



Desenvolvimento de um material educativo com aplicabilidade na temática socioambiental: uma abordagem ligada aos profissionais do turismo

Developing an applicable educational material in social and environmental themes: an approach linked to tourism professionals

Maria Carolina Acioli de Melo⁽¹⁾; Vanessa Doro Abdallah⁽²⁾.

⁽¹⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3408-7397>; Mestranda do Programa de Pós-graduação de Análise de Sistemas Ambientais, docente do núcleo de educação a distância; Centro Universitário do Cesmac (CESMAC); Maceió, AL; carolacioli@gmail.com;

⁽²⁾ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6539-6091>; Docente do Programa de Pós-graduação Análise de Sistemas Ambientais; Centro Universitário do Cesmac (CESMAC); Maceió, AL; vanessa.kozlowiski@gmail.com

Todo o conteúdo expresso neste artigo é de inteira responsabilidade dos seus autores.

Recebido em: 17 de outubro de 2019; Aceito em: 15 de setembro de 2020; publicado em 31 de 01 de 2021. Copyright © Autor, 2021.

RESUMO: Apesar de uma constante preocupação com o meio ambiente, onde se fala diariamente sobre sustentabilidade, existe um contrassenso, onde se vê o descarte incorreto de óleo de origem vegetal ou animal proveniente de frituras, tanto no campo residencial, quando comercial, diretamente no sistema de esgoto, no solo e até mesmo no lixo. As consequências destes atos são diversos problemas, como o entupimento dos encanamentos, impermeabilização do solo, encarecimento do tratamento na rede de esgoto, dentre outros. O presente trabalho teve como principal objetivo desenvolver um material educativo voltado para a temática ambiental, com foco nos profissionais do turismo, elaborando, discutiu-se também a importância e a aplicabilidade da Logística Reversa para o problema do descarte incorreto do óleo de cozinha usado, bem como o impacto deste para o meio ambiente, por intermédio da aplicação de um questionário, que visou estabelecer uma percepção dos participantes da pesquisa em relação as consequências, oferecendo uma visão real sobre o descarte deste resíduos sólido. Não obstante, ocorra tanta discussão sobre o assunto em escolas, universidades e mídia, durante a aplicação do questionário, verificou-se que nem todos os entrevistados sabiam a forma correta do descarte e também dos seus malefícios para o meio ambiente. O questionário fora aplicado em dois hotéis, ambos no município de Maceió, foram 19 participantes da pesquisa, sendo 10 funcionários de um Resort e nove funcionários de um Hotel. Para a devida apreciação dos resultados, os funcionários dos hotéis foram divididos em dois grupos, nomeados como colaboradores dos serviços gerais e colaboradores administrativos, sendo o primeiro composto por funcionários dos serviços gerais, funcionários da cozinha e funcionários da recepção e o segundo grupo composto por chefes de cozinha, responsáveis pela cozinha e gerência do hotel. Diante do apanhado, foi notório que no primeiro grupo, a maioria das respostas foi "sim", revelando que estes tinham conhecimento acerca das questões referentes ao uso e descarte do óleo de cozinha, onde mostraram interesse sobre o desenvolvimento de uma cartilha sobre o ensino do descarte adequado do óleo, assim como o que pode ser feito com este resíduo já utilizado.

PALAVRAS-CHAVE: óleo de cozinha, logística reversa, Política Nacional de Resíduos sólidos.

ABSTRACT: Despite a constant concern for the environment, where there is daily talk about sustainability, there is a contradiction, where the incorrect discarding of vegetable or animal oil from fried foods, both in the residential and commercial fields, is seen directly in the sewage, soil and even garbage. The consequences of these acts are several problems, such as the clogging of pipes, waterproofing of the soil, increasing treatment in the sewage network, among others. The main objective of this work was to develop an educational material focused on the environmental theme, focusing on the tourism professionals, elaborating, also discussed the importance and applicability of Reverse Logistics to the problem of incorrect disposal of used cooking oil, as well as its impact on the environment, through the application of a questionnaire, which aimed to establish a perception of the participants of the research in relation to the consequences, offering a real view on the disposal of this solid waste. However, there is so much discussion on the subject in schools, universities and the media, during the application of the questionnaire, it was verified that not all the interviewees knew the correct way of discarding and also their harm to the environment. The questionnaire was applied in two hotels, both in the municipality of Maceió, were 19 participants of the research, being 10 employees of a Resort and nine employees of a Hotel. For the proper evaluation of the results, the employees of the hotels were divided into two groups, appointed as employees of the general services and administrative employees, the first consisting of general service employees, kitchen staff and reception staff and the second group composed of chefs in charge of kitchen and hotel management. In the first group, most of the answers were "yes", revealing that they had knowledge about the questions related to the use and disposal of cooking oil, where they showed interest in the development of a primer on teaching of the proper disposal of the oil, as well as what can be done with this residue already used.

KEYWORDS: kitchen oil, reverse logistic, national solid waste policy.

INTRODUÇÃO

A Constituição Federal da República Federativa do Brasil, instrumento que rege todo o território nacional, em seu art. 225, inserido no capítulo 6, que abrange os direitos relativos ao Meio Ambiente, aduz que todos os brasileiros possuem o direito constitucional de se ter um Meio Ambiente equilibrado, impondo uma responsabilidade compartilhada ao Poder Público e à coletividade, com o fim de defesa e preservação para as gerações vindouras (BRASIL, 1988).

No parágrafo primeiro do mesmo artigo, é aludido que a Educação Ambiental é o meio hábil de conscientização pública para que aconteça a preservação do meio ambiente, como forma de afiançar este direito inalienável (BRASIL, 1988).

Em consonância com a Lei Ordinária, nº12.305, de 2 de agosto de 2010, a chamada Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), onde apregoa que é de responsabilidade estatal, assim como da iniciativa privada e do coletivo, ações relativas à adoção de práticas sustentáveis (BRASIL, 2012).

Daí a existência desta lei, como uma forma importante de pensar nos danos ao meio ambiente causados pelo descarte inadequado do óleo de cozinha vegetal, objeto da presente pesquisa, o qual afeta a saúde humana e o meio ambiente.

Destarte, ao se analisar a questão ambiental, independente do resíduo gerado, na ótica econômica, a degradação do meio ambiente está intimamente ligada ao modelo de desenvolvimento que fora adotado pelo modelo capitalista, onde a lei da oferta e da procura de produtos e serviços, que têm a natureza como fonte inesgotável de matéria-prima, serve como receptáculo de resíduos produzidos pelas cidades (BORTOLUZZI, 2011).

Devido à existência latente de resíduos de natureza sólida, faz-se necessário um estudo mais aprofundado sobre os resíduos e suas espécies, como também um olhar cauteloso sobre os danos que estes causam ao meio ambiente e à saúde do homem, em especial o óleo de cozinha vegetal, utilizado nas frituras.

Assim, é de se ressaltar que no território brasileiro, apesar da problemática econômica, é notório o olhar atento para o meio ambiente, já que existem organizações em sua defesa, como também legislações pertinentes; contudo existe um descaso, que ainda se caracteriza de forma alarmante, devido à carência de política de educação ambiental mais eficiente.

No que tange ao objeto de nossa preocupação, uma das finalidades da Política Nacional de Resíduos Sólidos é a amenização dos impactos ocasionados pelo descarte incorreto do óleo de cozinha. Nesse sentido, é preciso refletir se a lei em apreço consegue efetivamente dirimir a aparente ambivalência entre o descarte incorreto imoderado e o desenvolvimento sustentável.

Objetivo geral desenvolver um material educativo voltado para a temática ambiental, com foco nos profissionais do turismo. E os objetivos específicos são:

Realizar uma análise do uso da logística reversa, para o óleo de cozinha usado, no plano regional;

Aplicar um questionário em dois hotéis da cidade de Maceió, tendo como fim a verificação do descarte e reuso do óleo de cozinha vegetal;

Verificar se existe um liame entre hotéis e cooperativas da cidade de Maceió e qual o destino dado por elas ao óleo vegetal;

JUSTIFICATIVA

Diante da fundamentação abordada e dos objetivos que firmam o presente trabalho, é notável perante a realidade e a corrente preocupação com o meio ambiente, a necessidade de um olhar mais apurado para o descarte do óleo de cozinha vegetal, tornando a cartilha um objeto de importância para que aconteça uma educação ambiental e esclarecimentos sobre o óleo de cozinha vegetal e seu descarte incorreto. Desta feita, a cartilha proposta se torna um instrumento indispensável para que a população conheça, de forma clara e lúdica, os malefícios do descarte incorreto, de um produto tão usual na culinária mundial.

Desta feita, fazendo um raso apanhado histórico, o agravamento da situação do meio ambiente veio após a Revolução Industrial, onde ocorreu uma melhoria nas condições da vida do homem, ocasionando o crescimento populacional, que acarretou a necessidade de investimentos em técnicas inovadoras de produção, para o atendimento da demanda de bens e serviços que cresciam gradativamente. Isto resultou na exploração intensificada dos recursos naturais e, conseqüentemente, o aumento da produção de resíduos com natureza poluente (BORTOLUZZI, 2011).

Os indicadores atuais demonstram o valor econômico dos detritos sólidos, como é notado em algumas leis ordinárias, como Política Nacional de Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007, na qual o plano municipal de resíduos sólidos deve integrar o plano municipal de saneamento, outra lei é a 12.305, de 02 de agosto de 2010, regulamentada pelo decreto Lei 7.404, de 23 de dezembro de 2010, que dispõe sobre a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS) no Brasil, a qual obriga os Municípios a elaborarem um Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), definindo resíduos sólidos em seu art. 3º, XVI, como: material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível. (BRASIL, 2010).

Esses, de acordo com legislação pertinente, a PNRS, em seu art. 13º, possuem a seguinte classificação: quanto à origem: são os resíduos domiciliares, originários de atividades domésticas em residências urbanas; resíduos de limpeza urbana, advindos da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana; resíduos sólidos urbanos, ou seja, resíduos domiciliares e de limpeza urbana; resíduos de estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços; resíduos dos serviços públicos de saneamento básico; resíduos industriais, os quais são gerados nos processos produtivos e instalações industriais; resíduos de serviços de saúde, os que são gerados nos serviços de saúde; resíduos da construção civil, provocados pelas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis; resíduos agrossilvopastoris, os quais são os motivados pelas atividades agropecuárias e silviculturais, incluídos os relacionados a insumos utilizados nessas atividades; resíduos de serviços de transportes, os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; e por fim, resíduos de mineração, os produzidos da atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios; há também a classificação dos resíduos quanto à periculosidade, que são: resíduos perigosos, aqueles que, em razão de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade, patogenicidade, carcinogenicidade, teratogenicidade e mutagenicidade, proporcionam significativo risco

à saúde pública ou à qualidade ambiental; e por derradeiro, os resíduos não perigosos: aqueles não relacionados a resíduos domiciliares (BRASIL, 2010).

A logística reversa é um 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 (GIOVANELLI, 2015).

A ferramenta a merecer destaque a esse intento é devidamente prevista no art. 3º, inciso XII, da lei nº 12.305/10, merecendo destaque da doutrina ambiental, a exemplo de Machado (2011, p. 607), o qual afirma trata-se de “um sistema que enseja a aplicação da responsabilidade pós-consumo.”

A PNRS ofereceu uma maior ênfase à logística reversa definindo três diferentes instrumentos que poderão ser usados para a sua implementação, que são: regulamento, acordo setorial e termo de compromisso.

O regulamento expedido pelo Poder Público, ou seja, poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo, desde que avaliada e confirmada a viabilidade técnica e econômica da logística reversa, precedidos de consulta pública (COSTA; MACIEL, 2017).

Os acordos setoriais, que são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, que visam a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos (COSTA; MACIEL, 2017).

E os termos de compromisso são instrumentos, por meio dos quais o Poder Público poderá celebrar ajustes com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico ou para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento, sendo que terão eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), conforme sua abrangência territorial (COSTA; MACIEL, 2017).

Desta forma, existe uma tendência de se permitir que empresas se responsabilizem cada vez mais por todas as etapas de produção dos seus produtos e serviços, incluindo não só a responsabilidade pelo pós-venda, como também o impacto ambiental acarretado por todo o processo produtivo.

A logística reversa, inversa ou verde, segundo a PNRS, é a uma lógica de sistematização inversa do ciclo de vida dos produtos; ou seja, de trás para frente na gestão dos fluxos físicos de produtos e embalagens, desde os locais de consumo até e em direção aos locais de produção, a fim de implementar ações de reciclagem e reaproveitamento de materiais e resíduos na própria cadeia de abastecimento (COSTA; MACIEL, 2017).

Também pode ser compreendida como uma técnica que prioriza a utilização de rejeitos para reintroduzi-los no ciclo de vida produtiva, conforme inciso XII, do artigo 3º, da Lei nº 12.305/10, apresentando-se interessante economicamente ao próprio fabricante, uma vez que este poderá reaproveitar componentes e materiais que seriam perdidos com o fim da vida útil dos produtos colocados no mercado (COSTA; MACIEL, 2017).

Costuma-se dividir a logística em pós-consumo e pós-venda. Os produtos de pós-venda se referem a todas as ações que se seguem à venda, porém, norteadas pela busca de relacionamento, não de venda imediata e os pós-consumo são aqueles que tiveram sua vida útil encerrada e que podem ser enviados a destinos finais, retornando ao ciclo produtivo, porventura através de desmanches, reciclagem e reuso. A logística reversa de pós-consumo, alvo da norma federal, está voltada para a gestão de materiais e informações referentes aos bens de consumo de pós-venda descartados pela sociedade em geral que retornam ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo por meio de canais de distribuição reversos específicos (COSTA; MACIEL, 2017).

Melhor dizendo, ao contrário da logística reversa de pós-venda, a qual os fluxos reversos se processam através de um componente da mesma cadeia de distribuição direta, o que é exigido é uma cadeia pós-consumidora própria, que cria as condições hábeis à sua efetivação junto todos os segmentos, isto é, o empresariado, o Poder Público e também o consumidor.

O art. 33º da lei em destaque, aduz que todos são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos 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 dos seguintes produtos: agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso, observadas as regras de gerenciamento de resíduos perigosos previstas em lei ou regulamento, em normas

estabelecidas pelos órgãos do Sisnama, do SNVS e do Suasa, ou em normas técnicas; pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens; lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Quanto aos resíduos de natureza radioativa, não obstante, permanecem, ao menos quanto a sua destinação final, a ater seu tratamento específico na Lei nº 10.308/2001.

Contudo, não existe óbice para que a logística reversa seja estendida a produtos comercializados em embalagens plásticas, metálicas ou de vidro, e aos demais produtos e embalagens, considerando, prioritariamente, o grau e a extensão do impacto à saúde pública e ao meio ambiente dos resíduos gerados. No caso dos demais produtos, a competência é dos Municípios, que devem realizar a coleta seletiva, a reutilização e a reciclagem (COSTA; MACIEL, 2017).

É de claro entendimento, que os termos “logística reversa” e “ciclo de vida de produtos” estão intimamente ligados, porém este derradeiro aborda o conhecimento sobre todas as etapas de um produto, da sua fabricação até o seu destino final.

A logística reversa, técnica de sustentabilidade na cadeia de abastecimento, admite que se constitua um circuito fechado, no qual a logística reversa complementa a logística tradicional de mercado e passa a ter um papel estratégico no ciclo de vida dos produtos, ao religar os resíduos da etapa de pós-consumo a um novo ciclo produtivo ou à sua disposição final em locais seguros e passíveis de ocasionar um menor risco ambiental.

A responsabilidade pela implementação do sistema de logística reversa atinge, obviamente, a fase final do processo, impondo aos responsáveis a obrigação de dar destinação ambientalmente adequada aos produtos e às embalagens reunidos ou devolvidos, sendo o rejeito encaminhado para disposição final ambientalmente adequada, na forma estabelecida pelo órgão competente do SISNAMA e, se houver, no plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, nos termos do disposto no parágrafo 6º, do artigo 33, do novo Diploma legal. (COSTA; MACIEL, 2017).

Isto não significa que a preocupação com a logística não deva se iniciar com a oportuna eficiência na fabricação dos produtos, como também uma melhor forma de embalar, com atenção aos impactos no meio ambiente no decorrer dessas fases. A logística reversa é um meio pelo qual um produto irá voltar ao seu fabricante. Apenas desta forma este realizará a correta destinação final do produto. É latente que inexistente

alguém mais apto do que o próprio fabricante de um produto para proferir como determinado produto pode ser reciclado, daí o porquê desses atores possuírem um papel determinante na implementação da PNRs.

Traçado esse estrato do sistema logístico reverso, sobressaem como seus formadores, especialmente, os princípios da prevenção e da precaução, do desenvolvimento sustentável, da responsabilidade compartilhada e do poluidor-pagador e protetor-recebedor têm papel fundamental na implementação do instituto da logística reversa, pois imputam a sustentabilidade por meio do compartilhamento entre todos os atores do processo produtivo e de consumo, com escoro na poluição gerada ou que podem gerar e no favorecimento daquela evitada ou reduzida, com foco, nestes termos, na destinação ou disposição ambientalmente adequada. (COSTA; MACIEL, 2017).

A logística reversa possui uma perspectiva preventiva, de forma impositiva ao setor empresarial, já que este deve estruturar, implementar e operacionalizar o retorno dos resíduos, produtos pós-consumo, com destinação ou disposição final ambientalmente adequada, quando devolvidos.

O sistema de logística reversa é o elemento basal de materialização da destinação apropriada de resíduos, uma já que fomenta a integração e o elemento reversibilidade no sistema de produção e de consumo quanto aos resíduos produzidos. Através desse instituto também se dá uma modificação conceitual e nos próprios processos de produção, que devem preocupar-se com os fluxos de retornos dos materiais (COSTA; MACIEL, 2017).

Destarte, para se entender a forma que o material chega ao seu ciclo final, ou seja, seu descarte definitivo, é necessário entender sobre um dos conceitos que se encontra por trás da logística reversa, que é o ciclo do produto, o qual é dividido em quatro estágios: lançamento, crescimento, maturação e declínio.

A fase de introdução refere-se ao lançamento do produto no mercado, com demanda mínima e ainda são necessários ajustes. Na fase de crescimento, o produto começa a ser conhecido no mercado e, conseqüentemente, competitivo. Na fase de maturidade o produto já é aceito pelos consumidores e a concorrência já se encontra igualada. Com isso, inicia-se a fase de declínio pela obsolescência do produto (WILLE; BORN, 2010).

Verifica-se, desta forma, que a logística reversa é um importante instrumento oferecido pelo legislador ordinário, para que ocorra o devido gerenciamento do ciclo de

vida do produto, evitando o descarte inadequado, pois o seu descarte errôneo acarreta danos irreversíveis ao meio ambiente, os quais são prejudiciais ao homem e a natureza.

Nesta esteira de raciocínio, é válido e pertinente se pensar sobre os produtos de alta contaminação, e que estes representam riscos de poluição ambiental. Deste modo, depara-se com os óleos vegetais usados em processos de fritura, utilizados em residências, restaurantes e nas indústrias alimentícias. O óleo de cozinha usado, gerado por estes processos, no momento em que não é destinado corretamente, poderá ser lançado em canalizações urbanas ou outros locais, acarretando danos nos encanamentos e custos adicionais no tratamento de água, poluição dos lençóis freáticos, impedimento da oxigenação de rios e lagos, além de impermeabilizar o solo, causando enchentes (BORTOLUZZI, 2011).

De acordo com a *Oil World*, o Brasil produz cerca de 9 bilhões de litros de óleos vegetais por ano, dos quais 1/3 corresponde aos óleos comestíveis. Segundo a entidade, o consumo *per capita* gira em torno de 20 litros/ano e mais de 200 milhões de litros de óleos usados por mês vai para rios e lagos. O impacto ambiental disso é grande. Para se ter uma ideia, a Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo (SABESP) estima que um litro de óleo de cozinha pode contaminar até 25 mil litros de água (SIBALDE, 2018).

Como de todo material orgânico, a decomposição do óleo, emite gás metano na atmosfera, esse gás de efeito estufa contribui para o superaquecimento terrestre. Por conseguinte, quanto mais o cidadão evitar o descarte do óleo no lixo comum, contribuirá de uma melhor forma para a preservação da atmosfera do planeta onde vive. Há um arremate consensual a ser feito, atualmente inexistente um modo de descarte ideal para o óleo usado. Seja misturado ao lixo orgânico, seja jogado no ralo, na pia ou na privada, o produto vai custar caro ao meio ambiente (FREITAS; BARATA; MOREIRA NETO, 2010).

A PNRS classifica o óleo de cozinha como resíduo sólido, por ser um resíduo descartado resultante de atividades humanas, que está contido em um recipiente e por ser inviável a opção de descarte em rede pública de esgoto ou em corpos d'água (BRASIL, 2010). Sendo um potencial poluidor, caso descartado de maneira incorreta, podendo trazer danos significativos ao meio ambiente, como a impermeabilização do solo, que acarreta enchentes, o entupimento de ralos e canos, como também a contaminação dos lençóis freáticos (CORRÊA et al., 2018).

O despejo de óleo de fritura provoca impactos ambientais significativos, como: nos esgotos pluviais e sanitários, este óleo se mistura com a matéria orgânica, ocasionando entupimentos em caixas de gordura e tubulações, quando lançado diretamente em bocas-de-lobo, o óleo provoca obstruções, com retenção, inclusive, de resíduos sólidos. (FREITAS; BARATA; MOREIRA NETO, 2010).

O óleo que não fica retido no encanamento (fato que pode atrair pragas) é tratado e separado da água nas estações de tratamento de esgoto das cidades. O problema é que, no Brasil, nenhuma cidade tem 100% do esgoto coletado efetivamente tratado. O óleo que chega intacto aos rios e às represas das cidades fica na superfície da água e pode impedir a entrada da luz que alimentaria o fitoplâncton, organismos essenciais para a cadeia alimentar aquática. Além disso, quando atinge o solo, o óleo tem a capacidade de impermeabilizá-lo, dificultando o escoamento de água das chuvas, por exemplo. Tal quadro é propício para as enchentes. O óleo de cozinha quando jogado fora de forma imprópria (geralmente na pia) pode gerar grandes impactos ambientais, pois esse óleo vai para a rede de esgoto ou até mesmo para os lençóis freáticos. Muitas pessoas em residências e estabelecimentos jogam o óleo usado no esgoto, devido o desconhecimento sobre o prejuízo que esse tipo de atitude causa ao meio ambiente (FREITAS; BARATA; MOREIRA NETO, 2010).

Além disso, este tipo de descarte pode provocar também alagamento nas casas e nas ruas. Isto porque durante o seu trajeto na tubulação, o óleo acaba aderindo às paredes e retendo partículas sólidas, o que causa obstrução da passagem de água (SIBALDE, 2018).

Uma vez descartado no lixo comum, é importante saber que o óleo de cozinha também tem a capacidade de formar uma camada impermeável no solo, impedindo, dessa maneira, que a água da chuva consiga se infiltrar, aumentando o risco de enchentes. E, em processo de decomposição, forma gás metano, que junto ao gás carbônico contribui para o aquecimento global (SIBALDE, 2018).

De acordo com Corrêa et al. (2018) para o retorno dos Óleos e Gorduras Residuais (OGR) à cadeia produtiva, não existe tipo de origem, participam de maneira parcial ou efetiva os supermercados/ atacados e os consumidores finais- restaurantes e residências, não existindo intermediários como catadores (no caso de latas de alumínio, PET e papéis). O fluxo dos OGR, está dividida em quatro níveis (Governo, Nível de Fábrica, Intermediário e Consumidor Final) e um ponto final de apoio, que seria a

empresa de coleta e triagem. O governo aparece contemplando todos os outros agentes, pois sua participação impacta diretamente os demais.

É importante frisar, que no território da pesquisa ora desenvolvida, na cidade Maceió, existem ações desenvolvidas com o intuito de promover esse reuso do óleo de cozinha vegetal (OCV), pois há seis anos, a Companhia de Saneamento de Alagoas (Casal) vem tentando acabar com aquele que tem sido um dos maiores vilões quando o assunto é contaminação dos rios de Estado de Alagoas: o óleo de cozinha.

O projeto “Coleta Óleo: uma atitude, mil benefícios” nasceu em novembro de 2011 em parceria com a Secretaria de Estado do Planejamento e do Desenvolvimento, e tinha como objetivo recolher o material para diminuir a poluição (AGÊNCIA ALAGOAS, 2018).

Com saída da Secretaria do Meio Ambiente do projeto, em 2015, a Companhia o reinventou através da reciclagem. Até agora, todo o material recebido pela Casal é entregue para a fabricação de sabão e detergente que funciona dentro do Sistema Prisional. O óleo que já foi utilizado na cozinha é a principal matéria-prima nesse processo. Todo o material é coletado periodicamente nos pontos fixos, que são os condomínios existentes na área atendida pela Unidade de Negócio Benedito Bentes, escolas públicas e lojas de atendimento ao cliente (AGÊNCIA ALAGOAS, 2018).

Diante do prolatado, faz-se necessário um controle, como também um programa de educação ambiental para a publicitação do enjeitamento correto, com o objetivo do resguardo das próximas gerações.

METODOLOGIA

Preliminarmente, uma investigação de natureza bibliográfica fora executada sobre o tema ora proposto, como também uma apreciação do ordenamento jurídico posto, em seguida, para a corroboração da cartilha educacional, produto fim da investigação, implementou-se uma pesquisa de campo, de caráter quantitativo, com a aplicação de questionários, em dois hotéis da cidade de Maceió, um situado no bairro da Jatiúca, e outro no bairro da Ponta Verde. Os dois hotéis, objeto do estudo, recebem

todos os anos, a maior quantidade de hóspedes da cidade de Maceió¹, daí a motivação da escolha destes dois estabelecimentos.

O primeiro hotel, objeto da pesquisa, é situado na orla marítima de Maceió, na praia de Jatiúca, possuindo 62 mil metros quadrados, com 96 apartamentos, e mais 300 apartamentos que serão construídos neste ano de 2019.²

Já o segundo hotel, ora pesquisado, possui 204 apartamentos e é situado à beira da praia de Ponta Verde.

Como já dito anteriormente, o presente estudo abordou dois hotéis da cidade de Maceió, pois após observação e pesquisa, e entrevista com a proprietária do Hotel situado no bairro da Ponta Verde, como também o gerente operacional do Hotel situado no bairro da Jatiúca, onde se foi verificado que estes recebem uma quantidade vultuosa de hóspedes por ano, o quantitativo exato mês/ano de hóspedes recebidos por estes hotéis não fora informado por seus gestores. Para a execução do estudo, foram recrutados, ao todo, 19 participantes da pesquisa, indicados estes pelos seus responsáveis laborais, onde assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para a designação dos participantes da pesquisa escolheu-se os responsáveis por cada área principal do hotel, aqueles que possuíam algum contato direto ou indireto OCV. A pesquisa ora desenvolvida teve a aprovação do comitê de ética em pesquisa, com o parecer aprovado nº 3.078.410, pelo Centro de Estudos Superiores de Maceió (CESMAC), é necessário ressaltar que a presente pesquisa seguiu, rigorosamente, as normas da Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

Para a concretização da análise, um questionário fora aplicado, segundo Perrien, Chéron e Zins (1984) os questionários, normalmente levantam informações sobre o posicionamento demográfico, como idade, grau de escolaridade, atividade e renda, assim como o estilo de vida, que é traduzido por meio de atitudes, interesses e opiniões. A espécie de questionário escolhida foi o questionário direto, o qual apresenta a vantagem de se coletar diretamente a resposta desejada (NOGUEIRA, 2002).

Os funcionários que participaram da pesquisa respondendo ao questionário são trabalhadores envolvidos em alguma etapa da utilização do óleo vegetal comestível

¹Informações recebidas pelo gerente operacional do Hotel, como também da sócia-proprietária do segundo hotel.

²Informação cedida pelo gerente operacional do hotel.

nestes hotéis, a saber: pessoal dos serviços gerais, funcionários da cozinha, funcionários da recepção, chefes de cozinha, responsáveis pela cozinha e gerência do hotel.

Para facilitar a interpretação dos resultados, resolveu-se dividir estes funcionários em dois grupos, nomeados aqui como colaboradores dos serviços gerais e colaboradores administrativos, sendo o primeiro grupo composto por chefes de cozinha, responsáveis pela cozinha e gerência do hotel e o segundo grupo composto por funcionários dos serviços gerais, funcionários da cozinha e funcionários da recepção

O instrumento de coleta de informações foi composto por 10 perguntas, de respostas “sim”, “não” ou “não desejo responder”, onde a pesquisadora foi em *in loco*

Realizar a aplicação com os funcionários da limpeza, cozinha, recepção, e gerência dos hotéis, onde todos responderam na presença da pesquisadora, em uma sala fechada, evitando assim qualquer constrangimento.

É válido salientar que só foram recrutados 19 participantes, devido às dificuldades encontradas, onde 5 funcionários não quiseram responder a pesquisa, e 10 outros funcionários não puderam parar suas atividades, já que os hotéis possuem alto fluxo de hóspedes, ocorreram também certas dificuldades na marcação dos horários para realizar a aplicação do questionário nos hotéis, pois os gerentes estavam sempre com atividades e não autorizavam a ida ao estabelecimento.

A primeira indagação inserida no questionário abordava a PNRS, sobre a ciência ou não de sua existência para eles, secundariamente perguntou-se sobre o que seria a logística reversa, se o público escolhido sabia o que era, a próxima pergunta falava sobre a contaminação do óleo de cozinha, se eles sabiam os males que o descarte incorreto causava, após isto o foco foi o hotel, questionando sobre o que era feito com o óleo de cozinha descartado após o uso, e com o mesmo viés fora indagado sobre reutilização do óleo para a produção de outros materiais, assim se foi questionado sobre a existência de cooperativa para o recebimento deste óleo, e pensando nesta, e no reuso de materiais, perguntou-se sobre a existência de cursos de capacitação para a reutilização dos resíduos, e por conseguinte sobre a relevância de uma cartilha, com fim de educação ambiental, acerca do descarte correto do óleo vegetal, e por derradeiro entrou-se na seara doméstica, onde foi questionado sobre o que era feito com o óleo de cozinha vegetal (OCV) nas residências dos participantes da pesquisa.

Nesta linha de pensamento, é cristalino e indispensável a criação de uma cartilha, com o fim educacional, trazendo esclarecimentos e diretrizes sobre os males do OCV,

assim como agentes norteadores sobre como este resíduo pode ser descartado de forma acertada, mostrando que ele pode ser reutilizado, tanto para a produção de biodiesel, tintas, como também, de forma caseira, pode-se acontecer o reaproveitamento deste OCV, na confecção de sabão em barra ou líquido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Econômico e Turismo de Alagoas (2018), Alagoas tem 435 empreendimentos hoteleiros (hotéis, pousadas e resorts), 13 hotéis em construção e três em reformas de ampliação.

Assim, é de observar pelo quantitativo de hotéis supracitados, que a quantidade de óleo produzida pelas redes hoteleiras é vultuosa, fazendo-se importante o descarte adequado do resíduo sólido produzido.

Em um rápido apanhado, e antes de qualquer momento de discussão de ideias, faz necessária a reflexão de que o Brasil produz 9 bilhões de litros de óleos vegetais por ano. Desse volume produzido, 1/3 vai para óleos comestíveis. O consumo per capita fica em torno de 20 litros/ano, o que resulta em uma produção de 3 bilhões de litros de óleos por ano no país (ECOLEO, 2018).

Corroborando com a ideia citada anteriormente, a publicização de uma educação ambiental mais robusta e atuante, com o oferecimento de alternativas, logística reversa, torna-se um meio eficaz para a minimização dos danos ambientais.

Além da área ambiental, o descarte correto deste resíduo sólido produz benesses nas searas econômicas e sociais, oferecendo um outro olhar para a logística reversa.

De acordo com as ideias explanadas no trabalho de Oliveira e Ruiz (2014), é notável, que as benesses e possíveis usos da reciclagem do óleo de cozinha usado acarreta diversos benefícios não só na área ambiental, como também nas áreas social e econômica. No Quadro abaixo são descritos alguns benefícios da reciclagem do óleo de cozinha usado:

Quadro 1 - **Benefícios econômicos, sociais e ambientais da reciclagem do óleo de cozinha usado**

ECONÔMICOS	SOCIAIS	AMBIENTAIS
<ul style="list-style-type: none">• Possibilita a entrada de novos mercados (como o de biodiesel), feito a partir deste resíduo;• Poupa custos com limpeza de rios e manutenção em redes de esgoto;• Nenhum custo (ou custo baixo) na compra da matéria-prima	<ul style="list-style-type: none">• Gera renda e emprego à população menos favorecida, reintroduzindo ao mercado de trabalho pessoas que foram excluídas desse mercado, tirando-as da marginalidade e dando-lhes oportunidade de um futuro mais digno	<ul style="list-style-type: none">• Possibilita destinação adequada e não geração de resíduos e efluentes nos solos e na água, poupando-os de contaminação;• Melhora a qualidade da água e do ar, evitando a poluição desses recursos naturais. Esse benefício é revertido para a sociedade, na forma de melhorias na qualidade de vida e na saúde da população;• Não ocupa área de plantio porque já é um produto a ser descartado.

Fonte: OLIVEIRA e RUIZ (2014)

Destarte, no trabalho ora proposto, fora aplicado um questionário, nos hotéis objeto de estudo com um total de 19 participantes, sendo 10 funcionários do Hotel situado no bairro da Jatiúca e nove funcionários do hotel situado no bairro da Ponta Verde, ambos no município de Maceió.

O quadro 2 apresenta os resultados obtidos. Quando solicitado para que os participantes da pesquisa explicassem as perguntas um e dois, as quais abrangem sobre o conhecimento da lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos e em seguida abarca-se a ciência da logística reversa, somente um dos que respondeu “sim” não soube explicar corretamente, mostrando que todos os outros que responderam “sim” realmente tinham ciência sobre Lei 12.305/10, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, e sobre o instrumento da Logística Reversa. Com relação à pergunta quatro, que falava acerca dos males, no meio ambiente, que o descarte errado do óleo de cozinha pode causar, a maioria dos participantes respondeu que os principais males para o meio ambiente, causados pelo descarte errado do óleo de cozinha são contaminação de solo e água, entupimento dos encanamentos e mortalidade de peixes. Com relação à pergunta cinco e sete, que indagavam a respeito do que era feito com óleo de cozinha do hotel, assim como sobre a existência de alguma cooperativa para receber o óleo que foi utilizado, os

participantes responderam que o óleo é entregue para uma cooperativa, mas foram poucos os que souberam o nome destas cooperativas.

Quadro 2 - Porcentagem das respostas ao questionário sobre a utilização de óleo de cozinha vegetal aplicado no J. H. R. e nove funcionários do M. M. H., ambos no município de Maceió.

Perguntas	Colaboradores Administrativos		Colaboradores dos serviços gerais	
	SIM (%)	NÃO (%)	SIM (%)	NÃO (%)
1. Você conhece a lei 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos?	66,7	33,3	15,4	84,6
2. Você sabe o que é a logística reversa?	66,7	33,3	15,4	84,6
3. Você sabe se óleo de cozinha usado contamina a água?	100,0	0,0	46,2	53,8
4. Você sabe sobre os males, no meio ambiente, que o descarte errado do óleo de cozinha pode causar?	100,0	0,0	53,8	46,2
5. Você sabe o que é feito com óleo de cozinha do hotel?	83,3	16,7	30,8	69,2
6. Você sabe se óleo pode ser reutilizado para a produção de outros materiais?	100,0	0,0	84,6	15,4
7. Você sabe se existe alguma cooperativa para receber o óleo que foi utilizado?	83,3	16,7	53,8	46,2
8. Você já recebeu algum curso sobre a reutilização dos resíduos sólidos?	50,0	50,0	15,4	84,6
9. Você acha que seria interessante ter uma cartilha sobre o descarte correto do óleo de cozinha vegetal?	100,0	0,0	100,0	0,0

Fonte: Dados da pesquisa

Em uma conversa informal, as gerências dos dois hotéis, relataram que as redes hoteleiras, possuem parceria já estabelecida com duas cooperativas, onde estas deixam os tonéis nos hotéis e buscam a cada 10 dias, pagando o valor de 0,60 por litro de óleo. No

hotel M.M.H. é recolhida em média 50 litros de óleo de cozinha, já no J.H.R. é recolhido 30 litros deste resíduo.

Já a pergunta seis, que abordava a reutilização do óleo de cozinha em outros materiais, foi a que a maioria dos participantes, dos dois grupos, responderam “sim” e a maioria deles respondeu que o óleo de cozinha pode ser usado para fazer sabão, porém alguns participantes também disseram razão, tinta e biocombustíveis. Com relação à pergunta oito, sobre receber curso sobre a reutilização dos resíduos sólidos, tivemos um resultado interessante, com exceção de um participante, todos os outros que responderam “sim” a esta indagação são funcionários do M. M. H., e o único participante do J. H. R. que respondeu “sim” é da gerência do hotel. Finalmente, em relação à pergunta nove obteve-se uma unanimidade nas respostas, pois todos os participantes da pesquisa disseram achar interessante a elaboração de uma cartilha sobre o descarte correto do óleo de cozinha vegetal.

Não se pode deixar de mencionar a grande diferença encontrada entre as respostas do grupo dos colaboradores administrativos e dos colaboradores dos serviços gerais. Não se foi realizado, na pesquisa de campo, um n amostral robusto, todavia, pôde-se realizar uma análise estatística de natureza inferencial, já que esta usa uma amostra aleatória dos dados coletados de uma população, comunidade, para que ocorra a descrição e elaboração de inferências sobre determinada população. Esta espécie de estudo estatístico é valioso, no momento em que é impossível ou inconveniente o exame detalhado de cada membro de uma população inteira. Porém, observou-se que no primeiro grupo, dos colaboradores administrativos, a maioria das respostas foi “sim”, mostrando que eles sabiam responder às questões referentes ao uso e descarte do óleo de cozinha.

Já em relação a última pergunta efetuada no questionário, a qual abordava os aspectos domésticos sobre o que era feito com OCV utilizado em suas residências, verificou-se que somente 6% reutilizavam o resíduo para fazimento de sabão, entrando em contrassenso, já que estes mesmos funcionários viam cotidianamente no hotel o acondicionamento deste resíduo para a sua reutilização.



Gráfico 1 - Percentual do óleo de cozinha utilizado nas residências dos participantes da pesquisa

Fonte: Dados da pesquisa

Assim, a criação de uma cartilha interativa, que esclareça de uma forma mais real os males do descarte equivocado do óleo de cozinha, sendo este o fim do trabalho ora debatido, onde se demonstre como no dia a dia doméstico, como também no setor de turismo, o descarte errôneo pode causar danos irreversíveis na vida do cidadão, já que este acarreta o entupimento da rede de esgoto, criando uma crosta onde água não consegue fluir, causando as enchentes.

Realizando-se uma análise com outros trabalhos publicados sobre a logística reversa e OCV, observou-se no trabalho de Mei, Christiani e Leite (2011) uma análise das diversas facetas da logística reversa, evidenciando novas fronteiras de pesquisas mais específicas. Dentre os aspectos mais importantes a serem considerados destaca-se a relevante e motivadora economia de custos propiciada por esta cadeia reversa assim constituída que poderá ser traduzida em ganhos marginais de imagem empresarial e de responsabilidade ambiental para as empresas envolvidas, no caso a rede Mac Donald's. O estudo desta cadeia reversa permitiu identificar o importante papel da logística reversa no domínio dos principais elementos previstos na bibliografia e que propiciam as condições de sustentabilidade econômica e ambiental. A observação dos principais

fundamentos da logística reversa e sua relevância na cadeia reversa de óleos de cozinha usados neste caso estudado, obtidos através de metodologia especialmente elaborada para a pesquisa, permitiu que se resumissem os seus principais elementos, que são: a rentabilidade em todas as etapas da cadeia, propiciada pelas economias de substituição do combustível diesel comum por biodiesel reaproveitado e pela significativa redução de compras de combustível original; a existência de tecnologia de processamento químico para o reaproveitamento do óleo de cozinha usado com qualidade comparável ao combustível original, provado pelos testes realizados pelos diversos parceiros atuantes, garante uma das condições básicas para que esta cadeia reversa tenha a eficiência, aspecto ressaltado por diversos autores consultados. (MEI, CHRISTIANI, LEITE, 2011).

Demonstra-se que reuso do óleo afeta claramente a economia das empresas, com diminuição das despesas relativas à manutenção da pessoa jurídica, aumentando o capital da empresa.

Esta pesquisa, de natureza exploratória, elaborada por Mei, Christian, Leite (2011) teve como um fim abrir novas frentes de estudos para um melhor entendimento de diversos aspectos da logística reversa em um dos tipos de cadeia reversa de óleos de cozinha usados. Desta forma ficou claro a necessidade de conhecer melhor o balanço dos custos envolvidos, o impacto da implantação da logística reversa na imagem das empresas envolvidas, os obstáculos para a expansão da rede de lojas, além de propiciar um modelo metodológico possível de ser aplicado em outras cadeias reversas tanto de óleo de cozinha usados como de outros produtos de pós-consumo. (MEI, CHRISTIANI, LEITE, 2011).

Então, o instrumento oferecido pelo legislador ordinário, logística reversa, ajuda claramente para a perpetuação das pessoas jurídicas no mercado, com oferecimento de novas alternativas de uso do resíduo sólido.

Já em um outro trabalho executado em um hotel, por Cury, Petkow, De Grande (2003) onde os fluxos reversos são descritos a partir do local gerador dos resíduos, onde e como é coletado, a forma de embalagem e a expedição, até o destino final. Este é iniciado com o fluxo do resíduo orgânico, gerado nos apartamentos, na cozinha, no setor administrativo, nos dois restaurantes e dois bares, e na piscina. São coletados pelo setor de governança.

Segundo o trabalho realizado pelos autores Cury, Petkow, De Grande (2003) os resíduos orgânicos gerados nos apartamentos e setor administrativo, que têm uma quantidade menor, são coletados e colocados em lixeiras específicas para orgânicos, e transportados na parte da tarde para o centro de triagem, no local para resíduos orgânico e mantido fechado e refrigerado para não entrar em decomposição. Nos apartamentos é coletado quando é realizada a limpeza e colocado no carrinho de limpeza em recipiente específico. Os setores: cozinha, restaurantes e bares tem um recipiente exclusivo para os resíduos orgânico e o setor de serviços coleta estes recipientes 2 vezes ao dia, levando para o centro de triagem. O resíduo orgânico é pesado e retirado pela Prefeitura nas segundas, quartas e sextas, independentemente de ser alta, média ou baixa temporada, e o destino é o aterro sanitário. Já óleo que foi utilizado na cozinha é armazenado em recipiente específico até encher, então é levado pelo setor de governança para o centro de triagem e posteriormente à Creche Mãe Carolina para fazer sabão de álcool sendo este sabão doado para as mães das crianças (CURY, PETKOW, DE GRANDE, 2003).

Com base na descrição do destino dado aos resíduos gerados no Hotel Tropical, os mesmos autores citados anteriormente, perceberam que a gestão do fluxo reverso em meios de hospedagens direciona os resíduos para os locais que terão o tratamento correto para não prejudicar o meio ambiente. A coleta do resíduo orgânico é realizada pela Prefeitura Municipal em coletores específicos e o Hotel Tropical paga pela retirada. A partir do conhecimento dos fluxos reversos no Hotel, pode-se aferir as reduções de resíduos e consumo de energias obtidas. Desta forma, conclui-se que a logística reversa contribui para o desenvolvimento sustentável, assim como para o crescimento do turismo de modo sustentável, este trabalho não tem a pretensão de concluir sobre a escolha da logística reversa como um modelo único para garantir a sustentabilidade, mas enfatizar a necessidade de aprendizagem através desta ferramenta que está sendo aplicada de forma correta e está produzindo resultados positivos na hotelaria, havendo uma tendência para a devida conscientização (CURY, PETKOW, DE GRANDE, 2003).

Este trabalho mostra claramente a responsabilidade compartilhada imposta pela legislação vigente, onde todos são responsáveis pela cadeia produtiva, oferecendo um modelo sustentável de gestão, onde a propagação pode ser feita por meio de um modelo de educação ambiental efetivo.

Em outros países a logística reversa do óleo residual é majoritariamente impulsionada pela legislação ambiental do local. Países como África do Sul, Alemanha, Austrália, China, Espanha, Estados Unidos, Inglaterra e Singapura, para além possuírem de um quadro legal específico para o descarte do óleo residual (reciclagem obrigatória), o governo, a população e o setor privado possuem uma consciência ambiental, fato que viabiliza a coleta e reciclagem de elevadas quantidades de óleo residual, assim como o estabelecimento de um mercado consolidado para os produtos provenientes dessa reciclagem (GUABIROBA, 2009 ; YONG et al., 2011).

O Brasil deve amadurecer para que a legislação ambiental seja encarada de forma fluida e não obrigacional, pois se deve conscientizar a população, oferecendo um pertencimento de que ambiente é de todos e que todos os habitantes são responsáveis pela sua manutenção e melhoramento.

No trabalho apresentado no Seminário de Administração, Oliveira e Ruiz (2014) discutem e analisam os principais atores da cadeia produtiva de reciclagem do óleo de cozinha usado, tendo como base duas grandes companhias produtoras de óleo vegetal, a Cargill e a Bunge, além da análise da rede de reciclagem de uma ONG (Ecóleo) e uma OSCIP (Instituto Triângulo), e a partir disso, é feito um delineamento preliminar do arranjo produtivo local de óleo de cozinha usado na Região Metropolitana de São Paulo. Assim, eles apregoam que a cadeia produtiva de óleo de cozinha usado está se estruturando a partir da integração de alguns atores que se associaram para a correta destinação do resíduo. Algumas empresas produtoras de óleo vegetal tiveram a iniciativa de se associarem a ONGs, redes de supermercados e empresas para a coleta e reciclagem do óleo de cozinha usado. Essas parcerias viabilizaram um maior alcance na quantidade de óleo usado arrecadado (OLIVEIRA; RUIZ, 2014).

São apresentadas, de forma breve, a atuação de duas empresas e seus parceiros, que são a Cargill do Brasil, uma das maiores indústrias de alimentos do país, com sede em São Paulo, esta empresa criou um programa com o objetivo de fomentar a coleta de óleo vegetal usado, e promover sua destinação adequada para a produção de biodiesel. Em 2010 assinou o Termo de Cooperação Mútua, juntamente com a Sabesp e a ONG Trevo, e lançou o programa “Ação Renove o Meio Ambiente”, onde já foram arrecadadas 500 toneladas do resíduo. Além da coleta do óleo residual, o programa também promove ações de conscientização ambiental, por meio de palestras sobre preservação ambiental e reciclagem, e participações em eventos junto à comunidade. Em fevereiro de 2014 estava

com 452 postos de coleta nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná. Até junho de 2014 pretende implantar outros 100 pontos e iniciar a coleta em outros estados (OLIVEIRA; RUIZ, 2014).



Figura 1 - Processo de produção da Cargill do óleo de cozinha até o descarte

Fonte: OLIVEIRA E RUIZ (2014)

A Figura acima demonstra a cadeia produtiva da empresa estudada, onde se inicia no plantio da soja como matéria-prima para a produção do óleo vegetal. Após sua produção, o óleo é transportado e distribuído em supermercados e atacadistas para revenda, onde será utilizado no preparo de alimentos. Depois do consumo, o óleo usado é encaminhado a um local de descarte, que poderá ser o próprio local onde o óleo foi comprado. Posteriormente, o óleo usado é coletado pela ONG Trevo, que é a responsável pela logística reversa no recolhimento e destinação do resíduo para a produção de biodiesel. A parceria pode ser feita em diversos locais como shoppings, clubes, supermercados, atacadistas, escolas, prefeituras, entre outros. Dependendo da ação e parceria realizada com a Cargill, alguns locais servem apenas como pontos de entrega voluntária (PEVs), e em outros locais há troca de óleo usado por óleo novo,

mudas arbóreas e cupons para concorrer a prêmios. Em alguns supermercados, ao adquirir dois litros de óleo da marca pertencente a empresa, o cliente ganha um funil para facilitar a armazenagem do óleo usado. Além disso, ações de educação ambiental estão sendo feitas em conjunto com a Cargill, a Sabesp e a ONG Trevo. Essas são algumas ações que incentivam e sensibilizam as pessoas a separarem o óleo de cozinha usado para ser reciclado (OLIVEIRA; RUIZ, 2014).

É notável no trabalho acima apresentado a responsabilidade social da empresa com produção do resíduo de natureza orgânica produzido, disponibilizando para todos uma ótica sustentável, assim como a economia com a produção de biodiesel, aplicando fielmente o instrumento da logística reversa, mas isso só se concretiza com a existência de uma educação ambiental sólida.

Na cidade de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, em pesquisa que abordava sobre o reuso do óleo, onde o número de pessoas que ainda não reutilizam o óleo vegetal, era de 53% dos participantes da intervenção, talvez por falta de conhecimento a respeito dos problemas que causam o descarte inadequado deste resíduo, ainda não o reutilizava (COSTA; LOPES; LOPES, 2015).

Nesta pesquisa é cristalino a importância da Cartilha, objeto da pesquisa ora proposta, onde como material educativo e informativo, atenua os males causados pelo descarte incorreto do OCV, mostrando a aplicabilidade prática de todo material educativo. Com liame a esta ideia educacional da cartilha, como forma de ratificar a linha de pensamento da presente pesquisa, uma escola de Ensino Médio do Centro Estadual de Educação Profissional Agrícola Fernando Costa, localizado na cidade de Santa Mariana/PR, verificou-se que o resíduo do óleo era despejado em pias de cozinha, ocasionando entupimento das canalizações e contribuindo com o aumento dos impactos ambientais, durante as oficinas realizadas, com fim educacional, já foi possível observar a mudança de conduta dos alunos sobre trabalhos com práticas pedagógicas diferenciadas no espaço escolar. A reflexão, os debates sobre os conteúdos dos vídeos e as leituras sobre a reutilização do óleo de cozinha, levou os alunos a aprenderem que a fabricação de sabão líquido e em pedra minimiza os prejuízos que os resíduos de óleo causam no ambiente (ALVES; ARAÚJO, 2016).

Para corroborar com a ideia segundo Rodrigues et al. (2010) o aproveitamento do óleo residual é plenamente aplicável ao restaurante industrial, visto que a técnica de saponificação é fácil e simples de ser executada e o produto possui excelentes

propriedades de limpeza. Estudos realizados por Costa Neto et al. (2000) mostram que, de um modo geral, o aproveitamento integrado de resíduos gerados na indústria alimentícia pode evitar o encaminhamento a aterros sanitários, permitindo o estabelecimento de novas alternativas empresariais, minimizando o impacto ambiental e acúmulo desses resíduos. Cerqueira e Santos (2008) evidenciam a diversidade de possibilidades de reciclagem do óleo vegetal e a importância dessa utilização se reflete economicamente e na minimização dos impactos no meio ambiente. Para esses autores a educação ambiental é fundamental, uma vez que a orientação a respeito do processo de reciclagem do óleo possibilitará um melhor destino para esse resíduo, trazendo inclusive uma fonte de renda alternativa e a contribuição socioambiental.

Assim, é notável que este mesmo pensamento é aplicável para os hotéis, já que estes demandam também um uso vultoso de OCV, com o crescimento da consciência ambiental, não só para os funcionários das redes hoteleiras, mas como também para os hóspedes e empresas parceiras dos hotéis, assim como os órgãos públicos que regem o crescimento do turismo

Em uma outra linha de raciocínio, no trabalho realizado por Rodacoski, Oliveira e Andrade (2014) aduzem que as gorduras ou óleos residuais já usados nas frituras podem ser reciclados e usados como combustível, na forma do que é conhecido como Biodiesel, ou ainda podem ser reciclados na fabricação de sabões, massa de vidraceiro, tintas, lubrificantes e rações. Se esses óleos usados não são reaproveitados podem causar importantes impactos aos ambientes.

Ao se realizar uma análise do ciclo de vida do biodiesel mostram por exemplo, que as coletas de restaurantes em Singapura representam apenas 1% do impacto do biodiesel produzido; a coleta de restaurantes, hotéis e da indústria agroalimentar na Catalunha, Espanha, e ainda as coletas de restaurantes na Irlanda, ambos permitem uma contribuição de cerca de apenas 4% do impacto. (RODACOSKI; OLIVEIRA; ANDRADE, 2014).

É límpido que com os devidos esclarecimentos, pode-se reaproveitar todo o óleo utilizado nas redes hoteleiras, evitando a degradação ambiental, melhorando o desempenho econômico da empresa, assim como potencializando a geração de empregos

Com estas rasas comparações, é nítido como a educação ambiental é um instrumento hábil para uma modificação social, já que educar esclarece e transforma condutas, com isso vê-se que a cartilha proposta pelo presente trabalho tem o fim de

explicar o que é logística reversa, mostrando os males do óleo de cozinha e como estes males podem ser evitados.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Assim, diante do pleito realizado, a implantação de uma política de educação ambiental sobre o descarte do óleo de fritura deve envolver todos os compositores da cadeia produtiva do óleo, ou seja, produtores, fornecedores, prestadores de serviço e principalmente a sociedade civil organizada.

Desta feita, uma gestão compartilhada, que se caracteriza como uma forma democrática-participativa de gestão, em conjunto com o terceiro setor, possuindo como pressuposto a expectativa das crescentes demandas de natureza social e sempre focando no desenvolvimento sustentável.

A ideia da produção de uma cartilha é a criação de possibilidades para a superação de obstáculos, tendo a como tríade o Poder Público, a Sociedade e o Terceiro Setor, oferecendo força social, política e cultural, formando assim um sistema integrado.

No caso específico, a Cidade de Maceió em seu setor hoteleiro, necessita de uma forma de educação ambiental diante de certa ausência de informação por parte da população, dando destaque ao óleo residual de cozinha, seus males e tendo como instrumento oferecido pelo legislador ordinário, a logística reversa.

O conhecimento sobre os impactos ambientais causados pelo descarte inadequado do óleo de cozinha, é imprescindível para a prevenção de deterioração das redes de esgoto, evitando a poluição dos lençóis freáticos.

Desta feita, a participação da comunidade está relacionada também com o poder público, tendo como preocupação a utilização dos princípios de educação ambiental, no caso, a elaboração da cartilha proposta, tendo como fim informar a população sobre os assuntos relativos ao óleo de residual da fritura.

REFERÊNCIAS

1. AGÊNCIAS ALAGOAS. **Projeto “Coleta Óleo” reutiliza material para a produção de sabão.** 2018. Disponível em: <http://www.agenciaalagoas.al.gov.br/noticia/item/22699-projeto-coleta-oleo-reutiliza-material-para-a-producao-de-sabao>. Acesso em: 12 maio 2019.
2. ALVES, W., I.; ARAÚJO, L. E. **Reciclagem de óleo de cozinha na transformação de sabão líquido e em pedra.** In: Os desafios da escola pública paraense na perspectiva do professor, v. 1, 2016. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_artigo_dtec_uenp_iltonwagneralves.pdf. Acesso em: maio 2019.
3. ANDRADE, R. M.; FERREIRA, J. A. A Gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil frente às questões da globalização. **Revista Eletrônica do Prodem - REDE**, v. 6, n. 1, p. 7–22, 2011.
4. ARAÚJO, S. M. V. G. de; JURAS, I. da A. G. M. **Comentários à lei de Resíduos Sólidos.** São Paulo: Pillares, 2011.
5. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 8419: Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos. Rio de Janeiro. 1992.
6. _____. NBR 10004: Resíduos Sólidos: classificação. Rio de Janeiro. 2004.
7. _____. NBR 13896: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro. 1997.
8. ASSOCIAÇÃO DOS MUNICÍPIOS ALAGOANOS (AMA). **Número de municípios que fazem parte dos consórcios regionais de resíduos em Alagoas.** 2014. Disponível em: <https://ama-al.com.br/tag/>. Acesso em: 17 maio 2019.
9. BORTOLUZZI, O. R. S. **A poluição dos solos e águas pelos resíduos do óleo de cozinha.** 2011. 36f. Monografia (Graduação em Ciências Biológicas) – Universidade Estadual de Goiás, Formosa, 2011.

10. BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal. Centro Gráfico, 1988. 292 p.
11. BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; ICLEI BRASIL. **Planos de gestão de resíduos sólidos**: manual de orientação - apoiando a implementação da política nacional de resíduos sólidos - do nacional ao local. 2012. Disponível em: http://www.mma.gov.br/estruturas/182/_arquivos/manual_de_residuos_solidos3003_182.pdf. Acesso em: 18 maio 2019.
12. BRASIL. Política Nacional de Resíduos Sólidos. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010, altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, 03 ago. 2010. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato20072010/2010/lei/112305. Acesso em: 05 maio 2019.
13. BUSATO, M. A.; STUMM, C. A.; NOVELLO, N. C. Descarte de óleo de cozinha e gordura vegetal em restaurantes comerciais. **Revista Ciência do Ambiente**, Campinas, v. 10, n. 2., p. 17 – 23, dez. 2014.
14. CAMPOS, H. Renda e evolução da geração per capita de resíduos sólidos no Brasil. **Engenharia Sanitária e Ambiental**, v. 17, n. 2, p. 171–180, 2012. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-41522012000200006>. Acesso em: 10 maio 2019.
15. CERQUEIRA, E. B.; SANTOS, M. A. **A importância da educação ambiental e a reutilização do óleo de fritura na região de Campinas (Goiânia/GO)**. 88f. 2008. Monografia (Especialização em Gestão Ambiental). Universidade Estadual de Goiás, 2008.
16. COMPROMISSO EMPRESARIAL PARA RECICLAGEM - CEMPRE. **CEMPRE Review**. 2013. Disponível em: <http://cempre.org.br/artigo-publicacao/artigos>. Acesso em: 20 maio 2019.
17. CORRÊA, L. P. et. al. Impacto ambiental causado pelo descarte de óleo: estudo do destino que é dado para o óleo de cozinha usado pelos moradores de um condomínio residencial em Campos dos Goytacazes – RJ. **R. bras. Planej. Desenv.**, Curitiba, v. 7, n. 3, Edição Especial Fórum Internacional de Resíduos Sólidos, p.341-352, ago. 2018.
18. COSTA, A. M. da; MACIEL, A. D. Política Nacional de Resíduos Sólidos e logística reversa. **Revista Jus Navigandi**, ISSN 1518-4862, Teresina, ano 22, n.

- 5131, 19 jul. 2017. Disponível em: <<https://jus.com.br/artigos/59182>>. Acesso em: 14 maio 2019.
19. COSTA, D. A. da; LOPES, G. R.; LOPES, J. R. Reutilização do óleo de fritura como uma alternativa de amenizar a poluição do solo. Santa Maria. **Revista Monografias Ambientais - Revista do Centro do Ciências Naturais e Exatas**. v.14, 2015, p.243-253 e-ISSN 2236 1308 - DOI:10.5902/2236130820461
20. COSTA NETO, P. R.; ROSSI, L. F. S.; ZAGONEL, G. F.; RAMOS, L. P. Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel através da transesterificação de óleo de soja usado em frituras. **Química Nova**, v.23, n.4, p.531-537, 2000.
21. CURY, R. M.; PETKOW, M.; DE GRANDE, M. B. Logística reversa na hotelaria: estudo de caso em hotel certificado pela ISO 14001. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, 23., 2003. Ouro Preto. **Anais...** 2003. Disponível em: <https://docplayer.com.br/13135720-Logistica-reversa-na-hotelaria-estudo-de-caso-em-hotel-certificado-pela-iso-14001-marilize-petkow-ricardo-martins-cury-mariana-benetti-de-grande.html>. Acesso em: 15 maio 2019.
22. DEUS, R. M.; BATTISTELLE, R. A. G.; SILVA; G. H. R. Resíduos sólidos no Brasil: contexto, lacunas e tendências, São Paulo, **Eng Sanit Ambient**, v.20, n.4, p. 685-698. out/dez 2015.
23. ECOLEO. **Reciclagem**. Disponível em: <http://ecoleo.org.br/projetos/6766-2/>. Acesso em: 10 maio 2019.
24. FREITAS, C. F. de; BARATA, R. A. da R.; MOREIRA NETO, L. S. Utilização do óleo de cozinha usado como fonte alternativa na produção de energia renovável, buscando reduzir os impactos ambientais. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 30. 2010. São Carlos, **anais ...** 2010.
25. GIOVANELLI, A. **Fabricantes criam gestora para logística reversa de produtos eletroeletrônicos**. Disponível em: <http://logisticareversa.org/2016/10/16/fabricantes-criam-gestora-para-logistica-reversa-de-produtos-eletronicos/>. Acesso em: 15 abr. 2019.
26. GLASER, B.; STRAUSS, A. **The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research**. New York: Aldine Publishing Company, 1967.

27. GOMES, A. P.; CHAVES, T. F.; BARBOSA, J. N.; BARBOSA, E. A. A questão do descarte de óleos e gorduras vegetais hidrogenadas residuais em indústrias alimentícias. In: XXXIII ENCONTRO NACIONAL DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO. 32., 2013. Salvador, BA, **anais ... out. 2013.**
28. GUABIROBA, R. C. S. **O processo de roteirização como elemento de redução do custo de coleta em área urbana de óleo residual de fritura para produção de biodiesel.** 2009. 173 p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Transportes) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009.
29. INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE - IPCC. Waste generation, composition and management data. In: **Guidelines for national greenhouse gas inventories.** 2006. Disponível em: http://www.ipccnggip.iges.or.jp/public/2006gl/pdf/5_Volume5/V5_2_Ch2_Waste_Data.pdf. Acesso em: 10 maio. 2019.
30. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA - IBGE. **Pesquisa nacional de saneamento básico.** 2010. Disponível em: http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaoadevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf. Acesso em: 20 maio 2019.
31. _____. **Manejo de resíduos sólidos.** 2011. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv53096_cap9.pdf. Acesso em: 17 fev. 2019.
32. INSTITUTO DO MEIO AMBIENTE. IMA. **Central de resíduos sólidos começa a funcionar em Alagoas.** 2015. Disponível em: <http://www.ima.al.gov.br/central-de-residuos-solidos-comeca-a-funcionar-em-alagoas/>. Acesso em: 15 maio 2019.
33. INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEA. **Diagnóstico dos resíduos sólidos urbanos - relatório de pesquisa.** 2012. Disponível em: http://www.ipea.gov.br/agencia/images/stories/PDFs/relatorio_pesquisa/121009_relatorio_residuos_solidos_urbanos.pdf. Acesso em: 13 maio 2019.
34. KRÜGER, A. P. **Orientação quanto ao uso e recomendação para descarte correto dos óleos comestíveis utilizados.** 2009. Disponível em

- <http://www2.ufpel.edu.br/cic/2009/cd/pdf/CE/CE_00734.pdf>. Acesso em: 11 maio 2019.
35. MACHADO, P.A.L. **Direito ambiental brasileiro**. 19.ed. São Paulo: Malheiros, 2011.
36. MAIELLO, A.; BRITTO, A. L. N. P. de. VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 52, n. 1, p. 24-51, jan. - fev. 2018. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rap/v52n1/1982-3134-rap-52-01-24.pdf>. Acesso em: 12 maio 2019.
37. MARCHEZETTI, A.; KAVISKI, E.; BRAGA, M. Aplicação do método AHP para a hierarquização das alternativas de tratamento de resíduos sólidos domiciliares. **Ambiente Construído**, v. 11, n. 2, p. 173-187, 2011. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1678-86212011000200012>. Acesso em: 01 maio 2019.
38. MORGAN - MARTINS, M. I.; MENDES, F. R. K.; SOSTER, C.; FRAGA, E.; SANTOS, A. M. P. V. dos.; Nadia Teresinha Schoreder. Reciclo-óleo: do óleo de cozinha ao sabão ecológico, um projeto que gera educação para uma cidade saudável. **Cinergis**, Santa Cruz do Sul, v. 17, n. 4, out. 2016. ISSN 2177-4005. Disponível em: <https://online.unisc.br/seer/index.php/cinergis/article/view/8146>>. Acesso em: 11 nov. 2018. doi:<http://dx.doi.org/10.17058/cinergis.v17i3.8146>.
39. MEI, L. B.; CHRISTIANI, V. S.; LEITE, P. R. A LOGÍSTICA REVERSA NO RETORNO DO ÓLEO DE COZINHA USADO. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM ADMINISTRAÇÃO. 35. 2011. **Anais...** Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/GOL1261.pdf>. Acesso em: 22 maio 2019.
40. MORETTO, E. F. R. **Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na Indústria de Alimentos**. São Paulo: Varela, 1998.150p.
41. NASCIMENTO, V. F. et. al. Evolução e desafios no gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos no Brasil, **Rev. Ambient. Água**, Taubaté. v. 10, n. 4. Oct. / Dec. 2015.
42. PERRIEN, J.; CHÉRON, E.J.; ZINS, M. **Recherche em marketing: méthodes et décision**. Montreal: Gaetan Morin, 1984.

43. OLIVEIRA, R. B. de; RUIZ, M. S. Cadeia produtiva de óleo de cozinha usado: caracterização dos principais atores do arranjo produtivo existente na Região Metropolitana de São Paulo. In: SEMINÁRIOS EM ADMINISTRAÇÃO. 17., 2014. São Paulo, **Anais eletrônicos...** 2014. Disponível em: <http://sistema.semead.com.br/17semead/resultado/trabalhosPDF/1269.pdf>. Acesso em: 20 maio 2019.
44. RODACOSKI, J. L.; OLIVEIRA, D.; ANDRADE, C. F. S. Reciclagem do óleo de cozinha usado na costa verde do Rio de Janeiro: emissões evitadas. **Revista Ciência do Ambiente**, Campinas, v. 10, n. 2., p. 79 – 86, dez. 2014.
45. RODRIGUES, L. B.; COUTINHO, J. P.; SILVA, C. A. Proposta de reaproveitamento do óleo de fritura residual em um restaurante industrial. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v.4, n.3, set./dez. 2010.
46. SANTIBAÑEZ-AGUILAR, J. E. et al. Optimal planning for the sustainable utilization of municipal solid waste. **Waste management**, v. 33, n. 12, p. 2607–22, dez. 2013. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.wasman.2013.08.010>. Acesso em: 01 maio 2019.
47. SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS HÍDRICOS – SEMARH. **Plano Estadual de Resíduos Sólidos do Estado de Alagoas**. Alagoas, jan. 2016. v.1.
48. SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E TURISMO DE ALAGOAS. 2018. Disponível em: <http://www.sedetur.al.gov.br/>. Acesso em: 20 maio 2019.
49. SEGATTO, F. B. B. Conhecendo as formas de descartes do óleo saturado de cozinha para verificar a educação ambiental na escola. **Rev Elet em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**. v.10, n. 10, p.2122-9. 2013
50. SANIBAL, E. A. A.; MANCINI FILHO, J. Perfil de ácidos graxos trans de óleo e gordura hidrogenada de soja no processo de fritura. **Ciênc. Tecnol. Aliment.**, Campinas, v. 24, n.1, p. 27-31, jan.-mar., 2004. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/cta/v24n1/20036.pdf>. Acesso em: 17 maio. 2019.
51. SIBALDE, S. **Logística reversa do óleo de cozinha**. Disponível em: <http://www.cenarioagro.com.br/logistica-reversa-do-oleo-de-cozinha/>. Acesso em: 23 out. 2018

52. VENTURA, W. Breves comentários à política nacional de resíduos sólidos: lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Revista científica integrada**, Ribeirão Preto, v 2, ed. 1, Universidade de Ribeirão Preto – Campus Guarujá, 2014.
53. WILLI, M. M.; BORN, J.C. Logística reversa: conceitos, legislação e sistema de custeio aplicável. **Revista CC – Adm.** n.8. 2010. Disponível em: <http://www.opet.com.br/faculdade/revista-cc-adm/pdf/n8/LOGISTICA-REVERSA.pdf>. Acesso em: 11 maio 2019.
54. WORRELL, W.; VESILIND, P. **Solid waste engineering**. 2. ed. Stamford: Cengage Learning. 2001. 432 p.
55. YONG, Z.; XIANGTAI, B.; GANG, R.; XIAOHUA, C.; JIAN, L. Analysing the status, obstacles and recommendations for WCOs of restaurants as biodiesel feedstocks in China from supply chain' perspectives. **Resources, Conservation and Recycling**. v 60, p. 20-37, 2012.