

MAPEAMENTO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA EM MINAS GERAIS PARA PRODUÇÃO DO BIODIESEL

Emmanuelle Soares de Carvalho Freitas, emmanuelle-freitas@hotmail.com¹

Lucas Sarmento Neves da Rocha, lucas.sarmento@fieb.org.br²

Lúcia Helena Xavier, lxavier@cetem.gov.br³

Lilian Lefol Nani Guarieiro, lilian.guarieiro@fieb.org.br⁴

¹ Centro Universitário SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, 1845 - Piatã, Salvador – BA-Brasil, 41650-010

² Centro Universitário SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, 1845 - Piatã, Salvador – BA-Brasil, 41650-010

³ Centro de Tecnologia e Mineração – CETEM, Av. Pedro Calmon, 900 – Rio de Janeiro-RJ- Brasil, 21941-908

⁴ Centro Universitário SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, 1845 - Piatã, Salvador – BA-Brasil, 41650-010

Resumo: A matriz energética mundial e a crescente dependência no consumo de combustíveis fósseis, motivam a busca por novas fontes de energia que sejam menos nocivas ao meio ambiente. O Brasil tem se apresentado como um dos países bastante promissores para produção de combustíveis alternativos, visto sua diversidade de matérias-primas passíveis de serem utilizadas para a produção de biodiesel. Algumas matérias-primas se mostram mais aptas que outras para o processo de produção desse biocombustível, entre elas, vem ganhando destaque as matérias-primas residuais pelo seu apelo ambiental, o que antes era resíduo atualmente torna-se insumo, entre eles o óleo residual proveniente de frituras. São grandes os prejuízos causados pelo descarte incorreto desses óleos residuais de fritura, entre os quais estão a poluição do solo e da água e o entupimento das tubulações da rede de esgoto. O presente artigo apresenta um mapeamento informacional afim de discutir a utilização deste insumo para obtenção de um combustível alternativo ao óleo diesel e propor uma reflexão sobre a geração e o aproveitamento deste resíduo no estado de Minas Gerais. Avaliando também a destinação do óleo de fritura para um novo ciclo produtivo, agregando valor a um produto que não teria mais utilidade, capturando de valor. Os resultados do mapeamento indicam que a utilização desta matéria-prima representa um conjunto de boas práticas industriais no segmento produtivo de biodiesel, assim como contribui para mitigar os efeitos negativos que o descarte destes resíduos pode trazer ao meio ambiente.

Palavras Chaves: Biodiesel, Óleo Residual de Fritura, Energia Renovável, Mapeamento.

1.INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma grande variedade de matérias-primas que podem ser usadas para a produção de biodiesel, dentre elas destacam-se: óleo de soja, de dendê, de palma, de colza, óleo residual de fritura e gordura animal (HOLANDA, 2004). Sabendo ser um fator inovador a utilização de um resíduo como matéria prima para produção de biodiesel e que está em ascensão o aumento da adição do biodiesel ao diesel comum, torna-se necessário que existam tecnologias facilitadores para tornar viável esta produção.

Neste contexto, o óleo residual de cozinha, se apresenta com uma potencial matéria-prima para ser utilizada na produção de biodiesel, visto que quando descartado de forma incorreta, causa problemas ambientais, como contaminação da água dos rios e lençóis freáticos e diversos problemas às estações de tratamento de esgoto, entupindo e sujando a rede de tubulação (COSTA, 2010). 1 litro de óleo residual quando despejado de forma incorreta nas redes de esgoto tem a potencialidade de poluir quase um milhão de litros de água (HANCOVER, 2005; BARBOSA e PASQUALETTO, 2007 apud COSTA, 2011). Não existe uma legislação específica sobre a destinação e disposição dos óleos utilizados nos processos de cocção de alimentos, mas constitui uma prática ilegal, punível por Lei, os danos irreparáveis que o descarte desse resíduo pode causar ao meio ambiente (ALBERICI, 2004), consta no decreto federal nº 3179, de 21 de setembro de 1999, a aplicação de multas para “quem causar qualquer dano à saúde humana ou a destruição significativa da flora, através do descarte de resíduos sólidos, líquidos ou gasosos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou regulamentos”.

A utilização de fontes energéticas renováveis e alternativas passam a alcançar grande importância, tanto nas esferas ambientais quanto pela necessidade de se conter o uso de combustíveis fósseis. Diante das grandes possibilidades de matérias-primas renováveis a serem utilizadas na produção de biocombustíveis, em 2003, foi publicado o Programa Nacional de Produção e Utilização do Biodiesel (PNPB) com o intuito de inserir o biodiesel na matriz energética brasileira, propiciando o desenvolvimento do biodiesel no país. Em 2005, foi promulgada a Lei nº 11.097, determinando a obrigatoriedade da adição de biodiesel ao óleo diesel, em todo o território nacional (MME, 2005). No fim de 2004, foi autorizada a mistura de biodiesel ao diesel comum, porém só em janeiro de 2008, entrou em vigência a mistura de 2%

(B2), e em janeiro de 2010 esse percentual foi aumentado para 5% (B5). Atualmente esta mistura é de 8%, sendo antecipado o uso do B10 para 2018.

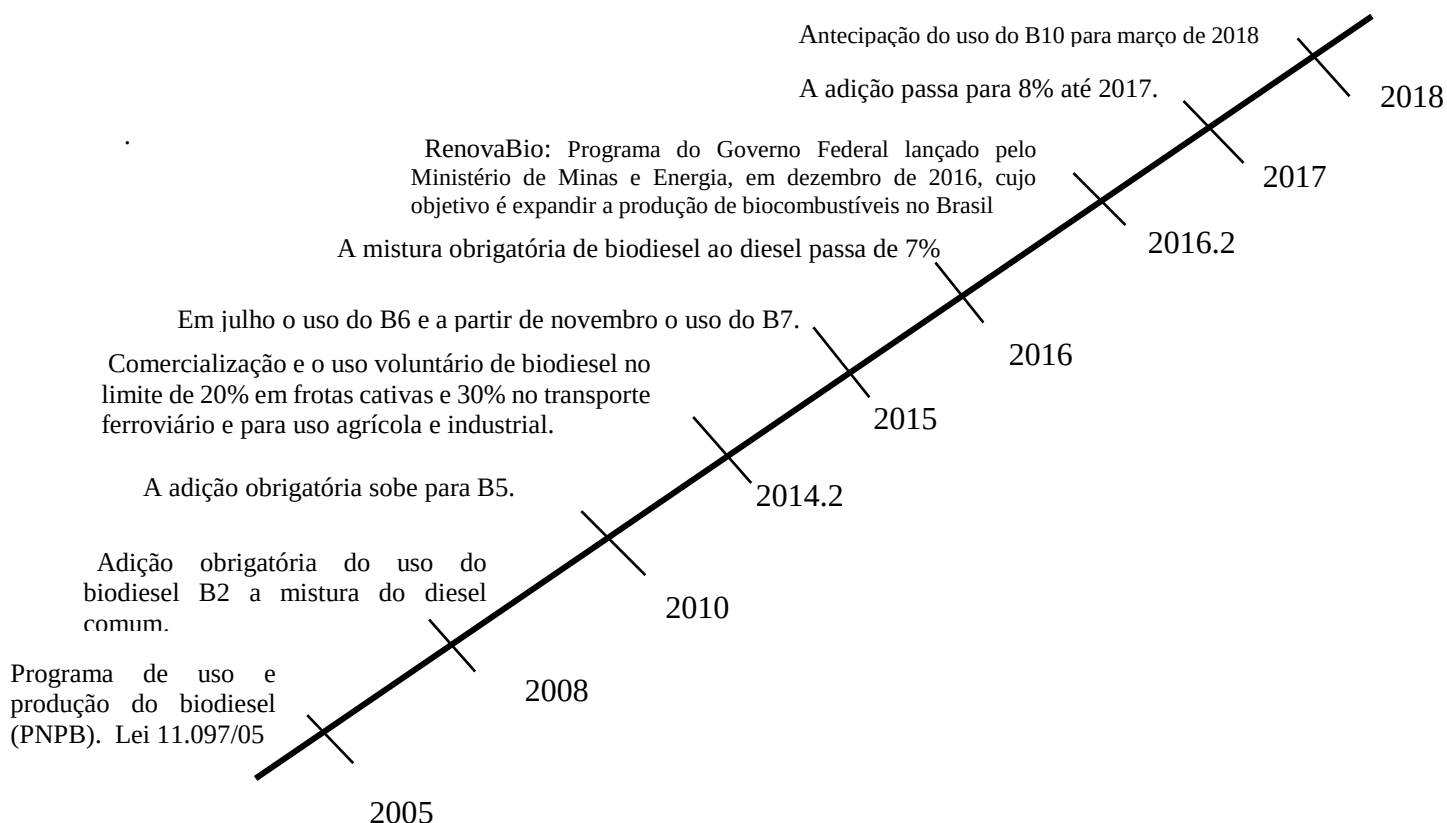


Figura 1: Linha do tempo do biodiesel

O uso do biodiesel é crescente em todo o mundo, principalmente nos países membros da União Europeia e dos Estados Unidos, que estão entre os maiores produtores mundiais. No Brasil, pioneiro no uso de biocombustíveis, cerca de 45% da energia e 18% dos combustíveis consumidos já são renováveis, enquanto o resto do mundo, ainda tem 86% da energia de fontes não renováveis (ANP, 2017).

Os óleos e gorduras residuais tem origem de várias fontes, tais como: lanchonetes, pastelarias, residências e cozinhas industriais, onde ocorre o processo de cocção de produtos alimentícios, e o aproveitamento deste resíduo evita o descarte destes em aterros sanitários, possibilitando uma nova alternativa para minimizar o impacto ambiental causado pelo mesmo.

Os diferentes tipos de resíduos gordurosos e sua origem podem ser classificados quanto a sua qualidade e o seu custo para ser utilizado como insumo para obtenção de um biocombustível, conforme [Tabela 1](#) (ALMEIDA *et al.* 2000).

Tabela 1: Resíduos gordurosos

Óleo e gordura residual	Custo	Qualidade	Volume	Preparo
De fritura comercial	0	+	++	+
De fritura residencial	0	++	-	++
De fritura industrial	-	+	++	+
De matadouros e frigoríficos	0	-	++	-
De tratamento de esgoto	+	--	+	--

(++) Muito favorável, (+) Favorável, (0) Satisfatório, (-) Desfavorável, (--) Muito desfavorável

Considerando a possibilidade da obtenção deste biocombustível através do óleo residual de fritura, partindo um estudo primário da oferta de óleos residuais de frituras, suscetíveis de serem coletados, revela um potencial de oferta no país

superior a 30 mil toneladas por ano (SILVA *et al.*, 2005), este trabalho tem como objetivo mapear informações a respeito da geração e descarte de óleos residuais de fritura em alguns municípios do estado de Minas Gerais e fazer uma estimativa da quantidade de óleo residual disponível para aproveitamento nesses municípios.

2.PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

No que concerne ao tipo de pesquisa realizada, esta foi de natureza aplicada. Os métodos e técnicas de pesquisa apresentados guiaram a execução deste estudo, cuja estrutura metodológica está detalhada a seguir.

2.1 Procedimento de investigação de dados

O estudo desenvolvido neste trabalho, relativo à etapa de prospecção de estabelecimentos que gerem este resíduo, considerou como fonte de dados primários o levantamento de dados, através do contato com estabelecimentos dos municípios de Minas Gerais e como fonte de dados secundários dados disponíveis na internet e bibliografia sobre o objeto de estudo.

Para a obtenção de informações sobre a geração do óleo residual (uso, geração e destinação) foram feitas ligações para esses estabelecimentos de julho a novembro de 2017. A participação era voluntária e as ligações eram feitas no horário matutino e vespertino, para todas os 706 estabelecimentos mapeados e instalados nos municípios de MG. Além disso, foi realizada uma visita técnica aos municípios de Uberlândia, Patrocínio, Patos de Minas e Araguari (11 à 15/09), na qual foram realizadas entrevistas semiestruturadas para coleta de informações, a fim de produzir uma visão geral da situação da potencial geração e aproveitamento deste resíduo.

Antes de efetuar as ligações, foi elaborado um pré-roteiro, no intuito de facilitar a abordagem com as empresas e a cada nova ligação realizada, se fossem identificadas falhas, o roteiro era corrigido, melhorado adequado aos objetivos da pesquisa, até chegar a versão final.

Em relação à estrutura das ligações, com o intuito de responder aos objetivos da pesquisa:

1. Sobre a empresa – foram abordadas questões relativas à atuação da empresa
2. Uso/Geração– são abordadas questões referentes à maneira de uso e geração do óleo residual
3. Destinação – são abordadas questões sobre as alternativas de destinação adotadas pela empresa.

2.2 Procedimento de análise de dados.

A análise das informações, foi dividida em duas etapas. Na 1ª etapa foi realizado um mapeamento informacional de diversos estabelecimentos comerciais nos municípios de Minas Gerais, os quais: pastelarias, hotéis, restaurantes, padarias, delicatessen, supermercados e buffets.

Posteriormente, na 2ª etapa, foi desenvolvida de forma sequencial, os resultados obtidos na primeira etapa, contendo os municípios estudados e os estabelecimentos desses municípios, a fim de identificar a ordem de relevância dos mesmos, sob a perspectiva de potencial produtor de óleo residual. Através das ligações, foi possível identificar questões sobre a quantidade de óleo que o estabelecimento gera, se já possui destinação para este resíduo e se utiliza o resíduo para outro segmento de mercado (produção de sabão, detergente).

3.RESULTADO E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram divididos em duas etapas: a primeira foi o resultado obtido do número de estabelecimentos comerciais nos municípios selecionados; e a segunda foi o resultado da geração de óleo residual de fritura desses estabelecimentos.

Dados referentes às repostas obtidas nas ligações:

Na 1ª etapa foi realizado um mapeamento informacional, a partir da seleção dos municípios que seriam estudados, foram identificados os estabelecimentos comerciais com maior probabilidade de geração de óleo residual de fritura (Tabela 2).

Tabela 2: Estabelecimentos comerciais

Municípios	Uberlândia	Patrocínio	Pato de Minas	Araguari	Paracatu	Catalão	Coromandel	Monte Carmelo	João Pinheiro
Nº de estabelecimentos	209	74	90	72	79	63	35	44	40
Shopping	9	0	1	0	1	1	0	1	0
Pastelaria	19	5	4	3	3	5	3	4	1
Restaurante	73	49	40	28	32	31	16	19	16
Hotel	43	15	25	14	20	16	4	5	8
Empresa	6	0	6	4	6	2	1	0	0
Buffet	25	2	10	2	2	0	0	2	4
Supermercado	31	0	0	10	6	0	6	7	6
Padaria	3	3	4	11	9	8	5	6	5

Através da análise das estatísticas dos estabelecimentos mapeados durante a pesquisa informacional, Uberlândia se destacou em número total de estabelecimentos, seguido dos seguintes municípios, nesta ordem: Patos de Minas, Patrocínio, Catalão, Paracatu, Araguari, Monte Carmelo, João Pinheiro e Coromandel.

Na 2ª etapa da pesquisa, foram identificados diversos estabelecimentos com grande potencial de geração de óleo residual, com destaque para o município de Uberlândia, que possui o maior número de estabelecimentos comerciais dentre os municípios mapeados (Tabela 3).

Tabela 3: Município prospectados na pesquisa informacional

Municípios	Uberlândia	Patrocínio	Pato de Minas	Araguari	Paracatu	Catalão	Coromandel	Monte Carmelo	João Pinheiro
Potencial de OGR	23.589	1.468	1.849	1.058	60	377	40	30	182
Shopping	20.000	0	0	0	0	0	0	0	0
Pastelaria	320	103	580	25	0	60	0	0	0
Restaurante	1.985	1.126	704	775	40	240	40	30	162
Hotel	539	6	45	3	0	48	0	0	0
Empresa	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Buffet	575	90	340	0	0	0	0	0	0
Supermercado	60	0	0	0	0	0	0	0	0
Padaria	111	144	180	255	20	29	0	0	20

Foi possível verificar que entre os municípios mapeados, Uberlândia se destaca em número de estabelecimentos, assim também como potencial gerador de óleo residual. A respeito do óleo residual, os seguintes valores sobre a quantidade gerada de óleo residual nos nove municípios participantes: a cidade de Uberlândia gera aproximadamente 23.590 litros de óleo residual por mês, enquanto a cidade de Pato de Minas gera aproximadamente 1.850 litros de óleo residual por mês. Portanto, só os dois municípios juntos possuem a capacidade de produzir quase 25.500 litros do resíduo a cada mês.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A realização da pesquisa informacional e a consequente caracterização dos municípios contemplados de Minas Gerais, deu início à prospecção e ao mapeamento dos potenciais fornecedores de óleo residual de fritura. Dentro do cenário de preocupação com o meio ambiente e da crescente procura por energias renováveis e limpas, a produção do biodiesel pode ser considerada como uma alternativa muito eficaz para o óleo residual de fritura. Os resultados obtidos mostraram que os municípios de Uberlândia e Patos de Minas possuem um grande potencial de produção de biodiesel. Produzir biodiesel utilizando o óleo residual desses municípios como matéria prima se apresenta como uma grande iniciativa para empresas e pesquisadores, pois tal processo seria benéfico tanto na geração de energia renovável, como na preservação do meio ambiente.

5. AGRADECIMENTO

Este trabalho foi apoiado pelo Senai Cimatec e pelo programa de Gestão e Tecnologia Industrial (GETEC) e pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (FAPESB, processo nº BOL0436/2017), pelo apoio financeiro em forma de concessão da bolsa de doutorado.

6. REFERÊNCIAS

- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustível – ANP (2015) <http://www.anp.gov.br/>. Acesso em novembro de 2017.
- Alberici, R. M.; Pontes, F. F. Reciclagem de óleo comestível usado através da fabricação de sabão. Engenharia Ambiental, Espírito Santo do Pinhal, 2004.
- Almeida, J. A. N.; Nascimento, J. C.; Sampaio, L. A. G., Chiapetti, J., Gramacho, R. S., C., N. S. e Rocha, V. A., Projeto Bio - Combustível: processamento de óleos e gorduras vegetais in natura e residuais em combustível tipo diesel, Universidade Estadual de Santa Cruz- UESC, Ilhéus-BA, 2000.
- Barbosa, G.N; Pasqualetto, A. Aproveitamento do óleo residual de fritura na produção de biodiesel. Universidade Católica de Goiás - Departamento de Engenharia -Engenharia Ambiental, 2007.
- Brasil. Decreto nº 3179 de 21 de setembro de 1999. Dispõe sobre a especificação das sanções aplicáveis às condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências.
- Costa, F.P. Viabilidade da utilização de óleo de fritura para fabricação de biodiesel e demais produtos. VII Congresso Nacional de Excelência em Gestão, 2011
- Costa, R.S.; Santos, C.A.; Dullius, J.E.L. Produção de Biodiesel em Usina Piloto a partir de Óleo de Fritura Usado. V Mostra de Pesquisa da Pós-Graduação – PUCRS, 2010.
- Hocevar, L. Biocombustível de óleos e gorduras residuais – a realidade do sonho. II Congresso Brasileiro de Plantas Oleaginosas, Óleos, Gorduras e Biodiesel, 2005.
- Holanda, A. Biodiesel e inclusão social. Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, Brasília. 2004.
- Ministério de Minas e Energia (MME). Resolução 5/2007 - Ministério de Minas e Energia. Disponível em www.mme.gov.br. Acessado em novembro de 2017.
- Silva, G. de S.; Moura, M. P.; Miranda, A. J. e Menezes, C. A., Potencialidade da Produção de Biodiesel utilizando Óleos Vegetais e Gorduras Residuais. III Workshop Brasil-Japão em Energia, Meio-Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, 2005.

7. RESPONSABILIDADE AUTURAL

Os autores são os únicos responsáveis pelo conteúdo deste trabalho.

MAPPING THE POTENTIAL OF RESIDUAL FRYING OIL GENERATION GENERAL MINES FOR BIODIESEL PRODUCTION

Emmanuelle Soares de Carvalho Freitas, emmanuelle-freitas@hotmail.com ¹

Lucas Sarmento Neves da Rocha, lucas.sarmento@fieb.org.br ²

Lúcia Helena Xavier, lxavier@cetem.gov.br ³

Lilian Lefol Nani Guarieiro, lilian.guarieiro@fieb.org.br ⁴

¹ Centro Universitário SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, 1845 - Piatã, Salvador – BA-Brasil, 41650-010

² Centro Universitário SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, 1845 - Piatã, Salvador – BA-Brasil, 41650-010

³ Centro de Tecnologia e Mineração – CETEM, Av. Pedro Calmon, 900 – Rio de Janeiro -RJ- Brasil, 21941-908

⁴ Centro Universitário SENAI CIMATEC, Av. Orlando Gomes, 1845 - Piatã, Salvador – BA-Brasil, 41650-010

Abstract. *The world's energy matrix and growing dependence on fossil fuel consumption motivate the search for new sources of energy that are less harmful to the environment. The Brazil has presented itself as one of the most promising countries for the production of alternative fuels, given its diversity of feedstock that can be used to produce biodiesel. Some feedstock proves to be more apt than others for the production process of this biofuel, among them, residual raw materials have been gaining prominence due to their environmental appeal, which before was waste currently becomes an input, among them residual frying oil from foods. Large losses are caused by the incorrect disposal of these residual frying oils, including soil and water pollution and sewerage piping. The present article presents an informational mapping to discuss the use of this feedstock to obtain an alternative fuel to diesel oil and propose a reflection about the generation and use of this waste in the state of Minas Gerais. Also evaluating the destination of the frying oil for a new productive cycle, adding value to a product that would no longer be useful, recapturing value. The results of the mapping indicate that the use of this raw material represents a set of good industrial practices in the biodiesel production segment, as well as helping to mitigate the negative effects that the disposal of these residues can bring to the environment.*

Keywords: Biodiesel, Residual Frying Oil, Renewable Energy, Mapping.