

ETEC "Prof.^a. ANNA DE OLIVEIRA FERRAZ"

Técnico em Logística

Alexandre Fabiano Fabre

Denis Ricardo Zamignani

Éder Wilson Siqueira

Ederson Carlos Sgarbosa

Jéssica Cristina Rodrigues

**LOGÍSTICA REVERSA: programa municipal de coleta e reciclagem
do óleo de cozinha, promovendo mudanças culturais na sociedade**

Alexandre Fabiano Fabre
Denis Ricardo Zamignani
Éder Wilson Siqueira
Ederson Carlos Sgarbosa
Jéssica Cristina Rodrigues

**LOGÍSTICA REVERSA: programa municipal de coleta e reciclagem
do óleo de cozinha, promovendo mudanças culturais na sociedade**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
a ETEC "Prof.^a Anna de Oliveira Ferraz", do
Centro Estadual de Educação Tecnológica
Paula Souza, como requisito para a obtenção
do título de Técnico em Logística sob a
orientação dos Professores Gabriela Messias
da Silva e Emerson Aparecido Augusto.

Araraquara
2018

Alexandre Fabiano Fabre
Denis Ricardo Zamignani
Éder Wilson Siqueira
Ederson Carlos Sgarbosa
Jéssica Cristina Rodrigues

LOGÍSTICA REVERSA: programa municipal de coleta e reciclagem do óleo de cozinha, promovendo mudanças culturais na sociedade

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Etec Profa. Anna de Oliveira Ferraz como exigência parcial para obtenção do título de **Técnico em Logística**.

Aprovado em ____ de _____ de 2018.

Banca Examinadora:

Profa. Orientadora: Gabriela Messias da Silva

Prof. Orientador: Emerson Aparecido Augusto

Prof. Avaliador: Tiago Luiz Hilário

RESUMO

O Óleo de cozinha é um dos produtos mais utilizados pelos brasileiros, visto como inofensivo pelos consumidores, sem sabem na maioria das vezes dos problemas causados pelo descarte irregular depois da sua utilização. Falta informação a esses consumidores, faltam ações para que eles tenham acesso a informação e a maneiras corretas de se descartar, esse que é um dos produtos com maior potencial de poluição do recurso mais limitado, que temos em nosso planeta, nossa água doce, que é o elemento fundamental para que haja vida em qualquer planeja, e no nosso ela é limitada e cada vez mais poluída. Que na maioria das vezes é descartado de maneira incorreta. O capítulo 1 do trabalho demonstrará o projeto que pode resolver essa situação, e ainda gerar muitos frutos para o município e sociedade onde for implantando. Tudo isso de maneira fácil sem alterar significativamente e diretamente a vida dos habitantes, porem indiretamente trariam muitos impactos positivos a eles, sociedade e meio ambiente. O capítulo 2 explica como seria feito o processo de reciclagem, materiais e meios necessários para que esse projeto se torne realidade. O capítulo 3 demonstra como seria feita a promoção desse projeto para que a sociedade tivesse conhecimento e se engajasse com a proposta. No capítulo 4 fica evidenciado como seria feito o retorno dos frutos do projeto a sociedade, que, com ele comprometeu-se. E por fim no capítulo 5 demonstra os hábitos atuais dos consumidores do nosso município com relação ao descarte do óleo de cozinha usado. Quais os impactos potenciais negativos desses hábitos atuais, potenciais positivos do projeto, resultados que trariam para cidade, sociedade e meio ambiente.

Palavras-chave: Óleo. Biodiesel. Sabão. Descarte. Soja. Poluição.

ABSTRACT

Cooking oil is one of the products most used by Brazilians, seen as harmless by consumers, without knowing in most cases the problems caused by irregular disposal after use. There is a shortage of information to these consumers, there is a lack of actions for them to have access to information and the correct ways to discard them, which is one of the products with the greatest pollution potential of the most limited resource we have on our planet, our fresh water, which is the fundamental element for there to be life in any plan, and in ours it is limited and increasingly polluted. Which is most often discarded incorrectly. Chapter 1 of the work will demonstrate the project that can solve this situation, and still generate many fruits for the municipality and society where it is implemented. All this in an easy way without significantly and directly changing the life of the inhabitants, but indirectly would bring many positive impacts to them, society and environment. Chapter 2 explains how the recycling process, the materials and the resources needed to make this project come true. Chapter 3 demonstrates how the promotion of this project would be done so that society would have knowledge and be engaged with the proposal. In chapter 4 it is evident how the return of the fruits of the project would be made society, which, with him, committed itself. And lastly in Chapter 5, it shows the current habits of the consumers of our municipality regarding the disposal of used cooking oil. What are the potential negative impacts of these current habits, positive potential of the project, results that would bring to city, society and the environment.

Keywords: Oil. Biodiesel. Soap. Discard. Soy. Pollution.

Lista de figuras

Figura 1 - Modelo do caminhão de lixo que seria adaptado	19
Figura 2 - Modelo de caminhão da coleta seletiva que rebocaria a carretinha.....	19
Figura 3 - Reboque reservatório para a coleta seletiva	20
Figura 4 - Engate fixado no caminhão de coleta seletiva	21
Figura 5 - Exemplo de sistema engatado reboque carreta reservatório	21
Figura 6 - Planejamento da rota para de descarte do óleo coletado	23
Figura 7 - Processo de obtenção de biodiesel a partir da transesterificação etílica do óleo residual de fritura.	28
Figura 8 - Processo de fabricação de sabão e sabonete	29
Figura 9 - Luva nitrílica para proteção	30
Figura 10 - Óculos de proteção incolor.....	30
Figura 11 - Avental impermeável.....	30
Figura 12 - Protetor auricular.....	31

Lista de quadros

Quadro 1 - Matérias primas necessárias para fabricação do biodiesel e sabão26

Lista de gráficos

Gráfico 1 - Conhecimento sobre a maneira correta de descartar o óleo usado.	39
Gráfico 2 - Conhecimento sobre os problemas ocasionados pelo descarte irregular do óleo de cozinha usado.	40
Gráfico 3 - Local do descarte incorreto percentual e quantidades estimadas.	40

Lista de tabelas

Tabela 1 - Consumo estimado anual de óleo vegetal em Araraquara em 2017	38
Tabela 2 - Potencial de Reciclagem do óleo de cozinha em Araraquara.....	42
Tabela 3 - Potencial de receita bruta na fabricação de biodiesel.....	43
Tabela 4 - Potencial de receita bruta na fabricação de sabão	43
Tabela 5 - Receita bruta estimada dos processos de biodiesel e sabão	44
Tabela 6 - Valor do Investimento de implantação da usina de biodiesel	45
Tabela 7 - Custo de produção estimado da usina de biodiesel.....	45
Tabela 8 - Receita bruta x custo de produção	46

Lista de siglas

ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais

C.T.B. - Código de Trânsito Brasileiro

DAAE - Departamento Autônomo de Água e Esgoto

DETRAN - Departamento de Estadual de Trânsito

EPI - Equipamento de Proteção Individual

IMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia

NaOH - Soda cáustica

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	11
1 O PROJETO	15
1.1 Logística na coleta	15
1.2 Primeiro método	15
1.3 Segundo método	16
1.4 Terceiro método	16
1.5 Cadeia de suprimentos e equipamentos	17
1.6 Veículos de coleta	17
1.6.1 Veículos da coleta de recicláveis	18
1.6.2 Projeto do suporte lateral	18
1.6.3 Veículos Utilizados	18
1.6.4 Engate	20
1.7 Planejamento de Rota	21
1.8 Roteirização dos Caminhões	22
1.9 Área de cobertura	22
1.10 Mapa região Araraquara	23
2 PROCESSO PRODUTIVO DA RECICLAGEM DO ÓLEO	24
2.1 Produção	24
2.2 Equipamentos	24
2.3 Matéria prima	25
2.4 Processo produtivo	27
2.5 Equipamento de proteção individual	29
2.6 Mão de obra	31
2.7 Investimento	31
3 PROJETO DE MARKETING	33
3.1 Marketing Direto, Digital e de Relacionamento	33
3.2 Marketing digital	34
3.3 Projeto parceria e publicidade	34
4 DISTRIBUIÇÃO DOS PRODUTOS	36
4.1 Clientes em potencial	36
4.2 Mecanismo de distribuição	36
4.3 Produtos	36
4.4 Distribuição	37
5 HÁBITOS DE CONSUMO DOS CONSUMIDORES	38
5.1 Índices de reciclagem atual	38
5.2 Reflexos deste cenário para cidade, sociedade e meio ambiente	41
5.3 Potencial de reciclagem	42
5.4 Potencial de impacto do programa	42
5.5 Custo benefício do projeto	44
REFERÊNCIAS	50
ANEXOS	53

INTRODUÇÃO

A logística reversa é a área da logística que trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo. Para Leite (2009, P.17)

A área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, de prestação de serviços, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentre outros.

Contudo, empresas incentivadas pelas Normas ISO 14000¹ e preocupadas com a gestão ambiental, também conhecida como "logística verde", começaram a reciclar materiais e embalagens descartáveis, como latas de alumínio, garrafas plásticas e caixas de papelão, entre outras, passaram a se destacar como matéria-prima e deixaram de ser tratadas como lixo.

Dessa forma, podemos observar a logística reversa no processo de reciclagem, uma vez que esses materiais retornam a diferentes centros produtivos em forma de matéria-prima. Chaves e Batalha (2006, p. 425) afirmam

O foco de atuação da logística reversa envolve a reintrodução dos produtos ou materiais na cadeia de valor pelo ciclo produtivo ou de negócios. Portanto, o descarte do produto deve ser a última opção a ser analisada.

Hoje em dia podemos observar esse fluxo mais claramente em quase todos os segmentos do mercado, pois o retorno de mercadorias por diversos motivos é constante. A reciclagem vem sendo uma excelente alternativa para a destinação de resíduos, pois permite o reaproveitamento de matérias-primas reincorporando-as ao ciclo de negócios e ao meio ambiente de maneira ecológica, eficaz e útil. Contribuindo para sua preservação e renovação dos recursos que são finitos.

¹ A ABNT NBR ISO 14000 especifica os requisitos de um Sistema de Gestão Ambiental e permite a uma organização desenvolver uma estrutura para a proteção do meio ambiente e rápida resposta às mudanças das condições ambientais. A norma leva em conta aspectos ambientais influenciados pela organização e outros passíveis de serem controlados por ela.

Em nosso planeta Cerca de 71% da superfície da Terra é coberta por água em estado líquido, deste total 97% encontra-se nos Oceanos, a água doce corresponde a apenas cerca de 3%. Cerca de 2% da água doce é encontrada em estado sólido, o restante 1% está disponível em rios, lagos e águas subterrâneas, sendo um dos recursos naturais mais importantes e cada vez mais escassos em algumas regiões, por conta da poluição e mudanças climáticas.

Um dos principais poluentes que afetam o escasso recurso da água potável em nossas cidades é o óleo de cozinha, o descarte inadequado representa um grande potencial de contaminação dos recursos hídricos, impacto sobre o meio ambiente, gastos na manutenção da rede de esgoto e de água.

Descartar óleos vegetais de maneira indevida pode provocar sérios impactos ambientais. Na água, pode haver contaminação (cada litro de óleo contamina 20 mil litros de água); no solo, causa impermeabilização que impede a infiltração de água, provocando enchentes.

Pesquisas recentes estimam que apenas 10% do óleo de cozinha usado é reciclado, enquanto a maior parte da população ainda descarta o produto de forma incorreta, lançando-o no solo, na pia ou simplesmente no lixo. Daí a proposta do programa em ajudar o município e a população a promover o descarte correto do resíduo, diminuindo os impactos no meio ambiente, gerando receitas e benefícios ao município, com a reciclagem desse material, que pode ser transformado em: Biodiesel, Sabão, Sabonete, tintas e etc.

Diante deste desafio, qual seria a solução sustentável, social e viável economicamente que poderia ser adotada pelo município de Araraquara?

O descarte irregular do óleo jogado no esgoto causa uma enorme contaminação no bem mais precioso, a água. Podendo também obstruir o encanamento gerando gasto com a manutenção e um agravamento na poluição ao meio ambiente com a utilização de produtos químicos. Quando descartados no solo, ele impede que a água chegue ao lençol freático. Diante deste cenário se faz necessário encontrar soluções que resolvam o problema de maneira eficiente e benéfica a todos os envolvidos.

Sendo assim, esse trabalho justifica-se em orientação a população sobre os malefícios do descarte irregular, e benefícios que retornaram aos cidadãos de Araraquara tornando-a uma referência nacional e aumentando o IDH (Índice de Desenvolvimento Humano).

Com o objetivo de coletar e transformar óleo em produtos reutilizáveis. A implantação de o projeto realizar-se a na cidade de Araraquara com o intuito de retornar o produto transformando-o em benefício da sociedade.

Através desse projeto o objetivo é de reduzir a contaminação causada pelo descarte irregular, muitas vezes por falta de informação, como descartar, onde descartar e o mal causado ao meio ambiente. Transformando assim óleo residual de fritura transformando-o em produtos de higiene e biocombustível.

A metodologia de pesquisa para a realização deste trabalho optou-se por realizar os métodos de pesquisa bibliográfica, pesquisa documental e estudo de caso.

O termo pesquisa é definido por Fachin (2003) “como um procedimento intelectual em que o pesquisador tem como objetivo adquirir conhecimento por meio de investigação de uma realidade e novas verdades sobre um fato”. Já Cervo (1996) “o definiu como sendo uma atividade voltada para a solução de problemas, através do emprego de processos científicos”.

A pesquisa bibliográfica é definida por Fachin (2003) “como sendo um conjunto de conhecimentos humanos reunidos nas obras”. Cervo (1996) “acrescenta que a pesquisa bibliográfica procura explicar um problema a partir de referências teóricas publicadas em documentos”. Marconi (2006) afirma que

Esse tipo de pesquisa também se denomina Fontes Secundárias, e abrange toda bibliografia já tornada pública em relação ao assunto do estudo, das mais variadas formas escritas ou mídias, deixando o pesquisador em contato com tudo que foi escrito, dito ou falado.

A pesquisa bibliográfica foi feita através da consulta de várias fontes tais como: imprensa escrita, meios audiovisuais, material cartográfico, vários autores e fontes, tais como livros, revistas e artigos.

A pesquisa documental, segundo Fachin (2003), “[...]corresponde a toda informação de forma oral, escrita ou visualizada[...]”. Fachin (2003) “descreve que ela consiste na coleta, classificação, e seleção difusa e utilização de toda espécie de informação”.

A pesquisa documental foi feita com o objetivo de analisar os costumes dos moradores e empresas do município com relação a maneira de descarte do óleo de cozinha usado, aceitação de possíveis novos métodos de coletas, conhecimentos sobre os problemas ocasionados pelo descarte irregular e possibilidade de

reciclagem, através de dados de econômicos do município, feita através das mais variadas fontes, tais como: arquivos públicos, arquivos particulares, fontes estatísticas, livros, revistas, site de dados de empresas recicladoras, comercio local, dados do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística).

Estudo de caso é definido por Cervo (1996) “como a pesquisa sobre um determinado individuo, família, grupo ou comunidade para examinar aspectos variados de sua vida”.

O estudo de caso foi feito através de entrevista com profissionais especialistas na reciclagem do óleo usado, consumidores e empresas, entidade municipais Prefeitura e D.A.A.E (Departamento de Águas e Esgoto de Araraquara). com os proprietários da empresa alvo do estudo.

1 O PROJETO

O projeto de reciclagem de óleo consiste, primeiramente na conscientização da população sobre os riscos e prejuízos causados pelo descarte irregular do óleo de cozinha usado, com a conscientização promover a educação através da disseminação do projeto, dos mecanismos e benefícios do mesmo para a sociedade e para nosso planeta. Promovendo o engajamento da população para que o projeto alcance um resultado satisfatório. Demonstrando todas as fases do projeto que são:

- Preparação do óleo para o descarte correto;
- Coleta desse material;
- Destino e utilização;
- Vantagem e benefícios;
- Resultados.

1.1 Logística na coleta

Com o programa de reciclagem e transformação do óleo de cozinha seria implantado um sistema diferenciado de coleta do óleo de cozinha na residência das pessoas com pelo menos 3 possíveis formas de coleta em toda a cidade.

1.2 Primeiro método

A primeira forma e mais utilizada hoje são os pontos fixos para descarte do óleo de comida, são lugares estratégicos na cidade onde o cidadão pode ir deixar o óleo utilizado mesmo que sujo, pois, nosso projeto tem como objetivo agilizar e conscientizar os benefícios do descarte correto do óleo.

1.3 Segundo método

A segunda forma de coleta vai ser através da conhecida coleta seletiva onde os moradores descartam todo o lixo reciclável semanalmente através dos agentes que passam nas residências, esses mesmos agentes estarão credenciados a fazer a coleta do material (óleo) de duas formas.

Uma em um tanque granel que irá acompanhar o caminhão que faz a coleta do material reciclável facilitando o descarte para o morador que não necessita ficar colocando em recipientes para entregar ao agente, somente terá o trabalho de entregar o material que será colocado no tanque principal que acompanha o caminhão.

Segunda forma o morador poderá colocar o óleo em garrafas de qualquer tamanho, tipo e forma e deixar juntos com suas matérias recicláveis que no momento que a coleta seletiva passar irão fazer a recolha destas garrafas ou recipientes onde o óleo está armazenado.

1.4 Terceiro método

O terceiro método é o que vamos fazer um trabalho de marketing maior para se tornar o principal será a coleta do óleo no momento que o caminhão de lixo que passa até 2 vezes por semana irá realizar a recolha deste material.

Sendo um pouco mais complexo e precisando de que seja necessariamente colocado em garrafas pets, esse método de recolha irá facilitar os moradores pois irá passar mais vezes em um curto espaço de tempo e mais vezes na semana ajudando os moradores ao descarte mais rápido evitando que os moradores fiquem com esse material parado esperando para descarte.

Neste modelo de coleta os caminhões irão dispor de um dispositivo lateral para acondicionar as garrafas cheias no momento da coleta e é indispensável frisar que no momento da coleta do lixo orgânico os recipientes com o óleo (garrafas pets) estejam juntos com o lixo da residência agilizando a coleta do material e não causando nenhum atraso no processo atual de coleta de lixo.

1.5 Cadeia de suprimentos e equipamentos

A cadeia de suprimentos seria composta, por vários indivíduos, no entanto, o maior e mais importante será a comunidade com o engajamento no projeto aplicando as novas práticas propostas, para que o projeto tenha sucesso. “integração dos processos que formam um determinado negócio, desde os fornecedores originais até o usuário final, proporcionando produtos, serviços e informações que agregam valor para o cliente.” (FRANCISCHINI e GURGEL, 2002).

Assim como a prefeitura com os investimentos necessários, disponibilização de recursos para implantação do projeto, adaptação da frota de caminhões de lixo para o modelo proposto, e buscar parcerias com universidades do município para implementação de pesquisas, desenvolvimento e melhoramento dos produtos, bem como melhor utilização e eficiente da planta industrial e dos processos. Formação de parcerias com empresas privadas para entrarem com capital, produtos e insumos, buscando garantindo o sucesso do projeto e o retorno para sociedade onde estão inseridas.

1.6 Veículos de coleta

Hoje é utilizado o caminhão convencional de coleta de lixo, este modelo de veículo não possui espaço físico adequado para o transporte dos recipientes.

Seria feito uma adaptação lateral para acomodar os recipientes com o óleo coletado de forma que ele ocupe o menor espaço possível no exterior do veículo. Utilizando um formato cascata ele acomoda até 3 níveis de recipientes, com um volume de coleta por caminhão de até 980 litros por dia, 23.520 litros por mês, 141.120 litros mês somando um total de 6 caminhões atuando diariamente na cidade.

1.6.1 Veículos da coleta de recicláveis

Hoje na cidade é utilizado um pequeno caminhão $\frac{3}{4}$ para fazer a coleta dos bags de material reciclado pela cooperativa de catadores, neste caso seria implementado um engate traseiro e uma pequena carretinha com um tanque para a coleta do óleo a granel que também faz parte do projeto, este modelo não necessita de autorização especial pois está completamente dentro da legislação de trânsito.

1.6.2 Projeto do suporte lateral

De acordo com o CTB (Código de Transito Brasileiro), todo veículo pode ser modificado, para isso necessita de uma vistoria pelos órgãos credenciados e autorização pelo Detran (Departamento de Transito), o projeto apresentado mostra um tipo de prateleira lateral que será fixada no caminhão com 3 níveis para comportar até 115 garrafas por lateral, totalizando 230 garrafas, o suporte poderá ser feito de alumínio misto que é resistente e leve de manusear, bem identificado com refletivos e sinalizado não causara nenhuma dificuldade para o transito nem para o condutor do caminhão.

1.6.3 Veículos Utilizados

Caminhão toco normal, equipado com dispositivo de coleta de lixo urbano dispõem de três a quatro pessoas para operar, um motorista e dois ou três catadores que vão na parte de traz do caminhão fazendo a coleta, partindo deste princípio o sistema irá continuar da mesma forma, o funcionário somente terá o trabalho de pegar os recipientes com o óleo e colocar na lateral do caminhão, mas com o projeto de inclusão da coleta de óleo nas residências com trabalho de conscientização junto com o setor de marketing visa agilizar a coleta para não ter contra tempos ou dores de cabeça.

Figura 1 - Modelo do caminhão de lixo que seria adaptado



Fonte: Google imagens

Já no caminhão da coleta de recicláveis o sistema será um pouco mais simples, a forma da coleta seletiva é mais simples, pois os cooperados vem antes do caminhão anunciando a passagem do mesmo onde já alerta o morador que o veículo que recolhe tanto os recicláveis quanto o óleo descartado irá passar. Este caminhão que irá adotar uma pequena carretinha com um tanque para acomodar o óleo a granel ajuda na praticidade do processo pois visa agilizar e descomplicar. É uma forma de trazer mais comodidade para as pessoas que não querem ficar colocando em garrafas pet o óleo utilizado.

Figura 2 - Modelo de caminhão da coleta seletiva que rebocaria a carretinha



Fonte: Google imagens

A carretinha para a coleta do óleo a granel tem como projeto pequena e de fácil utilização com engate simples e rápido, com uma capacidade de até 5000 mil

litros será uma peça importante na hora da coleta do material a granel pois além de facilitar o descarte das residências na produção na fábrica concentrará um volume maior de resíduo e maior velocidade de produção pelo grande volume que irá descarregar de uma só vez.

Figura 3 - Reboque reservatório para a coleta seletiva



Fonte: Google imagens

1.6.4 Engate

O engate fixo na carroceria do caminhão de coleta seletiva, será de simples manuseio, do tipo bola ou do tipo pino, estes dois tipos de engates são autorizados pelo IMETRO e DETRAN para utilização de pequenas carretas em veículos de carga. Os modelos utilizados seriam de acordo com o modelo nas próximas imagens.

Figura 4 - Engate fixado no caminhão de coleta seletiva



Fonte: Google imagens

Figura 5 - Exemplo de sistema engatado reboque carreta reservatório



Fonte: Google imagens

1.7 Planejamento de Rota

O planejamento de rota ajuda na logística da coleta e também do descarte dos resíduos sólidos, uma vez que os caminhões têm um plano específico de trajeto a coleta dos resíduos sólidos associada a coleta do óleo de cozinha o processo antigo

que era feito somente com a coleta do lixo residencial e não será afetado, sendo assim não irá causar nenhum contratempo.

Nesse sentido, muitas empresas de transporte têm tentado dar maior confiabilidade, mais velocidade e flexibilidade, assim como praticar a intermodalidade em todos os seus canais de distribuição, buscando maior eficiência e pontualidade nas tarefas de entrega e/ou coleta; um melhor aproveitamento da frota e dos motoristas; menores tempos de ciclo; menores tempos de obtenção e melhor planejamento das rotas, gerando assim sensíveis reduções de custos operacionais, melhoria da imagem da empresa no mercado, maior fidelidade de clientes e, em função disso, uma conquista cada vez maior de fatias de mercado. (MELO e FILHO, 2000).

1.8 Roteirização dos Caminhões

A roteirização tem um papel mais com foco na disponibilidade da frota para coleta, pois garante que a área de cobertura será atendida por pelo menos um veículo com dispositivo para acomodar os recipientes com óleo, uma vez que o projeto for implantado na sua totalidade a disponibilidade de frota será total para a coleta do material (óleo), nesta fase a roteirização será feita para a manutenção de frota e dispositivos laterais assim que necessário.

1.9 Área de cobertura

A área de cobertura será dividida em pelo menos quatro partes, quatro setores onde será identificado a necessidade de cada região para a coleta do material (óleo) a ideia é identificar as regiões com maior índice de coleta para dar uma atenção especial e foco para não ter perdas de colaboradores e nos setores onde a coleta for reduzida, trabalhar mais a conscientização dos moradores para aderirem o projeto e colaborar com a comunidade.

1.10 Mapa região Araraquara

Na imagem a seguir conseguimos identificar os setores onde o projeto irá atuar e a rota de descarte dos resíduos sólidos feito atualmente.

Figura 6 - Planejamento da rota para de descarte do óleo coletado



Fonte: Google imagens. Adaptado pelos autores.

2 PROCESSO PRODUTIVO DA RECICLAGEM DO ÓLEO

2.1 Produção

A escolha do local e do espaço físico necessário para instalar a planta produtiva é uma decisão muito importante para o sucesso do empreendimento. O local deve oferecer infraestrutura adequada e condições que propiciem o seu desenvolvimento. “função de apoio de coordenação das várias atividades de acordo com os planos de produção, de modo que os programas preestabelecidos possam ser atendidos nos prazos e quantidades” (RUSSOMANO, 2000, p.49).

Dessa forma, ao definir o local para sua instalação, observe a disponibilidade das Matérias-primas básicas (gordura de origem animal e/ou vegetal), de água, de mercado local para o produto e os aspectos relacionados à disposição dos rejeitos.

A estrutura básica deve contar com uma área de, aproximadamente, 500 m², distribuída entre escritório, galpão de produção para a instalação de máquinas, equipamentos, estoques de matéria-prima e de produtos acabados e almoxarifado.

As posições e distribuição das máquinas e equipamentos, balcões de atendimento, depósitos, entre outros é importante para a integração das atividades a serem executadas. Para alcançar satisfatoriamente a produção desejada, deve se considerar o layout interno (ambiente, decoração, facilidade de movimentação, luminosidade, entre outros) e o externo (vitrinas, fachada, letreiros, entrada e saída, estacionamento, entre outros).

2.2 Equipamentos

Os equipamentos implementados dependerão substancialmente a estrutura que vai ser montada. Vai variar de acordo com o processo e mecanismo de trabalho adotado e da quantidade de biodiesel e sabão a ser produzido.

Um projeto básico certamente contará com:

- Centrifuga bi purificadora;
- Tanques de decantação;
- Tanques inox de armazenamento de soluções;
- Tanques inox de armazenamento de matéria primas;
- Tanques para aquecimento das soluções;
- Secadores;
- Emulsificadores;
- Extrusora de roscas;
- Moldes de sabonetes e sabão;
- Balanças de plataformas;
- Embaladoras e seladoras;
- Tanques de agitação e misturas.

Há ainda móveis e equipamentos para o escritório, como telefone, fax e computador, e um veículo utilitário.

2.3 Matéria prima

O biodiesel pode ser produzido a partir de várias matérias-primas diferentes. É possível obter o combustível partindo de óleos vegetais (mamona, dendê, canola, girassol, amendoim, soja, algodão entre outros tipos de grãos), gorduras animais ou produtos residuais, como o óleo de fritura já usado. No Brasil a maior parte do biodiesel produzido é de origem vegetal.

Os sabões são formados a partir de ácidos graxos extraídos de gorduras animais ou vegetais e saponificados pela soda caustica ou pela potassa caustica, formando o sal correspondente.

Qualquer gordura sólida ou óleo, de origem animal ou vegetal, serve de matéria-prima para a fabricação de biodiesel e sabões, sendo muito grande a sua variedade.

Para fins práticos, as matérias-primas empregadas na fabricação de biodiesel e sabões estão divididas em três grupos:

- **Matérias-primas essenciais:** são os componentes fundamentais para a produção;
- **Matérias-primas secundárias:** são aqueles componentes que, incorporados ao produto, melhoram a qualidade ou diminuem o custo;
- **Coadjuvantes de fabricação:** matérias-primas consideradas como coadjuvantes são aquelas empregadas como veículo no processo de fabricação.

Quadro 1 – Matérias primas necessárias para fabricação do biodiesel e sabão

Quadro das matérias primas necessárias na fabricação do biodiesel e sabão		
Classe	biodiesel	sabão
Matéria prima essenciais	Óleos vegetais, óleos usados	MATÉRIAS GRAXAS: todos óleos de origem vegetal: inclusive óleo de fritura usados. b) MATÉRIAS ALCALINAS: as substâncias alcalinas que contêm sódio, contêm potássio. Os álcalis mais usados são o hidróxido de sódio (soda cáustica) e o carbonato de potássio.
Matérias-primas secundárias	Soda caustica, etanol anidro	Podem ser resinas, substâncias de recheio, corantes e perfumes. Substâncias mais empregadas são silicato de sódio, carbonato de sódio, caulim, talco, açúcar, caseína, amido, bórax, dentre outras.
Coadjuvantes de fabricação	Água, energia e gás.	As principais são a água e o cloreto de sódio (sal de cozinha

Fonte: CHRISTOFF, (2006). BIODIESELBR.COM. Adaptado pelos autores.

Teremos como fornecedores de matéria-prima várias empresas na região que poderão fornecer matérias primas secundárias para o processo de produção.

Para fornecimento de óleo vegetal teríamos a população de Araraquara, que iriam colaborar com o projeto promovendo o descarte correto e adequado de acordo com o projeto de reciclagem, o que poderia se expandir para os municípios vizinhos contribuindo ainda mais com os resultados.

2.4 Processo produtivo

Processo inicial é a fabricação do biodiesel e depois a fabricação do sabão com as sobras do processo produtivo do biodiesel.

2.4.1 Biodiesel

O processo de produção do biodiesel se dará pelo processo de transesterificação etílica², que são divididas em 4 fases da seguinte maneira:

I. Filtragem e Preparação do óleo - Filtrar o óleo para retirada de possíveis impurezas. Após aquecê-lo até 60° C, e mantê-lo nesta temperatura por 15 minutos. Reserva por 24 horas. Formarão duas fases no líquido: a fase superior (cerca de 90%) será o óleo que irá ser utilizado para a transformação de óleo vegetal em biodiesel e os outros 10% no fundo serão impurezas, que devem ser retiradas.

II. Comprovar a acidez do óleo - Medir o pH para determinar o conteúdo de ácidos graxos livres no óleo e assim poder determinar a quantidade de soda cáustica (NaOH) necessária para neutralizá-los.

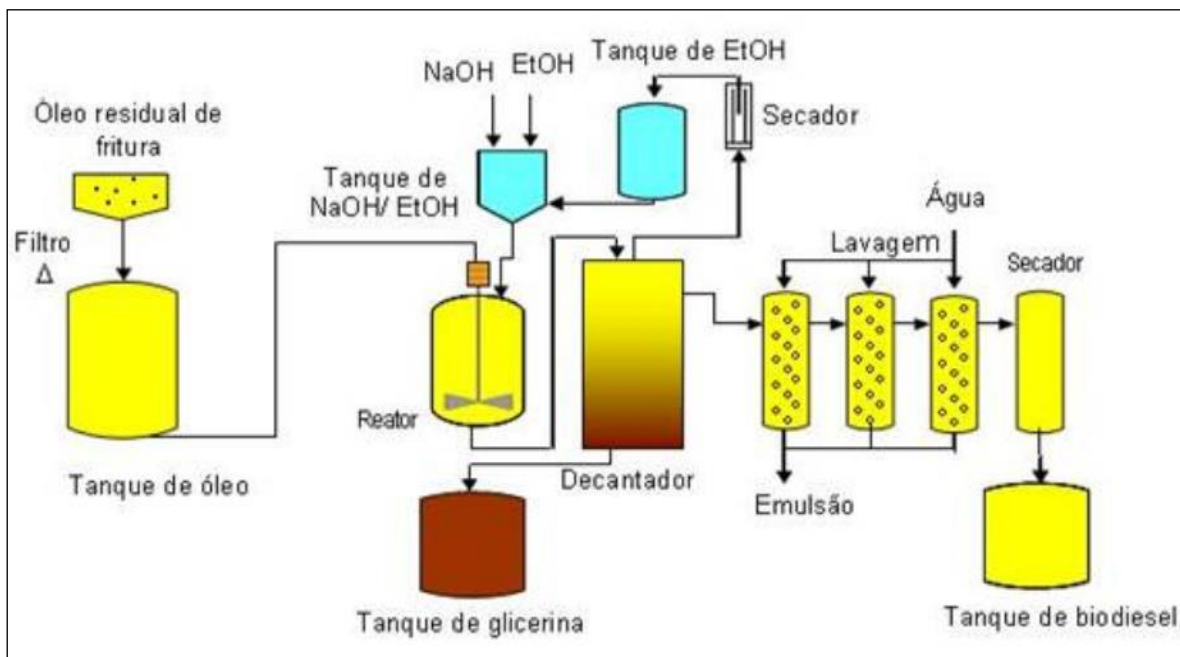
III. Preparação da mistura – misturar a Soda Cáustica e o metanol, formando o Metóxido de Sódio.

IV. Aquecer o óleo até 55° C e despejar o Metóxido de Sódio, mexendo com temperatura constante por 1 hora.

² Na transesterificação, as moléculas de triglicerídeos encontradas no óleo ou gordura animal ou vegetal (e.g., óleo de soja,¹²⁻¹⁴ amendoim,¹² canola,¹ etc.) reagem com um álcool (e.g., metanol,¹² etanol,¹²⁻¹⁴ etc.) na presença de um catalisador (e.g., NaOH,¹²⁻¹⁴ H₂SO₄,¹² lipase,¹¹ etc.) para formar ésteres e glicerol.^{1,3-5,10-12} (Grace et. Al. 2012)

V. Deixar repousar por 24 horas. O resultado deverá ser a separação do Biodiesel e do glicerol (no fundo).

Figura 7 - Processo de obtenção de biodiesel a partir da transesterificação etílica do óleo residual de fritura.



Fonte: CHRISTOFF, (2006).

2.4.2 Sabão

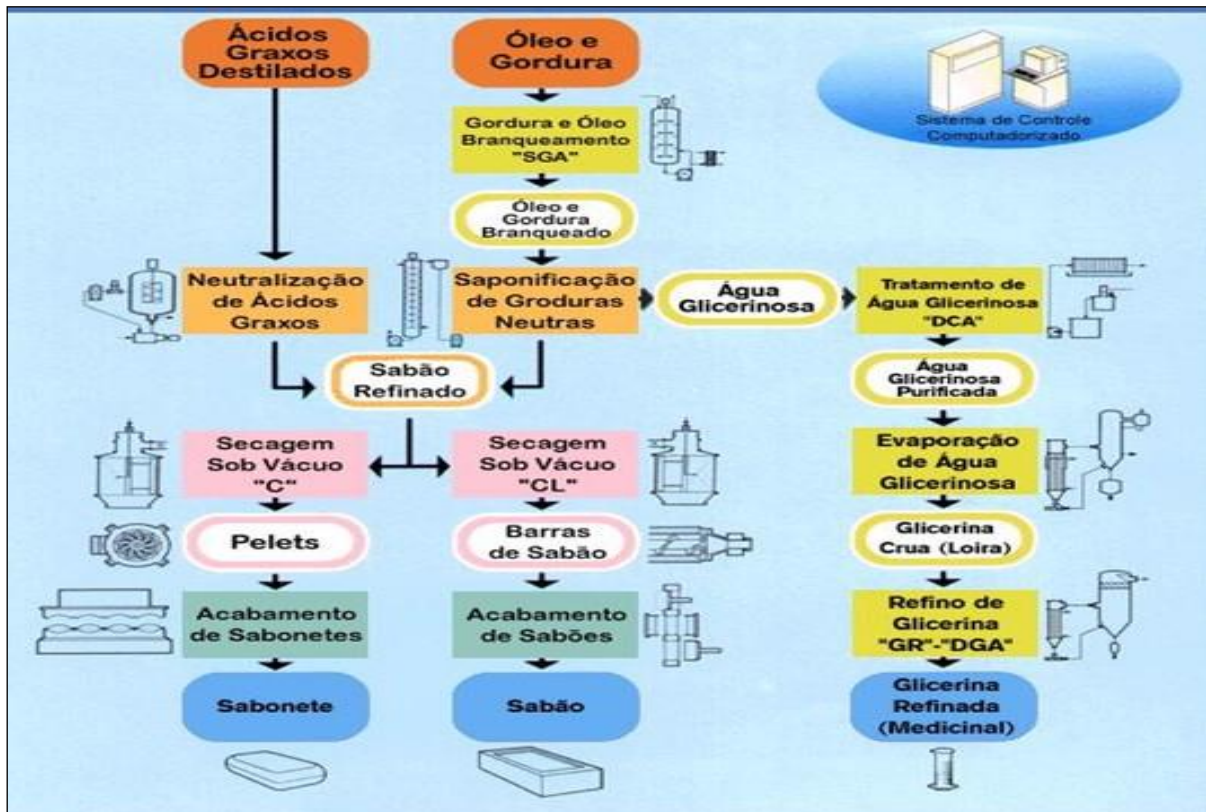
O sabão é formado a partir de ácidos graxos extraídos de gorduras animais ou vegetais e saponificados pela soda caustica ou pela potassa caustica, formando o sal correspondente.

Qualquer gordura sólida ou óleo, de origem animal ou vegetal, serve de matéria-prima para a fabricação de sabões comerciais, sendo muito grande a sua variedade.

Para iniciar o processo de produção, deve-se filtrar o óleo de cozinha, para retirar partículas maiores, após realizar a limpeza do produto tem início o processo de saponificação com o carregamento das matérias primas (gorduras, líquidas e soda) é efetuado em um recipiente de ferro, circular ou retangular com fundo inclinado para um tubo central de descarga. Ao juntar as matérias primas ocorre uma reação química

chamada saponificação, após esse processo ocorre a secagem e refino do sabão, e então é destinado para a linha de sabão ou de sabonetes.

Figura 8 - Processo de fabricação de sabão e sabonete



Fonte: MARIANO, Renato. processos industriais, química industrial II – UNILINS (2014)

2.5 Equipamento de proteção individual

EPIS (equipamento de proteção individual) são os equipamentos responsáveis pela proteção e integridade do indivíduo com o intuito também de minimizar os riscos ambientais do ambiente de trabalho e promover a saúde, bem-estar e evitar os acidentes e doenças ocupacionais. Alguns dos EPIS que serão necessários na planta produtiva são:

Figura 9 - Luva nitrílica para proteção



Fonte: SuperEPI

Figura 10 - Óculos de proteção incolor



Fonte: SuperEPI

Figura 11 - Avental impermeável



Fonte: Gigatudo By Distrinox EPI

Figura 12 - Protetor auricular



Fonte: Loja do Mecânico

2.6 Mão de obra

Na hora de selecionar as pessoas que irão trabalhar na empresa, deve-se levar em consideração as habilidades específicas exigidas para cada tipo de atividade que desenvolverão. Na linha de produção, por exemplo, é fundamental que empregue mão-de-obra qualificada que, na maioria dos casos, não se encontra pronta no mercado, tendo assim que formá-la usando as diversas opções de treinamento.

A mão-de-obra requerida para uma fábrica é facilmente treinável, com exceção do encarregado de produção, que deverá possuir experiência anterior e conhecimento químico, além do domínio das fórmulas e de informações técnicas. Mas existem características que são comuns a profissionais de todas as áreas: pessoas felizes com a vida, criativas, ágeis, prestativas e que tenham iniciativa. Essas características podem ser desenvolvidas através de treinamentos periódicos.

2.7 Investimento

O investimento para o projeto seria dimensionado de acordo com a matéria prima disponível.

O valor mínimo necessário seria de R\$ R\$ 864.000,00 (Oitocentos e sessenta e quatro mil reais). Sendo deste valor R\$ 600.000,00 (Seiscentos mil reais) para a construção do prédio e instalações. E R\$ 264.000,00 (Duzentos e sessenta e quatro mil reais) para a compra e instalação dos equipamentos de produção dimensionados para a quantidade estimada de óleo usado reciclado do município. Com uma margem de 20% para mais. Caso se concretize a aderência de algum município próximo para utilização do sistema e planta. Os valores dos orçamentos já estão contemplando o Capital de giro (recursos necessários para a empresa iniciar e manter sua atividade operacional), todas as despesas operacionais e administrativas.

3 PROJETO DE MARKETING

O plano de marketing para esse projeto será executado em três frentes, que são: Marketing de Relacionamento, Marketing Digital e Marketing Direto.

3.1 Marketing Direto, Digital e de Relacionamento

O marketing dentro deste projeto é imprescindível visto a importância das pessoas no processo de logística reversa, e para que o processo funcione é preciso o engajamento das pessoas. “É importante entender que o desempenho da logística num ambiente competitivo depende de sua compatibilidade com a estratégia de marketing da empresa” (BOWERSOX; CLOSS, 2001, p.67).

“O marketing direto é a melhor disciplina quando o assunto é atingir um público-alvo específico. A forma de selecionar o público, claro, vai depender da estratégia do negócio.” (ENDEAVO BRASIL, 2015). Esse projeto será incorporado ao setor da secretaria de desenvolvimento social e a secretaria de meio ambiente de Araraquara, que terão como, via de regra, informar as escolas públicas através de e-mail, instruindo-as quanto ao projeto e orientando quanto à importância para a vida de todos, e incorporar em suas atividades diárias para que seja transmitido aos alunos durante as aulas e divulgar em reuniões entre pais e mestres e atividades extracurriculares, iniciando a conscientização e futura mudança sociocultural em nossa sociedade.

O Marketing de Relacionamento é uma estratégia que tem o objetivo de criar e manter um relacionamento próximo entre a empresa e seus clientes. Envolve todas as ações realizadas pela empresa para manter seu público fiel e em constante relacionamento com a empresa. (THOMÉ, 2017).

A secretaria de desenvolvimento socioeconômico e secretaria do meio ambiente farão campanha de divulgação e conscientização de pessoas cadastradas nos projetos sociais, com visitas residenciais, abordagens diretas em pontos estratégicos, tais como: terminal de integração, rodoviária, pontos comerciais, escolas

públicas e privadas, supermercados, eventos público e privados, panfletagem em pontos de grande volume de passagem de pessoas, propagandas em outdoors em pontos importantes da cidade, propaganda em revistas, comercial em jornais e televisão, para garantir a participação ao projeto. Para um entendimento do que é, e qual é a importância do projeto para a vida das pessoas, e também sua importância para o meio ambiente. Tudo será explicado com ajuda de panfletos e banners, os processos para o recolhimento, armazenagem e descarte corretos do óleo usado. Assim como pontos onde haverá a coleta, dias que será feita a coleta residencial em conjunto com a coleta de lixo e ou coleta seletiva.

3.2 Marketing digital

“O marketing digital é o conjunto de atividades que uma empresa (ou pessoa) executa online com o objetivo de atrair novos negócios, criar relacionamentos e desenvolver uma identidade de marca.” (PEÇANHA, 2018) Será feita campanha com o apoio das redes sociais, com propagandas em canais como: facebook, Instagram, e-mail, Adwares³, LinkedIn, twitter e WhatsApp. Uma equipe destinada a divulgar e orientar as pessoas através desses canais comumente usados no dia a dia. Será enviado o banner da campanha com detalhes de como deve o cidadão proceder desde a armazenagem, acondicionamento e descarte da forma e local corretos.

3.3 Projeto parceria e publicidade

O projeto de reaproveitamento de óleo através de uma parceria entre prefeitura e a indústria produtora de óleo vegetal, é à base da logística reversa, que trará grande benefício a todos. Esse modelo tem como base a parceria “ganha-ganha”, a cada litro vendido do seu produto a indústria se dispõe a comprar uma muda

³ Caixas de Publicidade que ficam no canto da tela nos sites promovendo algum assunto ou promoção.

de árvore nativa para reflorestamento de margens e nascentes dos rios no município de Araraquara, e ou, uma verba para a manutenção ou ampliação de praças públicas, sendo assim, todos saem ganhando, o meio ambiente, o cidadão, a indústria e a prefeitura.

4 DISTRIBUIÇÃO DOS PRODUTOS

4.1 Clientes em potencial

Em média a cidade de Araraquara conta com 39 Escolas e Creches Municipais, 69 Postos de Saúde incluindo órgãos vinculados como UPA, CER, Centro de atenção a criança, entre outros e 9 órgãos públicos como Câmara municipal, DAAE, Secretaria da Saúde, Ciretran entre outros.

4.2 Mecanismo de distribuição

A distribuição seria realiza mensalmente por setores, incluído zona norte, sul, leste e oeste, atendendo assim todas as escolas e órgãos da prefeitura de cada região. Cada setor terá o prazo de uma semana a ser realizado, contando assim um mês até retornar ao primeiro. De acordo com Bertaglia (2005), “existem maneiras simples para se fazer uma distribuição correta para o seu devido cliente”.

4.3 Produtos

Embalagens de Caixas de plástico para transporte: a caixa será deixada no local com os produtos e recolhemos a vazia, assim sucessivamente. As embalagens de transporte são um exemplo clássico do fluxo reverso de embalagens retornáveis.

Os sabonetes em barra serão embalados com papel vegetal individualmente. A quantidade que haverá em cada caixa entregue ira de acordo com a necessidade de cada órgão público.

A distribuição do sabonete líquido será por garrafas pet, entregando uma cheia e recolhendo a vazia da entrega anterior.

Biodiesel será armazenado em tanques de combustíveis para uso da frota da prefeitura.

Segundo Adlmaier e Sellitto *apoud* Pereira (2007), as embalagens retornáveis estão sendo mais usadas, pois reduzem desperdícios e riscos ao ambiente, além de, segundo Leite (2009).

Protegerem mais os produtos, oferecerem maior flexibilidade ao usuário, poderem retornar ao fabricante como material reciclável no caso de não terem mais aplicação na empresa, serem mais confiáveis para os sistemas de produção de alta velocidade de resposta (Just-in-time) e por serem ecologicamente corretas.

4.4 Distribuição

Para a distribuição dos produtos acabados, usaremos como meio de transporte um veículo da prefeitura que suporte a carga do dia. Contando que o mesmo e todos os demais veículos da prefeitura serão abastecido com óleo diesel que também seria transformado, minimizando assim os gastos e contribuindo para o meio ambiente.

5 HÁBITOS DE CONSUMO DOS CONSUMIDORES

O consumo de óleos vegetais no País, segundo a ABIOVE, se situa em torno de 3 bilhões de litros ao ano. Segundo dados coletados junto aos fabricantes de óleo de cozinha, a estimativa é que, de cada quatro litros consumidos, um seja descartado de forma incorreta cerca de 25% de todo o óleo consumido, estimam que cerca de 10% do óleo de cozinha usado é reciclado atualmente, o que representa um potencial de mais de 700 milhões de litros ao ano lançados ao meio ambiente sem o devido cuidado e controle.

Segundo IBGE (instituto brasileiro de geografia e estatística) o município de Araraquara tem 230.770 habitantes de acordo com o censo de 2017.

A tabela a seguir demonstra o consumo per capita de óleo vegetal no município, de acordo com pesquisas realizadas o consumo ficou em 0,66 litros/ano totalizando 151.682 mil de litros consumidos no município, se considerado o percentual de 25% descartado incorretamente temos um total de 37.975 mil litros de óleo descartados incorretamente no município de Araraquara.

Tabela 1 - Consumo estimado anual de óleo vegetal em Araraquara em 2017

Descrição	Valor (L)
Total habitantes no município de Araraquara – IBGE 2017	230,7 mil
Total consumo estimado para cidade de Araraquara	151.6 mil
Total percentual descartado incorretamente 25%	37,9 mil
Total percentual reciclado 10%	15.1 mil
Total percentual descartado corretamente 65%	98.5 mil

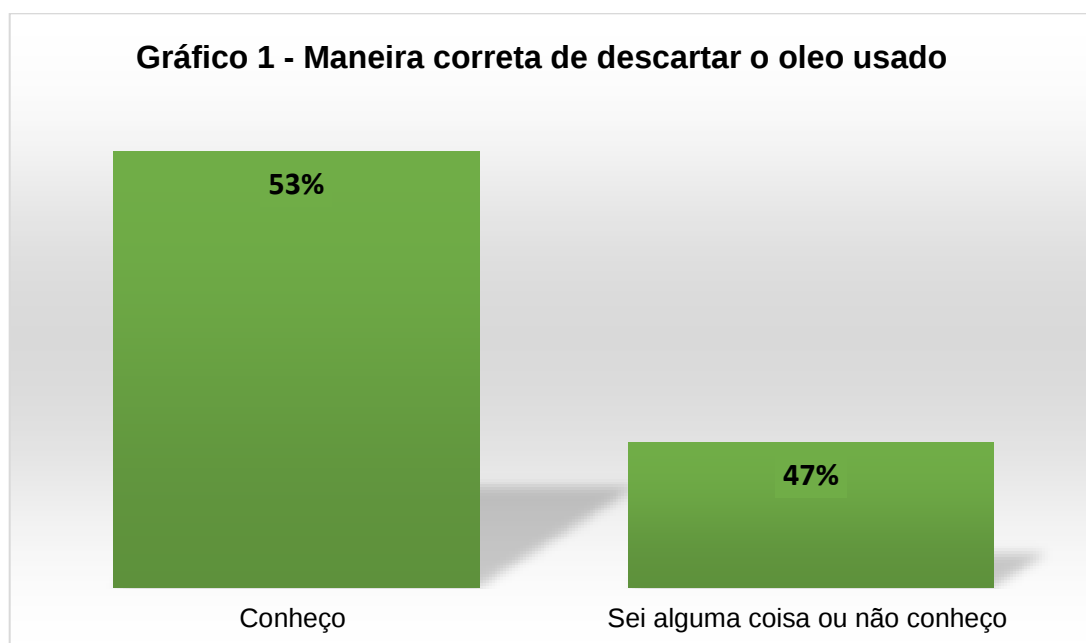
Fonte: ABIOVE - Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. I.B.G.E. Adaptada pelos autores.

5.1 Índices de reciclagem atual

O percentual de reciclagem cerca de 10% ainda está muito aquém do desejado e necessário para diminuir os impactos ambientais, sociais e econômicos causados pelo descarte irregular do óleo, no município de Araraquara se considerarmos o percentual de reciclagem temos um total de 15.190 mil litros de óleo

diante dos 151.682 mil litros consumidos. Ou seja, o valor muito baixo perante as possibilidades de reciclagem que o óleo apresenta.

Parte responsável pelo baixo índice de reciclagem decorre de o fato do município não possuir um programa para a reciclagem, bem como a falta de conhecimento dos cidadãos sobre os impactos do descarte irregular e das possibilidades de reciclagem, o gráfico a seguir demonstra essa situação de acordo com a pesquisa feita.

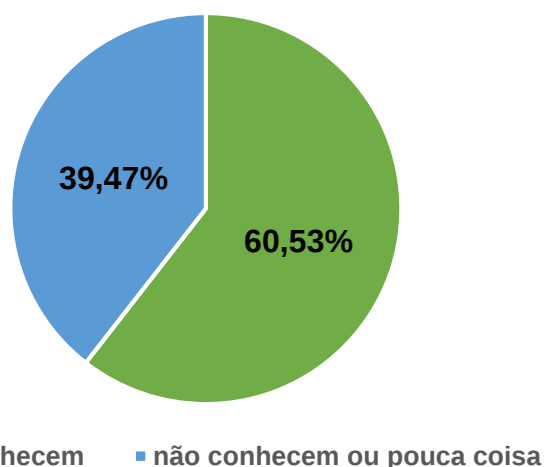


Fonte: Pesquisa elaborada pelos autores.

Nota-se através da pesquisa feita com habitantes de Araraquara que cerca de 47% não sabem a maneira correta de descartar o óleo de cozinha utilizado, isso representa que um grande perigo, pois por falta de informação ou um programa adequado de coleta o óleo usado, acaba sendo descartado de maneira incorreta representando enormes prejuízos.

Ainda de acordo com a pesquisa ainda é grande o percentual de pessoas que não conhecem os problemas ocasionados com o descarte irregular do óleo de cozinha usado, ficando em torno de 39%, não sabem ou sabem pouco, como podemos observar no gráfico a seguir.

Gráfico 2 - Problemas ocasionados pelo descarte irregular do óleo usado

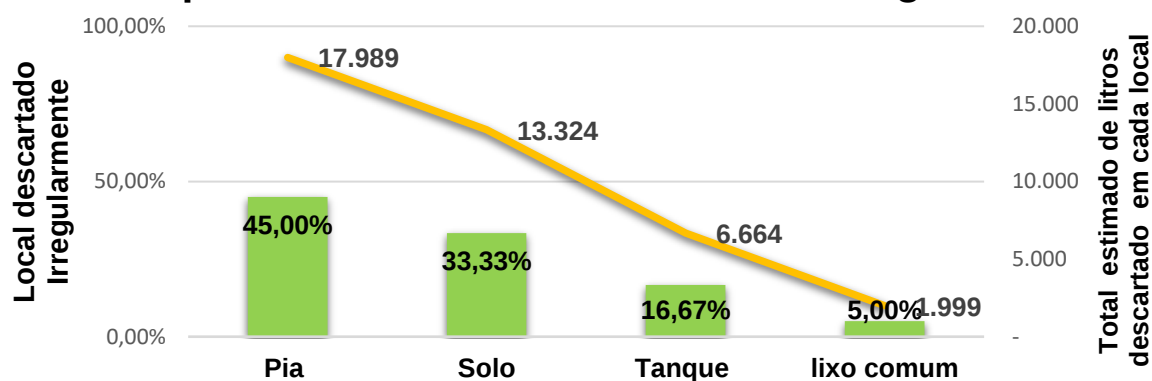


Fonte: Pesquisa elaborada pelos autores.

O percentual dos que ainda não conhecem ou conhecem poucos sobre os problemas ocasionado pelo descarte irregular ainda é muito grande. O que ocasiona na maioria das vezes o descarte irregular, justamente a falta de informação.

De acordo com a pesquisa dentro do percentual de 25% estimado que são descartados incorretamente no município, os locais de descarte irregulares são: na pia, solo, tanque de casa ou lixo comum. Com isso, veremos no gráfico a seguir o percentual do local utilizado para o descarte irregular e quantidade estimada de litros descartados anualmente no município.

Gráfico 3 - Local do descarte irregular e quantidade estimada de descarte irregular



Fonte: Pesquisa elaborada pelos autores.

Nota-se que a maior parte do descarte irregular ocorre dentro de casa, na maior parte diretamente na pia e tanque, que estão ligados a rede de esgoto o que trazem grandes prejuízos para o sistema de rede de esgoto causando entupimento. e a contaminação dos rios onde os esgotos são despejados, uma vez que o sistema de tratamento de esgoto ainda não tem tecnologia para separar os resíduos do óleo presentes na água.

O potencial de contaminação para 1 litros de óleo é de 20 mil litros de água, logo, o potencial de contaminação da quantidade estimada de descarte irregular dentro do município é de aproximadamente 760 milhões de litros de água somente no município de Araraquara.

5.2 Reflexos deste cenário para cidade, sociedade e meio ambiente

O óleo de cozinha usado, quando descartado diretamente na pia, tanque ou no lixo, polui córregos, riachos, rios e o solo, além de danificar o encanamento em casa. também interfere na passagem de luz na água, retarda o crescimento vegetal e interfere no fluxo de água, além de impedir a transferência do oxigênio para a água o que impede a vida nestes sistemas. A poluição pelo óleo faz encarecer o tratamento da água (até 45%), além de agravar o efeito estufa, já que o contato da água poluída pelo óleo ao desembocar no mar gera uma reação química que libera gás metano, um componente muito mais agressivo que o gás carbônico.

Quando lançado no solo, no caso do óleo que vai para os lixões ou aquele que vem junto com a água dos rios e se acumula em suas margens, este impermeabiliza o solo, impedindo que a água se infiltre, piorando o problema das enchentes. Quanto mais contaminada é a água dos reservatórios que servem as cidades, mais caro fica o seu tratamento, além disto o entupimento dos sistemas de esgoto gera prejuízos.

5.3 Potencial de reciclagem

O óleo de cozinha usado traz várias possibilidades de reciclagem e utilização, dentre as mais vantajosas e uteis para o programa seriam a produção de biodiesel que abasteceriam os veículos da prefeitura, e produção de sabão e derivados para abastecimento de prédios e escolas públicas do município. Na tabela a seguir veremos o potencial produtivo de acordo com o consumo estimado no município:

Tabela 2 - Potencial de Reciclagem do óleo de cozinha em Araraquara

Potencial de Reciclagem do óleo de cozinha em Araraquara			
	Total (lt.)	Óleo usado empregado na produção	
		Biodiesel (lt.)	Sabão (kg.)
Percentual descartado incorretamente 25%	37.975	34.177	3.797
Percentual reciclado 10%	15.190	13.671	1.519
Percentual descartado corretamente 65%	98.735	88.861	9.873
Consumo estimado no município	151.900	136.710	15.190

Fonte: Pesquisa elaborada pelos autores.

A tabela nos mostra o potencial produtivo do total de consumo estimado que seria o suficiente para produção de 136.710 mil litros de biodiesel ou 15.190 kg de sabão dentre outras possibilidades. Essas quantidades poderiam significar uma grande receita e economia para a cidade.

5.4 Potencial de impacto do programa.

O potencial do projeto é atrativo visto todos os benefícios que traria ao município, bem com a economia para os cofres públicos e possibilidade de se usar esse dinheiro economizado, em outras áreas mais carentes de recursos. A tabela a seguir apresenta as possibilidades de receitas bruta, utilizando as quantidades de óleos estimadas se fossem utilizadas para fabricação de biodiesel.

Tabela 3 – Potencial de receita bruta na fabricação de biodiesel

Potencial de receita bruta fabricação de biodiesel			
Quantidades	Litros	Preço/ Lt	Receita bruta (R\$)
Total descartado incorretamente 37.975 lt	34.177	3,20	109.368
Total reciclado 15.190 lt	13.671	3,20	43.747
Total descartado corretamente 98.735 lt	88.861	3,20	284.356
Total do consumo para a cidade 151.900 lt	136.710	3,20	437.472

Fonte: Pesquisa elaborada pelos autores.

Notamos que seria uma receita significativa para o município com a reciclagem do óleo utilizando para a fabricação de biodiesel para abastecer a frota própria da prefeitura, somente se considerarmos as quantidades que são descartados incorretamente a produção seria em torno de 34 mil litros de biodiesel o que traria uma receita bruta de aproximadamente R\$ 109 mil reais anuais.

Uma outra utilização para a reciclagem do óleo de cozinha, seria a fabricação de sabão em barras que poderia ser doado as entidades mantidas pelas prefeituras, bem como entidades não governamentais que promovem ações sociais na cidade. Este cenário também se mostra muito atrativo diante das possibilidades de receita que analisaremos na tabela seguir.

Tabela 4 – Potencial de receita bruta na fabricação de sabão

Potencial de receita bruta fabricação de sabão			
Quantidades	Sabão (kg)	Preço (kg)	Receita bruta
Total descartado incorretamente 37.975 litros	3798	6,49	24.646
Total reciclado 15.190 litros	1519	6,49	9.858
Total descartado corretamente 98.735 litros	9874	6,49	64.079
Total do consumo para a cidade 151.900 litros	15190	6,49	98.583

Fonte: Pesquisa elaborada pelos autores.

Observamos também que se utilizado as quantidades de óleo descartados incorretamente, teríamos um grande potencial de produção e receita, que seriam geradas através da economia com o fornecimento do produto as entidades, não seria necessária a compra do item. Trazendo economia para o município, e esses recursos destinados a outras necessidades.

Juntos os dois processos gerariam uma receita bruta estimada de aproximadamente R\$ 536 mil reais, que podemos analisar na tabela a seguir:

Tabela 5 – Receita bruta estimada dos processos de biodiesel e sabão

Total receita bruta estimada do biodiesel + sabão			
Quantidades	Biodiesel	sabão	total R\$
Total descartado incorretamente 37.975 litros	109.368	24.646	134.014
Total reciclado 15.190 litros	43.747	9.858	53.606
Total descartado corretamente 98.735 litros	284.357	64.079	348.436
Total do consumo para a cidade 151.900 litros	437.472	98.583	536.055

Fonte: Pesquisa elaborada pelos autores.

Nota-se que os valores são atraentes, no entanto, ainda sem considerar econômica com o tratamento de água, manutenção de esgotos, e impactos ambientais quase que incalculáveis. Ainda seria um projeto viável economicamente a longo prazo.

5.5 Custo benefício do projeto.

Inicialmente veremos na tabela a seguir o valor do investimento necessário para implantação do projeto, gira em torno de R\$ 864 mil (oitocentos e sessenta e quatro mil reais) esses valores, correspondem a todo o desenvolvimento do projeto, construção da estrutura da fábrica e demais espaços necessários para o funcionamento, instalação de todos os equipamentos necessários para o início das atividades, e também compõe os valores de capital de giro para o funcionamento do primeiro ano.

Tabela 6 – Valor do Investimento de implantação da usina de biodiesel

Valor do Investimento de implantação da usina de processamento	
Descrição	valor total
projeto e instalação da fábrica de 500 m ²	R\$ 600.000,00
Todos equipamentos da usina	R\$ 200.000,00
Instalação, montagem, treinamento	R\$ 10.000,00
Bombonas, vasilhames, etc.	R\$ 4.000,00
Painéis solares para produção da própria energia	R\$ 50.000,00
Descrição	valor total
INVESTIMENTO TOTAL	R\$ 864.000,00

Obs. 1. Excluídas obras civis e custos logísticos dos equipamentos e técnicos da montagem.

Fonte: CHRISTOFF, 2006 / adaptada pelos autores.

O valor do investimento poderia ser pleiteado aos fornecedores dos equipamentos necessários, também pleitear verbas da iniciativa privada do município de empresas dispostas a colaborar, também buscar recursos da união para o desenvolvimento e implementação do projeto. Tal projeto se tornaria modelo na região servindo de base de conhecimento, e disseminação de conhecimento e modelos de projetos a outros municípios.

O custo de produção para esse modelo de processo de reciclagem é relativamente baixo, já que a principal matéria prima que seria a mais onerosa para o projeto viria de graça, somente tendo os custos logísticos para o seu recolhimento, no entanto, como seria utilizado a estrutura e processo já existente, o recolhimento de lixo não haveria acréscimo de custo no processo. Os custos relacionados ao processo de fabricação estão explanados na tabela a seguir:

Tabela 7 - Custo de produção estimado da usina de biodiesel

Tabela dos custos estimado de produção da usina de biodiesel			
item	quantidade	custo unitário	custo total
matéria prima	151.900	R\$ -	R\$ -
etanol	28168 litros	R\$ 1,57	R\$ 44.223,76
soda caustica	880 kg	R\$ 15,90	R\$ 13.992,00
Insumos secundários			R\$ 30.000,00
mão de obra	3 funcionários	R\$ 7.200,00	R\$ 86.400,00
energia elétrica		R\$ 1.500,00	R\$ 18.000,00
agua		R\$ 1.200,00	R\$ 14.400,00
despesas administrativas		R\$ 3.000,00	R\$ 36.000,00
TOTAL CUSTO ANUAL DA PRODUÇÃO			R\$ 243.015,76

Fonte: CHRISTOFF, 2006 / adaptada pelos autores.

Os custos totais de produção para o primeiro ano do projeto ficariam em torno de R\$ 243 mil (duzentos e quarenta e três mil reais) no total para a operação do primeiro ano da planta. Nesses custos estão englobados. Todas as matérias primas secundárias e insumos referente ao processo de fabricação, mão de obra e as despesas administrativas.

Depois de analisado os valores de investimento e custo de produção, veremos o comparativo dos custos de produção versus a receita bruta estimada, de acordo com o potencial de reciclagem total de óleo do município, os cálculos foram feitos, levando em consideração a utilização do volume total de consumo estimado óleo, logo, para esse cálculo foi adotada a ideia de que todo volume de óleo consumido fosse reciclado. podendo haver variação de acordo com o volume de óleo usado recebido.

Tabela 8 - Receita bruta x custo de produção

Receita bruta x custo de produção			
	Biodiesel		sabão
Total Produção		136710	15190
Total receita	R\$	437.472,00	R\$ 98.583,10
Receita Unitária	R\$	3,20	R\$ 6,49
Custo total	R\$	182.261,82	R\$ 60.753,94
Custo unitário	R\$	1,33	R\$ 4,00
Lucro bruto unitário	R\$	1,87	R\$ 2,49
lucro bruto total	R\$	255.210,18	R\$ 37.829,16
Receita bruta total	R\$	536.055,10	
custo total	R\$	243.015,76	
lucro bruto total	R\$	293.039,34	

Fonte: Pesquisa elaborada pelos autores.

Observamos de acordo com a tabela que a lucratividade obtida é interessante e economicamente viável. No cenário ideal de reciclagem de 100% de todo o óleo consumido pelo município, o investimento traria logo no primeiro ano um lucro bruto aproximadamente R\$ 293 mil (duzentos e noventa e três mil reais). Esse

resultado representaria um *payback*⁴ de 2,9 anos para o investimento inicial, curto prazo, se considerado o capital investido e benefícios trazido com a implantação do projeto. O projeto demonstrou-se economicamente, social e ambientalmente viável, devido aos grandes benefícios trazidos com sua implantação.

⁴ *Payback* é o período de tempo necessário para que as entradas de caixa do projeto se igualem ao valor a ser investido, ou seja, o tempo de recuperação do investimento realizado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A proposta do projeto é ajudar a população a promover o descarte correto do resíduo. Queremos contribuir para a solução deste problema, cujos efeitos são invisíveis, mas de considerável proporção.

Um outro fator é a tomada de consciência cada vez maior da sociedade civil quanto ao fato de que todos são responsáveis pelo meio ambiente, e que isto não é obrigação apenas de governos e empresas, e sim de cada um.

Por isso o projeto é tão importante para que possamos contribuir com o meio ambiente e a sociedade onde estamos inseridos, deixando um planeta e sociedade melhor para o futuro.

O projeto se mostrou viável, econômico, social e ambiental, pois tem a capacidade de promover além da mudança na consciência das pessoas, serve de exemplo para outros município e cidades, além de incentivo para outros projetos voltados para o mesmo tema, sustentabilidades, e desenvolver a consciência ecologia nas pessoas.

O projeto não traria grande mudança para os moradores que somente teriam que providenciar o descarte da maneira correta e utilizar o serviço que já utiliza, a coleta de lixo para promover o descarte correto do seu óleo usado. Essa atitude traria um grande impacto para o município, meio ambiente e sociedade, promovendo a melhoria nos sistemas de esgoto. Tratamento de água, diminuindo a poluição de nossos afluentes, e contribuindo para deixarmos um planeta e uma sociedades com consciência ecologia para o futuro.

Sem mencionar todos esses benefícios que a implantação do projeto traria, que são incalculáveis, o projeto ainda geraria receita para a prefeitura que poderia devolver essa receita a sociedade em forma de melhores serviços, produtos, melhorias nas cidades, geração de emprego com o incentivo do nosso seguimento que seria criado com a implantação da fábrica de reciclagem. Além de atrair atenção do país e do mundo para a cidade com essa iniciativa. O que seria um marketing positivo e poderia atrair mais investimentos.

Todos esses benefícios seriam impactantes para a cidade, município e sociedades, uma vez que, os moradores deveriam ser reeducados, e com isso

passariam a educar seus filhos e conseqüentemente educariam os filhos deles, promovendo assim uma transferência de consciência social para o futuro. E que poderia ser o gatilho para outras medidas ambientalmente corretas. Promovendo a manutenção do nosso planeta diminuindo os efeitos da poluição e degradação de todos os recursos preciosos para nossa vida na terra.

REFERÊNCIAS

ARARAQUARA .Prefeitura Municipal. **Secretaria Municipal da Saúde**. Disponível em: <<http://www.araraquara.sp.gov.br/governo/secretaria-municipal-de-saude/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

_____, Prefeitura Municipal. **Espaço do Servidor**. Disponível em: <<http://www.araraquara.sp.gov.br/espaco-do-servidor/>>. Acesso em: 13 mar. 2018.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. – São Paulo: Saraiva, 2005. Disponível em:<<http://www.administradores.com.br/artigos/negocios/logistica-e-distribuicao/64067/>>. Acesso em: 27 mar. 2018.

BIODIESELBR.COM. **Equipamentos**: pré-tratamento e processamento de biodiesel. São Paulo, 2007. Disponível em: <<https://www.biodieselbr.com/revista/017/por-dentro-de-uma-usina-2.html>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

_____, **Matéria-prima para biodiesel**. São Paulo, 2007
Disponível em: <<https://www.biodieselbr.com/plantas/oleaginosas/index.htm> >. Acesso em: 16 mar. 2018.

_____, **O preço do Biodiesel**: Uma análise da maior usina de biodiesel. São Paulo, 2006. Disponível em:<<https://www.biodieselbr.com/destaques/2006/preco-biodiesel-analise-maior-usina-biodiesel-eua.htm>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

BOWERSOX, D.J; CLOSS, D.J. **Logística Empresarial**: o Processo de Integração da Cadeia de Suprimentos. 1. ed. São Paulo: Atlas, 2001. 602p.

Brasil, 2000. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0101-74382001000200007&lng=pt&tlng=pt>. Acesso em: 25 abr. 2018.

CARGNELUTTI, Thais. **ISO 14001**: Sistema de Gestão Ambiental. Disponível em: <<https://certificacaoiso.com.br/iso-14001/>>. Acesso em: 03 abr. 2018.

CASTRO, Heizir F. **Universidade de são Paulo EEL**: Processos químicos industriais. São Paulo, 2009. Disponível em:
<[http://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/5840855/LOQ4023/apostila6Detergentes2009\[1\].pdf](http://sistemas.eel.usp.br/docentes/arquivos/5840855/LOQ4023/apostila6Detergentes2009[1].pdf)>. Acesso em: 25 fev. 2018.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica** 4ª ed. – São Paulo : Makron books, 1996.

CHAVES, G. L. D.; BATALHA, M. O. **Os consumidores valorizam a coleta de embalagens recicláveis?** Um estudo de caso da logística reversa em uma rede de hipermercados. Gestão & Produção. v.13, n.3, p. 423-434, 2006.

CHRISTOFF, P. - **Óleo Residual de Fritura da Associação Vira Combustível (Biodiesel)**, UNIFAE Centro Universitário Franciscano do Paraná, 2006. Disponível em: <<http://sistemas.institutoslactec.org.br/mestrado/dissertacoes/arquivos/PauloChristoff.pdf>>. Acesso em: 05 jan. 2018.

ENDEAVO BRASIL, **Marketing Direto**. o que é e como começar. São Paulo. Disponível em: <https://endeavor.org.br/marketing-direto/?gclid=Cj0KCQiAuP7UBRDIArIsAFpxiRLhg5XUAghaDdcgXhqwa0SLFJX8KHGvdsgWTnY2_pZQsf7xT7QS0ccaAhPSEALw_wcB>. Acesso em: 07 mar. 2018.

FACHIN, Odília. **Fundamentos de Metodologia**. 4ª ed. – São Paulo : Saraiva, 2003.

FRANCISCHINI, G. P.; GURGEL, F. A. **Administração de materiais e do patrimônio**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

GRACE F. GHESTI^{1*}; Julio L. de MACEDO^{II}; José A. DIAS^{II}; Sílvia C. L. DIAS^{II}. **Produção de biodiesel via transesterificação etílica com zeólitas básicas** ^IEngenharia de Energia, Faculdade UnB-Gama, Universidade de Brasília, Brasília - DF, Brasil. ^{II}Instituto de Química, Universidade de Brasília, Brasília - DF, Brasil 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-40422012000100022&lng=pt&nrm=iso&tling=en>. Acesso em 08 maio 2018.

G1.GLOBO.COM **Aprenda a fazer sabão em barra e líquido com óleo de cozinha usado**. São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://g1.globo.com/goias/noticia/2012/03/aprenda-fazer-sabao-em-barra-e-liquido-com-oleo-de-cozinha-usado.html>>. Acesso em: 25 fev. 2018.

IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. **Panorama cidade de Araraquara**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/araraquara/panorama>>. Acesso em: 15 mar. 2018.

JOURNEYTOFOREVER.ORG. **Biodiesel**. Santa Catarina, 2006. Disponível em: <<http://www.escoladaenergia.abae.pt/investiga/docs/pdf/Biodiesel-producaocaseira.pdf>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

LEITE, P. R. **Logística reversa: meio ambiente e competitividade**. 2. ed. São Paulo: Pearson, 2009.

LUNELLI. Reinaldo Luiz. **Análise de Investimentos**. Disponível em: <<http://www.portaldecontabilidade.com.br/tematicas/analiseinvestimentos.htm>>. Acesso em: 10 abr. 2018.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Técnicas de pesquisas: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados** – 6. Ed. – São Paulo : Atlas, 2006.

MARIANO, Renato. **Processos industriais**. Lins, 2014. Disponível em: <<http://slideplayer.com.br/slide/46537/>>. Acesso em: 03 maio 2018.

MELO, André. C. S.; FILHO, VIRGILIO. J. M. F.. **Avaliação do Uso de Sistemas de Roteirização de Veículos**. Dissertação de M.Sc., COPPE/UFRJ, Rio de Janeiro, RJ,

OLIVEIRA José C. **Sabão feito de óleo de cozinha usado**. Disponível em: <<http://www.zcarlosoliveira.com.br/blog/index.php/arquivos/47>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

PARENTE, Expedito J. S. **Biodiesel: Uma aventura tecnológica num país engraçado**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://aprobio.com.br/2017/01/13/materias-primas-para-o-biodiesel/>>. Acesso em: 16 mar. 2018.

PEÇANHA, Vitor. **O que é marketing digital?** Entenda o conceito e aprenda agora mesmo como fazer!. São Paulo, 2018. Disponível em: <<https://marketingdeconteudo.com/marketing-digital/>> Acesso em: 07 mar. 2018.

PEREIRA, Priscilla Lazzarine. **Trabalho de Conclusão de Curso Logística reversa na Mercedes-benz - juiz de fora evolução e oportunidades**. Juiz de fora, 2017. Disponível em: <http://www.ufjf.br/ep/files/2014/07/2010_3_Priscilla.pdf>. Acesso em: 08 de maio 2018.

RUSSOMANO, V. H.. **Planejamento e controle da produção**. 6.ed. São Paulo: Pioneira, 2000

SÃO PAULO. Secretaria da Educação. **Localize uma Escola**. Disponível em: <http://www.educacao.sp.gov.br/central-de-atendimento/Relat_Escola.asp?ID_DIR=019&ID_MUN=181&ID_DIST=&NM_MUN=ARARAQUARA&NM_DIST=&CD_ADM=1&Nova=1>. Acesso em: 13 mar. 2018.

THOMÉ, Felipe. **Marketing de Relacionamento: O Guia Completo e Definitivo**. São Paulo, 2017. Disponível em: <<http://www.marketingdedefensores.com/marketing-de-relacionamento/>>. Acesso em: 07 mar. 2018.

UCE – UNIDADE DE CAPACITAÇÃO EMPRESARIAL - SEBRAE/ES **Fábrica de sabão em barra**. Disponível em: <http://vix.sebraees.com.br/ideiasnegocios/arquivos/F%C3%A1brica%20de%20Sab%C3%A3o%20em%20Barra.pdf>. Acesso em: 25 fev. 2018.

ANEXOS




CAMPANHA SÓCIO-CULTURAL E AMBIENTAL

Município de Araraquara Transformando vidas e garantindo saúde e bem estar!

Fone: 16 3301-5000
 Endereço: Rua São Bento (rua 3), nº 840 – Centro
 Facebook: [@prefeituraararaquara](#)
 Twitter: [@prefararaquara](#)
 Canal do Youtube: [prefeiturade-araraquara](#)
 Site: www.araraquara.sp.gov.br



DESCARTE CORRETAMENTE SEU ÓLEO DE COZINHA USADO!

O QUE VAI FAZER COM SEU ÓLEO DE COZINHA USADO?

1º PASSO	2º PASSO	3º PASSO	4º PASSO	5º PASSO
Esfriar o óleo	Armazenar na garrafa pet.	Feche para evitar odores e insetos.	Limpar itens usados	Levar a um ponto de coleta