

**Aterros Sanitários: Aspectos gerais atrelados a Política Nacional de Resíduos Sólidos vinculado à educação ambiental****Sanitary Landfills: General Aspects linked to the National Solid Waste Policy linked to environmental education**

DOI:10.34117/bjdv6n7-462

Recebimento dos originais: 15/06/2020

Aceitação para publicação: 17/07/2020

**Cristiane Savedra da Silva**

Professora Substituta, Bacharel em administração, Especialista em Gestão de Pessoas.  
Instituição de atuação Atual: Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA  
Endereço: Av Presidente Tancredo Neves 2501- Terra Firme – Belém/PA CEP. 66.077-830  
E-mail: crisesavedra@gmail.com

**Stephan de Almeida Jesuino**

Professor Efetivo, Graduado em Engenharia Florestal, Especialista em Georreferenciamento de Imóveis Rurais, Mestre em Ciências Florestais.  
Instituição de atuação Atual: Universidade Federal Rural da Amazônia – UFRA  
Endereço: Av Presidente Tancredo Neves 2501- Terra Firme – Belém/PA CEP. 66.077-830  
E-mail: stephan.almeida@gmail.com

**RESUMO**

O desenvolvimento deste trabalho tem por objetivo abordar diversos entendimentos em face da disposição dos Resíduos Sólidos no Brasil. Baseado nesta compreensão o projeto apresentará o funcionamento do processo do descarte inapropriado, relatando as causas e as possíveis consequências geradas em torno desta abordagem. Quanto aos aterros sanitários, a perspectiva será em apresentar ao leitor, num âmbito geral, os tipos, as espécies, a classificação e os diversos gerenciamentos, assim como suas utilidades e benefícios em relação as práticas ambientais e sociais em questão. Também será abordado, dentro do contexto anunciado, os principais termos da Política Pública, em específico a Política Nacional de Resíduo Sólido (PNRS) suas funções e determinações em relação a destinação adequada dos rejeitos, o que impacta diretamente na contribuição social e econômica daqueles que dependem dos resquícios descartados nos diversos aterros sanitários de todo país. E dentro desta perspectiva será apresentado os fundamentos peculiares em relação à educação ambiental, o qual entrará como atributo pertinente ao aprimoramento das práticas ambientais.

**Palavras-Chave:** Política Pública. Resíduo Sólido. Aterro Sanitário.

**ABSTRACT**

The development of this work aims to address several understandings in view of the disposal of solid waste in Brazil. Based on this understanding, the project will present the functioning of the inappropriate disposal process, reporting the causes and possible consequences generated by this approach. As for landfills, the perspective will be to present to the reader, in a general scope, the types, species, classification, and various managements, as well as their utilities and benefits in relation to the environmental and social practices in question. The main terms of Public Policy will also be addressed, within the announced context, specifically the National Solid Waste Policy (PNRS), its functions and determinations in relation to the proper disposal of waste, which directly impacts the social and economic contribution of those who they depend on the remnants discarded in

the various landfills across the country. And within this perspective, the peculiar foundations in relation to environmental education will be presented, which will enter as an attribute relevant to the improvement of environmental practices

**Keywords:** Public Policy. Solid waste. Landfill.

## 1 INTRODUÇÃO

Em uma sociedade contemporânea, onde o consumismo está atrelado diretamente ao crescimento populacional, tem se discutido largamente a cerca desta abordagem, em diversos ambientes organizacionais, que visa a comercialização como instrumentalização de renda per capita de cada indivíduo. A média populacional mundial é de quase oito bilhões de habitantes e com efeito, é importante registrar que o aumento do poder aquisitivo alimenta a sociedade que está cada vez mais agregada ao dispêndio.

A geração desses resíduos acarreta enormes prejuízos ao meio ambiente. A falta de práticas e hábitos favoráveis em relação ao descarte dos rejeitos, contribui com um imperioso cenário inapropriado, com consequências danosas ao ecossistema.

A educação ambiental torna-se imprescindível no corpo social, absorvendo um amadurecimento responsável e tolerante, viabilizando condições pertinentes para que todos, de um modo geral, possam estabelecer ganhos produtivos em relação as necessidades que uma sociedade moderna necessita. Para tanto, é imprescindível, um fortalecimento por parte do poder público, através de ações, propostas e/ou campanhas, adstringindo o relacionamento com a comunidade.

Diante do exposto, o objetivo da pesquisa, visa expor de forma clara e funcional, os aspectos dos aterros sanitários no Brasil, demonstrando as consequências geradas em função das condutas transgressoras, tanto ao meio ambiente em questão, quanto as adversidades sociais interligadas no processo. Serão também demonstrados os tipos, as espécies, assim como classificações pertinentes aos aterros, indicando a representatividade da política pública e seus entendimentos doutrinários.

Além do manifesto, é oportuno apresentar, na investigação acadêmica, práticas e soluções ambientais, em relação as acomodações sanitárias, aos resíduos sólidos, resolvendo adequadamente as questões ambientais geradas pelos centros urbanos de todo o país.

## 2 RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

Para ofertar uma melhor compreensão por parte do eleitor, inicialmente, abordara-se a conceituação de Resíduo Sólido, de acordo com a Lei Federal 12.305/2010, instituída na Política Nacional de Resíduo Sólido (PNRS) que diz em seu parágrafo 3º, inciso XVI:

Resíduos Sólidos: material substancia, 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 sólidos ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos, cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgoto ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnicas ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010)

A cerca de Resíduos Sólidos, o Instituto PNRS ressalva que das quase 70 bilhões de toneladas de resíduos sólidos urbanos coletados no Brasil, anualmente, 42% ainda têm como destino lixos e aterros controlados, considerados ambientalmente inadequado. (1) Para Thomé povos usavam seus produtos no próprio lugar e armazenavam em alguns lugares para consumirem depois em tempo muito curto.

Para Paura (2016), o surgimento da logística não tem data definida, mas sabe-se que algumas técnicas foram utilizadas em campanhas de guerra na Grécia Antiga, quando Alexandre O Grande<sup>1</sup> (310 a.C), utilizava estratégias organizadas para que nada faltasse as suas tropas.

A logística tem suas bases em civilizações antigas. Líderes, como Alexandre, o Grande, faziam valer conhecimentos de técnicas de guerra para que a logística aplicada fosse eficiente. As tropas de Napoleão e as de Hitler sucumbiram à falta de planejamento logístico ao tentar invadir a Rússia. A Segunda Guerra Mundial é considerada berço da logística moderna. Importante observar que os povos antigos já utilizavam os conceitos de logística de forma bastante subjetiva. (PAURA, 2012, p.16).

Cezar (2010), fala que o termo logístico vem das atividades militares de origem francesa Loger, que significa alojar, tendo em suas funções principais a arte de transportar, abastecer e alojar as tropas. Com esse conceito foi desenvolvido o processo logístico dentro das organizações, levantou-se a possibilidade de introduzir as técnicas referente a esse processo dentro das organizações.

### **3 LOGÍSTICA REVERSA**

Sabe-se que um negócio tende ao sucesso, quando abordagens, escolhas e características do empreendedor, alcança níveis de responsabilidade, compromisso e disciplina, contando com uma imagem e identidade positiva e construtiva a cerca daquele negócio. Na medida em que as empresas aplicam o processo da logística reversa, entende-se o quão comprometido e ético é aquela gestão, além da redução de custo. Para tanto, Lacerda (2003), afirma que as iniciativas relacionadas a logística reversa tem trazido consideráveis retornos para as empresas justificando-se os investimentos realizados e estimulando novas iniciativas, mas que a maior ou menor eficiência do processo de logística reversa dependerá de como este é planejado e controlado.

A logística reversa é um termo bastante genérico e significa em seu sentido mais amplo, todas as operações relacionadas com a reutilização de produtos e materiais, englobando todas as atividades

logísticas de coletar, desmontar e processar produtos e/ou materiais e peças usadas a fim de assegurar uma recuperação sustentável (LEITE, 2003).

1 Alexandre o Grande: Alexandre III, rei da Macedônia, filho do imperador Felipe II da Macedônia e de Olímpia, princesa de Epiro, nasceu entre 20 e 30 de julho de 356 a .C, na região de Pella na Babilônia. Conquistador do Império Persa, foi um dos mais importantes militares do mundo antigo. No verão do ano 336 a.C., seu pai, Felipe II foi assassinado e Alexandre subiu ao trono da Macedônia, dando início à trajetória de um dos maiores conquistadores da História.

Já para Hu, Sheu e Haung (2002) a logística reversa passou a ter importância nas empresas devido a pressão exercida pelos stakeholders relacionados as questões ambientais.

Reforçando no pensamento de Minahan (1998) que afirma que é existente a eficiência econômica, porque permite a geração de ganhos financeiros pela economia no uso de recursos.

Ainda de acordo com Barbosa (2018, p. 22) ‘‘Quando as empresas não percebem a logística reversa como atividade capaz de gerar vantagem competitiva, os benefícios econômicos e financeiros ficam comprometidos, impossibilitando o crescimento dos negócios.’’

Reforçado o pensamento na fala de Barros et al.:

As organizações passarem a se preocupar mais com o meio ambiente, reduzindo os impactos a natureza, recorrendo a logística reversa para reduzirem estes impactos, conseguindo desta forma conquistar a fidelidade dos consumidores que se preocupam com o meio ambiente e que valorizam mais as empresas que também se preocupam com as questões socioambientais, seguindo a legislação vigente. (BARROS et al., 2018)

Embora todo conhecimento já aplicado acompanhado de uma legislação visando a responsabilidade empresarial, algumas empresas não aplicam o fluxo reverso, não dando importância a vantagem competitiva de mercado, ou pelos simples fatos do conhecimento não adquirido ou mesmo por desinteresses com as causas ambientais (CASTANHARO et al. 2007).

### **3 RESÍDUOS SÓLIDOS**

O resíduo não tratado da forma adequada, gera grandes impactos ambientais, tanto nos rios, nos solos e na atmosfera, então a política vem dar um tratamento, uma indução do processo de busca de soluções para os resíduos, principalmente aqueles que são recuperáveis, resíduos recicláveis.

Teodósio, Dias e Santos (2016, p.30) destacam que o ‘‘Brasil apresenta uma das legislações ambientais mais modernas do mundo, sobretudo no contexto da gestão de resíduos sólidos urbanos’’.

A PNRS busca reduzir a quantidade de resíduos lançados no aterro sanitário, de forma conjunta a sociedade, o governo e as empresas privadas, para que possam trabalhar de forma que reduza significativamente quantidade de resíduo lançado no meio ambiente.

Borges, Pupin e Britto (2018, p.46) descrevem que:

A Política Nacional de Resíduos Sólidos-PNRS (Lei nº 12.305/2010) estabelece a responsabilidade dos municípios quanto à elaboração, execução e publicação do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e/ou Plano Intermunicipal de Resíduos Sólidos.

De acordo com Grisa e Capanema (2018), o resíduo necessita ser processado de forma correta sem causar danos ao meio ambiente e esse é um dos grandes desafios do Brasil, agregar valor ao lixo tornando-o economicamente viável e assim conseguir reduzir a quantidade de resíduo sólido, recuperando todo material através do processo da logística reversa.

O grande objetivo estratégico da PNRS é destinar o mínimo possível para o aterro sanitário; ou seja, primeiramente, reduzir o volume de resíduos sólidos à menor fração possível e, depois, recuperar todo o material e o potencial energético aproveitáveis, dispondo apenas os rejeitos.

Para Lavnitcki<sup>1</sup>, Baum e Becegato (2018), a Política Nacional de Resíduo Sólido, busca de forma geral alcançar objetivos, em favorecimento do meio ambiente, procurando atingir em seus propósitos a minimização de impacto ambiental, através da reutilização, reciclagem, tratando os resíduos, estimulando padrões e práticas, na sociedade, de forma sustentável.

#### **4 ÓLEO LUBRIFICANTE**

O óleo lubrificante é uma fração do petróleo utilizado em máquinas e motores, assim como a gasolinas e outros derivados. Segundo Cerqueira *et al.* (2018), o óleo lubrificante é obtido através da combinação de óleos básicos e aditivos, até a homogeneidade, o mesmo corresponde cerca de 2% dos derivados do petróleo nacional, tendo uma fração muito pequena de óleo lubrificante, a cada 100 barris de petróleo apenas 2 servem para fazer o lubrificante, e durante seu uso não são integralmente consumidos.

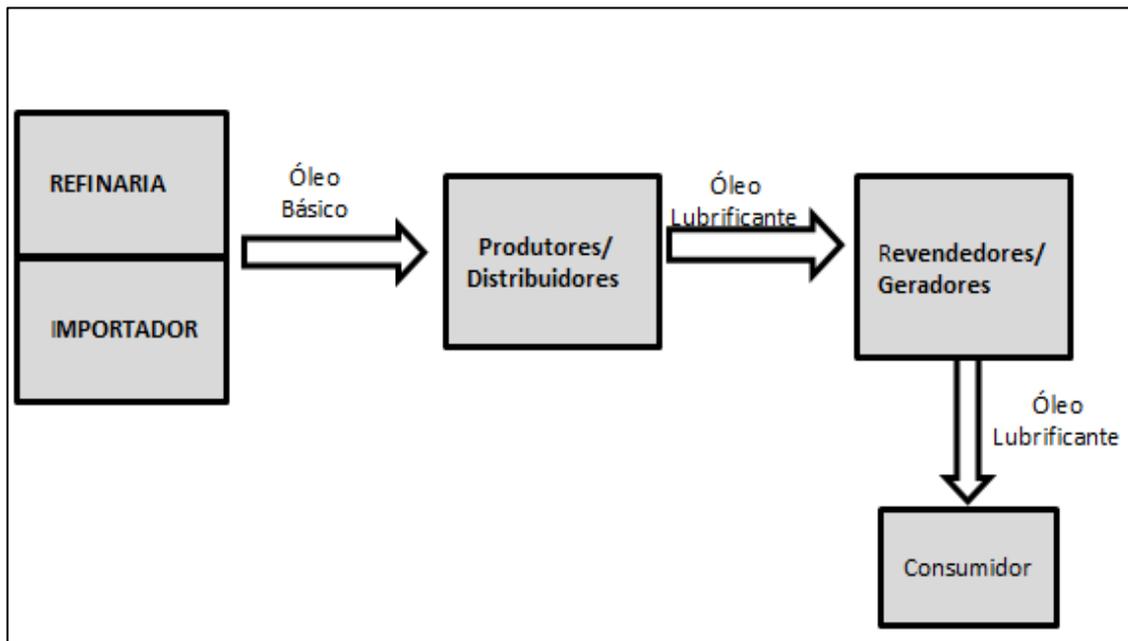
“Os óleos lubrificantes podem ser de origem mineral – derivado de petróleo; de origem sintética ou ainda ser de origem composta – produzido pela mistura de dois ou mais tipos” (LUBRASIL, 2019).

De acordo com Comper, Souza e Chaves (2016), o consumo mundial de óleos lubrificantes está diretamente relacionado com as variações do desenrolar econômico e, o aumento contínuo do tamanho da frota de veículos. E Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística –

IBGE (2018), no período entre os anos de 2010-2018, o município de Capanema teve um crescimento de aproximadamente 52% na sua frota de veículos.

A Agência nacional do Petróleo-ANP (2016) define que o componente principal de um óleo lubrificante acabado é o óleo básico, que pode ser de origem mineral (primeiro refino ou rerrefinado), sintética ou vegetal e define que os óleos lubrificantes são substâncias que se interpõem entre superfícies, formando uma película que evita ou minimiza o atrito, diminuindo o desgaste.

Figura 1 - Ciclo do óleo Lubrificante.



Santos (2018) descreve que a principal e mais importante função do óleo lubrificante no motor automotivo é evitar o contato das superfícies metálicas e assim reduzir o desgaste prologando a vida do motor, lubrificando os componentes do motor e assim prevenir o atrito, protegendo as peças contra ferrugem e corrosão.

Ainda de acordo com Santos (2018, p. 22) “O alto desempenho de um veículo moderno, só é possível através de lubrificantes eficientes cuja principal função é prover e garantir lubrificação contínua a todas as superfícies das peças em movimento”.

Os lubrificantes são substâncias usadas não só para diminuir o atrito e desgaste das peças em movimento, mas também possui diversas funções, como: evitar a entrada de gases, diminuir ruídos e vibrações, separar as peças em movimentos, impedir a corrosão, transportar contaminantes e partículas, movimentação de calor e de potência, assim como proteger contra o desgaste (PEREIRA, 2015)

## **5 LOGÍSTICA REVERSA DO ÓLEO LUBRIFICANTE USADO OU CONTAMINADO (OLUC)**

### **5.1 ÓLEO LUBRIFICANTE AUTOMOTIVO USADO OU CONTAMINADO**

A Agência Nacional de Petróleo declara que após o uso do óleo lubrificante, o mesmo sofre deterioração, perdendo suas propriedades e tornando-se um resíduo perigoso. Por isso é necessário dar a ele a destinação adequada, por meio do processo conhecido como rerrefino.

Bezerra e outros autores, potencializam a informação da ANP, quando diz:

Após a vida útil do óleo lubrificante, esse resíduo passa a se contaminar com produtos orgânicos e outros materiais, desta forma diminuindo sua qualidade e não servindo mais para lubrificar os componentes do motor e deixando de proteger as peças contra ferrugem e corrosão, desta forma esse óleo lubrificante precisa ser substituído e o resíduo que sai do veículo é classificado como óleo lubrificante usado ou contaminado, e geralmente é utilizado para diversas aplicações ilegais (BEZERRA et al. 2017).

Geralmente a troca desse óleo lubrificante ocorre em concessionárias, oficinas mecânicas como também em postos de combustíveis (RIBEIRO; CHAVEZ; MUNIZ, 2018).

Além disso, de acordo com Fernandes, Taglialenha e Schuelter (2016), o OLUC é um resíduo tóxico perigoso tanto para a saúde do homem quanto para o meio ambiente, pois é rico em metais pesados com substâncias altamente poluentes, não podendo ser dissolvido em água, e não pode ser destruído por um agente biológico, causando uma preocupação devido ao problema do descarte.

O que reforça no que diz a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, em sua NBR-10004:2004, sob o código de identificação F130, classificando o óleo lubrificante usado como resíduo perigoso por apresentar toxicidade.

Muniz e Braga (2015) destacam também que o OLUC causa grandes impactos no meio ambiente, contaminam pelo fato desse resíduo possuir variados metais pesados, sendo capaz de contaminar os lençóis freáticos e rios e ainda flutuarem sobre os mares e lagos, impossibilitando a passagem dos raios solares e assim a oxigenação dos seres vivos.

Desta forma, todo tipo de ambiente que recebe descarte inadequado dos resíduos do OLUC, passa a ser extremamente contaminado, de forma a trazer doenças como câncer e outros tipos de doenças aos seres humanos, comprometendo a vida humana, a fauna e a flora (SILVEIRA *et al.*, 2006).

Almeida e Ferreira destacam que o OLUC descartado de forma inadequada, dispersa vários tipos de substâncias tóxicas, principalmente no solo e água e que sua queima gera um volume de ar vaporizado igual a que um adulto respira ao percorrer de sua vida por três anos. E que ao atingir o

solo, este se tornará estéril, devido este resíduo formar uma película que não submerge, destruindo todo tipo de material orgânico.

## 6 LEGISLAÇÃO VIGENTE

Para dar mais forma e poder a legalização do processo adequado de descarte do OLUC, leis foram formadas e aprovadas para atingir compromissos responsáveis com o meio ambiente.

De acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, Lei Federal 12.305 de 02 de agosto de 2010, em seu Art. 1º, que dispõe sobre princípios e objetivos, ao gerenciamento de resíduos sólidos, incluídos os perigosos, às responsabilidades dos geradores e do poder público.

O Art. 33º da Lei informa que:

São obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno de seus produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de: [... IV – óleo lubrificantes, seus resíduos e suas embalagens...] (PNRS – 2010)

Logo, os principais fatores que levam as empresas a buscarem o processo reverso, tem características econômica, legislativa e ambiental. Nas considerações econômicas se dá pelo processo de reutilização da matéria prima, proveniente dos canais de manufatura. De ordem legislativa, através da necessidade e obrigatoriedade em obedecer a legislação, evitando multas e desvalorização de imagem e por fim, no aspecto ambiental, diz respeito ao controle ambiental, na preservação do meio ambiente, onde as organizações precisam considerar o impacto de seus produtos sobre a natureza durante todo o ciclo de vida útil do produto.

### 6.1 CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE - CONAMA

Silva e Oliveira (2011) afirmam que, o OLUC é rico em metais pesados e ácidos orgânicos, substância altamente poluente, com descarte incorreto podem resultar grandes problemas e danos irreversíveis ao meio ambiente e a vida humana.

Desta forma, todo tipo de ambiente que recebe descarte inadequado dos resíduos do OLUC, passa a ser extremamente contaminado, de forma a trazer doenças como câncer e outros tipos de doenças aos seres humanos, comprometendo a vida humana, a fauna e a flora (SILVEIRA *et al.*, 2006).

E para evitar esse tipo de contaminação, há quase duas décadas, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) publicou a Resolução nº 362/2005 regulando as atividades de coleta e

recolhimento destes óleos lubrificantes. Esta resolução refere-se a Leis específicas que determinam todas as obrigações a serem seguidas devidamente corretas de forma ambiental e social.

Ainda na resolução nº 362/2005, aprovada pelo CONAMA, afirma em seu artigo 1º que todo OLUC deverá ser recolhido, coletado e ter destinação final, de modo que não venha afetar, negativamente, o meio ambiente. Já em seu art. 3º, a resolução trata que todo OLUC deverá ser ao processo do rerrefino e no art. 6º determina que seja de responsabilidade do produtor ou importador garantir a coleta e sua destinação final. Para rerrefino, no que diz a própria resolução, em seu art. 11º que o Ministério do Meio Ambiente (MMA) está responsável pela fiscalização de todo processo de responsabilidade de todos os atores envolvidos e responsável pelo processo seguro de destinação do OLUC.

Segue quadro abaixo os atores envolvidos na cadeia produtiva do óleo lubrificante com suas identificações e algumas de suas obrigações, conforme a resolução 362/2005 CONAMA.

ATORES	IDENTIFICAÇÃO	OBRIGAÇÕES
COLETOR	Pessoa jurídica devidamente autorizada pelo órgão regulador da indústria do petróleo e licenciada pelo órgão ambiental competente para realizar atividade de coleta de OLUC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Firmar contrato de coleta com um ou mais produtores ou importadores;</li> <li>➤ Destinar todo volume coletado de OLUC ao rerrefino;</li> <li>➤ Prestar informação a fiscalização sobre volumes coletados e volumes encaminhados ao rerrefino.</li> </ul>
GERADOR	Pessoa física ou jurídica que, em decorrência de sua atividade, gera OLUC.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Recolher o OLUC de forma segura, em lugar acessível à coleta de modo a não contaminar o meio ambiente;</li> <li>➤ No caso de pessoa física, destinar o OLUC não reciclável de acordo com a</li> </ul>

		orientação do produtor ou do importador.
PRODUTOR/IMPORTADOR	Pessoa jurídica responsável pela produção de óleo lubrificante acabado em instalação própria ou de terceiros e o importador pessoa jurídica que realiza a importação do óleo lubrificante acabado	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Coletar ou garantir a coleta e assegurar que o OLOC seja encaminhado para o rerrefino, proporcionalmente ao percentual de óleo acabados colocados no mercado;</li> <li>➤ Custear e responder solidariamente por eventuais omissões e ações das empresas coletoras contratadas.</li> </ul>
RERREFINADOR	Pessoa jurídica, responsável pela atividade de rerrefino, devidamente autorizada pelo órgão regulador da indústria do petróleo para a atividade de rerrefino e licenciada pelo órgão ambiental competente.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Receber o OLOC coletado do coletor;</li> <li>➤ Disponibilizar por 5 anos aos órgãos de fiscalização competentes comprovantes fiscais dos volumes recebido e os produzidos de óleo básico;</li> <li>➤ Emitir ao coletor certificado de recebimento.</li> </ul>

REVENDEDOR	Pessoa jurídica que comercializa óleo lubrificante acabado no atacado e no varejo tais como: postos de serviço, oficinas, supermercados, lojas de autopeças, atacadistas, etc;	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Receber do gerador o OLUC, dispondo de instalações adequadas e licenciadas pelo órgão ambiental para coleta segura;</li> <li>➤ Certificar se o coletor é devidamente autorizado pela ANP;</li> <li>➤ Exigir o certificado de coleta.</li> </ul>
------------	--	--

Nascimento *et al.* (2014, p.720) diz que “a única forma legal e correta de reciclagem do óleo lubrificante usado é o Rerrefino que é um processo tecnológico capaz de extrair dos resíduos matéria-prima com a mesma qualidade do produto decorrente do primeiro refino”.

E segundo Licenças (2019), o rerrefino é um processo industrial que converte o óleo usado em óleo básico de novo, impedindo que este resíduo perigoso e tóxico seja jogado no meio ambiente. Sendo assim, o óleo rerrefinado percorre o caminho da sustentabilidade, fechando o ciclo de vida do produto, que volta ao mercado por meio de formuladoras de óleo lubrificante.

Ainda segundo o autor Lwart (2019), no Brasil são consumidos anualmente mais de 1,4 bilhões de litros de óleos lubrificantes. Do volume disponível para a coleta, apenas 37% são destinados para o rerrefino. Logo, mais de 50% do óleo lubrificante usado ou contaminado ainda é descartado ilegalmente no meio ambiente provocando a contaminação da água, do solo e do ar.

E de acordo com a rerrefinadora, FALUB (2019), o rerrefino do OLUC refere-se a um conjunto de processos industriais, onde o OLUC entra num processo de retirada de produtos resultantes da degradação e de aditivos, conferindo a este produto obtido do processo, as características de óleo lubrificante básico.

## 7 METODOLOGIA

Para realização da pesquisa, utilizou-se do método descritivo e exploratório, com a finalidade de analisar a logística reversa do óleo lubrificante automotivo no município de Capanema-PA, sendo uma alternativa para redução dos impactos ambientais negativos.

Durante a pesquisa, foram contabilizadas 11 empresas, sendo 10 oficinas mecânicas e 1 posto de combustível, visto que os proprietários das 11 empresas participaram do questionário.

O questionário foi aplicado aos proprietários das empresas pelos próprios pesquisadores, que liam as perguntas e explicavam aos entrevistados, e assim as respostas iam sendo anotadas, no próprio questionário, ganhando um aprofundamento maior com entrevistas relacionadas aos mesmos.

A destinação do OLUC foi observada “*in loco*” e comparada com os dados da literatura, relacionando a prática com a legislação vigente. Após o levantamento de todas essas informações práticas informações foram sugeridas aos responsáveis, em relação ao descarte do óleo.

## **8 RESULTADOS OBTIDOS**

- **Em relação a quantidade de OLUC coletado**

No estudo realizado nas onze empresas, três delas coletam de 100 à 150 litros por mês, duas coletam mais de 300, outras duas de 200 a 300 litros por mês, duas entre 80 à 100 L. Uma empresa coleta de 60 à 80 litros e apenas uma delas recolhe de 20 à 40 L de óleo, por mês.

- **Em relação a forma de coleta do OLUC**

Referente a forma, das onze empresas entrevistadas e observadas, apenas uma delas recolhe o óleo utilizando contêiner para armazenagem do resíduo.

- **Em relação ao destino**

Em relação ao destino dado ao OLUC, das onze empresas analisadas dez afirmaram que o destino desse resíduo é vendido para coletoras, enquanto apenas o posto de combustível reutiliza o óleo para uso doméstico, como por exemplo, pinturas de cercados, forros e etc.

- **Quanto ao transporte utilizado pelas empresas coletoras.**

Verificou-se que nove das onze empresas, fazem a coleta através de um caminhão tanque, duas através de caminhão com carroceria, ou seja, meio de veículo não utilizado para este tipo de serviço.

- **Quanto ao destino dado pelas empresas coletoras**

Das onze empresas, seis delas afirmam que as empresas, as quais são vendidas o óleo, destinam o resíduo para empresas que fazem serviço em asfalto. Sendo que quatro delas aplicam o processo de rerrefino e apenas uma delas disse não saber o destino final do óleo.

- **Em relação a certificação de coleta do OLUC.**

Das onze organizações estudadas, dez delas afirmam que possuem certificado de coleta, pois no momento da coleta, as empresas coletoras concedem seus certificados com a quantidade de óleo comprado. Apenas uma diz que é possuidora de tal certificado.

- **Em relação ao conhecimento dos colaboradores sobre Impacto Ambiental**

As onze empresas afirmaram que todos seus colaboradores e gestores tem conhecimento do impacto gerado ao meio ambiente, sobre o óleo descartado de forma inapropriada, inclusive contaminação de rio e solo.

- **Em relação a fiscalização**

Nove das onze empresas afirmaram que são fiscalizadas por órgãos fiscalizadores ambientais municipais, no caso a SEMMA, sendo uma delas fiscalizada pelo IBAMA. E apenas uma disse que nunca foi visitada por nenhum órgão fiscalizador.

## 9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando a problemática sobre a eficiência da logística reversa do óleo lubrificante usado ou contaminado, no município urbano de Capanema-PA, pode-se concluir com os dados da pesquisa, que a logística reversa do OLUC não é eficiente no município em estudo.

Percebe-se que existem inúmeras oficinas mecânicas que trabalham com o serviço de troca de óleo lubrificante automotivo, sendo que muitas preferem fazer o serviço clandestinamente, impossibilitando a SEMMA de obter informações acerca da quantidade correta de empresas que prestam o serviço.

A falta de controle da SEMMA referente ao número de oficinas mecânicas e postos de combustíveis que realizam esse serviço impossibilita a mesma de obter o acompanhamento eficaz da quantidade de OLUC descartado dentro do município.

Ao realizar essa pesquisa percebeu-se a falta de informação que os entrevistados possuem referente à resolução 362/2005 CONAMA, os mesmos possuem conhecimento sobre os impactos negativos que o resíduo causa ao meio ambiente, mas não possuem conhecimento sobre a legislação vigente, que exige um descarte correto a ser feito.

Considerando o resultado obtido é possível contribuir para um campo de investigação sobre a logística reversa do óleo lubrificante automotivo no município de Capanema, no qual se busca potencializar a eficiência da logística reversa do resíduo, conscientizando todos os atores envolvidos de suas devidas obrigações.

A prática da logística reversa deste resíduo permitiu o conhecimento em prática da Sustentabilidade no negócio, pois, além contribuir para que o meio ambiente mais saudável contribui também para geração de empregos a partir de um resíduo, dando uma credibilidade para o estabelecimento, não descartando em solos e rios.

O trabalho contribuiu, repassando informações aos atores envolvidos no processo da logística reversa do óleo lubrificante, assim propiciando conhecimento referente à forma correta de descarte do resíduo. Durante o tempo do estudo de campo, foi desenvolvido um trabalho de conscientização da legislação 362/2005 CONAMA, informando o quanto é importante sua aplicação, tendo como propósito da equipe a formulação de uma cartilha de conscientização para devolutivas da nossa pesquisa nas empresas da coleta de dados.

Por se tratar de uma política pública, podemos considerar que é de responsabilidade dos órgãos competentes (SEMMAS, IBAMA) o acompanhamento, a fiscalização e a conscientização, por meio de palestras, treinamentos, orientações, assim, dando base para que o processo da logística reversa do Óleo lubrificante no Município de Capanema venha a contribuir para que o processo de rerrefino seja eficiente nos respectivos estabelecimentos de coleta do resíduo, desta forma, concluindo que as oficinas mecânicas e postos de combustíveis do Município de Capanema-PA necessitam de orientações por se tratar de uma política pública, podemos considerar que é de responsabilidade dos órgãos competentes (SEMMAS, IBAMA) o acompanhamento, a fiscalização e a conscientização, por meio de palestras, treinamentos dando base para que o processo da logística reversa do Óleo lubrificante no Município de Capanema venha a contribuir para que o processo de rerrefino, seja eficiente nos respectivos estabelecimentos de coleta do resíduo.

Conclui-se que as oficinas mecânicas e os postos de combustíveis do município em estudo, necessitam de orientações fornecidas pelo poder público, sobre o processo correto de manuseio, armazenamento e descarte do resíduo.

**REFERÊNCIAS**

- Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis – ANP. **Lubrificantes**, 2016. Disponível em: <http://www.anp.gov.br/petroleo-e-derivados2/lubrificantes>. Acesso em 3 ago. 2019.
- Agência Nacional de Petróleo Gás Natural e Biocombustíveis. **Boletim de lubrificantes**, n.4, jan. 2019. Disponível em: [http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n24/janeiro2019\\_20-03-2019.pdf](http://www.anp.gov.br/arquivos/publicacoes/boletins-anp/lubrificantes/n24/janeiro2019_20-03-2019.pdf). Acesso em: 25 ago. 2019.
- ALMEIDA, Isaac; FERREIRA, Nilson. Gestão de óleo lubrificante Automotivo Usado. **Ministério do Meio Ambiente (MMA)**, 2012. Disponível em: [http://web-resol.org/textos/apresentacao\\_pe.pdf](http://web-resol.org/textos/apresentacao_pe.pdf). Acesso em: 12 ago. 2019.
- AMARANTE, I. C. S. *et al.* **Gestão de óleos lubrificantes usados ou contaminados-OLUC: regulamentação e medidas de gerenciamento sustentável**. 2019. 149 f. Dissertação (Mestrado em Planejamento Ambiental) – Universidade Católica do Salvador, Salvador, 2019.
- Associação Brasileira de Normas Técnicas. **NBR 10004: Resíduos sólidos – Classificação**. Rio de Janeiro, 77 p. 1997.
- BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: Logística Empresarial**. Porto Alegre: Bookman, 2009.
- BARBOSA, Tailine Silva Pinheiro. A logística reversa como instrumento de vantagem competitiva. **Revista Terceiro Setor & Gestão-UNG-Ser**, v. 11, n. 1, p. 05-23, 2018.
- BARROS, Conceição Aparecida Pereira *et al.* A contribuição da logística reversa para redução dos custos e do impacto ambiental. **Ciências Gerenciais em Foco**, v. 4, n. 1, p. 1-17, 2018.
- BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. Saraiva, 2017.
- BEZERRA, Adriana dos Santos *et al.* O processo de logística reversa pós-consumo do óleo lubrificante automotivo: estudo de caso no posto Dallas. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE GESTÃO AMBIENTAL E SUSTENTABILIDADE, 8., 2017, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Congestas, 2017. p. 1607-1614.
- BEZERRA, Petrucia Karine Santos de Brito. **Obtenção de novas emulsões asfálticas utilizando óleo lubrificante usado ou contaminado (OLUC)**. 2015. 70 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Química) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2015.
- BORGES NETO, Waldomiro. **Parâmetros de qualidade de lubrificantes e óleo de oliva através de espectroscopia vibracional, calibração multivariada e seleção de variáveis**. 2005. 130 f. Tese (Doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Química, Campinas, 2005.
- BORGES, Ana Claudia Giannini; PUPIN, Patricia Lopes Freire; BRITTO, Marcel. Publicização dos planos municipais e intermunicipais de resíduos sólidos do estado de São Paulo. **Estudos Geográficos: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 16, n. 2, p. 46-63, 2018.
- BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J.; COOPER, M. **Gestão Logística da Cadeia de Suprimentos**. 4. ed. Bookman. 2014.

BRASIL. Lei nº. 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional dos Resíduos Sólidos e dá outras providências. **Planalto**. 2010. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm). Acesso em: 01 jul. 2019.

Brasil. **Portaria interministerial MME/MMA nº 100, de 8 de abril de 2016**. 2016. Disponível em: [http://www.simepetro.com.br/wp-content/uploads/PORTARIA-INTERMINISTERIAL-MME-MMA-N-100-DE-08\\_04\\_2016.pdf](http://www.simepetro.com.br/wp-content/uploads/PORTARIA-INTERMINISTERIAL-MME-MMA-N-100-DE-08_04_2016.pdf). Acesso em: 04 jul. 2019.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 362, de 23 de junho de 2005. **DOU**. p. 128-130. 27 jun. 2005.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 450, de 6 de março 2012. **DOU**. 3 p. 07 mar. 2012.

CALAZANS, Lorena Bezerra Barbosa; SILVA, Glessia. Inovação de Processo: Uma Análise em empresas com práticas sustentáveis. **Revista de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 5, n. 2, p. 115-129, 2016.

CANCHUMANI, Giancarlo Alfonso Lovón. **Óleos lubrificantes usados: um estudo de caso de avaliação de ciclo de vida do sistema de rerrefino no Brasil**. 2013. Tese (Doutorado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

CERQUEIRA, Cláudio Pereira de *et al.* Estudo do reaproveitamento energético de óleos lubrificantes usados. 2004. 104 f. Dissertação (Mestrado em energia) – Universidade de Salvador, Salvador, 2004.

CERQUEIRA, Grazielle Rozendo *et al.* Estudo de caso da logística reversa de óleos lubrificantes e suas embalagens na cidade de Aracaju. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO DE SERGIPE, 10., 2018, Sergipe. **Anais...** Sergipe: SIMPROD, 2018. p. 374-383.

CIPRIANO, Pâmila Geisibel Santos. **Estudo sobre a destinação dos óleos lubrificantes automotivos no município de Cacoal/RO**. 2017. 91 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Rondônia, Cacoal, 2017.

COMPER, Indiana Caliman; SOUZA, Felipe Oliveira; CHAVES, Gisele de Lorena Diniz. Caracterização e Desafios da Logística Reversa de Óleos Lubrificantes. **Revista em Gestão, Inovação e Sustentabilidade**, v. 2, n. 1, 2016.

DALPRA, Priscilla Mena Barreto. **A competitividade da logística brasileira em âmbito internacional**. 84 f. 2015. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Relações Internacionais) – Universidade do Sul de Santa Catarina, Florianópolis, 2015.

FALUB [Lubrificantes e Logística Reversa]. **Rerrefino de óleos lubrificantes usados e contaminados**. 2019. Disponível em: <http://falub.com.br/servicos/rerrefino-de-oleos-lubrificantes-usados-ou-contaminados/>. Acesso em: 10 set.2019.

FERNANDES, Christiane Nogueira; TAGLIALENHA, Silvia Lopes de Sena; SCHUELTER, Lucas Mello. **Logística reversa de óleos lubrificantes automotivos usados ou contaminados**. 2015. 31 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Mobilidade) – Universidade Federal de Santa Catarina, Joinville, 2016.

FERNANDES, Kleber Dos Santos. **Logística: Fundamentos e processos**. Curitiba: IESDE Brasil SA, 2008.

FERREIRA, Gabriela Souza Assis. Logística Reversa associada À sustentabilidade: Estudo de caso de uma empresa metalúrgica no descarte adequado de óleos lubrificantes, panos industriais e equipamentos de proteção individuais. **Revista Academus**, v. 6, n. 2, 2018.

GALLO, Adriano *et al.* O sistema logístico brasileiro. **Revista Científica do Itpac, Araguaína**, v. 3, n. 3, p. 21-35, 2010.

GOMES, Mairi Catiane *et al.* Planejamento Estratégico na Logística: Etapas e Estratégias para a Implementação. **Sustainable Business International Journal**, n. 67, 2017.

GRISA, Daniela Cristina; CAPANEMA, Luciana Xavier de Lemos. Resíduos sólidos. In:

PUGA, Fernando Pimentel; CASTRO, Lavínia Barros de (Org.). **Visão 2035: Brasil, país desenvolvido: agendas setoriais para alcance da meta.** Rio de Janeiro: Banco Nacional de

Desenvolvimento Econômico e Social, 2018. p. 415-438.

GUARNIERI, P. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental.** Recife: Clube de Autores, 2011.

GUARNIERI, Patrícia *et al.* A caracterização da Logística Reversa no ambiente empresarial em suas áreas de atuação: pós-venda e pós-consumo agregando valor econômico e legal. **Tecnologia & Humanismo**, v. 19, n. 1, p. 120-131, 2005.

GUARNIERI, Patrícia. **Logística Reversa: em busca do equilíbrio econômico e ambiental.** Clube dos autores, 2011.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE]. **IBGE Cidades: Capanema, PA.** 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/pa/capanema/pesquisa/22/28120>. Acesso em: 14 set. 2019.

LACERDA, Leonardo. Logística reversa: uma visão sobre os conceitos básicos e as práticas operacionais. **COPPEAD/UFRJ**, Rio de Janeiro, v. 6, p.1-9, 2002.

LAKATOS, E. M; MARCONI, M. A. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas 2003.

LAVNITCKI, Laís; BAUM, Camila Angelica; BECEGATO, Valter Antonio. Política nacional dos resíduos sólidos: abordagem da problemática no brasil e a situação na região Sul. **Ambiente & educação-revista de Educação Ambiental**, v. 23, n. 3, p. 379-401, 2018.

LEITE, Paulo Roberto. **Logística reversa: Meio ambiente e competitividade.** 2. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

LEMOS, Luiz; ALVES, Marcela; CAVALCANTE, Zuila. Os incentivos fiscais como instrumento para a implantação da logística reversa de resíduos sólidos nas empresas. In:

CONCIFA, 2018, Manaus. **Anais...** Manaus: FAMETRO, 2018.

LICENÇAS ambientais e credenciais. **LWLWART lubrificantes.** 2019. Disponível em: [http://www.lwart.com.br/site/content/lubrificantes/errefino\\_o\\_errefino.asp](http://www.lwart.com.br/site/content/lubrificantes/errefino_o_errefino.asp). Acesso em: 17 ago. 2019.

LIMA, Anderson Eduardo Alcântara de *et al.* **Avaliação e otimização do processo de recuperação de óleos lubrificantes automotivos usados.** 2016. 81 f. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Paraíba, João Pessoa, 2016.

LIVA, Patrícia Beaumord Gomes; PONTELO, Viviane Santos Lacerda; OLIVEIRA, Wedson Souza. Logística reversa-I. **Gestão e Tecnologia industrial - IETEC**, p.1-13, 2003.

LUBRASIL. Ciclo do Rerrefino. Disponível em: <http://www.lubrasil.com.br/produtos-servicos/>> Acesso em: 16 ago. 2019.

MOTA, Anne Kelly Vieira. A destinação do óleo lubrificante usado ou contaminado oluc nas oficinas mecânicas em uma pequena cidade localizada no norte do Estado do Tocantins. **Facit Business and Technology Journal**, v. 1, n. 3, 2017.

MOURA, Benjamim. **Logística: conceitos e tendências**. Centro Atlântico, 2006.

MUNIZ, Isalena Cavalcante; BRAGA, Risetete Maria Queiroz Leão. O gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados e suas embalagens: estudo de caso de uma empresa de logística na região norte do brasil. **Sistemas & Gestão**, v. 10, n. 3, p. 442-457, 2015.

NASCIMENTO, A. P. *et al.* Barreiras para implementação da gestão verde da cadeia de suprimento em uma distribuidora de óleo lubrificante. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 18, n. 2, p. 718-728, 2014.

NOVAES, Antônio. **Logística e gerenciamento da cadeia de distribuição**. Elsevier, 2016.

PACHECO, Diego Augusto de Jesus; FINGER, Clóvis Pinho; SOUZA, Tamires. Logística reversa de óleos lubrificantes: análise das implicações. **Iberoamerican Journal of Industrial Engineering**, v. 8, n. 15, p. 136-154, 2016.

PAURA, Glávio Leal. **Fundamentos da logística**. Curitiba: Instituto Federal Paraná, 2016.

PEREIRA, Flávio Marcos de Melo. **Estudo da degradação do óleo lubrificante em motores alimentados com biodiesel B100**. 2015. Dissertação (Mestrado), Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Paraná, 2015.

RIBEIRO, Jomar José Knaip; CHAVES, Gisele de Lorena Diniz; MUNIZ, Eduardo Perini. Avaliação da coleta de óleo lubrificante usado e contaminado: Estudo de caso no município de São Mateus-ES. **Revista Gestão & Tecnologia**, v. 18, n. 1, p. 269-282, 2018.

RODRIGUES, William Costa *et al.* Metodologia científica. **FAETEC/IST**, Paracambi, 2007.

SANTOS, José Carlos Oliveira *et al.* Avaliação da estabilidade térmica e oxidativa de óleo lubrificante automotivo recuperado usando o solvente metil-etil-cetona. **Química Bras.** v. 8, p. 49-56, 2014.

SANTOS, Rayzza Marinho dos. **Efeito da contaminação do óleo lubrificante por combustíveis na lubrificação para motores-flex**. 2018. 91 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2018.

SCHUELTER, Lucas Mello; FERNANDES, Christiane Wenck Nogueir; TAGLIALENHA, Silvia Lopes de Sena. Óleos lubrificantes automotivos residuais: um estudo de caso em logística reversa. **Colloquium Exactarum**. v. 8, p.69-84, abr./jun. 2016.

SILVA, Daniel Queiroz *et al.* Avaliação da degradação do óleo lubrificante automotivo por meio da espectroscopia UV-Vis. In: ENCONTRO NACIONAL DE PÓS GRADUAÇÃO, 6., 2017, Santa Cecília. **Anais...** Santa Cecília: UNISANTA, 2017. p. 102-106.

SILVA, Tiago Almeida; OLIVEIRA, Katia Mara de. Descarte de óleos lubrificantes e suas embalagens: estudo de caso dos postos de gasolina e oficinas da cidade de Ituiutaba, estado de Minas Gerais. **Observorium: Revista Eletrônica de Geografia**, v. 3, n. 7, 2011.

SILVEIRA, Eva Lúcia Cardoso *et al.* Determinação de contaminantes em óleos lubrificantes usados e em esgotos contaminados por esses lubrificantes. **Química Nova**, v. 29, n. 6, p. 1193, 2006.

Sindicato Nacional da Indústria do Refino de óleos Minerais [SINDREFINO]. **Logística Reversa OLU/Refino**. 2019. Disponível em: <https://www.sindirrefino.org.br/refino/logistica-reversa-oluc>. Acesso em: 16 ago. 2019.

SOUZA, Elaine Anastácia de *et al.* Implicações dos Resíduos Sólidos a Saúde Humana: Explorando Publicações de Enfermagem. **UNICIÊNCIAS**, v. 21, n. 1, p. 45-49, 2017.

TEODÓSIO, Armindo S. S.; DIAS, S. F. L. G.; SANTOS, M. C. L. Procrastinação da política nacional de resíduos sólidos: catadores, governos e empresas na governança urbana. **Ciência e Cultura**, v. 68, n. 4, p. 30-33, 2016.

TRISTÃO, José Américo Martelli; TRISTÃO, Virgínia Talaveira Valentini; FREDERICO, Elias. O processo de reciclagem do óleo lubrificante. **Revista Ibero-Americana de Ciências Ambientais**, v. 8, n. 2, p. 224-238, 2017.

TSAMBE, Malaquias Zildo António *et al.* Avaliação do sistema de gerenciamento de óleos lubrificantes usados ou contaminados no Brasil. **Tecno-Lógica**, v. 21, n. 2, p. 75-79, 2017.