, com potencial mitigador de seus impactos, através do reuso, remanufatura e reciclagem dos materiais, peças e componentes dos veículos produzidos (CURY *et al.*, 2008).

Esta área, ao decorrer das últimas décadas, vem implantando alternativas viáveis econômica e ambientalmente sustentáveis, de forma a reduzir seus impactos ambientais, aperfeiçoar a produção, além de se atentar a real necessidade em se gerenciar, principalmente, toda cadeia de geração dos resíduos sólidos durante o ciclo de vida útil do automóvel (PASQUALETTO, MACHADO E MORAIS, 2017). Assim, faz-se necessário um sistema produtivo, em todos os ramos industriais, que busque a sustentabilidade, que se ancora em três pilares: respeito ao meio ambiente, respeito às pessoas envolvidas e lucratividade (BRASIL, 2017).

Toda a preocupação da sociedade e do poder público em relação à sustentabilidade tem contribuído para a elaboração de leis, mudanças de hábitos e surgimento de novos procedimentos para a proteção ambiental em diversos setores da indústria brasileira, e o automobilístico está entre estes.

Em relação à geração de resíduos no setor automobilístico não se resume apenas na fabricação e montagem dos mesmos. É necessário verificar todo o ciclo de vida do automóvel, desde sua fabricação até ao descarte final. Para Miragaya (2013) este ciclo de vida do automóvel vai desde quando o mesmo é produzido pelo fabricante e colocado em uso pelo seu primeiro proprietário até o seu descarte final pelo último dono. Nesse sentido, para Pasqualetto, Machado e Morais (2017) as intervenções mecânicas nos veículos automotores ocorrem pelas manutenções preventivas e corretivas, e geralmente se verificam substituições de componentes, que se tornam resíduos específicos. Dentre os resíduos estão os filtros lubrificantes e componentes como o OLUC, membranas filtrantes, peças metálicas, entre outros que se tornaram foco deste estudo.

Em relação à logística reversa, há dispositivos legais que envolvem todas as etapas do ciclo do veículo automotor, desde a fabricação até o consumo. Porém, apenas o consumidor ou no máximo o varejista é quem normalmente arca com os custos de descarte referente à destinação final dos resíduos sólidos gerados com a manutenção do automóvel (PASQUALETTO, MACHADO E MORAIS, 2017).

Conforme determina o artigo 30º da Lei Federal nº 12305/2010, que dispõe sobre a Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS, a responsabilidade sobre o gerenciamento e correta destinação destes resíduos deve ser compartilhada entre o fabricante, o distribuidor, o varejista e até mesmo o consumidor (BRASIL, 2010).

Neste sentido, a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA nº 362/2005, trás em seu artigo 2º, inciso V, dispõe que toda pessoa, seja física ou jurídica, que em decorrência de sua atividade exercida venha a gerar o OLUC possuirá a responsabilidade (artigo 5º) de recolher e efetuar o armazenamento temporário dos mesmos e destinar às empresas coletoras e especializadas no rerrefino, devidamente autorizadas pela Agência Nacional do Petróleo - ANP. Portanto, no que diz respeito exclusivamente aos resíduos gerados durante a troca dos filtros lubrificantes, Chiconi (2017), salienta que os fabricantes de automóveis recomendam a troca de óleo lubrificante em duas situações: por tempo ou por quilometragem.

Objetivou-se neste trabalho quantificar os resíduos provenientes da troca de filtros lubrificantes, incluindo-se o OLUC residual, gerados em função das manutenções mecânicas realizadas em veículos automotores, a partir dos registros de assistências técnicas de uma concessionária de veículos da marca Honda, localizada em Goiânia, Goiás.

2 METODOLOGIA

2.1 Abordagem, objeto de estudo e escopo.

Para coleta de dados foi selecionada uma concessionária de veículos automotores da marca Honda, localizada na cidade de Goiânia, capital do Estado de Goiás, na região Centro-Oeste do Brasil. A marca Honda foi escolhido para servir no segmento premium do mercado brasileiro, oferecendo veículos de luxo.

A contabilização das informações quanto à geração de OLUC ocorreu em um período de doze meses, entre 01 de junho de 2013 e 31 de maio de 2014.

2.2 Etapas da pesquisa

A pesquisa ocorreu em quatro etapas:

i) Etapa 1: realizou-se a coleta de dados sobre a quantidade de óleo lubrificante trocados em manutenções realizadas na concessionária de veículos relacionada;

- ii) Etapa 2: foi determinado o quantitativo sobre o recolhimento de OLUC coletadas na concessionária de automóveis no período de análise, no qual foi possível verificar a geração de resíduos em cada filtro lubrificante usado, substituído no serviço de manutenção;
- iii) Etapa 3: procedeu-se a decomposição dos filtros lubrificantes usados com cisão transversal.
- iv) Etapa 4: tabulação dos resultados por meio de Análise de Regressão, estatística médias descritiva, para redação dos resultados obtidos.

2.3 Variáveis da pesquisa

i) Variáveis relacionadas ao óleo lubrificante: óleo lubrificante (litros/mês), filtro lubrificante (unidades/mês) e óleo lubrificante (litros/veículo.filtro lubrificante trocado), todos consumidos em cada troca de filtro realizada mensalmente na concessionária, dentro do período de pesquisa. O consumo de óleo lubrificante por veículo foi obtido por meio da razão entre os dados de registros mensais de volumes consumidos de óleo combustível e quantidade de filtros lubrificantes dispendidos. O consumo de óleo lubrificante (litros/veículo) foi determinado pela Equação 1:

Equação 1: Consumo de óleo combustível por veículo

$$Lo = \frac{\sum_{i=1}^n xi}{\sum_{i=1}^n yi}$$

Onde:

Lo = Quantidade média de óleo consumido por veículo em cada troca de óleo (litros /unidade);

xi = Quantidade de óleo lubrificante consumido em cada veículo, durante o período considerado (litros);

yi = Quantidade de filtros lubrificantes utilizados durante o período considerado (unidades). Em Cada veículo foi consumido apenas um filtro de óleo;

n = Número de períodos (meses) considerados na Amostra

ii) Variáveis relacionadas à análise do filtro lubrificante: OLUC (litros/filtro), metálico resíduo (kg /filtro), borrachas (kg/filtro), plásticos (kg/filtro) e membrana filtrante (kg/filtro);

2.4 Dados de inventário e premissas

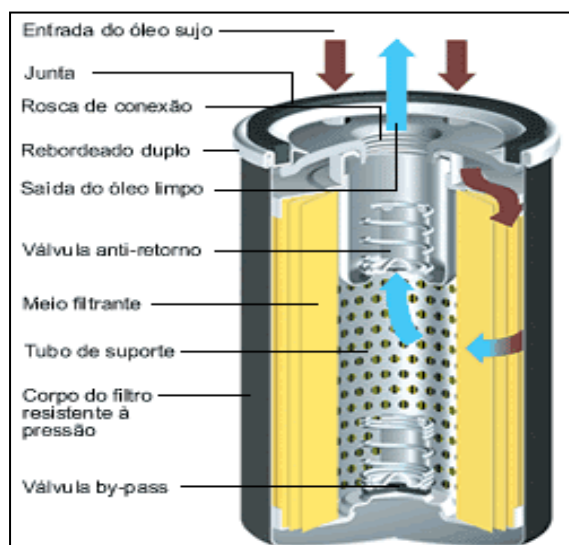
Ressalta-se que devido aos custos relacionados com o processo de decomposição dos filtros lubrificantes usados, a análise dos resíduos gerados por esses produtos foi baseada em amostragem. O cálculo das amostras foi determinado a partir do quantitativo de veículos, uma vez que foi considerado que cada veículo recebeu, para trabalhos de manutenção na concessionária, uma troca de óleo lubrificante. Nesta etapa, A população observada na pesquisa envolveu 4246 veículos da marca Honda, no qual foram investigados (amostrados) 353 filtros de lubrificantes em veículos da mesma marca.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 Instrumentos legais para destinação correta de Filtro lubrificante e OLUC

O filtro lubrificante é um conjunto formado por tampa, caneca, válvulas e juntas de vedação (Figura 1) e tem a função de filtrar as impurezas do óleo, que circula pelo meio filtrante impulsionado pela pressão da bomba de óleo, que é ligada ao movimento de rotação do motor (MORAES, 2015).

Figura 1 - Esquema apresentando componentes do filtro de óleo.



Fonte: Honda, 2018.

Após o uso, o filtro lubrificante terá em seu interior componente contaminado por derivados do petróleo. Portanto, de acordo com a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, em sua Norma Brasileira – NBR 10.004/2004, estes filtros usados de óleo lubrificante automotivo podem ser classificados na classe I – Perigosos.

Hsu e Liu (2011) alertam que o óleo lubrificante usado não deve ser descartado aleatoriamente, devido à presença de agentes nocivos ao meio ambiente.

Entretanto, parte das empresas onde se realizam a troca do filtro lubrificante o considera, depois de usado, sucata metálica e não fazem a destinação adequada. Cabe ressaltar que já é possível cortar estes filtros, assim, após a retirada da membrana filtrante e OLUC residual, as carcaças metálicas e demais componentes serem destinados à reciclagem e/ou coprocessamento.

Salienta-se que a coleta e destinação correta destes resíduos podem ser efetuadas por empresas autorizadas pela Agência Nacional do Petróleo – ANP. Porém, no cenário nacional é verificada uma porcentagem baixa em relação ao recolhimento do OLUC (ANP, 2017).

No Brasil, essa destinação correta do OLUC é prevista por um conjunto de instrumentos legais, como:

- Lei Federal nº 12.305/2010 – Política Nacional de Resíduos Sólidos;
- Resoluções do CONAMA nº 362/2005 e nº 450/2012;
- Portaria do Ministério de Meio Ambiente - MMA nº 31/2007, que institui o Grupo de Monitoramento Permanente;
- Portaria Interministerial do Ministério de Meio Ambiente - MMA e Ministério de Minas e Energia – MME, nº 464/2007, que estabelece diretrizes para o recolhimento, coleta e destinação dos óleos usados e contaminados, determinando percentuais mínimos de coleta, a serem atendidos pelos produtores e importadores de lubrificantes acabados, por região e no Brasil.

Portanto, a não obediência às normativas do setor condicionam sujeição à lei de crimes ambientais Lei 9605/98 e às penalidades impostas.

O descarte dos filtros usados sem a devida remoção prévia do óleo contido nele, não apenas desperdiça recursos naturais, como o caso do aço, como também

se torna potencial contaminante para o meio ambiente, devido à possibilidade de vazamento deste OLUC residual (SINDIRREFINO, 2018).

A responsabilidade pela gestão dos resíduos neste setor não é apenas do concessionário. A legislação nacional assevera que tanto os fabricantes, os distribuidores e até mesmo o consumidor devam destinar adequadamente os resíduos gerados em todo o ciclo do automóvel.

3.2 Óleo lubrificante e filtros consumidos

Na Tabela 1 são apresentados os dados de óleo novo utilizado e o óleo residual resultante da troca realizada nos veículos estudados nesta pesquisa em uma concessionária da marca Honda.

Ressalta-se que há perdas durante o funcionamento do motor, nos filtros e possibilidades de desperdícios na coleta do OLUC, justificando a redução entre a entrada e a saída do óleo. Importante ressaltar que nem todo o óleo lubrificante consumido é convertido em OLUC, devido às perdas no processo de troca ou mesmo consumo (DUQUE, 2017).

Tabela 1. Consumo de óleo lubrificante e recolhimento de OLUC em veículos da marca Honda, Goiânia, GO

Mês/ano	Veículos Marca Honda		
	Óleo (L)	OLUC (L)	Variação (%)
jun/13	1250	1000	-25,00
jul/13	1496	1900	21,26
ago/13	1144	1200	4,67
set/13	1521	1100	-38,27
out/13	1428	1800	20,67
nov/13	1326	1800	26,33
dez/13	1271	1000	-27,10
jan/14	1720	1200	-43,33
fev/14	1386	1600	13,38
mar/14	1478	1700	13,06
abr/14	1468	1000	-46,80
mai/14	1550	1400	-10,71
Total	17038	16700	-2,02

Fonte: Autores.

Salienta-se que se abatendo as reduções proporcionadas, ainda há considerável volume de OLUC que deve ser apropriadamente destinado, conforme recomenda a legislação vigente.

Na tabela 2 são apresentados os registros mensais de serviços realizados em veículos na concessionária da marca Honda, em que ocorreram trocas de óleo lubrificante e filtro lubrificante.

Considerando a razão entre o somatório de óleo lubrificante consumido durante o período considerado e a quantidade de filtros lubrificantes trocados nos serviços (equivalente à quantidade de automóveis que receberam serviços de manutenção) se obtém 4,01litros/filtro.

Tabela 2. Quantidade de óleo lubrificante e filtros consumidos na concessionária da marca Honda. Goiânia, GO

Período	Óleo lubrificante consumido (L)	Filtro lubrificante consumido (unidades)
jun/13	1250	314
jul/13	1496	373
ago/13	1144	285
set/13	1521	378
out/13	1428	356
nov/13	1326	330
dez/13	1271	254
jan/14	1720	352
fev/14	1386	416
mar/14	1478	438
abr/14	1468	364
mai/14	1550	386
Total	17038	4246

Fonte: Autores.

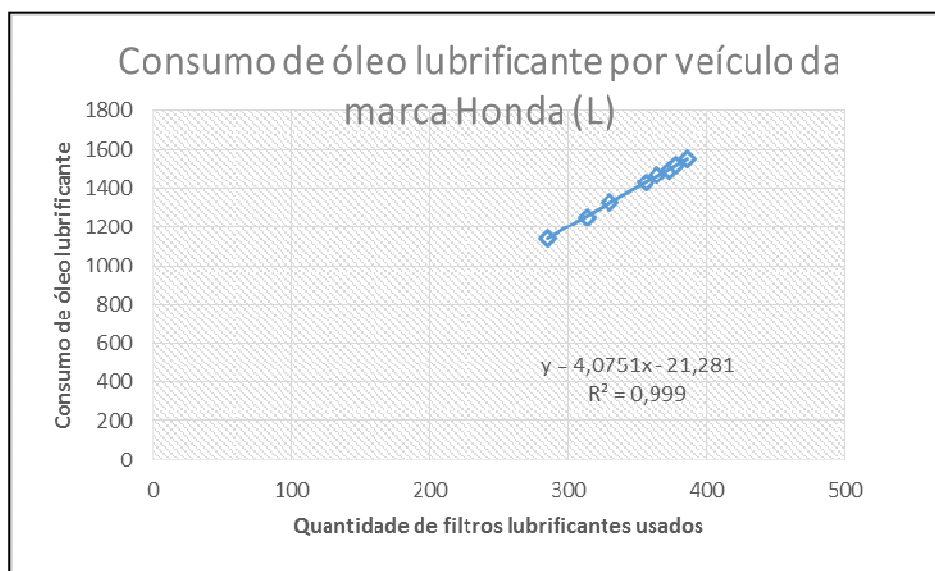
Considerando a razão entre o somatório de óleo lubrificante consumido durante o período considerado e a quantidade de filtros lubrificantes trocados nos serviços (equivalente à quantidade de automóveis que receberam serviços de manutenção) obtém-se 4,01litros/filtro.

Importante ressaltar que o óleo lubrificante consumido nem todo é convertido em OLUC, devido a perdas no processo de troca, ou mesmo consumo.

Fica evidente a maior demanda em janeiro, período de revisões para viagens associadas às férias de parte da população, especialmente escolares.

Após determinar o consumo de óleo lubrificante por veículo da marca Honda foi realizada análise de regressão, considerando as variáveis consumo de óleo lubrificante e óleo consumido, respectivamente, como variáveis independente e dependente. A Figura 2 apresenta os resultados obtidos na regressão.

Figura 2 - Relação entre consumo de óleo lubrificante e quantidade de filtros para veículo da marca Honda.



Fonte: Autores, 2018.

Houve dispersão dos resultados, afetando fortemente o coeficiente de determinação da equação de regressão. Verificou-se que a forte dispersão inicial foi causada particularmente pelos dados de dezembro de 2013 a março de 2014, que representavam *outliers*. Estes dados foram removidos da série original e os valores originais das variáveis foram substituídos pelos valores médios calculados com base nos valores primários (sem tratamento). Os resultados obtidos em relação ao valor do coeficiente de determinação, igual a 99,9%, indicam muito bom ajuste da equação $y = 4,0751x - 21,281$, em expressar a relação de dependência existente entre as variáveis consideradas na análise.

3.3 Decomposição do filtro lubrificante usado e destinação final dos componentes

O procedimento de decomposição ou o desmonte dos filtros lubrificantes permite a retirada dos diversos materiais que o formavam e separá-los, conforme a sua natureza, possibilita a correta destinação de suas partes.

A não separação torna todo o conjunto em resíduo perigoso devido à impregnação do óleo lubrificante. O desmanche no filtro lubrificante foi realizado através de um pequeno torno mecânico, equipado com ferramenta de corte de aço. Após a fixação do filtro em um cabeçote consistindo de três placas que posteriormente, entram em movimento, a ferramenta de corte avançava sobre o filtro efetuando cisão em sua carcaça metálica, dividindo-a em duas partes, possibilitando o escoamento do óleo lubrificante residual (Figura 3).

Figura 3 – Torno mecânico que realiza o corte de filtros usados.



Fonte: Autores, 2018.

Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental

Na sequência, retiram-se os demais materiais internos (capa, tuchos, válvulas e OLUC residual), com o intuito de conhecer o peso de cada componente.

A Decomposição da amostragem de todos os filtros lubrificantes da marca Honda apresentou às quantidades dos seguintes materiais:

a) Óleo usado e contaminado: $0,0373 \text{ kg} = 0,0424 \text{ L}$ (média amostral)

O somatório de todos os valores encontrados na amostra (353) para óleo residual extraído dos filtros lubrificantes da marca HONDA foi de 14,99 L, cuja média é 0,0424 L. O peso verificado foi de 13,17 kg, cuja média é 0,0373 kg;

b) Material metálico (capa, tucho e válvulas): 0,1822 kg (média amostral);

O somatório de todos os valores encontrados na amostra (353) para os materiais metálicos extraídos dos filtros lubrificantes da marca HONDA foi de 64,32 kg, cuja média é 0,1822 kg.

c) Borracha: 0,0070 kg (média amostral);

O somatório de todos os valores encontrados na amostra (353) para a borracha extraída dos filtros lubrificantes da marca HONDA foi de 2,47 kg, cuja média é 0,0070 kg.

d) Plástico: 0 kg (não foi encontrado plástico nos filtros da marca HONDA);

e) Membrana filtrante: 0,0715 kg (média amostral)

O somatório de todos os valores encontrados na amostra (353) para óleo residual extraído dos filtros lubrificantes da marca HONDA foi de 25,231 kg, cuja média é 0,0715 kg.

As capas metálicas, que foram submetidas ao corte, ficaram prontas para serem encaminhadas à reciclagem.

A membrana filtrante é o único componente do filtro lubrificante usado que não permite reciclagem direta, devido ao fato de estar impregnada com derivados do petróleo. Entretanto, o coprocessamento em fornos de cimenteiras se apresenta como a correta destinação para a mesma, que se consolida como alternativa na redução de passivo ambiental de vários processos produtivos, transformando o resíduo em matéria-prima ou em combustível alternativo na produção do cimento (SELLITTO *et al.* 2013).

Após o corte no filtro lubrificante usado, o OLUC residual é escoado e segregado em reservatório específico para ser destinado ao rerrefino. As resoluções do CONAMA nº 362/2005 e nº 450/2012 dispõem sobre o rerrefino como destino obrigatório do OLUC.

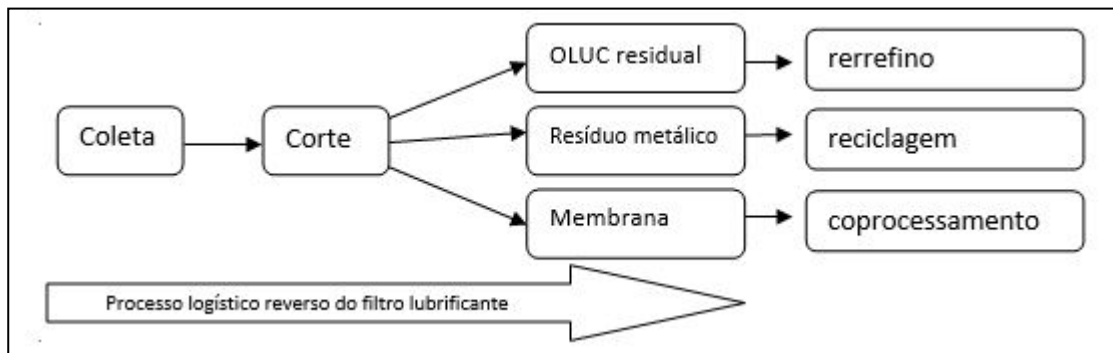
Para ANFAVEA (2014), considerando as possibilidades de reciclagem dos componentes do filtro lubrificante, especialmente o rerrefino do óleo residual, é notório o potencial de redução de risco ambiental se adotadas as medidas de correta destinação e reaproveitamento.

3.4 Logística reversa dos resíduos de filtros lubrificantes de veículos automotores

Sabe-se que o desmonte do filtro de óleo é fundamental para destinação correta ou reaproveitamento/reciclagem dos seus diversos componentes. Sobretudo, os materiais metálicos que representam maior concentração e é mais aceito pela indústria de reciclagem.

Na Figura 4 é apresentada, de forma esquemática, o conjunto de resíduos gerados pelo processo de decomposição do filtro lubrificante usado, bem como suas respectivas destinações em fluxos logísticos reversos.

Figura 4 - Fluxo logístico dos resíduos de filtro de óleo usado.



Fonte: Moraes (2015).

Há diferentes destinações aos materiais dos desmanches dos filtros. O OLUC é encaminhado ao rerrefino, os resíduos metálicos são reciclados e a membrana filtrante ao coprocessamento.

O processo de logística reversa inicia-se na coleta dos filtros lubrificantes usados nas próprias concessionárias, e então, após a operação de corte, na organização de processamento de produtos usados.

O corte do filtro gera diversos produtos, como o OLUC, resíduos metálicos e membranas filtrantes. Cada resíduo, devido suas características, passa por processo distinto de reprocessamento: o OLUC segue para rerrefino, o resíduo metálico é reciclado e a membrana é coprocessada.

Miguez (2010) ressalta que logística reversa tem impacto direto na melhoria do ambiente, pois reduz a quantidade de materiais perigosos que antes iam para os aterros e corpos hídricos a céu aberto, diminuindo riscos de contaminação.

Outro efeito positivo da logística reversa no meio ambiente é o recolhimento e reaproveitamento de produtos, fazendo com que menos matéria-prima *in natura* seja utilizada, poupando recursos minerais e energéticos (MORAES, 2015).

Mas, no Brasil, ainda é preciso melhorar essa cadeia da logística reversa dos resíduos considerados perigosos, principalmente do setor automobilístico.

Aliado a logística reversa dos componentes do filtro de óleo usado, De Benedetto e Klemes (2009) citam que a análise de ciclo de vida na gestão de

produtos em perspectiva humanizada, é benéfica à sociedade, pois, a redução dos impactos ambientais na produção melhora a qualidade de vida.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Dentre os resíduos produzidos pelos veículos HONDA nas trocas de óleo lubrificante, como já comentando, tem-se o OLUC, que já possui processo de destinação bem definido pelo Ministério do Meio Ambiente e Ministério de Minas e Energia, com criação de normas e portarias de destinação, com estrutura logística robusta e com ampla cobertura no território brasileiro.

O OLUC após passar pelo processo de rerrefino, se transforma no óleo lubrificante básico rerrefinado e possui valor de mercado. É necessário explorar esse valor agregado quando o mesmo é resíduo.

Para que a coleta do OLUC seja possível é necessário que os coletores remunerem os revendedores, que nesse caso são os postos de gasolina, concessionárias de automotores, oficinas mecânicas, entre outros, pois somente dessa forma é que haverá segregação sem mistura em água e outros contaminantes.

A tendência é que se consolide gestão eficaz no gerenciamento dos resíduos produzidos, com muito mais rigor do que os próprios órgãos ambientais fiscalizadores, tendo em vista, os mecanismos existentes de bonificação ao concessionário por cumprimento de metas, como o índice de qualidade de atendimento, desempenho de vendas, índice de qualidade de serviços, que implicará em uma maior ou menor taxa de mão de obra por serviços prestados às montadoras em intervenções em garantia, entre outros mecanismos de premiação.

Percebe-se necessidade de inovação nos equipamentos e técnicas voltados ao desmonte de filtros lubrificantes. Designers de autopeças na criação de produtos com maior facilidade de desmonte, possibilitando a destinação total dos materiais residuais e menor esforço mecânico e operacional.

Salienta-se também a necessidade de aprimorar a legislação relativa a estes resíduos e seu gerenciamento, de forma a contribuir para a construção de políticas para implantação de logística reversa eficiente e a necessidade da ampliação da logística reversa dos resíduos automobilísticos a nível nacional, em conformidade

com a legislação vigente (Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal nº 12.305/2010).

WASTE OF LUBRICATING FILTERS AND OLUC (USED AND CONTAMINATED LUBRICATING OIL) IN HONDA BRAND AUTOMOBILES, GOIÂNIA, GO

ABSTRACT

The waste generated in the treatment machines was investigated, with emphasis on lubricant filtration, which includes a generation of some components such as OLUC, filter membranes and metallic parts and on an inverted logistics of the same, according to a PNRS (Law 12,305 / 2010) . The purpose of this type of lubricant exchange tests was to obtain data from the technical assistance records of a Honda brand vehicle dealership located in Goiânia, Goiás. The date consisted of obtaining the analyzed variables, such as a periodicity of exchange of lubricating oils and the collection of OLUC in the car dealerships without period of analysis. Subsequently, the used lubricant filters were decomposed, allowing the residual lubricant to flow. The tabulation of results was performed by Regression Analysis, as being descriptive. It was seen as quantified results, as well as reverse logistics as a viable alternative to the destination of generated waste. Important resuscitated the lubricating oil consumed is not converted to OLUC, due to losses in the process of exchange, or even consumption. It is concluded that the process of reversal of electric energy in Brazil, mainly the automotive sector.

Keywords: Lubricating filters. Used lubricating oil. Reverse logistic.

REFERÊNCIAS

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *Norma Brasileira - NBR nº 004/2004.*

ANP - AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO. *Empresas autorizadas a exercer a atividade de coletores de Óleo Lubrificante Usado e Contaminado - OLUC para o rerrefino.* Disponível em: <http://www.anp.gov.br/?id=670>. Acesso em: 22 de nov. De 2017.

ANFAVEA - ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. *Brazil automotive Guide 2014: guia setorial da indústria automotiva brasileira, 2014.*

BRASIL, A. Os três pilares da sustentabilidade: como o desenvolvimento econômico pode contribuir para os negócios, a natureza e a sociedade. *Jornal Estadão*. On-line: Blog Ecoando: Práticas empresarias sustentáveis. 2017. Disponível em:

<http://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/os-tres-pilares-da-sustentabilidade-como-o-desenvolvimento-economico-pode-contribuir-para-os-negocios-a-natureza-e-a-sociedade/>. Acesso em: 15 de fevereiro de 2018.

BRASIL. Lei n. 12.305, de 2 de agosto de 2010. *Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei n. 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, e dá outras providências.*

CHICONI, N. Troca de óleo. *Revista Quatro Rodas*, ed. Novembro, 2017.

CONAMA - CONSELHO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE. Resoluções n. 362/2005 e n. 450/2012. Disponível em <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em 15 de fevereiro 2018.

CURY, R. M.; RODRIGUEZ, A. M.; DUARTE, P. C. & MENDES, K. B. Recuperação de Valor em Peças de Veículos em Fim de Vida. Resultados de um Estudo Exploratório. *XXVIII Encontro Nacional de Engenharia de Produção*. Rio de Janeiro, 2008.

DE BENEDETTO, L.; KLEMES, J. The Environmental performance Strategy M. an integrated LCA approach to support the strategy decision-making process. *Journal of Clean Production*, v. 17, n. 10, p. 900-906, 2009.

DUQUE, S. *O consumo de óleo lubrificante no mercado brasileiro*. Revista Mercado Automotivo, ed. 220, abril de 2013. Disponível <<http://www.revistamercadoautomotivo.com.br/O-consumo-de-oleo-lubrificante-%20no-mercado-automotivo-brasileiro/219/r/>>. Acesso. 10 de junho de 2017.

HONDA. *Manual de uso e manutenção família Civic*. Honda: 2018.

HSU, Y. L.; LIU, C. C. *Evaluation and selection of regeneration waste lubricating oil technology*. Environmental Monitoring and Assessment, v. 176, p. 197-212, 2011.

MIGUEZ, E.C. *Logística reversa como solução para o problema do lixo eletrônico: benefícios ambientais e financeiros*. Rio de Janeiro: Qualitymark, 2010.

MIRAGAYA, F. *Ciclo de vida de um carro: lançamento, reestilização e séries até a despedida silenciosa*. Revista Extra. ed. Setembro. 2013.

MORAES, J. *Logística reversa de óleo lubrificante usado e contaminado - oluc em concessionárias de automóveis de Goiás*. Dissertação. Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas. PUC Goiás. 2015. Disponível em: <http://tede2.pucgoias.edu.br:8080/bitstream/tede/2488/1/JUAREZ%20DE%20MORAI%20S.pdf>. Acesso em 18 de nov. de 2017.

PASQUALETTO, A.; MACHADO, R. L.; MORAIS, J. DE. *Estimativa dos resíduos de óleos lubrificantes e de componentes de filtros lubrificantes da frota e veículos goiana e brasileira*. Engenharia Ambiental - Espírito Santo do Pinhal, v. 14, n. 2, p. 21-43, jul./dez. 2017. Disponível em:

<<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/engenhariaambiental/include/getdoc.php?id=3367&article=1442&mode=pdf>>. Acesso em 09 de fev. de 2018.

SELLITTO, M. A.; KADEL JR, N.; MIRIAN, B.: PEREIRA, G. M.; DOMINGUES, J. *Coprocessamento de cascas de arroz e pneus e inservíveis e logística reversa na fabricação de cimento*. Ambiente e Sociedade, v. XVI, n. 1, p. 141-162, 2013.

SINDIRREFINO – SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO RERREFINO DE ÓLEOS MINERAIS. Disponível em: <<http://www.sindirrefino.org.br/>>. Acesso em: 27 fev. 2018.

