

CENTRO UNIVERSITÁRIO DO SUL DE MINAS UNIS/MG
ENGENHARIA MECÂNICA
LUIZ FELIPE SOARES MOURA

| | |
|------------|---------|
| N. CLASS. | M 620.1 |
| CUTTER | M 929 p |
| ANO/EDIÇÃO | 2013 |

PRÉ-TRATAMENTO DE ÓLEO VEGETAL DE COCÇÃO DE ALIMENTOS COM
SISTEMA DE COLETA DO ÓLEO

Varginha
2013

FEPESMIG

LUIZ FELIPE SOARES MOURA

**PRÉ-TRATAMENTO DE ÓLEO VEGETAL DE COCÇÃO DE ALIMENTOS COM
SISTEMA DE COLETA DO ÓLEO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao curso de Engenharia Mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG como pré-requisito para obtenção do grau de bacharel, sob orientação do Prof. Esp. Rullyan Marques Vieira.

**Varginha
2013**

LUIZ FELIPE SOARES MOURA

**PRÉ-TRATAMENTO DO ÓLEO VEGETAL DE COCÇÃO DE ALIMENTOS COM
SISTEMA DE COLETA DO ÓLEO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de engenharia mecânica do Centro Universitário do Sul de Minas – UNIS/MG, como pré-requisito para obtenção de grau de bacharel pela Banca Examinadora composta pelos membros:

Aprovado em / /

Prof. Luiz Carlos Vieira Guedes

Prof. Rullyan Marques Vieira

Prof. Luciene de Oliveira Prósperi

OBS:

Dedico o presente trabalho primeiramente a Deus, a minha namorada Bruna, aos meus familiares e a todos que me apoiaram.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a todos que me ajudaram a elaborar este projeto, principalmente ao Jean do laboratório e aos professores pelo conhecimento transmitido, a minha namorada Bruna e aos meus familiares pelo total apoio.

“Imagine uma nova história para sua vida
e acredite nela.”

Paulo Coelho

RESUMO

O presente projeto visa facilitar o aproveitamento do óleo vegetal usado na cocção de alimentos, com o pré-tratamento deste óleo usado visando sua venda a indústrias destinadas à produção de biodiesel. Além de especificar o equipamento que realiza o pré-tratamento do óleo são abordados sistemas demonstrando formas de captação, triagem e projetos de educação ambiental. O projeto vem de encontro à necessidade de inclusão social e cultural, em todos os sentidos, contribuindo de forma efetiva na melhoria do meio ambiente. Gerando uma integração social entre as partes envolvidas no projeto, no sentido de melhorar o meio ambiente e gerar renda para a população. As projeções e demonstrações tiveram como objetivo apresentar a estrutura de um sistema com fins lucrativos e ambientais interligados.

Palavras-chave: Pré-tratamento. Óleo. Meio ambiente.

ABSTRACT

This project aims to facilitate the use of vegetable oil used in cooking food, with the pre-treatment of the used oil in order to sell their industries for the production of biodiesel. In addition to specify the equipment that performs the pre-oil treatment systems are discussed demonstrating ways to capture, sorting and environmental education projects. The project is meeting the need for social and cultural inclusion, in every way, contributing effectively in improving the environment. Generating social integration between the parties involved in the project to improve the environment and generate income for the population. The projections and statements aimed to present the structure of a system for profit and environmental interconnected.

Keywords: *Pre-treatment. Oil. Environmental.*

LISTA DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 01 – Poluição em Balneário..... | 12 |
| Figura 02 – Exemplo de tabela para coleta de óleo..... | 15 |
| Figura 03 – Campanha de Reciclagem de óleo de cozinha..... | 16 |
| Figura 04 – Relatório de separação de óleo..... | 19 |
| Figura 05 – Síntese do tratamento de óleo..... | 20 |
| Figura 06 – Reservatório em SolidWorks..... | 21 |
| Figura 07 – Conexão em SolidWorks..... | 21 |
| Figura 08 – Válvula em SolidWorks..... | 22 |
| Figura 09 – Bomba em SolidWorks..... | 22 |
| Figura 10 – Curva em SolidWorks..... | 23 |
| Figura 11 – Processador em SolidWorks..... | 23 |
| Figura 12 – Reservatório maior em SolidWorks..... | 24 |
| Figura 13 – Filtro em SolidWorks..... | 24 |
| Figura 14 – Projeto Final em SolidWorks..... | 25 |
| Figura 15 – Etapas do processo..... | 26 |

LISTA DE QUADROS

| | |
|---|-----------|
| Quadro 01 – Simulação de custo..... | 25 |
| Quadro 02 – Valores do Biodiesel..... | 27 |
| Quadro 03 – Custo da matéria-prima para as indústrias..... | 27 |
| Quadro 04 – Indústrias para a venda do óleo tratado..... | 28 |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO..... | 11 |
| 2 OLÉO VEGETAL DE COCÇÃO DE ALIMENTOS..... | 12 |
| 2.1 Meio Ambiente..... | 12 |
| 2.2 Reaproveitamento do óleo vegetal de cocção de alimentos..... | 13 |
| 2.2.1 Biodiesel..... | 13 |
| 3 ABERTURA DE EMPRESAS..... | 14 |
| 3.1 Procedimento para abertura de empresa individual..... | 14 |
| 3.2 Licenciamento ambiental..... | 14 |
| 4 SISTEMAS DE COLETA ENVOLVENDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL..... | 15 |
| 4.1 Cadastramento..... | 15 |
| 4.2 Coleta Seletiva..... | 15 |
| 4.3 Eco Pontos..... | 16 |
| 4.4 Educação Ambiental..... | 16 |
| 5 ANÁLISES E SEPARAÇÃO DE ÓLEO..... | 17 |
| 5.1 Teores de umidade..... | 17 |
| 5.1.1 Material para análise..... | 17 |
| 5.1.2 Procedimento..... | 17 |
| 5.1.3 Cálculo..... | 17 |
| 5.2 Acidez..... | 18 |
| 5.2.1 Material..... | 18 |
| 5.2.2 Reagentes..... | 18 |
| 5.2.3 Procedimento..... | 18 |
| 5.2.4 Cálculo..... | 18 |
| 5.3 Triagem..... | 19 |
| 6 EQUIPAMENTO PARA O PRÉ-TRATAMENTO..... | 20 |
| 6.1 Princípios construtivos..... | 20 |
| 6.2 Materiais e métodos..... | 20 |
| 6.2.1 Demonstração de custo aproximado..... | 25 |
| 6.3 Princípio de Funcionamento..... | 26 |
| 7 RENDIMENTO..... | 27 |
| 7.1 Relação de indústrias..... | 28 |
| 7.2 Evento estimado em coleta de 10000L/mês..... | 28 |
| 8 CONCLUSÃO..... | 29 |
| REFERÊNCIAS..... | 30 |

1 INTRODUÇÃO

O presente trabalho apresenta a estrutura de um equipamento com capacidade de realizar o pré-tratamento de óleo vegetal de cocção de alimentos, e possíveis formas de coleta do óleo.

Para a realização da coleta do óleo vegetal de cocção de alimentos faz se necessário à obtenção de licenciamento ambiental para a informação sobre o destino do óleo coletado. A coleta é feita em locais cadastrados, em pontos de coleta denominados de Eco pontos, coleta seletiva em que são apresentados à população juntamente com um sistema de educação ambiental.

O óleo coletado passa por uma triagem, ou seja, é analisado para que se houver a necessidade realizar o pré-tratamento. O óleo é separado de acordo com sua umidade, acidez, cor, cheiro que são formas de perceber a necessidade da realização do seu tratamento.

Assim após análises feitas o processamento consiste em um equipamento capaz de realizar a purificação e tratamento do óleo captado que posteriormente é destinado à venda para indústrias com a finalidade de produção de biodiesel.

2 ÓLEO VEGETAL DE COCÇÃO DE ALIMENTOS

Segundo a Oil World, o Brasil produz aproximadamente 9 bilhões de litros de óleos vegetais por ano. Um terço deste volume representa óleos comestíveis. O consumo per capita é cerca de 20 litros/ano, resultando uma produção de 3 bilhões de litros de óleos por ano no país. Deste montante menos de 1% do total produzido, ou seja, 6 milhões e meio de litros de óleos usados é coletado. Isto significa que mais de 200 milhões de litros de óleos usados por mês vão para os rios e lagos comprometendo o meio ambiente (ECOLEO, 2010).

Isto faz com que o resíduo quando sendo descartado vira um agente poluente podendo gerar varios danos ao meio ambiente.

2.1 Meio ambiente

Segundo Reis o despejo de óleo de fritura provoca impactos ambientais significativos, como os indicados a seguir: Nos esgotos pluviais e sanitários, o óleo mistura-se com a matéria orgânica, ocasionando entupimentos em caixas de gordura e tubulações; Lançado diretamente em bocas-de-lobo, o óleo provoca obstruções, inclusive retendo resíduos sólidos. Em alguns casos a desobstrução de tubulações necessita do uso de produtos químicos tóxicos; Na rede de esgotos, os entupimentos podem ocasionar pressões que conduzem à infiltração do esgoto no solo, poluindo o lençol freático ou ocasionando refluxo à superfície; Em grande parte dos municípios brasileiros há ligação da rede de esgotos cloacais à rede pluvial e a arroios (rios, lagos, córregos). Nesses corpos hídricos, em função de imiscibilidade do óleo com a água e sua inferior densidade, há tendência à formação de películas oleosas na superfície, o que dificulta a troca de gases da água com a atmosfera, ocasionando diminuição gradual das concentrações de oxigênio, resultando em morte de peixes e outras criaturas dependentes de tal elemento; Nos rios, lagos e mares, o óleo deprecia a qualidade das águas (REIS, 2007).

Figura 01- Poluição em Balneário



Fonte: Diário Catarinense - 2009

2.2 Reaproveitamento do óleo vegetal de cocção de alimentos

Segundo Baird o óleo vegetal de cocção de alimentos pode ser reciclado gerando fonte de renda e energia podendo ser empregado como matéria prima na produção de Biodiesel que é o combustível alternativo ao diesel do petróleo (BAIRD, 2002).

Para realizar o reaproveitamento do óleo vegetal de cocção de alimentos para ser destinado a produção de biodiesel faz se necessário um sistema de coleta e uma máquina para o pré-tratamento deste óleo.

2.2.1 Biodiesel

O óleo vegetal de cocção de alimentos serve como a matéria prima para a produção de Biodiesel.

Segundo Rinaldi (2007, p.24), o Biodiesel é definido como:

O biodiesel é definido como sendo um mono-álquil éster de ácidos graxos derivado de fontes renováveis, como óleos vegetais e gorduras animais obtidos através de um processo de transesterificação, no qual ocorre a transformação de triglicerídeos em moléculas menores de ésteres de ácidos graxos.

Atualmente o biodiesel vendido nos postos pelo Brasil possui 5% de biodiesel e 95% de diesel (B5). O biodiesel só pode ser usado em motores a diesel, portanto este combustível é um substituto do diesel.

Segundo Rinaldi o Biodiesel é um combustível renovável, biodegradável, que apresenta menor emissão de poluentes, maior ponto de fulgor e maior lubrificidade quando comparado ao óleo mineral ou diesel (RINALDI, 2007).

3 ABERTURA DE EMPRESA

No primeiro momento deverá ser aberta uma empresa para que posteriormente façamos a coleta e tratamento do óleo usado. Para realização da coleta do óleo vegetal de cocção de alimentos é necessário à obtenção de licenciamento ambiental, que só é feita depois de a empresa estar aberta.

3.1 Procedimentos para abertura de empresa individual

Segundo INTELLEGENS – Consultoria e assessoria empresarial LTDA os procedimentos são os seguintes:

- Obtenção de contrato social, com registro na JUCEMG (Junta Comercial do Estado de Minas Gerais), incluindo valor de taxas e serviços de confecção de contratos.
- Registro na Receita Federal – CNPJ
- Taxa de alvará e taxas de autenticações e liberação ambiental.
- Descrição dos objetivos da empresa, que no caso é a coleta e o tratamento de óleo usado.

3.2 Licenciamento ambiental

Segundo a Fundação Estadual de Proteção Ambiental Henrique Luiz Roessler o licenciamento ambiental é o procedimento administrativo realizado pelo órgão ambiental competente, que pode ser federal, estadual ou municipal, para licenciar a instalação, ampliação, modificação e operação de atividades e empreendimentos que utilizam recursos naturais (FEPAM, 2008).

É necessário que tenhamos o Licenciamento Ambiental para mostrar o destino a ser dado para óleo coletado. Sendo essencial para a realização de coletas do óleo em empresas, além dos pontos de coletas.

4 SISTEMAS DE COLETA ENVOLVENDO EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A coleta e o processamento do óleo vegetal de cocção de alimentos é uma forma de reciclagem (reaproveitamento) deste resíduo. Para a realização da coleta anteriormente se realiza um licenciamento ambiental conforme citado anteriormente.

4.1 Cadastramento

A primeira etapa de coleta do projeto é o cadastramento dos pontos de comércio com alto consumo de óleo vegetal. Pastelarias, lanchonetes, restaurantes industriais e comerciais, produtores rurais e indústrias bem como um esclarecimento dos objetivos do projeto.

Figura 02 - Exemplo de tabela para coleta do óleo

| Tabela de Análise Sobre Óleo Residual de Fritura em estabelecimentos comerciais / Itajubá | | | | | | |
|---|--------|----------------------------|-------------|----------------|------------------------------|--------|
| Empresa | L/dia* | Destino | Doação | Período Coleta | Material p/ Coleta | L/Mês |
| Restaurante Casa Grande | 0,80* | Fab. Sabão | Sim | 1 vez / semana | Levar Balde/Latão | 16,00 |
| Restaurante Lafer | 1,00 | Doado p/ Funcionários | Sim** | 1 vez / semana | Levar Garrafas Pet | 30,00 |
| Robson Restaurante | 6,00* | Fab. Sabão | Sim*** | 1 vez / semana | Levar Garrafas Pet | 120,00 |
| César Burguer | 1,06 | Fab. Sabão / Jogado Fora | Sim | 15/15 dias | Levar Balde/Latão | 31,80 |
| Cantina Tati | 6,00* | Fab. Sabão / Jogado Fora | Sim | 1 vez / semana | Levar Balde/Latão | 120,00 |
| Café do Vadinho | 5,00 | Doado p/ Granja Fab. Sabão | Não | | | 150,00 |
| Restaurante Xodó | 1,66 | Fab. Sabão | Sim | 15/15 dias | Levar Galões 2 a 5 L / Balde | 50,00 |
| Lanchonete Vila Rica | 2,00* | Fab. Sabão | Sim | 15/15 dias | Levar Garrafas Pet | 40,00 |
| Pastelaria Real | 3,00* | Fab. Sabão | Sim | 1 vez / semana | Levar Galões de 15 L / Balde | 60,00 |
| Lanchonete Dinho's | 5,00* | Fab. Sabão | Sim | 30/30 dias | Troca de Galões**** | 100,00 |
| Restaurante Tigrão | 3,00* | Fab. Sabão / Jogado Fora | Não | | | 60,00 |
| Restaurante Sem Nome | 14,00 | Fab. Sabão | Talvez***** | 10/10 dias | Levar Garrafas Pet / Galão | 420,00 |
| | 48,52 | | | | | 1197,8 |

| | |
|---------------------|--|
| Sim** | Rest. Lafer exige que o óleo residual seja comprado por um preço de R\$ 0,20 / L. para ser repassado p/ funcionários |
| Sim*** | Rest. Robson doa o óleo desde que se feita alguma publicidade sobre tal assunto, seu nome seja levado em conta. |
| L/dia* | Quantidade de Litros / dia, levando em conta que é de segunda a sexta o valor mencionado na tabela acima |
| Troca de Galões**** | O estabelecimento já possui vários galões onde pode ser levado o galão e depois trocado por outro. |
| Talvez***** | Tem de verificar com a pessoa que paga o óleo para fazer sabão se é possível doar o óleo p/ fazer Biodiesel. |

Fonte: Proceedings - 2008

4.2 Coleta Seletiva

Um sistema para a coleta do óleo vegetal de cocção de alimentos é a coleta seletiva, ou seja, é preciso que se tenha a separação do resíduo aproveitável, acondicionamento em local e recipiente adequado para o encaminhamento e coleta para a reciclagem.

A Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) define a coleta seletiva como: "Coleta que remove os resíduos previamente separados pelo gerador, tais como papéis, latas, vidros e outros".

4.3 Eco Pontos

São Stands instalados em locais estratégicos, onde se recebe o óleo da população e posteriormente leva o mesmo para o local onde serão realizados testes e o processamento deste óleo. Além da coleta no Stand é realizada a orientação para uma melhor compreensão da população para que ocorra esta coleta.

4.4 Educação ambiental

Segundo Oliveira que para conscientizar e mobilizar os cidadãos para a participação efetiva na coleta e na reciclagem. Sugere-se que, inicialmente, o Programa envolva escolas, a prefeitura, associações de bairro, cooperativas e grandes empresas. Palestras, folders e peças teatrais são formas eficientes de disseminação do conhecimento, contribuindo para aumentar o número de colaboradores no processo (OLIVEIRA, 2009).

A coleta do óleo vegetal de cocção de alimentos é uma alternativa necessária e vantajosa quando ligada a meios de educação ambiental.

Figura 03 - Campanha de Reciclagem de óleo de cozinha



Fonte: Seguradora Porto Seguro - 2010

5 ANÁLISES E SEPARAÇÃO DO ÓLEO

Segundo o instituto Adolfo Lutz as determinações que são feitas nos óleos são as dos chamados índices, que são expressões de suas propriedades químicas ou físicas dos mesmos. São estes índices que, juntamente com as reações características, servem para a identificação e avaliação da maioria dos óleos e gorduras, sendo o resultado da análise baseado neste conjunto de dados (LUTZ, 1985).

5.1 Teores de umidade

Para que o óleo coletado seja destinado diretamente para a venda a indústrias de Biodiesel, é aconselhável que sua umidade não ultrapasse de 0,1%.

Determina-se pela perda de peso sofrida pela amostra quando aquecida em condições de teste, onde a água e outras substâncias voláteis são removidas.

5.1.1 Material para análise

Estufa, balança analítica, dessecador com sílica gel, cápsula de porcelana ou de metal de 8,5 cm de diâmetro, pinça e espátula de metal.

5.1.2 Procedimento

Pese de 2 a 10 g da amostra em cápsula de porcelana ou de metal previamente tarada. Aqueça durante 3 horas. Resfrie em dessecador até a temperatura ambiente. Pese. Repita a operação de aquecimento e resfriamento até peso constante.

5.1.3 Cálculo

Fórmula: $100 * N / P$

N = n° de gramas de umidade (perda de massa em g)

P = n° de gramas da amostra

5.2 Acidez

Segundo Santos o índice de acidez (limite de 2% para Biodiesel) fornece uma avaliação do estado de conservação dos óleos e gorduras, pois avalia o teor de ácidos graxos provenientes de lipólises. Os ácidos graxos livres decorrem de hidrólise parcial dos glicerídeos, por isso, este índice não é uma constante ou característica, mas sim, uma variável relacionada com a natureza e a qualidade da matéria – prima, a qualidade do grau de pureza da gordura, o processamento e principalmente, as condições de conservação da gordura (SANTOS, 1998).

5.2.1 Material

Balança analítica, frasco de 125ml, proveta de 50ml e bureta de 10ml.

5.2.2 Reagentes

Solução de éter – álcool (2:1) neutra.

Solução de fenolftaleína

Solução de hidróxido de Sódio

5.2.3 Procedimento

Pese 2g da amostra no frasco de 125ml. Adicione 25 ml da solução de éter – álcool (2:1) neutra. Adicione duas gotas do indicador de fenolftaleína. Titule com a solução de hidróxido de sódio até o aparecimento da coloração rósea, a qual deve persistir por 30 segundos.

5.2.4 Cálculo

$$\text{Fórmula: } \textit{Índice de acidez} = \frac{V \times f \times 5,61}{P}$$

V = número de ml de solução de hidróxido de sódio gasto na titulação.

F = fator da solução de hidróxido de sódio

P = número de gramas da amostra

5.3 Triagem

A separação óleo é de acordo com seus teores de umidade e acidez que são analisadas logo após a coleta. Esta separação é feita para que se faça o processamento apenas do óleo que seja necessário.

Com as análises feitas em laboratório, realizamos a separação do óleo sendo dividido de acordo com a figura da tabela abaixo.

Figura 04 - Relatório de separação do óleo

| RELATORIO DE SEPARAÇÃO DO ÓLEO | | | | PERÍODO: Mensal/ Semanal |
|--------------------------------|-------------|----------------------------|-------------|--|
| DATA DA COLETA | LOCAL | DIRECIONAMENTO | QUANTIDADE | Detalhes |
| 15/10/2013 | EMPRESA | Biodiesel / Com tratamento | 1000 litros | Pelo alto índice de umidade, realiza-se o processamento do óleo. |
| 16/10/2013 | RESTAURANTE | Biodiesel / Com tratamento | 200 litros | Pelo alto índice de umidade, realiza-se o processamento do óleo. |
| 17/10/2013 | LANCHONETE | Descarte/ Sabão | 50 litros | Pelo alto índice de acidez, realiza-se o envio direto para fabricas de sabão. |
| 18/10/2013 | PASTELARIA | Biodiesel / Sem tratamento | 100 litros | O óleo pode ser repassado diretamente para a indústria de produção de Biodiesel. |
| 19/10/2013 | ECO PONTOS | Biodiesel / Sem tratamento | 90 litros | O óleo pode ser repassado diretamente para a indústria de produção de Biodiesel. |

Fonte: O autor

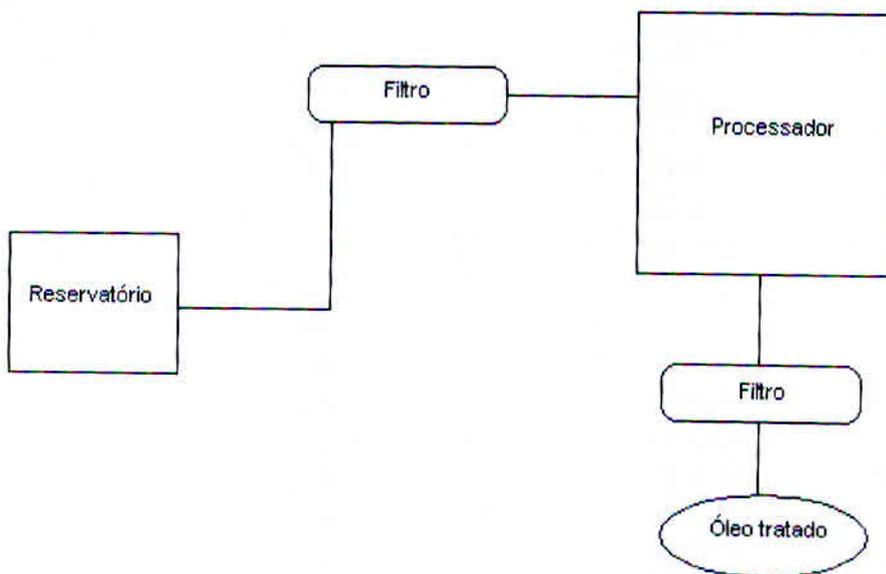
OBS.: Quando o óleo tem um alto índice de acidez, além de ser reutilizado em fabricas de sabão podemos realizar um processo denominado de Blend, que é feita a mistura do óleo com baixo índice de acidez com o de alto índice até chegar à acidez desejável. É feita uma liga entre os óleos.

6 EQUIPAMENTO PARA O PRÉ – TRATAMENTO

6.1 Princípios construtivos

O equipamento é projetado tendo como a aplicação básica de pré-tratamento do óleo usado à realização de filtragem juntamente com aquecimento.

Figura 05 - Síntese do tratamento de óleo



Fonte: O autor.

6.2 Materiais e métodos

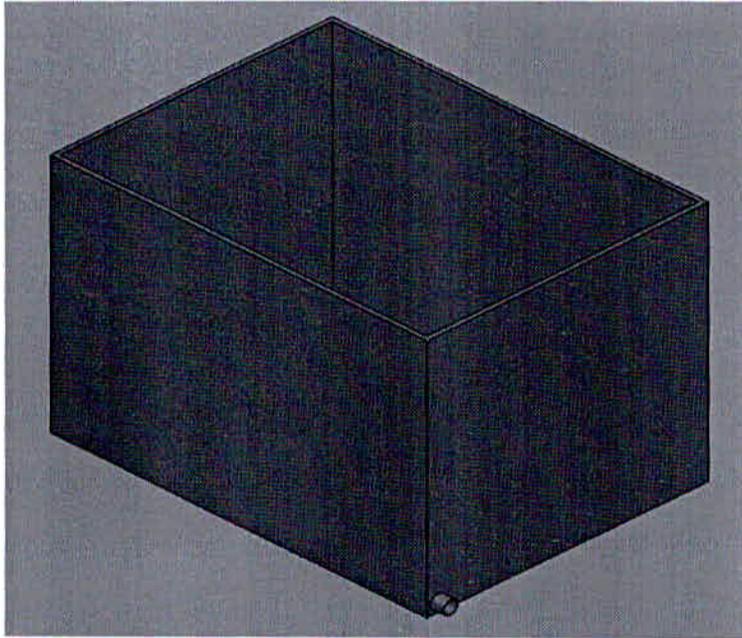
Para a produção do equipamento é necessário à utilização dos seguintes materiais para sua confecção. Entre os materiais estão:

- 2 bombas de transferência,
- 1 bomba de vácuo,
- 2 filtros,
- tubulações,
- conexões,
- válvulas,
- 3 reservatórios,

- resistência elétrica 110v,
- termostato.

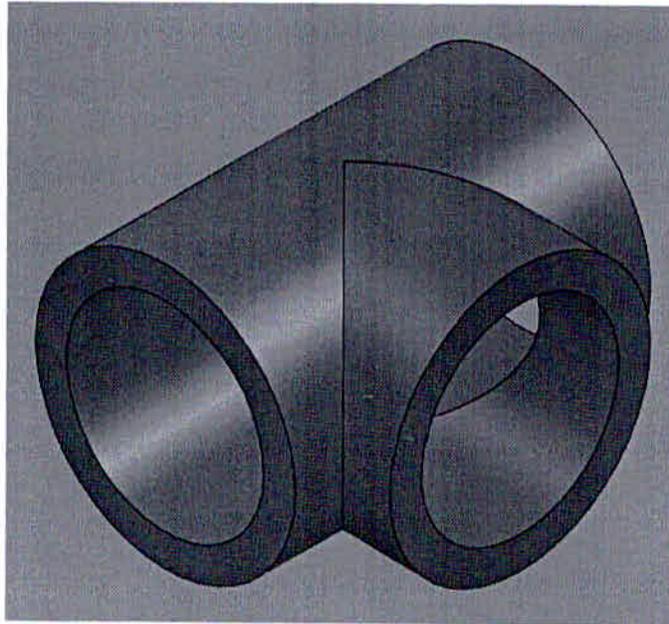
A avaliação de materiais para a fabricação do equipamento de pré-tratamento do óleo vegetal de cocção de alimentos são demonstradas em uma projeção em SolidWorks.

Figura 06 – Reservatório em SolidWorks



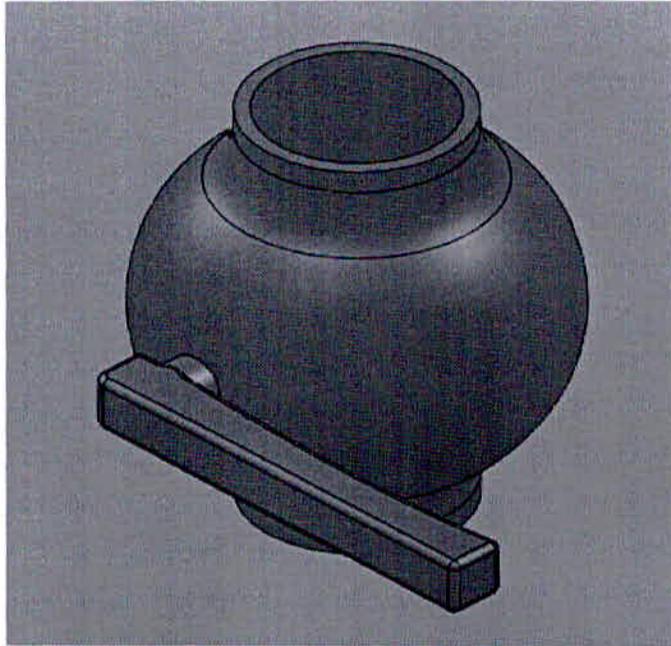
Fonte: O autor.

Figura 07 – Conexão em SolidWorks



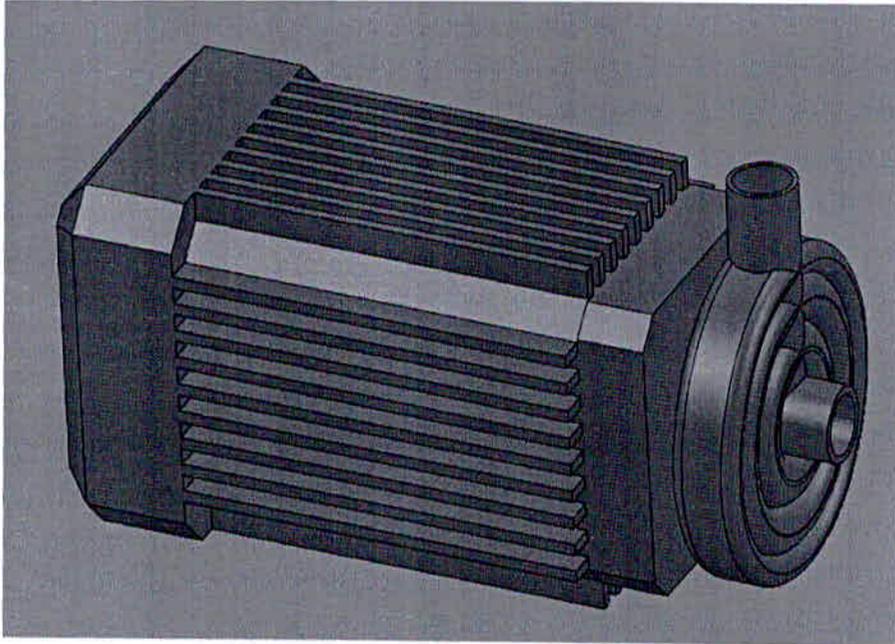
Fonte: O autor

Figura 08 – Válvula em SolidWorks



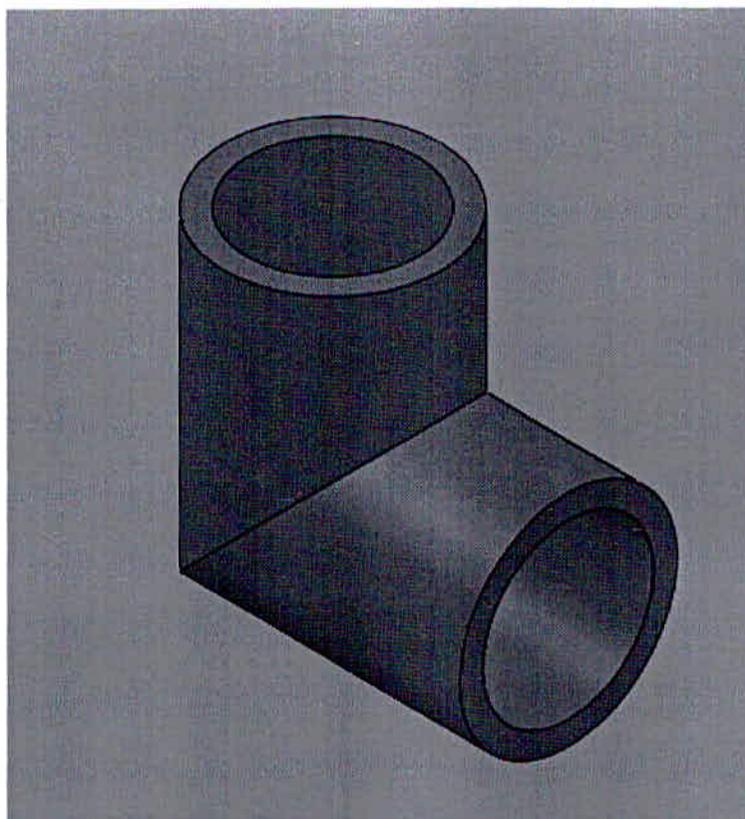
Fonte: O autor

Figura 09 – Bomba em SolidWorks



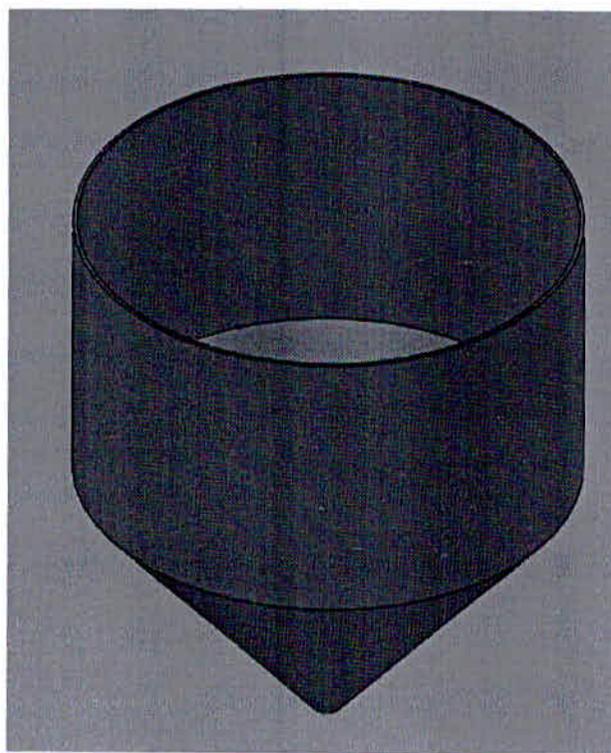
Fonte: O autor

Figura 10 – Curva em SolidWorks



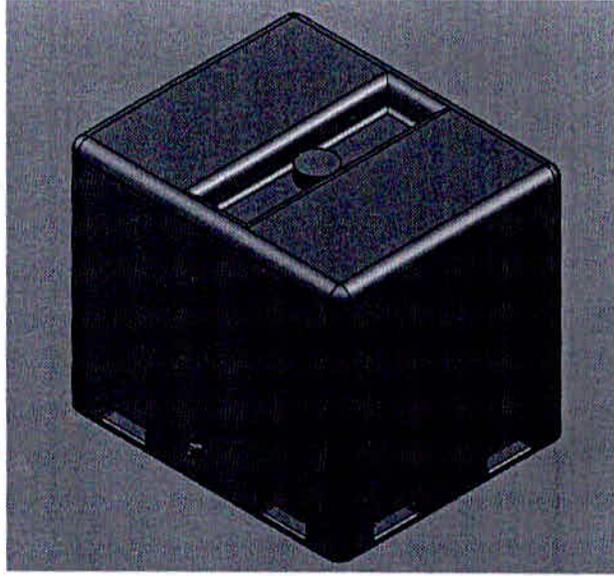
Fonte: O autor.

Figura 11 – Processador em SolidWorks.



Fonte: O autor.

Figura 12 – Reservatório maior em SolidWorks.



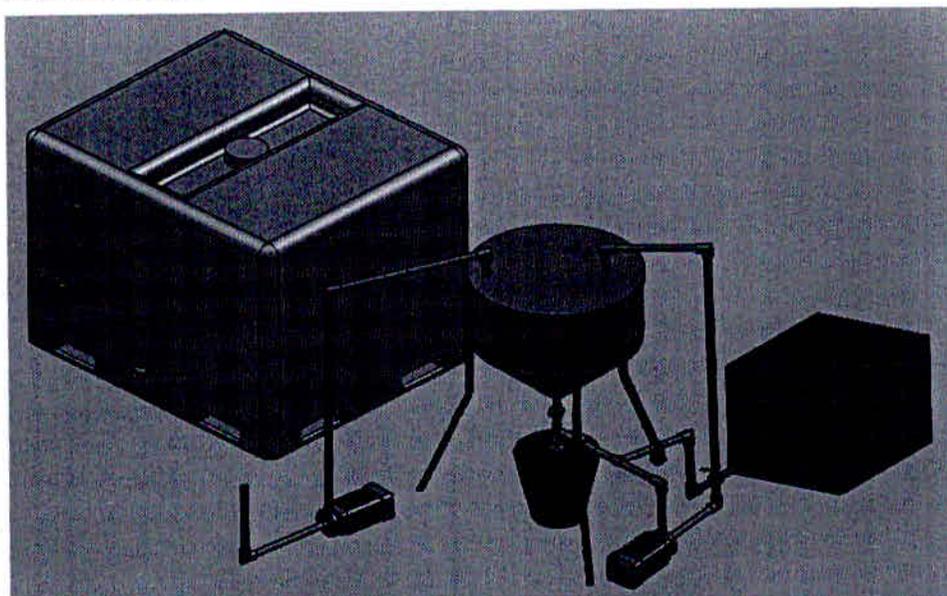
Fonte: O autor.

Figura 13 – Filtro em SolidWorks



Fonte: O autor.

Figura 14 - Projeto final em SolidWorks.



Fonte: O autor.

6.2.1 Demonstração de custo aproximado

A seguir esta uma tabela em que são especificados os valores aproximados dos itens necessários para a confecção do equipamento.

Quadro 01 - Simulação de custo

| PRODUTO | VALOR (R\$) |
|--------------------------------|--------------------|
| 2 bombas de transferência | 800,00 |
| 1 bomba de vácuo | 300,00 |
| 2 filtros | 250,00 |
| Tubulações 3/4" | 60,00 |
| Conexões e curvas 3/4" | 100,00 |
| 4 válvulas esféricas 3/4" | 60,00 |
| 3 reservatórios | 600,00 |
| 1 resistência elétrica (110v) | 80,00 |
| Termostato | 80,00 |
| Chapa 2000 x 1200 #18 | 78,00 |
| CUSTO APROXIMADO | 2408,00 |

Fonte: Lubrilux e Redebras – 2013

6.3 Princípio de Funcionamento

O equipamento reduz o teor de água (umidade) além de remover algumas impurezas e gases.

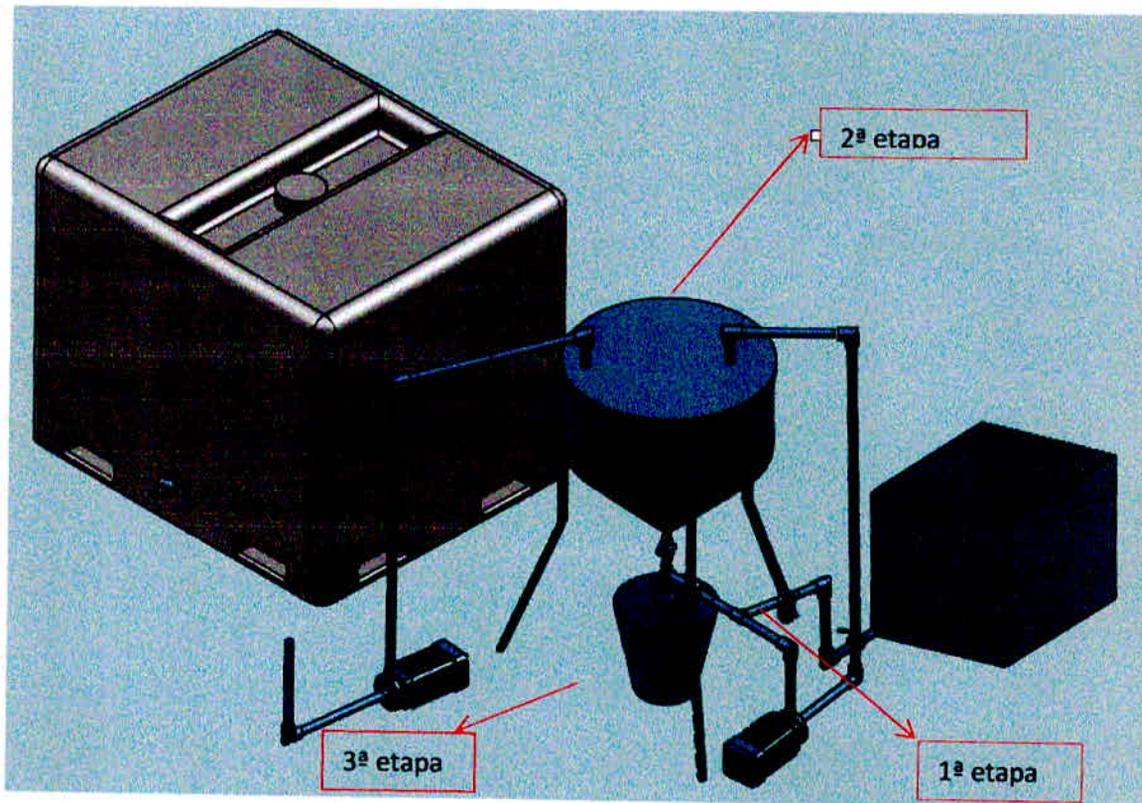
1ª Etapa: No início do processo o óleo passa por uma filtragem em que são retiradas as impurezas mais grossas.

2ª Etapa: Em seguida o óleo é colocado em um recipiente com auxílio de uma bomba. Inicia - se o aquecimento deste óleo com uma resistência elétrica e o óleo é agitado pela bomba. Nesta etapa a parte superior do recipiente contém uma bomba de vácuo que vai eliminando a água por meio de vapor. Este processo é de aproximadamente 30 minutos a uma temperatura de 80°.

3ª Etapa: No final do processo o óleo é retirado do reservatório final por uma bomba de transferência em que passa por um segundo filtro onde é retirado o restante das impurezas.

Logo após este tratamento o óleo usado passa por uma nova análise de umidade e acidez e é encaminhado como matéria prima para produção de biodiesel.

Figura 15 - Etapas do processo



Fonte: O autor.

7 RENDIMENTO

Como principal destino do óleo tratado é a venda para indústrias de Biodiesel, faz – se uma análise do mercado do Biodiesel. Que segundo o 25º Leilão de compra da ANP para o segundo trimestre de 2012 os preços de partida para o Biodiesel foram de acordo com a tabela abaixo:

Quadro 02 - Valores do Biodiesel

| REGIÃO | VALOR DO BIODIESEL |
|-----------------|---------------------------|
| REGIÃO SUL | R\$ 2,3488 |
| REGIÃO SUDESTE | R\$ 2,3762 |
| CENTRO-OESTE | R\$ 2,2724 |
| REGIÃO NORTE | R\$ 2,2489 |
| REGIÃO NORDESTE | R\$ 2,5606 |

Fonte: ANP – 2012.

As indústrias de Biodiesel quando tem a matéria prima (óleo usado) comprada com o óleo já tratado tem o valor de acordo com a tabela abaixo:

Quadro 03 - Custo da matéria-prima para as indústrias

| Custos | Valores |
|---------------------------------|-------------------|
| CUSTO MATÉRIA-PRIMA E INSUMOS | R\$ 1,4180 |
| CUSTO PRODUÇÃO E ADMINISTRATIVO | R\$ 0,0557 |
| PERDA 2% | R\$ 0,0249 |
| TOTAL CUSTO LITRO | R\$ 1,4986 |

Fonte: ANP – 2012.

De acordo com as tabelas anteriores a venda de óleo usado pré-tratado para as indústrias de Biodiesel é pelo valor aproximado de R\$ 1,4 por litro.

7.1 Relação de indústrias

Dentre as indústrias de Biodiesel na qual fez se contato para a venda pelo valor aproximado de R\$ 1,4 por litro do óleo pré-tratado estão:

Quadro 04 - Indústrias para venda do óleo tratado

| LOCALIZAÇÃO | INDÚSTRIA |
|------------------|------------------------------------|
| Quixadá (CE) | Petrobras Biocombustível (PBio) |
| Candeias-BA | Petrobras Biocombustível (PBio) |
| Montes Claros-MG | Petrobras Biocombustível (PBio) |
| Ceilândia (DF) | Ecobrás |
| São Paulo | Recicle |

Fonte: O autor.

7.2 Evento estimado em coleta de 10000L/mês

Fazendo o pré - tratamento quando necessário e supondo que dos 10000litros coletados teremos uma perda de 500 litros pela acidez elevada, ainda teremos um alto rendimento com o valor para sua aquisição de aproximadamente R\$ 0,25 o litro (supondo que em todo óleo será pago este valor).

De acordo com os dados anteriores o faturamento bruto mensal aproximado com o óleo pré - tratado a R\$1,40 aproximadamente: $(R\$1,4 \times 9500L) = R\$ 13.300,00$

Com o custo do óleo usado de $(0,25 \times 10000)$: R\$ 2500,00

Temos que o lucro bruto (somente em relação ao óleo) aproximado: R\$ 10800,00

8 CONCLUSÃO

Como vimos o óleo fruto da cocção de alimentos (fritura), quando descartado indevidamente, tem sido um agente poluidor das águas e do solo e, o seu descarte na rede de esgoto torna o seu tratamento mais dispendioso.

O tratamento deste óleo vegetal de cocção de alimentos sendo encaminhado para a produção de biodiesel é um meio de utilizar fontes alternativas de energia, mediante o aproveitamento econômico dos insumos disponíveis e das tecnologias aplicáveis com isso obtém-se a redução da emissão de poluentes locais com melhorias na qualidade de vida e da saúde pública.

E esta projeção de modelo de máquina para pré-tratamento de óleo vegetal de cocção de alimentos e obtenção de sistema para a coleta deste óleo visa uma forma de se obter lucro contribuindo para um melhor desenvolvimento do meio ambiente.

Em suma, ao invés de se descartar o óleo vegetal usado é melhor tratar e reutilizar o mesmo.

REFERÊNCIAS

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **Normas técnicas sobre reciclagem**. Disponível em: <<http://portalmpc.abnt.org.br/index.php/noticias/80-abnt-em-parceria-com-o-sebrae-disponibiliza-colecao-setorial-de-normas-tecnicas-sobre-reciclagem-e-sustentabilidade/>>. Acesso em: 06 Set.2013.
- ANP. **Associação Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em: 09 Set. 2013.
- BAIRD, C. **Química Ambiental**. São Paulo: Artimed, 2002.
- BIODIESELBR. **O Que é Biodiesel?**. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/definicao/o-que-e-biodiesel.htm/>>. Acesso em 15 Jun. 2013.
- DIÁRIO CATARINENSE. **Poluição de canal em Camboriú**. Disponível em: <<http://diariocatarinense.clicrbs.com.br/sc/noticia/2009/11/poluicao-de-canal-em-balneario-camboriu-com-oleo-de-cozinha-causa-prejuizo-de-r-25-mil-a-prefeitura-2713179.html/>>. Acesso em: 06 Set. 2013.
- ECOLEO. **Reciclagem**. Disponível em: <<http://www.ecoleo.org.br/reciclagem.html/>>. Acesso em: 14 Jun. 2013.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz**. Métodos químicos e físicos para análise de alimentos. São Paulo: IMESP, 1985.
- INTELLEGENS. **Consultoria e assessoria empresarial**. Machado: Intellegens, 2013.
- FEPAM. **Licenciamento ambiental**. Disponível em: <<http://www.fepam.rs.gov.br/central/licenciamento.asp/>>. Acesso em: 16 Jul. 2013.
- LUBRILUX. **Abastecimento e lubrificação**. Disponível em: <<http://www.lubrilux.com.br/>>. Acesso em: 20 Set. 2013
- RINALDI, R.; GARCIA, C.; MARCINIUK, L.L; ROSSI, A.R; SCHUCHARDT, U. **Síntese de biodiesel: uma proposta contextualizada de experimento para laboratório de química geral**. Química. São Paulo: Editora Nova, 2007.
- REDEBRAS. **Soluções em peças especiais**. Disponível em: <<http://www.redebras.com.br/>>. Acesso em: 20 Set. 2013

REIS, Mariza Fernanda Power; ELLWANGER, Rosa Maria; FLECK, Eduardo.

Destinação de óleos de fritura. Disponível em:

<<http://www.advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/2/M.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf/>>. Acesso em: 14 Jun. 2013.

OLIVEIRA, Breno Machado Gomes de; SOMMERLATTE, Breno Resende; PENIDO, Rodolfo Carvalho Salgado. **Plano de gerenciamento integrado do resíduo óleo de cozinha.**

Disponível em:

<<http://www.minasmenosresiduos.com.br/doc/infoteca/Cadernos%20Tecnicos/Cartilha-residuos-oleo-de-cozinha.pdf/>>. Acesso em: 16 Jun. 2013.

PORTO SEGURO. **Programa de reciclagem.** Disponível em:

<<http://www.portoseguro.com.br/a-porto-seguro/iniciativas-porto-seguro/programa-de-reciclagem/reciclagem-de-oleo-de-cozinha/>>. Acesso em: 09 Out. 2013.

PROCEEDINGS. **Sistemas Catalíticos na produção de Biodiesel por meio de óleo residual.**

Disponível em: <<http://www.proceedings.scielo.br/pdf/agrener/n6v2/110.pdf/>>.

Acesso em: 16 Out. 2013

SANTOS, Wagna P. C. dos. **Bromatologia II.** Centro Federal de Educação Tecnológica do Paraná. Medianeira, 1998.