

A logística reversa do óleo de fritura usado como solução para problemas ambientais

Antonio Carlos M. Nascimento

Universidade Paulista-UNIP. E-mail: karlin-hos2009@hotmail.com

Regiane M. Nascimento

Universidade Paulista-UNIP. E-mail: Regiane._martins@hotmail.com

Rogério Caetano

Universidade Paulista-UNIP. E-mail: rgcaetano@yahoo.com.br

Professor Orientador: Higor C. Gimenez

Universidade Paulista-UNIP. E-mail: higorcg@hotmail.com

Curso: Logística Empresarial

Resumo

O uso irracional dos recursos naturais e a falta de conscientização sobre o descarte correto de resíduos poluentes, fez com que os problemas ambientais se agravassem mais no decorrer dos anos.

Como forma de tentar reverter esse quadro muitas empresas vem investindo em processos de logística reversa. O reaproveitamento do óleo de fritura usado é um desses exemplos, pois o resíduo que habitualmente é descartado nas redes de esgotos domésticas causa sérios danos à natureza e transtornos para o tratamento das águas.

Todo o óleo que é coletado, após a retirada das impurezas, passa pelo processo de transesterificação, que dará origem ao biocombustível. Esta é uma forma de reutilizar o óleo usado, dando a ele um destino que cause menos impactos ao meio ambiente, por ser de fonte limpa e renovável, além de gerar novas fontes de renda para a população.

Palavras-Chave: Logística reversa, óleo de fritura usado, meio ambiente, biocombustível.

Abstract

The irrational use of natural resources and lack of awareness about the correct disposal of waste pollutants, has caused environmental problems are more aggravated over the years.

As a way of trying to reverse this situation many companies are investing in processes of reverse logistics. The recycling of frying oil used is one such example, as the residue that is usually discarded in domestic sewage causes serious damage to nature and problems for water treatment.

All the oil that is collected after the removal of impurities undergoes the process of transesterificação, which will create the biofuel. This is a way to reuse the used oil, giving it a target to cause fewer impacts to the environment, because it is clean and renewable source, and generate new sources of income for the population.

Keywords: Reverse logistics, frying oil used, the environment, biofuel.

Introdução

O processo de industrialização no Brasil que se intensificou mais em algumas regiões do que em outras, fez com que o número de habitantes de grandes cidades aumentasse significativamente.

A crescente densidade demográfica fez com que as empresas passassem a produzir cada vez mais para atender a essa demanda. A população cresceu, a produção também, e isso fez com o lixo também aumentasse.

Gerenciar esses resíduos de forma a dar-lhes um destino que não cause impactos ambientais e nem aumento de custos para a empresa tem sido um desafio. Como sabemos o descarte incorreto desses resíduos na natureza pode ocasionar sérios danos à saúde das pessoas e do planeta.

É nesse contexto que surge a necessidade de se implantar um sistema de logística reversa, que possibilita o descarte desses resíduos da melhor maneira possível, reduzindo impactos ambientais e podendo gerar alternativas sócio-econômicas.

A empresa que pratica logística reversa hoje tem isso como grande diferencial competitivo, em alguns casos existem leis específicas que obrigam as empresas a dar um fim correto aos materiais quando chegam ao fim de sua vida útil, como é o caso de pilhas e baterias. Porém existem tantos outros resíduos que também podem passar por esse processo, podendo ser reciclado e torna-se útil, gerando novas fontes de renda.

Neste trabalho estudaremos um desses resíduos, a reutilização¹ do óleo de cozinha usado, o qual é altamente poluente e sua principal destinação atualmente é a reutilização na produção de sabão ou o descarte incorreto na rede de esgoto e rios.

Analisaremos uma nova forma de reutilização deste resíduo, a produção de biodiesel. Através de uma pesquisa com empresas da região, especializadas neste processo, levantamos informações sobre o processo de produção do biodiesel com óleo de fritura, desde a sua

¹ Reutilização é quando um determinado bem é recuperado ou reaproveitado para a formulação de outro produto. Não há nenhuma interferência no processo produtivo. .(D'Avignon [et.al.] 2002)

coleta até o produto final, ressaltando benefícios à sociedade e minimizando os impactos no meio ambiente.

O processo de reutilização do óleo usado, mais que benefícios sócio-ambientais, pode trazer também crescimento econômico e financeiro, o que poderá ser evidenciado em um estudo mais aprofundado sobre o assunto, mas que desde já apresenta sinais positivos sobre os resultados. A principal barreira a ser quebrada, no entanto, é a de conscientizar a população sobre a importância do descarte correto desse material.

Metodologia

Para analisar a viabilidade e o processo de transformação do óleo de fritura em biodiesel, procuramos responder algumas questões chave: Como é realizada a coleta do material e toda a logística reversa até a chegada do óleo de fritura na fábrica; Como é o processo de transformação do óleo em biodiesel; Para onde vai o produto final; Análise dos impactos ambientais, a conscientização da população e os benefícios e dificuldades encontrados.

Foi realizado o estudo através de dados levantados sobre algumas cooperativas da região, sendo uma delas aqui chamada de “cooperativa A”, na qual analisamos informações detalhando o processo de transformação do óleo de fritura em biodiesel, onde pudemos visualizar cada passo da logística reversa por trás deste processo.

Utilizamos o método de pesquisa qualitativa a fim entender este processo, e a sua importância no desenvolvimento de questões socioeconômico e ambiental.

Segundo Anderaon [et.al.] (2002), dados qualitativos são dados que fornecem rótulos ou nomes para uma característica de um elemento.

E segundo o Instituto IBOPE de pesquisas:

As pesquisas qualitativas são exploratórias, ou seja, estimulam os entrevistados a pensarem livremente sobre algum tema, objeto ou conceito. Elas fazem emergir aspectos subjetivos e atingem motivações não explícitas, ou mesmo conscientes, de maneira espontânea. São usadas quando se busca percepções e entendimento sobre a natureza geral de uma questão, abrindo espaço para a interpretação (www.ibope.com.br).

Extraímos informações e embasamentos de bibliografias, e confrontamos os dados da pesquisa com a opinião de alguns autores, o que nos possibilitou uma visão mais crítica sobre o assunto em questão.

A logística reversa do óleo de cozinha e o meio ambiente

A logística trata-se de todos os processos que controlam, planejam e operacionalizam o fluxo de materiais e informações do ponto de origem até o consumidor final, de forma eficiente e econômica.

Segundo Pozzo (2001), Logística empresarial trata de todas as atividades de movimentação e armazenagem que facilitam o fluxo de produto desde o ponto de aquisição da matéria prima até o ponto de consumo final, assim como dos fluxos de informação que

colocam os produtos em movimento, com o propósito de providenciar níveis de serviços adequados aos clientes a um custo razoável.

Para Novaes (2001): “Logística é o processo de planejar, implementar e controlar de maneira eficiente o fluxo e a armazenagem de produtos, bem como os serviços e informações associados, cobrindo desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do consumidor.

E para Moura [et.al.] (2004) “A logística é o processo de planejamento, implementação, controle de fluxo e armazenagem eficientes de matérias-primas, estoque em processo, produto acabado e informações relacionadas desde o ponto de origem até o ponto de consumo, com o objetivo de atender aos requisitos do cliente, em uma mesma organização. Em um contexto, industrial, a arte e a ciência da administração e engenharia para obter, produzir e distribuir materiais fabricados ou industrializados a um local específico e em quantidades específicas. Em um sentido militar também pode envolver o movimento de pessoal/recurso.

Um sistema logístico bem planejado pode trazer para a empresa diversos benefícios, dentre eles a redução de custos e maior competitividade no mercado.

A logística teve origem na Segunda Guerra Mundial, para atender a algumas necessidades básicas dos militares, como alimentação, vestuário e até mesmo os armamento.

Na sua origem, o conceito de logística estava essencialmente ligado às operações militares. Ao decidir avançar suas tropas seguindo uma determinada estratégia militar, os generais precisavam ter, sob suas ordens, uma equipe que providenciasse o deslocamento, na hora certa, de munição, viveres, equipamentos e socorro médico para o campo de batalha. (NOVAES, 2004)

Com o passar do tempo foi evoluindo e se mostrando cada vez mais importante para as empresas, sendo atividade vital na busca pela melhoria contínua e conquistas de novos horizontes.

Nesses cinquenta e tantos anos decorridos desde a Segunda Guerra mundial, a logística apresentou uma evolução continuada, sendo considerada hoje como um elemento – chave na estratégia competitiva das empresas (NOVAES, 2004)

Atualmente a preocupação com a gestão ambiental vem ganhando destaque, e é nesse cenário que entra a logística reversa do fluxo de materiais.

A Gestão Ambiental integra o sistema de gestão global de uma empresa, assim como a gestão de recursos financeiros e outras funções exercidas pela alta direção da empresa. (D’AVIGNON [et.al.], 2002)

Denomina-se logística reversa o processo que envolve o retorno de mercadorias para a empresa, podendo se tratar de produtos danificados, devolvidos, materiais perigosos para descarte ambientalmente correto, ou até mesmo de produtos usados, que serão reprocessados a fim de tornarem-se útil novamente e retornar ao mercado consumidor.

Segundo Moura (2004): A logística reversa é caracterizada pelo processo de planejamento, implementação e controle eficiente e eficaz do fluxo de matérias primas, produtos em processamentos, produtos acabados e informações relacionadas do ponto de

consumo ao ponto de origem, com a finalidade de capturar o fluxo, agregar valor ou obter um descarte adequado ao produto.

Para Leite, (2003): A logística reversa é uma área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e pós-consumo, ao ciclo de negócio ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição recursos agregando-lhes valor de diversas naturezas: econômica, legal, logístico, de imagem corporativa, entre outros.

Com o passar do tempo o uso irracional dos recursos naturais e a poluição deram origem ao processo de degradação do meio ambiente. Neste sentido a preocupação em desenvolver políticas que reduzam ao máximo os impactos ambientais² vem ganhando cada vez mais importância, como é o caso das políticas de desenvolvimento sustentável.

Segundo Moura, Carvalho e Guimarães (2009): O conceito de Desenvolvimento Sustentável Surgiu nos anos 80 (1980) em um documento intitulado "Our Common Future" (Nosso Futuro Comum), resultado do trabalho da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente. Comissão criada pela Assembleia geral da ONU³ em 1983, com representantes de diversos países. Segundo esse documento a definição para Desenvolvimento Sustentável é baseada num "desenvolvimento que é capaz de garantir as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das gerações futuras atender também as suas" (CMMAD, 1988:9)

Atualmente é cada vez mais comum vermos empresa investindo em Gestão Ambiental, seja por obrigatoriedade de leis, ou para transmitir uma imagem positiva no mercado. Para isso muitas delas vêm investindo no processo de logística reversa, a fim de dar um destino ambientalmente correto aos seus produtos quando atingem o fim de sua vida útil.

O óleo de fritura é um desses resíduos, que é altamente poluente, mas que é descartado de forma irracional em grande quantidade diariamente nos ralos das pias, causando transtornos na rede de saneamento e a poluição dos rios.

As gorduras são, normalmente, originadas de esgotos de cozinha ou despejos industriais gerados no processamento de óleos e gorduras de origem tanto animal quanto vegetal. Elas têm a capacidade de se agrupar, alterando o tempo de detenção de acordo com a velocidade de ascensão. (D'AVIGNON [et.al.] 2002)

O óleo que é despejado nas pias se aglomera com outros resíduos no encanamento formando um bloco rígido de difícil desobstrução, o que ocasiona o entupimento na rede coletora, o aumento da poluição e do custo de tratamento das águas.

Segundo D'Avignon (2002), as gorduras formam uma espécie de nata que impede a oxigenação da água e conseqüentemente interferem no tratamento biológico e na depuração da matéria orgânica, podendo causar a morte de peixes devido a ausência de oxigênio.

² Impacto Ambiental, segundo a Resolução 001/86- CONAMA é qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas. (D'Avignon[et.al.] 2002)

³ ONU: Organização das Nações Unidas. Fundada em outubro de 1945, formada, atualmente, por 192 países. (www.onu-brasil.org.br)

Segundo reportagem da Globo News⁴ (2009), cada litro de óleo pode contaminar cerca de 22.000 litros de água. No Brasil são descartados cerca de 9 bilhões de litros de óleo de cozinha por ano, mas apenas 2,5 % desse óleo é reprocessado e reinserido na cadeia produtiva.

Como forma de minimizar os impactos ambientais, óleo usado pode ser reutilizado na fabricação de produtos de diversos segmentos da indústria, gerando novas fontes de renda como é o caso da utilização na:

- Produção de sabão e detergente;
- Tintas à óleo;
- Massa de vidraceiro;
- Telhado ecológico;
- Produção de biodiesel, e outros.

O sabão feito em casa, por exemplo, com o óleo usado possui maior facilidade de degradação que os sabões comuns, pelo fato de não conter fósforo.

Segundo a Resolução do CONAMA 359/2005 que dispõe sobre a regulamentação do teor de fósforo em detergentes em pó para uso em todo o território nacional, o fósforo é altamente poluente na água, pois contribui para a ploriferação de algas tóxicas, além de alterar a cor, o odor e o sabor da água.

Resolução CONAMA 359/2005: Considerando que o aporte de fósforo no meio ambiente proveniente de várias fontes, como esgotos domésticos e efluentes industriais, fertilizantes, erosão do solo, fontes difusas, entre outras, está aumentando substancialmente as concentrações de fósforo em corpos hídricos, intensificando o efeito de eutrofização⁵, afetando negativamente os ecossistemas naturais, o abastecimento de água e demais usos.(www.mma.com.br).

Já utilizado para a fabricação de biocombustível os benefícios podem ser ainda maiores, além de poder ser utilizado nos meios de transporte e na geração de energia, sua queima não contribui para o aumento do efeito estufa, uma vez que ele não emite enxofre e emite menos gás carbônico por ser de origem vegetal, com contrário do diesel comum de origem fóssil.

Segundo o físico e presidente da Cooperativa “A”, citada logo abaixo neste trabalho, na utilização do combustível comum a fonte de energia é o carbono, que ao gerar calor volta à natureza. “No caso do bicombustível comum, esta sendo utilizada uma fonte de energia recente, retirada do meio ambiente há pouco tempo”, afirma ele. O diesel fóssil emite 1% de enxofre durante a sua queima, já o biodiesel é totalmente livre de enxofre, além de não ser tóxico durante o manuseio e ser três vezes menos inflamável que o diesel comum. (Correio Popular, 2010)

⁴ Disponível no site: www.youtube.com.br

⁵ Eutrofização é um fenômeno em que o ambiente aquático é enriquecido por nutrientes diversos, como resultado da adição de nutrientes ou esgoto doméstico, favorecendo o desenvolvimento de microorganismos e algas que consomem o gás oxigênio da água causando em desequilíbrio.(Ciências e o meio ambiente. Barros , Carlos e Wilson, Paulino, 2008 p 220)

Para tentar controlar o volume de resíduos lançados na natureza, existem leis específicas, algumas em fase de aprovação e outras já em vigor, porém, mesmo assim é necessário manter um controle rigoroso, pois muitas pessoas ainda não estão conscientes sobre os males causados pelos óleos e graxas que são descartados de forma inadequada.

Algumas leis específicas⁶:

- CONAMA 357/2005 art. 34: dispõe sobre os limites de lançamento de óleos e graxas. Para óleos vegetais e gorduras animais o limite de até 50 mg por litro.
- Lei 2074/2007: dispõe sobre a obrigação dos postos de gasolina, hipermercados, empresas vendedoras ou distribuidoras de óleo de cozinha e estabelecimentos similares, de manter estrutura destinada à coleta de óleo de cozinha usado e dá outras providências.

Da coleta à produção do biocombustível

A Cooperativa "A" é responsável pela produção de biocombustível à partir do óleo de fritura usado na região, e tem como objetivo proporcionar oportunidades e trabalho, renda e educação aos seus cooperados, através da responsabilidade sócio-ambiental, em parceria com empresas públicas e privadas, onde algumas delas funcionam como postos de coleta de óleo, além do apoio da prefeitura municipal.

Atuante desde 2002, a cooperativa conta com cerca de 200 pontos de coleta, em escolas, condomínios, residências, comércios e outros, coletando cerca de 25 mil litros de óleo todo mês. Hoje consegue produzir cerca de 20 mil litros de biocombustível por mês, que são utilizados em máquinas industriais.

Os resíduos devem ser acondicionado em garrafas Pets nas residências e encaminhado para os pontos de coletas, onde são colocados em bombonas com capacidade média de 50 litros, fornecidos pelo projeto, e a cooperativa paga um valor pelo que é coletado, podendo ser em média R\$ 0,30 ou a troca por produtos de limpeza.

A retirada do óleo coletado nos eco-pontos (locais destinados para o recolhimento de óleo usado) é feita de acordo com uma escala, que define a rota diária de coleta.

A logística reversa do óleo é responsável por coletar, acondicionar e transportar o óleo até o ponto de armazenagem, reprocessamento e destino final para os clientes. Porém a maior dificuldade na logística reversa do óleo usado é coletar o resíduo de várias fontes e por ser um material viscoso que na maioria das vezes chega em condições precárias, exigindo um processo maior de purificação.

A divulgação do projeto é feita através de folhetos educativos e palestras, em escolas, principalmente, para incentivar e conscientizar a reciclagem do óleo, além de parcerias com ONGs e estabelecimentos comerciais.

O óleo coletado nas bombonas é colocado em caminhões pipa e segue para a cooperativa, onde há uma estrutura para tratamento desse óleo e a produção do biodiesel. O óleo é escoado em tanques onde fica por 24 horas para decantação, em seguida é filtrado para que fique fino e limpo (característica necessária para a produção de biocombustível), uma vez que o óleo coletado contém todo tipo de impurezas e muitas vezes vêm misturado com água.

⁶ Fonte: www.mma.gov.br

Após a retirada das impurezas, o óleo segue para o tanque reator onde será misturado com o Metilato de sódio e o álcool, tudo isso ocorre com uma temperatura controlada. O óleo usado necessita de mais catalisador que o novo para neutralizar seu ph(potencial de hidrogênio). Depois disso fica em um tanque por cerca de 2 horas.

O produto demora cerca de 6 horas para ficar pronto, desde a chegada da matéria-prima até o término do processo, e segue então para análises de qualidade, podendo ainda permanecer em tanques de decantação para que o produto chegue à coloração ideal.

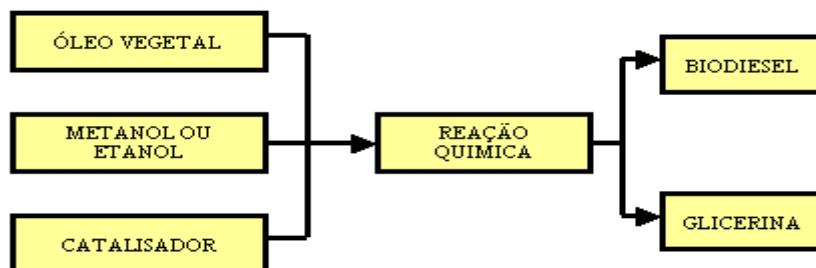
Toda a produção fica armazenada em tanques com capacidade para 1 milhão de litros, e depois volta para a central de bombeamento e segue em caminhões para as empresas compradoras, com as quais já existem parcerias estabelecidas.

O processo mais utilizado para transformação do óleo em biodiesel é o chamado transesterificação, que consiste em tornar o óleo menos viscoso e mais fino, através da remoção da glicerina.

Transesterificação nada mais é do que a separação da glicerina do óleo vegetal. Cerca de 20% de uma molécula de óleo vegetal é formada por glicerina. A glicerina torna o óleo mais denso e viscoso. Durante o processo de transesterificação, a glicerina é removida do óleo vegetal, deixando o óleo mais fino e reduzindo a viscosidade. (www.biodiesebr.com.)

Podemos observar na figura abaixo o processo de fabricação do biocombustível, de forma simplificada.

Figura 1: Processo de Transesterificação:



Fonte: www.ceplac.gov.br

Principal dificuldade no processo: a conscientização

O maior trabalho para as cooperativas de coleta é a conscientização da população sobre impactos negativos causados pelo óleo de cozinha ao meio ambiente.

Segundo o representante da Cooperativa “A”, o potencial a ser explorado para coleta de óleo na região de Campinas é de cerca de 1 milhão de litros por mês, e a idéia de ampliar o projeto depende da conscientização da população sobre o descarte correto do óleo, para o qual é imprescindível a educação, informação e o incentivo de mídias.

A reciclagem do óleo de cozinha pode proporcionar várias vantagens, tanto para a população, o meio ambiente e as empresas que participam, tais como:

- É fonte de renda para famílias carentes e instituições assistenciais;

- Estimula o comércio entre cooperativas de diversas cidades;
- A empresa que participa, pode utilizar essa ação para compor seu programa de marketing, valorizando sua imagem no mercado;
- Garantia de um destino ecologicamente correto dos resíduos produzidos e dos produtos no final de sua vida útil;
- Reaproveitamento de resíduos altamente poluentes na fabricação de produtos de fonte renovável, como o biodiesel;
- Fonte de energia limpa, renovável e inesgotável;
- Diminui a emissão de carbono na atmosfera.
- Diminui índices de entupimentos dos encanamentos e gastos com limpeza das caixas de gorduras.

Análise do resultado da pesquisa

O Brasil Consome em média 3 bilhões de litros de óleo de cozinha por ano (Interjornal, 2008). Deste volume apenas 2,5 por cento é reutilizado em alguma finalidade no mercado, o restante, infelizmente, é descartado de forma incorreta na natureza pela população e pelas indústrias, seja no solo ou na água ou ainda na queima.

Embora seja grande o potencial desse tipo de matéria prima, bem como a sua utilização pelo mercado, existem alguns percalços que impedem sua plena utilização. O maior de todos é a falta de conscientização por parte da população em geral, quanto aos problemas causados pelo despejo desse resíduo na natureza, é a falta de hábitos mais “ecológicos” por parte de todos.

Outro problema é a viabilidade econômica. O óleo vegetal é um produto muito rico em nosso país, fatura essa que o torna barato e de fácil obtenção na sua forma pura, direto da natureza, a melhor forma para utilização em diversas finalidades, o que, por si só já desestimula a reciclagem do óleo usado. Porém os custos de arrecadação do óleo usado e os custos no processo de re-purificação do óleo tornam a prática de reciclagem do óleo queimado inviável economicamente se comparado com a utilização do óleo vegetal puro.

A utilização do óleo de cozinha na produção do biodiesel representa um bom modelo de desenvolvimento sustentável, pois destina corretamente um resíduo altamente poluente e proporciona uma fonte de energia limpa e renovável. Porém, embora o volume de óleo de cozinha queimado utilizado na produção de biodiesel vem aumentando ano a ano, esse resíduo é mais utilizado como componente na produção de outros tipos de produtos como sabão, produtos de limpeza ou tinta à óleo.

Conclusão

A busca por um desenvolvimento realmente sustentável capaz de garantir crescimento econômico, desenvolvimento tecnológico e o suprimento das necessidades humanas garantindo o menor impacto sobre a natureza deste crescimento, tem sido constante e crescente. A questão do óleo de cozinha é apenas uma, que embora grande, é a menor, e de

certa forma, a de mais fácil de solução, dos problemas ambientais enfrentados pela sociedade atual.

A utilização deste resíduo na produção de biocombustível é sem dúvida inteligente e eficiente em questão de desenvolvimento sustentável, e sua plena viabilidade econômica depende apenas de um pouco mais de estudo na sua forma de implementação e, principalmente da conscientização e cooperação de todos, ou mais ainda, de uma real mudança nos hábitos e costumes da sociedade.

Uma análise mais ampla e minuciosa quanto a questão do óleo de cozinha usado certamente resultaram em maior conhecimento do problema e consequente resolução do problema e sustentabilidade socioeconômico-ambiental.

Por fim, um desenvolvimento sustentável depende única e exclusivamente de todos, sem exceção, cidadão, governo e indústria. Sobretudo o cidadão, que com uma mudança nos hábitos, forçaria indústria e governo a olharem com mais atenção e responsabilidade para o meio ambiente e os recursos naturais. É obvio que para um real resultado será necessário a participação e colaboração de todas as civilizações do mundo. Uma vez que a poluição gerada em um ponto não se restringe unicamente a sua região, mas se espalha por todo o planeta.

É dever de todo o cidadão adotar práticas e comportamento que garanta a qualidade de vida para as gerações futuras e a sobrevivência do planeta, e entender que seres humanos e natureza podem sim ocupar um mesmo espaço sem ultrapassar os limites de respeito as necessidades ambientais.

Contudo, neste trabalho fica clara a importância do reaproveitamento do óleo de cozinha usado, tanto para benefícios ambientais como sociais e sugerimos a continuidade do estudo à partir do levantamento de questões que evidencie a viabilidade econômica da transformação do óleo de cozinha em biodiesel, ressaltando benefícios como a geração de empregos e a expansão do comércio entre as regiões adeptas ao projeto.

Referências

ANDERAON, D. R; Sweeney, D. J.; Willians, T. A. , Estatística Aplicada á Administração e Economia. São Paulo. Ed, Thomson, 2002.

BARROS, C; Paulino, W. Ciências e o Meio Ambiente. São Paulo. Ed. Ática, 2008

CMMAD – Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (1988). Nosso Futuro Comum. Rio de Janeiro, Fundação Getulio Vargas. Tradução do documento CMMAD, *Our Common Future*. Disponível no livro: SCOTTO, G. [et.al]. Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro, Ed. Vozes, 2008.

D'AVIGNON, A. [et.al] Manual de Auditoria Ambiental de Estações de Tratamento De Esgotos. Rio de Janeiro. Ed. Qualitymark, 2002.

FORUM BRASILEIRO DE ONGs E MOVIMENTO SOCIAIS PARA O MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO (1992). *Meio Ambiente e Desenvolvimento: Uma*

visão da ONGs dos movimentos sociais brasileiro. Rio de Janeiro: Fórum das ONGs Brasileiras. Disponível no livro: SCOTTO, G. [et.al]. Desenvolvimento Sustentável. Rio de Janeiro, Ed. Vozes, 2008.

LEITE, P. R. Logística Reversa Meio Ambiente e Competitividade. São Paulo, Ed. Pearson Prentice Hall, 2003.

MOURA, R. A. [et al.] Dicionário de Logística: Supply Chain, Movimentação e Armazenagem, Comércio exterior, Produtividade, Qualidade. São Paulo, Ed. IMAM, 2004.

NOVAES, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 2004.

NOVAES, A. G. Logística e Gerenciamento da Cadeia de Distribuição: Estratégia, Operação e Avaliação. Rio de Janeiro, Ed. Campus, 2001.

POZZO, H. Administração de Recursos Materiais e Patrimoniais. São Paulo, Ed. Atlas, 2001.

MARTHA, S. J. F.: Óleo das frigideiras pode virar biodiesel; Brasil Econômico; Edição de 06 de maio de 2010.

ORMANEZE, F.: Cooperativa transforma o óleo usado em combustível; Correio Popular; Edição de 20 de maio de 2010.

www.remodela.com.br – Acessado em 27 de abril 2010.

www.ibope.com.br – Acessado em 15 de maio 2010.

www.setorreciclagem.com.br/modules.php?name=News&file=article&sid=558 – Acessado em 27 de abril 2010.

www.empresaresponsavel.com/html/midia.html – Acessado em 27 de abril 2010.

www.embrapa.br/imprensa/noticias/2009/junho/3a-semana/oleo-de-fritura-pode- virar-biodiesel/?searchterm=oleo – Acessado em 27 de abril 2010

www.cnpae.embrapa.br/destaque/destaque.2009-06-24.7274577804 – Acessado em 27 de abril 2010.

www.emater.df.gov.br/003/00301009.asp?ttCD_CHAVE=86996 – Acessado em 27 de abril 2010.

http://rbambiental.blogspot.com/2009_06_01_archive.html – Acessado em 27 de abril 2010.

www.finep.gov.br/numeros_finep/relatorio_de_gestao/2008/relatorio_de_gestao_2008.pdf – Acessado em 27 de abril 2010.

http://planetasustentavel.abril.com.br/noticia/lixo/conteudo_471850.shtml?func=1&pag=3&fnt=9pt – Acessado em 05 de maio 2010.

www.ogerente.com.br/log/dt/logdt-an-logistica_reversa_brasil.htm - Acessado em 17 de maio 2010.

<http://patriciaguarnieri.blogspot.com/2009/10/walmart-festeja-venda-de-sabao-de-oleo.html> – Acessado em 05 de maio 2010.

www.walmartbrasil.com.br/imprensa/releases_interna.aspx?id=959– Acessado em 05 de maio 2010.

<http://diariodeiguape.com/2008/10/08/ong-busca-reduzir-impacto-ambiental-do-oleo-de-cozinha-usado/> – Acessado em 05 de maio 2010.

<http://carbonoflorestal.blogspot.com/2010/05/programa-bioleo-transforma-oleo-de.html> – Acessado em 05 de maio 2010.

www.ceplac.gov.br/radar/Artigos/artigo9.htm – Acessado em 17 de maio 2010.

www.ecooleo.bio.br/component/content/article/34-eco-oleo/53-eco-oleo-no-portal-dos-condominios.html - Acessado em 19 de maio 2010.

www.youtube.com/watch?v=TW5P2obuA2o - Acessado em 27 de abril 2010.

www.youtube.com/watch?v=vhqi6GQWxyw – Acessado em 27 de abril 2010

www.biodieselbr.com/noticias/biodiesel/oleo-cozinha-vira-biodiesel-sul-18-06-07.htm - Acessado em 15 de maio 2010.

<http://g1.globo.com/Noticias/Brasil/0,,MUL42515-5598,00.html> – Acessado em 15 de maio 2010.

www.trevo.org.br – Acessado em 27 de abril 2010.

www.mma.gov.br/port/conama/legiano1.cfm?codlegitipo=3&ano=2005 – Acessado em 20 de maio 2010.

www.onu-brasil.org.br/conheca_hist.php - Acessado em 20 de maio 2010.

www.sabesp.com.br/Calandraweb/CalandraRedirect/?temp=5&proj=sabesp&pub=T&comp=Noticias&db=&docid=B96CA594B909C03F832576C000437315 – Acessado em 15 de maio 2010.

www.abq.org.br/cbq/2009/trabalhos/1/1-18-4398.htm - Acessado em 20 de maio 2010.