

## ASPECTOS ASSOCIADOS AO DESCARTE INADEQUADO E AO REUSO DO ÓLEO VEGETAL RESIDUAL

### ISSUES RELATED TO THE DISPOSAL INAPPROPRIATE AND REUSE OF VEGETABLE OIL RESIDUAL

---

Sérgio Thode Filho<sup>1</sup>

Marcelo Fonseca Monteiro de Sena<sup>2</sup>

Marcio Martins Loureiro<sup>3</sup>

Elmo Rodrigues da Silva<sup>4</sup>

Ubirajara Aluízio de Mattos<sup>5</sup>

Luiz Gustavo Brandão da Silva<sup>6</sup>

#### RESUMO

O óleo vegetal é um insumo muito presente na cozinha da população brasileira, seja em nível doméstico ou industrial. Ao final de sua utilização, o resíduo é descartado, muitas vezes, de forma incorreta, sendo liberado na pia da cozinha, em ralos, vasos sanitários ou diretamente no solo, tornando-se um resíduo sem tratamento e potencialmente poluidor. Este trabalho apresenta um levantamento bibliográfico sobre os impactos associados ao descarte inadequado do óleo vegetal residual. A fabricação de sabão e de biodiesel utilizando óleo vegetal residual é uma das formas de evitar que este alcance os corpos hídricos e o solo na sua forma prejudicial, mitigando, assim, seus impactos no meio ambiente. Finalmente, é percebida a necessidade da criação de uma cadeia produtiva que torne eficiente o beneficiamento desse material.

**Palavras-chave:** Óleo vegetal. Saponáceo. Biodiesel. Cadeia produtiva.

#### ABSTRACT

The vegetable oil is widely used by the population, whether in domestic or industrial. At the end of their use, the remainder is discarded, often incorrectly, being released in effluents or directly into the soil, making it a waste without treatment and potentially polluting. This work presents a literature review about the impacts associated with the improper disposal of waste vegetable oil. The manufacture of soap using waste vegetable oil is one of the ways to avoid it reaches the water bodies and soil in its ruling, thereby mitigating its impacts on the

---

<sup>1</sup> Doutorando em Meio Ambiente pelo PPGMA – Universidade do Estado do Rio de Janeiro (UERJ) / Docente do Instituto Federal do Rio de Janeiro (IFRJ), Campus Duque de Caxias, RJ. E-mail para correspondência: sergio.thode@ifrj.edu.br.

<sup>2</sup> Docente do IFRJ.

<sup>3</sup> Docente do IFRJ.

<sup>4</sup> Docente do curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente – UERJ.

<sup>5</sup> Docente do curso de Pós-Graduação em Meio Ambiente – UERJ.

<sup>6</sup> Discente do curso de Petróleo e Gás - IFRJ.

environment. Finally, it is perceived the need to create a supply chain that makes efficient processing of this material.

**Keywords:** Vegetable oil. Entrepreneurship. Environmental impact. Soap.

## 1 INTRODUÇÃO

Estima-se que diariamente no Brasil sejam produzidas 129 mil toneladas de lixo. Desse total, 40% compõem-se de material reciclável, dos quais apenas 2% são reciclados. Do total reciclado, 40% retornam à cadeia produtiva enquanto os restantes 60% são consumidos em queima energética. Esses dados indicam que, apesar do incremento ocorrido nas atividades de reciclagem no Brasil nos últimos anos, o nível quantitativo dessas atividades corresponde apenas a uma fração mínima do seu potencial (GONÇALVES, 2006).

Cabe destacar esforços governamentais para disciplinar o problema dos Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), a exemplo do Decreto Federal nº 5.940/06 e do Decreto no 40.645/07 do Governo do Estado do Rio de Janeiro, que instituíram a Coleta Seletiva Solidária e a obrigatoriedade de separação dos resíduos recicláveis na fonte geradora, além da aprovação da Lei nº 12.305/10, que instituiu a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).

Ela surge para tentar minimizar o problema dos resíduos, uma vez que agora não apenas o governo, mas os produtores e até os consumidores são responsáveis pela destinação e pelo tratamento correto do seu material obsoleto, através do processo de logística reversa. Estabelece também uma responsabilidade compartilhada entre governo, indústria, comércio e consumidor final no gerenciamento e na gestão dos resíduos sólidos. Entretanto, reconhece-se que muito ainda precisa ser feito para um adequado gerenciamento integrado de resíduos, o qual depende, dentre outros fatores, da vontade política dos municípios, do aporte de recursos humanos e financeiros, da construção de instalações, da aplicação de técnicas inovadoras e, sobretudo, da participação cidadã e solidária e do controle social (SILVA et al., 2010).

Dentre os resíduos inseridos nesse contexto, está o óleo vegetal residual de fritura. O consumo de alimentos fritos tem aumentado nos últimos anos, pois a população dispõe de menos tempo para preparar seus alimentos e o processo de fritura mostra-se como uma alternativa rápida (ABIOVE, 2012). O objetivo geral deste trabalho é fazer um levantamento bibliográfico sobre os aspectos associados ao descarte inadequado e ao reuso do óleo vegetal residual.

## 2 REVISÃO DA LITERATURA

Uma das questões presentes nas determinações da PNRS diz respeito ao descarte do óleo vegetal de frituras gerado nas residências e nos estabelecimentos comerciais. No Brasil estima-se a produção de três bilhões de litros de óleo vegetal comestível por ano. Desse total, apenas 2,5% são reutilizados para alguma finalidade, enquanto o restante é indevidamente descartado, pela população e pelas indústrias, nos solos, nos corpos d'água, na rede de esgotos, ou ainda, incinerados (ABIOVE, 2012).

No município do Rio de Janeiro, mais de 20 milhões de litros de óleo vegetal são consumidos por ano. Em 2008, apenas 50 mil litros, ou 0,2%, foram reciclados. Em 2009, com a implementação do Programa de Reaproveitamento de Óleos Vegetais do Estado do Rio de Janeiro (PROVE), foram recolhidos cerca de 60 mil litros nos três primeiros meses do ano (FOLHA DO CENTRO, 2009).

Os óleos vegetais são amplamente utilizados pela população brasileira, seja em nível doméstico, comercial ou industrial. Ao final de seu processamento, o óleo remanescente é descartado, muitas vezes, de forma incorreta, sendo liberado nos efluentes ou diretamente no solo, tornando-se um resíduo potencialmente poluidor (RABELO; FERREIRA, 2008; SABESP, 2011).

Não há um consenso quanto à forma ideal de descarte do óleo vegetal residual. A orientação mais comum quanto ao seu descarte é o acondicionamento do óleo em um recipiente fechado, como uma garrafa pet, seguido do descarte no lixo domiciliar. A desvantagem desse procedimento é a incerteza de que esse resíduo não alcance os corpos hídricos e solos, uma vez que a coleta de lixo domiciliar por caminhões compactadores pode causar o rompimento dos recipientes (RABELO; FERREIRA, 2008).

Segundo a Folha do Amapá (2007), uma forma mais segura de descarte de óleo vegetal residual é a sua entrega em um posto de coleta, para posterior reutilização na fabricação de biodiesel ou sabão. Além dessa, a fabricação de sabão na própria residência tem se mostrado como uma possibilidade alternativa. A fabricação de sabão utilizando óleo vegetal residual é uma forma de evitar que este alcance os corpos hídricos e o solo na forma prejudicial, mitigando, assim, seus impactos no meio ambiente.

O óleo vegetal residual, caso seja descartado pela rede de esgoto, pode provocar o entupimento das tubulações e aumentar em até 45% os custos de tratamento. O material pode ocasionar também sérios danos ambientais ao alcançar os corpos d'água, pois o óleo forma

uma camada na superfície da água que impede a entrada da luz solar, diminuindo a fotossíntese, o oxigênio dissolvido e, conseqüentemente, provoca a morte da fauna local (QI et al., 2009).

Os solos são também impactados pelo óleo, pois este os impermeabiliza, desestruturando e causando enchentes (FIGUEIREDO, 1995; FOLHA DO AMAPÁ, 2007; NOGUEIRA; BEBER, 2009; GALBIATI, 2012). Para dar conta desses problemas, há que se buscar alternativas tecnológicas e gerenciais de controle e prevenção da poluição, como, por exemplo, o reuso do óleo vegetal residual de fritura no processo de saponificação. O sabão é um produto obtido a partir de uma hidrólise alcalina de uma gordura de origem vegetal ou animal. Além dos saponáceos, como sabão em barra, detergente líquido e sabão pastoso, o óleo vegetal residual pode ser matéria-prima para outros produtos, tais como: biodiesel, óleo para engrenagens, glicerina automotiva, tintas, etc. (NOGUEIRA; BEBER, 2009; WILDNER; HILLIG, 2012).

Apesar de um número bastante reduzido de segmentos e empresas utilizar o óleo vegetal residual como matéria-prima de seus produtos, esse número tende a aumentar em um futuro próximo devido às exigências na nova Política Nacional de Resíduos Sólidos no Brasil e dos prováveis incentivos governamentais (NOGUEIRA; BEBER, 2009; BRASIL, 2010; WILDNER; HILLIG, 2012). A responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos abrange fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, consumidores e municípios, que são os titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Isso significa dividir as responsabilidades entre sociedade, iniciativa privada e poder público (MONTEIRO; ZVEIBIL, 2001; SILVA et al., 2010; MEIRELES; ALVES, 2011).

### **3 DISCUSSÃO**

O óleo vegetal acondicionado em uma garrafa pet e descartado no lixo comum pode ser caracterizado como resíduo sólido, no entanto, se descartado pela pia de cozinhas domiciliares, comerciais ou industriais, pelo vaso sanitário ou pelo tanque de lavar roupas, passa a ser um efluente. Entende-se por efluente o termo usado para caracterizar os despejos líquidos provenientes de diversas atividades humanas ou processos (BRASIL, 2011). Os efluentes de qualquer fonte poluidora somente poderão ser lançados diretamente nos corpos receptores após o devido tratamento e desde que obedeçam às condições, aos padrões e às exigências. Percebe-se que, no caso do óleo vegetal, é feito lançamento direto, isto é, quando

ocorre a condução direta do efluente ao corpo receptor, não passando por nenhum tipo de tratamento ou beneficiamento (BRASIL, 2011).

Em uma discussão sobre a disposição de resíduos na China, Fang et al. (2007) sugeriram um sistema de gerenciamento de resíduos alimentares, em que a classificação dos resíduos de alimentos, o registro, o transporte especializado e as medidas de tratamento e disposição final, associados a mecanismos de recuperação, reutilização e redução de resíduos alimentares, representam a base para o desenvolvimento sustentável de uma cidade.

O precursor do óleo vegetal comestível é o óleo natural, que possui éster de glicerol como principal componente, que, após o processo de saponificação, pode produzir glicerol e detergentes. Portanto, a saponificação do óleo vegetal residual pode produzir sabão e detergente em pó. Há alguns problemas e dificuldades com esse processo, como o longo período de tempo de reação de saponificação, saponificação incompleta, entre outros. Qi et al. (2009) mostraram que o tratamento de saponificação atingiu a configuração otimizada com quatro horas de reação a 100 °C, com a proporção de solução de hidróxido de sódio e óleo vegetal residual de 1:2.

Apesar dos incentivos para a produção de saponáceos a partir do óleo vegetal residual, os estudos científicos mais atuais têm se direcionado para a reutilização do óleo vegetal residual em biodiesel, junto do aumento do interesse mundial por combustíveis alternativos. Assim, diversos estudos têm sido realizados para se estimar o potencial do óleo vegetal residual como fonte de matéria-prima de biodiesel (KULKARNI; DALAI, 2006; TSAI et al., 2007). Um levantamento realizado em Sault Ste. Marie, uma cidade localizada na província canadense de Ontário, ao longo de um período de vários meses, revelou um total de produção de 27.571 litros de óleo vegetal residual por mês, o qual contribuiu como matéria-prima para a produção de biodiesel (MACLEOD; ASSESSMENT, 2009). Defendendo a produção de biodiesel a partir do óleo vegetal residual, Abuhabaya et al. (2010) investigaram a viabilidade da utilização de biodiesel, a partir de óleos vegetais residuais, em alternativa ao combustível diesel básico. Esses autores testaram tais combustíveis em equipamento motor, além de características como viscosidade após o processo de transesterificação, consumo específico e emissões de gases. Foi concluído que eficiências térmicas aceitáveis foram obtidas com biodiesel, de forma que o biodiesel de óleo vegetal residual poderia ser utilizado em motores a diesel sem qualquer modificação.

Por fim, o desenvolvimento de determinado setor produtivo, mesmo de produtos que utilizem matéria-prima reutilizada/reciclada, depende diretamente de estudos relacionados à sua cadeia produtiva, os quais requerem avaliações das operações técnicas e econômicas das

várias etapas percorridas no processo de produção, consumo, considerando os segmentos de geração e coleta do resíduo/matéria-prima, armazenamento, transporte, produção por reutilização/reciclagem, industrialização e comercialização. Além disso, devem-se considerar os ambientes organizacional, institucional, tecnológico e competitivo relacionados à cadeia produtiva, pois são fundamentais no desenvolvimento de vantagens competitivas (THODE-FILHO; CALDAS, 2008a; 2008b).

#### 4 CONCLUSÃO

Este trabalho apresentou informações que apresentam o impacto ao meio ambiente causado pelo descarte inadequado do óleo vegetal residual, uma vez que muitos dos problemas são desconhecidos por grande parte da população. Percebe-se que o descarte é feito diretamente na rede de esgoto, não passando por nenhum tipo de tratamento. A produção do sabão e do biodiesel é uma das principais medidas para o seu reaproveitamento, devido ao baixo custo de operacionalização, seguida pela facilidade de aplicação dos métodos de produção. Dessa forma, percebem-se duas medidas mitigadoras significativas dos impactos causados ao meio ambiente. Para tal, com o intuito de desenvolver um trabalho mais organizado e eficiente, verifica-se a necessidade de se trabalhar de maneira integrada, estruturando uma nova cadeia de abastecimento para beneficiar de maneira mais ampla o material. Recomenda-se uma atenção ao tema por parte dos governos locais, das empresas privadas e a conscientização da população quanto aos prejuízos causados ao meio ambiente e à estrutura de saneamento básico.

#### REFERÊNCIAS

ABIOVE. **Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais**. 2012. Disponível em: <[http://www.abiove.com.br/menu\\_br.html](http://www.abiove.com.br/menu_br.html)>. Acesso em: 18 jan. 2013.

ABUHABAYA, A.; FIELDHOUSE, J. D.; BROWN, D. R. Evaluation of Properties and use of waste vegetable oil (WVO), pure vegetable oils and standard diesel as used in a compression ignition engine. In: **Future Technologies in Computing and Engineering Annual Researchers' Conference**. The University of Huddersfield, University of Huddersfield, Computing and Engineering Annual Researchers' Conference, p. 71-76, 2010.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos**; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.

BRASIL. Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamentos de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, **Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA**. 2011.

FANG, Z. Q.; WU, J.; BAO, L. J. Discussion on the Disposition of Food Residue. **Journal of South China Normal University**, n. 1, 2007.

FIGUEIREDO, P. M. **A sociedade do lixo: os resíduos, a questão energética e a crise ambiental**. São Paulo: Unimep, 1995.

FOLHA DO AMAPÁ. **Óleo de cozinha usado contamina solo água e atmosfera**, 2007. Disponível em: <<http://www.folhadoamapa.com.br>>. Acesso em: 21 jul. 2012.

FOLHA DO CENTRO. **Esgoto não é lugar de óleo de cozinha**. 2009. Disponível em: <<http://www.jornalfolhadocentro.com.br>>. Acesso em: 20 jul. 2012.

FRANCO, R.; FREIRE, M.; ALMEIDA, M. F. Reaproveitamento do óleo vegetal utilizado em frituras para produção de sabão. In: **Congresso de Pesquisa e Inovação da Rede Norte e Nordeste de Educação e Tecnologia**, 4., 2009. Belém, PA, 2009.

GALBIATI, A. F. **O gerenciamento integrado de resíduos sólidos e a reciclagem**. Minas Gerais, 2005. Disponível em: <<http://www.redeaguape.org.br>>. Acesso em: 21 jul. 2012.

GONÇALVES, P. Gestão de Resíduos Sólidos: Conceitos, Experiências e Alternativas, 2006. In: **Seminário Cadeia Produtiva da Reciclagem e Legislação Cooperativista**, 2006. Juiz de Fora, MG, 2006.

KULKARNI, M. G.; DALAI, A. K. Waste cooking oil an economical source for biodiesel: A review. **Industrial & engineering chemistry research**, v. 45, n. 9, p. 2901-2913, 2006.

LOPES, R. C.; BALDIN, N. Educação ambiental para reutilização do óleo de cozinha na produção de sabão. Projeto “Ecolimpo”. In: **Congresso Nacional de Educação (Educere), III Encontro Sul Brasileiro De Psicopedagogia**, 9., 2009. Curitiba, PR, 2009.

MACLEOD, R.; ASSESSMENT, R. V. A. C. **Waste Vegetable Oil Survey Report**. Science enterprise Algoma, USA, 2009.

NOGUEIRA, G. R.; BEBER, J. **Proposta de metodologia para o gerenciamento de óleo vegetal residual oriundo de frituras**. Dissertação (Mestrado em Bioenergia) - Universidade Estadual do Centro-Oeste do Paraná, Irati. 2009. Disponível em: <<http://www.unicentro.br>>. Acesso em: 14 abr. 2012.

QI, D.; WANG, Q.; WANG, QI.; HUANG, Q.; YIN, P. Study on Saponification Technology of Waste Edible Oil. In: **Bioinformatics and Biomedical Engineering**, 2009. ICBBE 2009. 3rd International Conference on, pp. 1-4. IEEE, 2009.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial**, 2008. Disponível em: <<http://www.ucg.br>>. Acesso em 14 abr. 2012.

SABESP. **Reciclagem de óleo de cozinha**, 2011. Disponível em: <<http://site.sabesp.com.br>>. Acesso em: 14 abr. 2012.

TSAI, W. T.; LIN, C. C.; YEH, C. W. An analysis of biodiesel fuel from waste edible oil in Taiwan. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 11, n. 5, p. 838-857, 2007.

TUZIMOTO, P. A.; RICARDO, J.; TRILHA, R.; FERREIRA, V. B. N.; HEIDRICH, D. N. Construção da esperança no processo de reciclagem de óleo vegetal através da fabricação de sabões e sabonetes. **Revista Eletrônica de Extensão**, v. 1, n. 2, p. 1-9, 2005.

THODE-FILHO, S. CALDAS, M. A. F. O uso da tecnologia da informação que integra a cadeia produtiva nas pequenas empresas do comércio varejista do município do Rio de Janeiro. In: **Congresso Nacional de Excelência em Gestão**, 4, 2008a.

THODE-FILHO, S. CALDAS, M. A. F. O gerenciamento da informação nas micro e pequenas empresas. In: **Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia**, 2008b.

WILDNER, L. B. A.; HILLIG, C. Reciclagem de óleo comestível e fabricação de sabão como instrumentos de educação ambiental. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, v. 1, p. 813-824, 2012.