

**Eixo Temático: Inovação e Sustentabilidade em Diferentes Setores**

**BIODIESEL E SUSTENTABILIDADE, UMA ALTERNATIVA VIÁVEL A PARTIR DO ÓLEO RESIDUAL DE COZINHA: UM ESTUDO DE CASO**

**BIODIESEL AND SUSTAINABILITY, A VIABLE ALTERNATIVE FROM THE KITCHEN OF RESIDUAL OIL: A CASE STUDY**

Gilliane Cerezer Coradini e Mateus Sangoi Frozza

**RESUMO**

A preocupação com a escassez de recursos naturais faz com que se busquem alternativas como fontes de energia renovável e limpa. Dessa forma, surge como alternativa a fabricação de Biodiesel a partir do óleo de cozinha saturado. Nesse contexto, o presente estudo partiu do objetivo geral de conhecer o processo de coleta de óleo de cozinha na empresa Recóleo Natural LTDA, localizada no município de Santa Maria - RS. Como procedimentos metodológicos optou-se por uma pesquisa de natureza quantitativa e qualitativa, e exploratória descritivo, quanto aos objetivos, sendo conduzida como um estudo de caso. Para a análise de dados utilizou-se de entrevista do tipo semiestruturada, onde foi entrevistado um dos sócios da empresa a fim de se obter informações a respeito do processo de coleta de óleo de cozinha utilizado, e a percepção dessa prática através dos estabelecimentos conveniados. Foram entrevistados 20 dos 80 estabelecimentos conveniados nos meses de abril e maio do ano de 2013 e levantou-se que são coletados em média de 1.230 litros de óleo de cozinha saturado mensais no município. Com base nos preceitos da sustentabilidade nota-se que essa prática de coleta atingiu os aspectos econômicos e ambientais, porém no plano social ainda há muito a ser feito.

**Palavras-chave:** Sustentabilidade; Biodiesel; Óleo de cozinha.

**ABSTRAT**

The concern with the scarcity of natural resources makes them seek alternatives such as renewable energy and clean. Thus, is an alternative manufacturing biodiesel from cooking oil saturated. In this context, the present study came from the general aim of knowing the process of collecting cooking oil at the company Recóleo Natural LTD, located in the municipality of Santa Maria - RS. Methodological procedures opted for a quantitative and qualitative survey, and a exploratory descriptive about the objectives, being conducted as a case study. For data analysis used interview the type semi structured, where was interviewed one of the partners of the company in order to obtain information about the process of collecting cooking oil used, and the perception of this practice through the affiliated establishments. Was interviewed 20 of the 80 accredited establishments in the months of April and May 2013 and rose which are collected on average of 1,230 liters of cooking oil saturated monthly in the county. Based on the principles of sustainability note that this practice of collecting reached economic and environmental aspects, but in the social much remains to be done.

**Keywords:** Sustainability, biodiesel, cooking oil.

## 1 INTRODUÇÃO

Atualmente tem-se uma preocupação com a natureza devido à escassez de seus recursos naturais, em decorrência da ação desenfreada do homem e do aumento das indústrias, que são geradoras de resíduos poluentes. Segundo Araújo et al. (2006), nunca houve tanto crescimento, riqueza e fartura ao lado de tanta miséria, degradação ambiental e poluição. Assim, é neste cenário que se encaixa o desenvolvimento sustentável, como uma forma de equilibrar e dar continuidade a atividades essenciais à qualidade de vida.

A sustentabilidade surge como um ponto de limite e para fazer com que haja um equilíbrio ambiental, econômico e social, mostrando que é possível ter um crescimento industrial sem degradar o meio ambiente. Para Miller Jr (2007), uma sociedade sustentável é aquela que atende às necessidades atuais de sua população em relação a alimentos, água e ar limpos, abrigo e outros recursos básicos sem comprometer a capacidade de as gerações futuras atenderem às suas necessidades.

Nessa perspectiva, surgem as chamadas energias renováveis, como o Biodiesel, que é uma fonte de energia, que pode ser produzido através de óleos vegetais, gordura animal e óleo de cozinha. Para Ramos et al. (2003), um substituto natural do diesel de petróleo é o Biodiesel, porque pode ser produzido a partir de fontes renováveis como óleos vegetais, gorduras animais e óleos utilizados para cocção de alimentos (fritura). Esse Biocombustível pode fazer a substituição de combustíveis fósseis como o diesel de petróleo, que gera altos níveis de poluição. Além dos benefícios ambientais, o Biodiesel também proporciona benefícios econômicos, como a instalação de usinas de produção de Biodiesel, e sociais com a geração de empregos e renda, tanto no campo quanto na indústria.

O recolhimento de óleo de cozinha, foco deste trabalho, é muito utilizado em restaurantes, bares, lanchonetes, hotéis, entre outros, os quais geram muitos resíduos que são descartados de maneira inadequada na natureza, causando poluição e contaminação dos lençóis freáticos e dos rios. No Brasil são produzidos aproximadamente cerca de 9 bilhões de litros de óleo de cozinha por ano, mas apenas 2,5% de todo esse óleo é reciclado e reutilizado na cadeia produtiva como matéria-prima para a fabricação de sabão, massa de vidraceiro e Biodiesel (ALVES e ALVES, 2009). A utilização desse resíduo na produção de Biodiesel gera uma alternativa de energia limpa, diminuindo os índices de poluição e proporcionando um destino adequado para o óleo residual de cozinha.

Tendo em vista o tema relacionado à sustentabilidade, a presente pesquisa tem como problemática responder a seguinte questão: como ocorre o alinhamento das práticas sustentáveis na coleta de óleo de cozinha, em uma empresa da cidade de Santa Maria-RS aos preceitos da sustentabilidade para a produção de Biodiesel? Visando responder a problemática levantada, a presente pesquisa terá como objetivo geral conhecer o processo de coleta do óleo de cozinha na empresa em estudo.

Com o intuito de atingir o objetivo geral e a sua complementação de acordo com as etapas consecutivas, os objetivos específicos deste estudo são: Identificar o grau de alinhamento das práticas produtivas utilizados pela empresa na coleta de óleo de cozinha, alinhados aos preceitos sustentáveis, sejam eles sociais, ambientais ou econômicos; analisar os motivos, vantagens e desvantagens da coleta de óleo de cozinha na visão da empresa; verificar a percepção das empresas que entregam o óleo de cozinha para a empresa recolhadora; levantar o volume de óleo recolhido no município de Santa Maria – RS e o quanto desse óleo é destinado à produção de Biodiesel.

A importância do estudo se dá pela crescente preocupação da sociedade com as questões do meio ambiente, como o aquecimento global e seus atenuantes, que tornam

essenciais as reflexões sobre alternativas menos agressivas ao planeta. Neste sentido, tendo em vista a real defasagem da matriz energética brasileira, baseada nos combustíveis fósseis, nuclear e mineral, o Biodiesel vem como uma nova fonte de energia alternativa, pois, além do aproveitamento das culturas de oleaginosas existentes no país e o recolhimento de óleo de cozinha, a alternativa produz uma energia limpa, renovável, rentável e acima de tudo, sustentável.

De acordo com o *site* Biodieselbr (2012g), um litro de óleo saturado gera cerca de 800 ml de Biodiesel, sendo que um litro de óleo de cozinha descartado na rede de esgoto tem a capacidade de poluir um milhão de litros de água. A utilização de Biodiesel tende a um crescimento devido à preocupação ambiental, e pelo uso de fontes renováveis de energia, visto que o Biodiesel emite 78% menos de CO<sup>2</sup> do que o diesel, diminuindo os índices de poluição.

Deste modo, a utilização do óleo de cozinha na produção do Biodiesel trará benefícios para o meio ambiente, como a diminuição da poluição das águas e do ar, proporcionará a geração de renda com a criação de empregos, e proporcionará um destino adequado para esse resíduo que é jogado na natureza devido à falta de conscientização da população e incentivo para a produção de Biodiesel na geração de uma nova alternativa de energia renovável.

O estudo do recolhimento do óleo de cozinha será na empresa Recóleo, localizada na cidade de Santa Maria – RS, a qual tem como objetivo coletar o óleo de cozinha saturado dos estabelecimentos comerciais do município e da região, proporcionando um destino correto aos resíduos.

No próximo item será feito o levantamento do referencial teórico que versa sobre o tema proposto. Serão abordados os preceitos da sustentabilidade, a importância de se utilizar uma fonte de energia limpa como o Biodiesel e a produção do Biodiesel a partir do óleo de cozinha usado.

Na sequência, no item número 3, será apresentada a metodologia utilizada na realização do trabalho. No item 4 serão abordados os principais resultados obtidos com o estudo, e, por fim, será apresentada a conclusão.

## 2 SUSTENTABILIDADE

O princípio de sustentabilidade surge na esfera da globalização como ponto de limite e indicador de que é preciso reorientar o processo civilizatório da humanidade. A sustentabilidade ambiental aparece como um índice de que é necessário fazer a reconstrução da ordem econômica, visando à sobrevivência humana e um suporte para um desenvolvimento duradouro, observando as bases de produção. De acordo com Leff (2001, p.16), “a consciência ambiental surgiu nos anos 60 com a Primavera Silenciosa de Rachel Carson, e se expandiu nos anos 70, depois da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, celebrada em Estocolmo, em 1972”.

Na teoria de Cavalcanti (2001), os esforços atuais visando o progresso material, e também as atitudes para a satisfação das necessidades básicas do ser humano no mundo de hoje, tornam-se simplesmente insustentáveis. A utilização excessiva e crescente dos recursos naturais, esgotando sua capacidade de regeneração, por consequência tende a torná-los escassos para as futuras gerações, contradizendo a ideia de que desenvolvimento sustentável é o processo que “satisfaz as necessidades do presente sem comprometer a capacidade das futuras gerações de satisfazer as suas próprias”. A concepção de Almeida (2007), a sustentabilidade é transformadora, pois surgiu para modificar conceitos arraigados, redefinir

hierarquias, mexer nas estruturas do poder e exigir o equilíbrio dos objetivos econômicos, ambientais e sociais.

Na esteira dos estudos de Leff (2001), a questão ambiental emerge de novos valores e princípios, que remete à reorganização social e da produção, para o reaproveitamento da natureza e da cultura. Desta maneira teremos o estabelecimento de novas relações sociais de produção e de novos sentidos civilizatórios, de onde surge um poder gerado de uma nova matéria, propício a novas regras.

Para Miller Jr (2007), o primeiro passo em direção à sustentabilidade é entender os componentes e a importância do capital natural e da renda natural ou biológica que ele fornece. Nesse sentido, desenvolvimento sustentável é conceituado para alguns como uma forma de obter crescimento econômico contínuo através da utilização mais racional dos recursos naturais e do uso de tecnologias mais eficientes e menos poluentes. No entanto, para outros, o desenvolvimento sustentável é um projeto social e político com intuito de erradicar a pobreza, elevar a qualidade de vida e satisfazer as necessidades básicas da população que oferece os princípios e orientações para o desenvolvimento harmônico da sociedade, preocupando-se com a apropriação e a transformação sustentável dos recursos naturais (DIAS, 2006).

Para Porter e Kraemer (2006) apud Noro et al. (2009), os desafios da sustentabilidade geram impactos na cadeia produtiva devido ao aumento do consumo de recursos naturais sem o controle necessário sobre o impacto ambiental. Os autores apresentam os desafios de sustentabilidade de uma forma objetiva para que as empresas e a sociedade possam identificar as questões sociais que mais as interessam e para favorecer o diálogo e a conscientização sobre os impactos gerados pela ação humana no contexto competitivo.

De acordo com Edwards (2005), as três principais vertentes da sustentabilidade são a social, a econômica e a ambiental:

**Sustentabilidade Social:** no contexto de desenvolvimento sustentável, permite-nos relacionar os conhecimentos e a educação à utilização de recursos ambientais. É necessário que a sociedade esteja preparada e equipada para entender esse novo contexto de vida. A sociedade necessita de arquitetos, engenheiros e construtores com capacidade de criar produtos sociais úteis, visando a utilizar o mínimo de recursos, para que as próximas gerações também possam se beneficiar. Para atingirmos esse objetivo é imprescindível uma nova abordagem educacional e a conscientização da sociedade e das indústrias, também é preciso conhecer a própria cidade, seus recursos, seus valores culturais e sociais, pois um bom projeto de cidade ajuda a gerar coesão social.

**Sustentabilidade Econômica:** é o conceito mais compreendido no âmbito dos recursos financeiros e um princípio político fundamental da ordem mundial. Como indicador de seu capital econômico e de prosperidade as empresas utilizam o valor de suas ações, em contrapartida o governo se utiliza do controle de juros para regular o funcionamento da economia. O conceito de desenvolvimento sustentável é um desafio para as organizações, pois a quantidade de capital econômico depende da exploração de recursos, como os territoriais e humanos. Os sistemas econômicos funcionam bem, são transparentes e de fácil compreensão, no entanto, é necessário encontrar uma forma de combinar as medidas de capital econômico com os outros capitais, especialmente o ambiental e o ecológico.

**Sustentabilidade Ambiental:** envolve todos os recursos do planeta, inclusive combustíveis fósseis, água, terra e minerais, e também uma série de potenciais, entre elas a agricultura, a pesca, a exploração florestal e a energia renovável. Este contexto também anexa os valores negativos, como poluição, contaminação e desertificação. A espécie humana depende e está intimamente relacionada ao sistema de vida básico que é o capital ecológico. A

introdução da biodiversidade no centro do debate político ocorreu em 1992, no Rio de Janeiro, na Cúpula da Terra da ONU (Organização das Nações Unidas). Desta maneira, abriu-se caminho para a introdução do conceito de capital ecológico. Atualmente, o sistema mais frágil é o capital ecológico, pois ainda é ignorado por governos, empresas e indivíduos.

Para Almeida (2007), as mudanças nos valores e demandas da sociedade, catalisadas pelas evidências da deterioração dos ecossistemas e seus serviços, serão cada vez mais visíveis e proporcionarão novas oportunidades de negócios, como o crescente uso de mecanismos de mercado para reduzir os custos do atendimento, normas e exigências ambientais como, por exemplo, o mercado de crédito de redução de carbono, Biodiesel e a coleta de óleo de cozinha.

## 2.1 Biodiesel

O Biodiesel é uma alternativa aos combustíveis derivados do petróleo. Pode ser utilizado em carros e qualquer outro veículo com motor diesel. Sua fabricação ocorre a partir de fontes renováveis como (girassol, soja, mamona, óleo de cozinha), é um combustível que emite menos poluente que o diesel (BIODIESELBR, 2012a).

De acordo com o *site* Biodieselbr (2012b), o combustível especificado como “óleo diesel” surgiu com o advento dos motores diesel de injeção direta, sem pré-câmara. A disseminação desses motores se deu na década de 50, com a forte motivação de rendimento maior, resultando em baixos consumos de combustíveis. Apesar dos baixos níveis de consumos específicos, os motores diesel modernos, produzem emissões aceitáveis dentro de padrões estabelecidos. O uso direto de óleos vegetais como combustíveis foi rapidamente superado pelo uso de óleo diesel derivado de petróleo por aspectos tanto econômicos quanto técnicos. Naquela época, os aspectos ambientais, que hoje privilegiam os combustíveis renováveis como o óleo vegetal, não foram considerados importantes.

O Biodiesel surgiu mundialmente como uma alternativa promissora aos combustíveis minerais, derivados do petróleo. Os Biocombustíveis estão sendo testados atualmente em várias partes do mundo, em países como a Argentina, Estados Unidos, Malásia, Alemanha, França e Itália, países esses que estimulam o desenvolvimento de escala industrial através da produção de Biodiesel. O processo de industrialização do Biodiesel iniciou na Europa no início dos anos 90 e, mesmo tendo sido desenvolvido no Brasil, o seu principal mercado produtor e consumidor em grande quantidade foi a Europa (BIODIESELBR, 2012c).

Na perspectiva de Oliveira, Suarez e Santos (2008), o uso de combustíveis alternativos vem ganhando espaço, pois além do petróleo ser uma fonte esgotável de energia, gera grande quantidade de gases poluentes. Nesse contexto, várias propostas têm surgido para a substituição dos combustíveis fósseis, destacando-se o álcool etílico hidratado combustível (AEHC) e os Biocombustíveis derivados de óleos ou gorduras, que surgem como uma alternativa para substituição do óleo diesel, com destaque para o Biodiesel. Tolmas-quim (2003) apud Oliveira, Suarez e Santos (2008) definem Biocombustível como todo produto útil para a geração de energia, adquirido total ou parcialmente de biomassa. Nessa perspectiva, observa-se que a produção de Biodiesel proporciona benefícios econômicos, ambientais e sociais.

**Aspectos econômicos:** em 2002, a demanda total de diesel no Brasil foi a maior dos últimos anos, alcançando 39,2 milhões de metros cúbicos, dos quais 76% foram consumidos em transportes. O país importou 16,3% dessa demanda, o equivalente a US\$ 1,2 bilhão. Vários setores da economia sofrerão impactos positivos ou negativos com a implantação do Biodiesel, tais como os cenários da produção, a distribuição e o uso, que devem ser



estabelecidos. Um deles é colocado pela Petrobrás quando vislumbra as miniusinas produtoras de Biodiesel, ocasionando mudanças na matriz energética nacional e em segmentos como o agrícola e industrial do próprio Biodiesel. Provavelmente, ocorrerá um distanciamento em termos de competitividade entre unidades produtoras de Biodiesel de grande porte e as pequenas, pois teremos fatores determinantes para essa situação como a tributação, logística de transporte e distribuição (BIODIESELBR, 2012d).

**Aspectos Ambientais:** o consumo de combustíveis fósseis derivados do petróleo gera um impacto significativo na qualidade do ambiente. O uso e a produção desses combustíveis acarretam na poluição do ar, nas mudanças climáticas, em derramamento de óleo e a geração de resíduos tóxicos (BIODIESELBR, 2012e).

**Aspectos Sociais:** as grandes motivações para a produção de Biodiesel são os benefícios sociais e ambientais que esse novo combustível pode proporcionar. Em razão dos diferentes níveis de desenvolvimento econômico e social dos países, esses benefícios devem ser considerados diferentemente. A partir da produção de Biodiesel ocorrerá a geração de mais emprego e renda, estudos desenvolvidos pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades mostram que a cada 1% de substituição de óleo diesel por Biodiesel produzido com a participação da agricultura familiar podem ser gerados cerca de 45 mil empregos no campo, com uma renda média anual de aproximadamente R\$ 4.900,00 por emprego. Outro fator importante é o cultivo de oleaginosas em lavouras familiares, que proporciona através do Biodiesel uma alternativa importante para a erradicação da miséria no país, pela possibilidade de ocupação de enormes contingentes de pessoas (BIODIESELBR, 2012f).

De acordo com Feix (2012), o Governo Federal criou o Programa Nacional de Produção e uso do Biodiesel (PNPB), com o objetivo de intensificar a utilização do Biodiesel, este programa foi oficialmente anunciado em 6 de dezembro de 2004, juntamente com o lançamento do marco regulatório, que intitulou as condições legais para a entrada do Biodiesel na matriz energética brasileira. O PNPB surgiu com o compromisso de viabilizar a produção e o uso desse combustível no Brasil, com foco na competitividade, na qualidade de produção do Biocombustível, na garantia de segurança de seu suprimento, na diversidade de matérias-primas, no fortalecimento das potencialidades regionais para a produção e priorizando a inclusão social de agricultores familiares (BRASIL, 2011a apud FEIX, 2012).

“Desde o lançamento do PNPB até o final de 2011, o Brasil produziu 8,3 bilhões de litros de Biodiesel, o que reduziu as importações de diesel em um montante de 5,3 bilhões de dólares, contribuindo positivamente para a Balança Comercial brasileira (BRASIL, 2012)”.

Sob o enfoque de produção do Biodiesel, na figura 1 é possível observar o processo de produção, bem como todas as suas etapas de preparação e procedimentos até atingir o objetivo final.

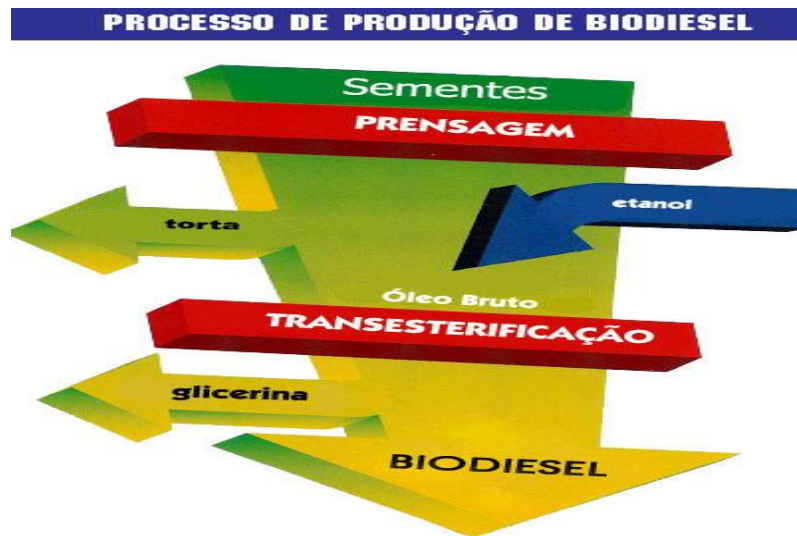


Figura 1: Processo de produção do Biodiesel.

Fonte: Adaptado por Frozza (2010).

Com base na figura 1, o início do processo de produção de Biodiesel ocorre após a seleção dos insumos, como por exemplo, o girassol, a soja, a canola, a mamona, óleo de cozinha, entre outros. Os insumos passam por um processo de prensagem, como é possível observar na figura 3. Na próxima etapa, separa-se a sobra desse processo, chamada torta, substância densa geralmente destinada a adubo orgânico. A seguir, tem-se o esmagamento do insumo e a separação da torta, mistura-se, então, o etanol ou o metanol ao óleo bruto. Após todos esses procedimentos temos o Biodiesel bruto. Para a obtenção do Biodiesel puro, é necessário fazer uma nova separação, onde se retira a glicerina (FROZZA, 2010).

## 2.2 Óleo de cozinha

De acordo com os autores Reis et al. (2007) apud Pitta Junior et al. (2009), o óleo utilizado várias vezes em frituras por imersão sofre degradação, ocasionada pela alta temperatura do processo, ocorrendo a modificação de suas características físicas e químicas. O óleo se torna escuro, viscoso e o aumento da sua acidez libera um odor desagradável, normalmente chamado de ranço, tornando-se inadequado para novas frituras e com características químicas comprovadamente nocivas à saúde. Em geral, quando não há mais utilização desse óleo de fritura, o mesmo é lançado na rede de esgotos. Desta maneira ocorrem impactos ambientais significativos, tais como: o entupimento em caixas de gorduras e tubulações; nas bocas-de-lobo o óleo provoca obstruções e a retenção de resíduos sólidos.

Sob o enfoque dos estudos de Silva et al. (2005) apud Barbosa e Pasqualetto (s/d), os óleos residuais de frituras representam um grande potencial de oferta desse insumo, um levantamento primário sobre a disponibilidade de oferta de óleos residuais de frituras revelou que o país tem um potencial de oferta superior a 30 mil toneladas por ano. Essa matéria prima pode ser adquirida em lanchonetes e cozinhas industriais, indústrias onde ocorre a fritura de produtos alimentícios, em esgotos onde a nata sobrenadante é rica em matéria graxa, águas residuais de processos de indústrias alimentícias.

O óleo, depois de utilizado, torna-se um resíduo indesejado e sua reciclagem como Biocombustível alternativo, retiraria do meio ambiente um poluente e proporcionaria a

geração de uma fonte alternativa de energia. Deste modo, atenderia a duas necessidades básicas, como um conhecimento das características físico-químicas dos óleos vegetais utilizados em frituras e também como uma padronização da produção destes óleos pode viabilizar economicamente um programa de coleta ao nível residencial. Este aspecto econômico deve ser visto de forma ampla, não só pelo valor do litro de Biodiesel, mas pela criação de empregos, redução de despejos destes resíduos no ambiente e melhoria de qualidade de vida e do ar (SILVA, 1997 apud BARBOSA e PASQUALETTO, s/d).

De acordo com Figueiredo (1995) apud Godoy et al. (2010), a reciclagem de óleos vegetais industriais vem ganhando espaço cada vez maior, devido a ser uma matéria-prima de baixo custo e principalmente porque os efeitos de degradação ambiental são decorrentes das atividades industriais e urbanas e as mesmas estão atingindo níveis cada vez mais alarmantes. Seguindo nessa perspectiva Pezzini (2009) apud Godoy et al. (2010) fala que desta forma é possível promover a conscientização da sociedade e dos estabelecimentos comerciais, sobre o descarte de forma inadequada do óleo de cozinha e as conseqüências dessa prática ao meio ambiente, sendo que é possível fazer sua reutilização de várias formas, sendo uma delas, a produção de Biodiesel.

A produção de um Biocombustível a partir do óleo de cozinha proporcionaria inúmeros benefícios para a sociedade, pois haveria a diminuição de vários problemas relacionados ao seu descarte, mas além destes benefícios, ainda haveria a possibilidade de aumentar a produção e a utilização de Biocombustível, como no caso o Biodiesel, contribuindo com o meio ambiente através da diminuição da emissão de gases de efeito estufa (BARBOSA e PASQUALETTO, s/d).

A utilização de fontes de energias alternativas gera impactos positivos, visto que “a preocupação em torno das alterações climáticas é crescente e tem convergido para políticas globais de redução de poluição, onde se vê necessária a transição para uma nova matriz energética, que substitua o petróleo como matéria-prima (GOMES, 2010, p. 23)”. Deste modo a utilização do óleo residual de cozinha para a produção de Biodiesel, proporciona uma fonte de energia sustentável, sendo que a matéria-prima utilizada é um resíduo que seria descartado de forma inadequada ao meio ambiente.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia utilizada para esta pesquisa, quanto a natureza, é quantitativa e qualitativa e, segundo Figueiredo (1999), uma pesquisa qualitativa procura entender um acontecimento ou comportamento da perspectiva do autor, tentando registrar dados detalhados que apresentam uma descrição de percepção da realidade de um grupo, sendo representado por membros desse grupo.

No que tange aos objetivos a pesquisa possui caráter exploratório descritivo. Para Rampazzo (2005), estudo exploratório trata-se de uma observação não estruturada, consiste em recolher e registrar os fatos da realidade sem que o pesquisador precise fazer perguntas diretas e utilize meios técnicos, e estudo descritivo trata da descrição das características, relações e propriedades existentes na comunidade, grupo ou realidade pesquisada.

No que se refere aos procedimentos técnicos, para a presente pesquisa optou-se pelo método de estudo de caso, que consiste uma abordagem metodológica de investigação especialmente adequada quando se procura compreender, explorar ou descrever acontecimentos e contextos complexos, nos quais são simultaneamente envolvidos diversos fatores (YIN, 2003), sendo que a unidade de pesquisa do presente estudo é uma empresa de



coleta de óleo de cozinha saturado, da cidade de Santa Maria – RS e os estabelecimentos conveniados a ela.

O instrumento utilizado para a coleta de dados foi um questionário estruturado, aplicado nos meses de abril e maio do ano de 2013, em 20 dos 80 estabelecimentos conveniados da empresa Recóleo LTDA. Para chegar a essa amostra, foram escolhidos apenas restaurantes e padarias devido ao volume de óleo coletado. O questionário foi desenvolvido e adaptado a partir de um modelo utilizado pelo programa de Pós Graduação em Agronegócio da Universidade Federal do Rio Grande do Sul CEPAM/UFRGS e do site BiodieselBr.

Procurou-se realizar o questionário diretamente com os fornecedores envolvidos, no sentido de assegurar um entendimento das questões e dos conceitos acerca do tema por parte dos entrevistados. As entrevistas tiveram duração média de vinte minutos. Cuidou-se para que os respondentes tivessem cargos de nível alto ou médio, de modo que compreendessem os conceitos e disponibilizassem as informações solicitadas. Além das empresas, foi entrevistado um dos sócios da empresa Recóleo Natural LTDA, a fim de obter informações a respeito do processo de coleta de óleo de cozinha saturado, o destino, a quantidade e que tipos de estabelecimentos coletam o óleo usado, se ocorre algum tipo de benefício neste recolhimento e a percepção dessa prática através dos estabelecimentos conveniados.

Nesta perspectiva, após o mapeamento dos entrevistados juntamente com a percepção das entrevistas, pretende-se analisar os motivos e as vantagens do recolhimento de óleo de cozinha e verificar se estão inseridos aos preceitos da sustentabilidade. Para a tabulação e análise dos dados o software utilizado foi o Excel.

#### **4 A EMPRESA**

No ano de 2006, o Senhor Marcelo Sangoi<sup>1</sup>, então funcionário de uma multinacional estabelecida na cidade de Cruz Alta – RS, foi solicitado pela referida empresa a fazer uma pesquisa e busca de matérias-primas para a produção de Biodiesel que tivessem o custo menor do que o óleo vegetal novo, o qual era usado naquele momento. Foi desse modo que conheceu empresas em Florianópolis e em São Paulo que faziam o recolhimento do óleo usado de fritura e vendiam para indústrias de Biodiesel. Assim, visitando estas empresas, percebeu que poderia iniciar uma atividade de recolhimento na cidade de Santa Maria - RS onde residiu durante anos e possuía uma grande rede de relacionamentos.

Após conversar com os Diretores da Multinacional, comunicou que era importante criar no estado do Rio Grande do Sul uma grande rede de recolhimento de óleo usado para poder suprir a necessidade da indústria de Cruz Alta - RS. Então, com cópia das Leis municipais criadas para cada município onde havia recolhimento no Brasil, entrou em contato com a Prefeitura de Santa Maria-RS e sugeriu que fosse criada uma lei municipal, na qual deveria constar que todos os estabelecimentos comerciais que utilizassem óleo vegetal na cocção de alimentos, desse o destino correto para o mesmo depois do processo.

Criada a Lei Municipal<sup>2</sup>, Marcelo Sangoi, juntamente com os amigos e sócios Rafael Sório Scheid e Rodrigo Ribas, fundou a Recóleo Natural Ltda, no ano de 2007. A partir de então, todo o óleo recolhido na cidade de Santa Maria-RS era encaminhado a indústria de

---

<sup>1</sup> Entrevista concedida em 19/03/2013 pelo diretor da empresa Recóleo, Senhor Marcelo Sangoi.

<sup>2</sup> Lei Complementar nº 051 de 27 de novembro de 2007 de Santa Maria/RS – Dispõe sobre a proibição de estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços de descartarem óleos ou gorduras em geral na rede coletora de esgotos, águas pluviais ou equivalentes, e da outras providências.

Biodiesel Tejedor, na cidade de Cruz Alta - RS, a qual, no decorrer dos anos, iniciou uma parceria com outras indústrias de Biodiesel, conforme a necessidade de comercialização.

A legislação ambiental determina que o gerador de um resíduo se responsabilize por ele. Portanto, óleos e gorduras utilizados são de responsabilidade de quem os utilizou. Assim, o programa RECÓLEO está estruturado com base na vantagem de recolhimento e venda deste resíduo, tendo como responsabilidade o destino final do mesmo. A empresa atualmente possui 6 funcionários, 2 veículos e reservatórios com capacidade para 10.000 litros. Possui parceria com os Órgãos de Proteção Ambiental, com redes de mercados, associações de bares, hotéis, restaurantes, escolas, padarias e condomínios.

A empresa, ao ampliar suas atividades de coleta, foi aumentando gradativamente a arrecadação com a adesão de diversos segmentos empresariais. Deste modo, quase sem perceber, começou a realizar um importante trabalho de preservação do meio ambiente, dando um destino correto para aproximadamente 7000 litros de óleo saturado por mês, que são recolhidos dos 250 estabelecimentos conveniados, entre eles padarias, restaurantes, hotéis, bares, escolas e condomínios.

De acordo com o empresário Marcelo Sangoi, a ideia de implantar uma empresa de coleta de óleo de cozinha saturado na cidade de Santa Maria surgiu com a necessidade de obter uma matéria-prima barata para produzir Biodiesel. Pela sua experiência em uma empresa multinacional de Biodiesel, observou que o óleo de cozinha poderia ser essa matéria-prima para a produção de Biodiesel e também poderia proporcionar um destino correto para esse resíduo, que muitas vezes acaba poluindo o ambiente devido seu descarte incorreto.

O programa de coleta funciona da seguinte forma: a empresa disponibiliza bambonas coletoras para os estabelecimentos conveniados, para que as pessoas coloquem as garrafas pets com óleo de cozinha usado, e quando a bambonas estiverem cheias a Recóleo passa nos estabelecimentos para fazer o recolhimento.

Na próxima seção, serão abordados os motivos e as vantagens do recolhimento do óleo de cozinha saturado, visto que esse resíduo deve ter um descarte correto e pode ser reaproveitado como matéria-prima para a produção de Biodiesel.

#### **4.1 Motivos e vantagens do recolhimento do óleo de cozinha**

Atualmente, há uma grande preocupação com o ambiente, e com suas fontes de recursos naturais que estão ameaçadas pela ação desenfreada do homem. Com isso, surgem novas fontes de recursos renováveis e a conscientização da população em preservar o ambiente.

Nesse contexto sugere-se o Biodiesel, que é uma fonte de energia limpa e uma alternativa para os carros e outros motores a diesel. A utilização do óleo de cozinha usado na produção de Biodiesel proporciona várias vantagens como: reaproveitamento de um resíduo poluente, produção de uma fonte de energia limpa e renovável; diminuição da poluição do ar, das águas, do solo e do lençol freático; contribui para o crescimento econômico, entre outras.

Sob esse enfoque as pesquisas foram realizadas nos estabelecimentos conveniados no município de Santa Maria – RS<sup>3</sup>. No restaurante Santo Garden Grill a administradora e

---

<sup>3</sup> Entrevistas realizada no período de 17/04/2012 a 25/05/2012 com os estabelecimentos: Babette by Denise, Cafeteria Dom Pierre, Padaria Boutique do Pão, Padaria Casa da Cuca, Padaria Chave de Ouro, Padaria Delícias da Nona, Padaria Dona Helena, Padaria Maxxi Pan, Restaurante Center Grill, Restaurante Chave de Ouro, Restaurante Churrasquito, Restaurante Divino, Restaurante Dom Pierre, Restaurante Frei

proprietária Margot Thomé salienta as vantagens dessa prática, como a diminuição da contaminação das águas, a diminuição de insetos transmissores de doenças, além de ser crime ambiental o descarte incorreto desse resíduo.

Já para Silvana Teixeira, gerente do estabelecimento Babette by Denise, a coleta é realizada devido à quantidade de óleo utilizado no estabelecimento e para que o mesmo tenha um destino correto. Nessa perspectiva, o restaurante Tendência, padaria Maxxi Pan, restaurante Divino, Boutique do Pão, ressaltam que é necessário que esse resíduo tenha um destino correto, visto que seu descarte incorreto causa entupimentos nas tubulações de esgoto e poluição ao ambiente.

A prática de coleta de óleo de cozinha usado, para o restaurante Dom Pierre, cafeteria Dom Pierre, padaria Chave de Ouro e restaurante Chave de Ouro é uma questão de consciência social e ecológica, diante das vantagens que essa prática proporciona através do descarte correto, sendo que esse resíduo pode ser transformado em Biodiesel, uma fonte de energia renovável e limpa.

De acordo com a padaria Casa da Cuca, o restaurante Churrasquito, a padaria Delícias da Nona, a padaria Dona Helena, o restaurante Pecado da Gula, o restaurante Frei Pança, o restaurante Palatto, o restaurante Nota 10 e o restaurante Frugale, essa prática proporciona diminuição da poluição, menos agressão ao meio ambiente, diminuição dos gastos financeiros, visto que para fazer o desentupimento das tubulações de esgoto é necessário utilizar produtos químicos, além do custo de serviço.

Dentre os benefícios ressaltados pela coleta de óleo de cozinha, os estabelecimentos entrevistados enfatizam a sua reutilização como matéria-prima no processo de fabricação de sabão, produção de Biodiesel, obtendo a glicerina como subproduto. Nessa perspectiva, o retorno do óleo de cozinha usado à produção proporciona benefícios ao meio ambiente, evitando sua deterioração e em consequência a diminuição dos custos socioeconômicos.

Em relação ao destino do óleo recolhido, os estabelecimentos entrevistados relatam que esse resíduo, após ser filtrado, vai para empresas produtoras de Biodiesel do estado do Rio Grande do Sul. Dessa forma, as empresas que recebem esse resíduo estão produzindo uma fonte de energia renovável, limpa e rentável que é o Biodiesel e dando um destino correto para o óleo de cozinha saturado, que por vezes acaba indo para as tubulações de esgoto ocasionando entupimentos e poluição das águas, devido ao seu descarte incorreto.

Sob esse enfoque, na tabela 1 é possível observar a quantidade de óleo recolhido em cada estabelecimento entrevistado, da cidade de Santa Maria - RS:

Tabela 1 – Quantidade de óleo recolhido nos estabelecimentos

<b>Estabelecimentos</b>	<b>Quantidade recolhida de óleo/mês</b>
Restaurante Churrasquito	200 litros
Restaurante Center Grill	130 litros
Restaurante Nota 10	100 litros
Padaria Casa da Cuca	80 litros
Restaurante Chave de Ouro	60 litros
Restaurante Dom Pierre	60 litros
Restaurante Frei Pança	60 litros
Restaurante Palatto	60 litros
Restaurante Santo Garden Grill	60 litros
Restaurante Tendência	60 litros
Restaurante Frugale	60 litros

Pança, Restaurante Frugale, Restaurante Nota 10, Restaurante Pecado da Gula, Restaurante Palatto, Restaurante Santo Garden Grill, Restaurante Tendência.

Restaurante Pecado da Gula	60 litros
Padaria Maxxi Pan	50 litros
Babette by Denise	45 litros
Restaurante Divino	40 litros
Padaria Delícias da Nona	30 litros
Padaria Dona Helena	20 litros
Padaria Boutique do Pão	20 litros
Cafeteria Dom Pierre	20 litros
Padaria Chave de Ouro	15 litros
Total	1.230 litros

---

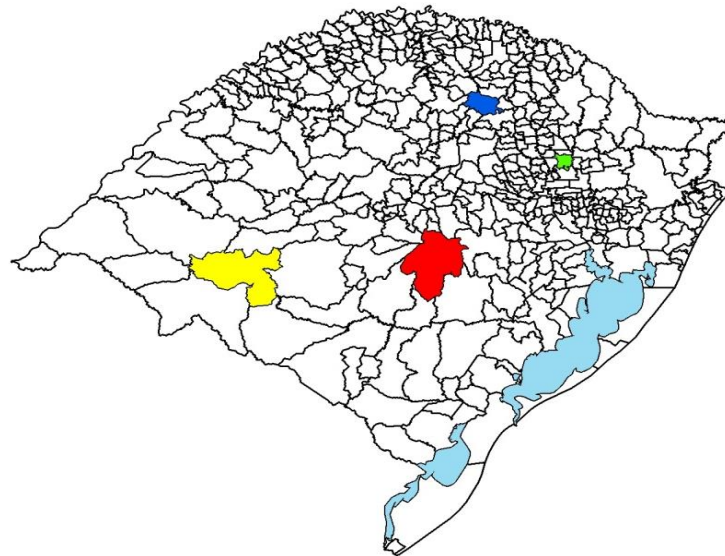
De acordo com a tabela 1, verifica-se que é recolhido um total de 1.230 litros/mês de óleo de cozinha usado nos estabelecimentos entrevistados e conveniados com a empresa Recóleo, sendo os restaurantes os grandes geradores desse resíduo devido a sua área de atuação ser o ramo alimentício. Todo o óleo recolhido pela empresa Recóleo na cidade de Santa Maria – RS vai para a produção de Biodiesel, sendo que cada litro de óleo reciclado gera cerca de 800 ml de combustível. Nessa perspectiva, o volume de 1.230 litros/mês de óleo saturado recolhidos, com a adição de 5% de misturas<sup>4</sup>, produz 24.600 litros de Biodiesel.

A Recóleo compra o óleo de cozinha saturado dos estabelecimentos comerciais conveniados por uma média de R\$ 0,50 por litro, a maioria das vezes esse repasse não é em dinheiro, mas sim em materiais de higiene. Quando a Recóleo vai ao estabelecimento buscar o óleo de cozinha saturado, entrega um galão de detergente para cada 20 litros de óleo recolhido. Após o recolhimento, é realizada, na própria empresa, uma filtragem no óleo para retirar os resíduos. Todo o óleo coletado é vendido em média a R\$ 1,00 por litro para as empresas produtoras de Biodiesel do estado do Rio Grande do Sul<sup>5</sup>, são algumas delas: Camera, Granol, BSBIOS e a Oleoplan, como se observa na figura 2.

---

<sup>4</sup> Atualmente o Biodiesel vendido nos postos pelo Brasil possui 5% de Biodiesel e 95% de diesel mineral (B5). O Biodiesel só pode ser usado em motores a diesel (BIODIESELBR, 2012).

<sup>5</sup> Atualmente, encontram-se instaladas no Rio Grande do Sul 11 usinas de Biodiesel, sendo que apenas 7 dessas usinas estão produzindo, são elas: Bianchini, localizada em Canoas; Camera Agroalimentos, localizada em Ijuí; Olfar Biodiesel, localizada em Erechim, e as quatro expostas na figura 5. Em construção existem 3 usinas: Três Tentos, localizada em Ijuí; Fuga Couros, localizada em Camargo; Bocchi, localizada em Vacaria e a Camera, localizada em estrela, que está em fase de planejamento.



- Rosário do Sul - Unidade de Produção de Biodiesel. Camera
- Cachoeira do Sul - Unidade de Produção de Biodiesel. Granol
- Passo Fundo - Unidade de Produção de Biodiesel. BSBIOS
- Veranópolis - Unidade de Produção de Biodiesel. OLEOPLAN

Figura 2: Localização das empresas produtoras de Biodiesel no Rio Grande do Sul.

Fonte: Adaptado por Frozza (2010).

De acordo com a figura 2, observa-se que no estado do Rio Grande do Sul estão instaladas algumas das maiores usinas produtoras de Biodiesel do Brasil, sendo que em capacidade total de funcionamento superam 60% da demanda nacional do combustível (ANP, 2013). Assim, destaca-se a importância do Biodiesel, bem como seu recolhimento para a economia do estado do Rio Grande do Sul, pois gera oportunidades de empregos, movimentando a economia do estado.

## 5 CONCLUSÃO E APRECIÇÃO CRÍTICA

A preocupação com a escassez dos recursos naturais e as previsões do esgotamento dos combustíveis fósseis, faz com que novas fontes de energia renovável sejam pesquisadas. Nesse sentido, a presente pesquisa partiu do objetivo de conhecer o processo de coleta do óleo de cozinha na empresa em estudo, pois seu recolhimento para a produção de Biodiesel torna-se uma alternativa energética viável e rentável.

Nessa perspectiva, o óleo de cozinha saturado utilizado como matéria-prima para a produção de Biodiesel torna-se uma alternativa viável, visto que esse resíduo está presente em restaurantes, bares, padarias, entre outros e em quantidades elevadas como é verificado na pesquisa. E a existência de várias usinas produtoras de Biodiesel no estado do Rio Grande do Sul viabiliza esse processo.

O processo de coleta de óleo de cozinha saturado ocorre devido à implantação de uma lei municipal que determina que todos os estabelecimentos comerciais geradores desse resíduo deem um destino correto, pois além de causar danos ao meio ambiente, é considerado crime ambiental.



Dessa forma, a implantação de uma empresa privada que atua no recolhimento desse resíduo facilita o seu descarte correto, pois ela vai até os estabelecimentos fazer a coleta e já entrega um galão de detergente para cada 20 litros de óleo de cozinha saturado. Assim, observa-se que há obrigação por lei, mas há também um tipo de benefício em contrapartida.

Por meio das entrevistas com os estabelecimentos nota-se que os mesmos, em nenhum momento, referem-se ao benefício financeiro gerado pela entrega do óleo de cozinha saturado, pois sua atitude de fazer a coleta está relacionada à preocupação com o ambiente.

No que tange ao alinhamento dos preceitos da sustentabilidade, verificou-se que no âmbito econômico ocorre um benefício na troca do óleo saturado por produtos de higiene por parte da empresa para com os estabelecimentos participantes da coleta. E, com a venda do resíduo para as usinas de Biodiesel, movimenta a economia do município. Já no pilar ambiental observam-se os benefícios para o meio ambiente, devido ao destino correto de um resíduo poluente.

No aspecto social, percebe-se que foi necessária a iniciativa de uma empresa privada para o recolhimento do óleo de cozinha e para pleitear, junto ao poder público, a criação de uma lei municipal que obrigasse o descarte correto desse resíduo. Entende-se que deveria partir da prefeitura algum tipo de incentivo, como o desconto de IPTU, ou ISSQN à inserção da associação de catadores de materiais recicláveis.

Concluiu-se que a empresa em estudo, juntamente com os estabelecimentos, ao realizar a coleta desse resíduo, gera matéria-prima para a produção de Biodiesel, auxilia na melhoria da qualidade do meio ambiente, além de também gerar empregos. Como contribuição, sugere-se que a empresa, em parceria com a prefeitura, elabore projetos sociais, que incentive e insira as pessoas nesse processo, pois o presente estudo mostrou que alternativas de energia renovável com foco na sustentabilidade existem, apenas precisam ser postas em prática, o que resultaria em benefício para todos.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, F. **Os desafios da sustentabilidade: uma ruptura urgente**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ANP – **Agência Nacional do Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis**. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/>>. Acesso em 15 maio 2013.

BARBOSA, G. N.; PASQUALETTO, A. Aproveitamento do óleo residual de fritura na produção de Biodiesel. **Trabalho Final de Graduação** Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental. Goiania - Goiás. Disponível em: <<http://professor.ucg.br/SiteDocente/admin/arquivosUpload/7074/material/APROVEITAMENTO%20DE%20C3%93LEO%20RESIDUAL%20DE%20FRITURA%20NA%20PRODU%20C3%87%20C3%83O%20DE%20BIODIESEL.pdf>>. Acesso em: 14 setembro 2012.

BIODIESELBR. **Agricultura Familiar, Emprego e o Lado Social do Biodiesel**. 2012f. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/social/aspectos-sociais.htm>>. Acesso em: 04 setembro 2012.

\_\_\_\_\_. **Aspectos Econômicos do Biodiesel**. 2012d. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/economia/biodiesel-aspectos-economicos.htm>>. Acesso em: 04 setembro 2012.

\_\_\_\_\_. **Biodiesel no Mundo.** 2012c. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/mundo/biodiesel-no-mundo.htm>>. Acesso em: 04 setembro 2012.

\_\_\_\_\_. **Efeito Estufa – Greenhouse Effect.** 2012e. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/efeito-estufa/co2/efeito-estufa-dioxido.htm>>. Acesso em: 04 setembro 2012.

\_\_\_\_\_. **O que é Biodiesel.** 2012a. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel.htm>>. Acesso em: 04 setembro 2012.

\_\_\_\_\_. **História e Biodiesel.** 2012b. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/biodiesel/historia/biodiesel-historia.htm>>. Acesso em: 04 setembro 2012.

BRASIL. **BIODIESEL:** Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/biodiesel/pnpb.html>>. Acesso em 11 de setembro 2012.

CMVSM. Câmara Municipal de Vereadores de Santa Maria – RS. Lei Complementar nº 051, de 27 de novembro de 2007. Estado do Rio Grande do Sul, Prefeitura Municipal de Santa Maria e Secretaria Geral de Governo. Disponível em: <<http://www.camara-sm.rs.gov.br/arquivos/legislacao/LC/2007/0051.pdf>>. Acesso em 14 de maio 2013.

CAVALCANTI, C. (org). **Desenvolvimento e natureza:** estudos para uma sociedade sustentável. 3.ed., São Paulo: Cortez; Recife, PE: Fundação Joaquim Nabuco, 2001.

DIAS, R. **Gestão Ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo: Atlas, 2006.

EDWARDS, B. **O guia básico para a sustentabilidade.** 2 ed. RIBA Enterprises, Londres, 2005.

FEIX, R. D. A indústria do biodiesel no Rio Grande do sul: desafios e oportunidades. **Revista Economista da FEE.** Porto Alegre, v.39, nº 4, p. 145-158, 2012. Disponível em: <<http://revistas.fee.tche.br/index.php/indicadores/article/view/2740/3090>>. Acesso em: 11 setembro 2012.

FIGUEIREDO, N. M. de. **Paradigmas modernos da Ciência da Informação.** São Paulo: Polis/APB, 1999.

FROZZA, M. S. Uma análise do sistema inovativo de Biodiesel no Rio Grande do Sul. **Dissertação de Mestrado** ao Programa de Pós-Graduação em Economia da Universidade do Vale do Rio dos sinos – UNISINOS. São Leopoldo, 2010.

GODOY, P. O.; OLISKOVICZ, K.; BERNARDINHO, V. M.; CHAVES, W. R.; PIVA, C. D.; RIGO, A. S. N. Consciência Limpa: Reciclando o óleo de cozinha. **Anuário da Produção**

**de Iniciação Científica Discente** do Centro Universitário Anhanguera. Campo Grande-MS, vol. 13, nº 17, pg. 205 a 217, 2010. Disponível em: <<http://sare.unianhanguera.edu.br/index.php/anuic/index>>. Acesso em: 14 setembro 2012.

GOMES, M. A. Obtenção de Biodiesel a partir de resíduos gordurosos obtidos de gordura animal – Visceras de Frango. **Dissertação de Mestrado** ao programa de Pós-Graduação em Biotecnologia Industrial na Área de Conversão de Biomassa da Escola de Engenharia de Lorena da Universidade de São Paulo, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/97/97131/tde-04102012-120044/pt-br.php>>. Acesso em: 19 outubro 2012.

LEFF, H. **Saber Ambiental: sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis: Vozes, 2001.

MILLER JR., G. T. **Ciência Ambiental**. Tradução All Tasks. São Paulo: Thomson Learning, 2007.

NORO, G. de B.; CARDOSO, M.; ABBADE, E. B.; BIANCHI, R. C. Desafios para o Desenvolvimento Sustentável: um estudo de caso. **Anais do Congresso Internacional de Administração**. Ponta Grossa-PR, 2009.

OLIVEIRA, F. C. C.; SUAREZ, P. A.; SANTOS, W. L. P. dos. Biodiesel: Possibilidades e Desafios. **Revista Química Nova na Escola**. Nº 28, maio de 2008, pg. 3 a 8. Disponível em: <<http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc28/02-QS-1707.pdf>>. Acesso em: 08 setembro 2012.

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO, M. S.; SACOMANO, J. B.; LIMA, J. L. A. Reciclagem do óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. **2<sup>nd</sup> International Workshop | Advances in Cleaner Production**. São Paulo – Brasil, 20 a 22 maio, 2009, p. 1 a 10. Disponível em: <<http://www.Advancesincleanerproduction.net/second/files/sessoes/4b/2/M.%20S.%20Nogueira%20-%20Resumo%20Exp.pdf>>. Acesso em: 10 setembro 2012.

RAMPAZZO, L. **Metodologia Científica** [para alunos dos cursos de graduação e pós-graduação] 3ª Ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 2003.