



III-251 - DESTINAÇÃO DE ÓLEOS DE FRITURA

Mariza Fernanda Power Reis⁽¹⁾

Engenheira Química pela Universidade Pontifícia Católica (RS). Doutora em Recursos Hídricos e Saneamento pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Engenheira Química do Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre. Chefe da Equipe de Reaproveitamento e responsável técnica da Unidade de Triagem e Compostagem de Resíduos Sólidos Domiciliares.

Rosa Maria Ellwanger

Engenheira Agrônoma pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em Olericultura UFRGS. Estágio no setor de Floricultura e Olericultura na Universidade de Stuttgart (Alemanha). Coordenadora do Projeto de Compostagem Caseira e do Projeto de Reaproveitamento de Resíduos Orgânicos Via Suinocultura do Departamento Municipal de Limpeza Urbana - Porto Alegre.

Eduardo Fleck

Engenheiro Químico pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Mestre em Engenharia de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental pelo IPH/UFRGS 2003. Engenheiro do Departamento Municipal de Limpeza Urbana de Porto Alegre. Chefe da Equipe de Resíduos Especiais/Divisão de Destino Final/DMLU/PMPA.

Endereço⁽¹⁾: Av. Vicente Monteggia nº 2000, casa 8 – Vila Nova – Porto Alegre - RS - CEP: 91740290 - Brasil - Tel: (051) 32896987 – Fax 32896999- e-mail: marizareis@dmlu.prefpoa.com.br

RESUMO

O presente trabalho apresenta a concepção de um projeto que visa proporcionar reciclagem aos óleos de fritura exauridos gerados difusamente pela população de Porto Alegre, informando à comunidade, de maneira transparente, a destinação do resíduo.

O Projeto de Reaproveitamento dos Óleos de Fritura, sob a coordenação do Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU), insere-se como uma das ações do Programa Pró-Dilúvio da Prefeitura Municipal de Porto Alegre.

Entre os objetivos específicos do projeto, destacam-se: evitar o despejo dos óleos de fritura na rede de esgoto, promover a saúde da população, proteger os recursos naturais, reaproveitar resíduos e gerar renda.

O projeto prevê a instalação de Postos de Entrega de Óleos de Fritura (PEOFs) em sedes de órgãos públicos, escolas, unidades de triagem de resíduos sólidos, condomínios, supermercados e similares.

O destino previsto para os óleos de fritura exauridos são indústrias recicladoras, onde os óleos serão aproveitados na fabricação de sabões, tintas e rações, bem como para a produção de biodiesel.

O projeto direciona-se prioritariamente ao acolhimento dos resíduos gerados em residências do município. Como premissa básica para o seu sucesso destaca-se a educação ambiental.

PALAVRAS-CHAVE: Óleos de fritura, biodiesel, reaproveitamento de óleos.

INTRODUÇÃO

Não há um diagnóstico da situação real do Brasil em relação à utilização e o descarte de óleos de frituras, tampouco há um diagnóstico local em Porto Alegre. Grosseiramente, estima-se uma geração difusa de 400 t/mês de óleos exauridos no município, que, no caso de domicílios, na melhor das hipóteses segue co-disposto com o lixo domiciliar para aterro sanitário. Observadas as dificuldades verificadas no sentido de estabelecer um regulamento técnico específico, e com propósito de minimizar o descarte irregular, reduzir o impacto ambiental decorrente e estabelecer normas para a sua coleta e destino adequado foi criado um grupo de trabalho com a proposta de elaborar recomendações sobre *boas práticas*, para utilização e descarte de óleos utilizados em frituras, com o objetivo de atingir a população em geral, pequenos comerciantes, restaurantes dentre outros.

Os óleos vegetais são larga e universalmente consumidos para a preparação de alimentos nos domicílios, estabelecimentos industriais e comerciais de produção de alimentos. A importância da utilização de óleos no preparo de alimentos é, hoje, indiscutível. A fritura é uma operação de preparação rápida, conferindo aos alimentos fritos, características únicas de saciedade, aroma, sabor e palatabilidade.

As gorduras e óleos são formados por misturas de triglicerídios. Os diferentes ácidos graxos formadores dos triglicerídios conferem diferentes características às gorduras e óleos. A Figura 1 apresenta a estrutura genérica de uma gordura [usualmente fala-se em óleos vegetais (cadeias insaturadas) e gorduras animais (cadeias saturadas)], onde os átomos de carbono representados à esquerda representam cadeias carbônicas saturadas ou insaturadas. Tais cadeias são representadas genericamente na Figura 2, ressaltando-se as insaturações das cadeias de triglicerídios de origem vegetal.

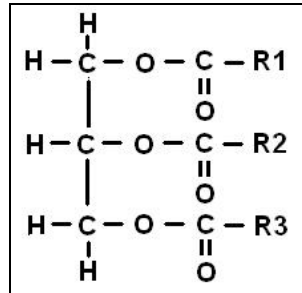


Figura 1 – Estrutura genérica das gorduras
Fonte: FLECK et al. (2005)

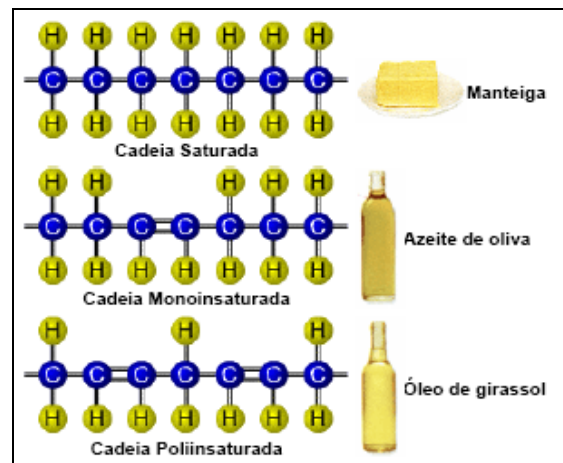


Figura 2 - Saturação de ácidos graxos dos triglicerídios
Fonte: LINCX Serviços de Saúde

Os óleos e gorduras utilizados repetidamente em frituras por imersão sofrem degradação por reações hidrolíticas quanto oxidativas (rancificação). A oxidação é acelerada pela alta temperatura do processo e é a principal responsável pela modificação das características físico-químicas e organolépticas dos óleos. O óleo se torna escuro, viscoso, tem sua acidez aumentada e desenvolve odor desagradável, comumente chamado de *ranço*. Embora possível, a recuperação destes óleos, para fins alimentícios, com materiais absorventes não é considerada viável sob o ponto de vista econômico.

Após exauridos, os óleos não mais se prestam para novas frituras, em função de conferirem sabor e odor desagradáveis aos alimentos, bem como adquirirem características químicas comprovadamente nocivas à saúde. Não havendo utilização prática para os residuais domésticos e comerciais, em geral são lançados na rede de esgotos.

Estudos com óleos aquecidos por longos períodos, sob temperaturas extremamente elevadas, demonstraram que os produtos residuários contêm mais de 50% de compostos polares, que são os produtos de degradação dos triglicerídios (polímeros, dímeros, ácidos graxos livres, diglicerídeos e ácidos graxos oxidados). Óleos com altos teores de compostos polares provocaram severas irritações do trato gastrointestinal, diarreia, redução no crescimento e, em alguns casos, morte de animais em laboratório.

O despejo de óleos de fritura nos esgotos pluviais e sanitários provocam impactos ambientais significativos:



- Os óleos emulsificam-se com a matéria orgânica, ocasionando entupimentos em caixas de gordura e tubulações;
- Quando lançados diretamente em bocas-de-lobo ocasionam obstruções, em função de emulsificarem-se formando “pastas”, inclusive retendo resíduos sólidos. Em alguns casos a desobstrução de tubulações necessita a alocação de produtos químicos tóxicos;
- Em grande parte dos municípios brasileiros há ligação da rede de esgotos cloacais à rede pluvial e a arroyos. Nesses corpos hídricos, em função de imiscibilidade do óleo com a água e sua inferior densidade, há tendência à formação de filmes oleosos na superfície, o que dificulta a troca de gases da água com a atmosfera, ocasionando depleção das concentrações de oxigênio e anaerobiose, resultando em morte de peixes e outras criaturas aeróbias. Na rede de esgotos os entupimentos podem ocasionar pressões que conduzem à infiltração do esgoto no solo, poluindo o lençol freático ou ocasionando refluxo à superfície;
- Os esgotos ingressos aos sistemas municipais de tratamento de esgotos dificultam o tratamento, podendo encarecê-lo em até 45%;
- No ambiente, em condições anaeróbias, pode haver metanização dos óleos, contribuindo para o efeito estufa;
- Quando não houver tratamento de esgotos prévio ao lançamento ao corpo receptor, elevam-se as concentrações de óleos totais no mesmo, depreciando sua qualidade para vários fins, podendo verificar-se modificação pontual de pH e diminuição da taxa de trocas gasosas da água com a atmosfera. A temperatura do óleo sob o sol pode chegar a 60°C, matando animais e vegetais microscópicos.

Ao contrário da grande maioria dos resíduos, os óleos exauridos, tanto de origem vegetal quanto animal (gorduras), possuem valor econômico positivo, por poderem ser aproveitados em seu potencial mássico e energético. Os principais aproveitamentos de tais óleos são (1) saponificação, com aproveitamento do subproduto da reação, a glicerina, (2) padronização para a composição de tintas (óleos vegetais insaturados – *secativos*), (3) produção de massa de vidraceiro, (4) produção de farinha básica para ração animal, (5) queima em caldeira, (6) produção de biodiesel, obtendo-se glicerina como subproduto.

Na região metropolitana de Porto Alegre os óleos exauridos já são comercializados por pequenos estabelecimentos geradores, como restaurantes e lanchonetes, a aproximadamente R\$ 0,10 – R\$ 0,15 por litro. Grandes geradores, como grandes redes de supermercados e indústrias alimentícias obtêm até R\$ 0,50 por litro, em virtude de sua geração favorecer a logística de coleta.

Historicamente, pela ausência de um projeto específico, o DMLU tem orientado os geradores domiciliares a descartarem os óleos, bem acondicionados, à coleta ordinária domiciliar, tendo em vista que não há impacto de tais óleos comestíveis nos aterros sanitários. Todavia, tal postura contraria a filosofia de aproveitamento de massa e energia dos resíduos vigente historicamente no Departamento. O projeto configura-se, então, como a alternativa para transformar um resíduo pernicioso em bens para a sociedade.

O projeto de destinação adequada dos óleos exauridos produzidos pela população de Porto Alegre prevê a constituição de Postos de Entrega de Óleos Fritura (PEOF's) em estabelecimentos públicos e privados, locais que serão cadastrados pelo órgão municipal de limpeza urbana do município de Porto Alegre, o Departamento Municipal de Limpeza Urbana (DMLU).

O Projeto de Reaproveitamento dos Óleos de Fritura, sob a coordenação do DMLU, insere-se no rol de ações do Programa Pró-Dilúvio da Prefeitura Municipal de Porto Alegre, onde fazem parte também, a Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAM), o Departamento Municipal de Esgotos Pluviais (DEP), o Departamento Municipal de Água e Esgoto (DMAE), a Comunicação do Gabinete da Prefeitura, entre outros.

MATERIAIS E MÉTODOS

Constituem-se em etapas da implantação do projeto:

- (1) Pesquisa a respeito da geração e formas de aproveitamento dos óleos exauridos;
- (2) Elaboração do projeto básico;
- (3) Contato e visitas às empresas licenciadas para reciclagem de óleos de fritura na região metropolitana de Porto Alegre;



- (4) *Benchmarking* junto a municípios que já implantaram projeto análogo;
- (4) Estabelecimento de pontos de entrega voluntária de óleos de fritura exauridos em sedes do DMLU;
- (5) Elaboração do material de divulgação do Projeto;
- (6) Formalização de convênio do Departamento com empresas licenciadas para reciclagem de óleos exauridos, para obtenção da logística licenciada de recolhimento e para efetivação da reciclagem;
- (7) Divulgação, à população, do projeto, visando sua adesão;
- (8) Cadastramento de outros postos PEOF's privados e em outros órgãos públicos e estabelecimentos interessados;
- (9) Monitoramento do projeto através da fiscalização do cumprimento dos condicionantes do convênio pelas empresas conveniadas e registro mensal dos quantitativos coletados em cada PEOF;
- (10) Avaliação do projeto (*feedback*) e mapeamento da efetividade da entrega voluntária por região do município;
- (11) Recadastramento dos PEOF's;
- (12) Elaboração do relatório anual do projeto;
- (13) Aditivção do convênio com a instalação de novos PEOF's e ingresso de novas empresas de reciclagem ao mesmo;
- (14) Elaboração de projetos associados para geração de renda e projeto de educação ambiental.

RESULTADOS

Relatório das etapas concluídas:

- (1) O projeto básico elaborado prevê a instalação de Postos de Entrega de Óleos de Fritura (PEOF's) em locais que facilitarão a entrega voluntária de óleos pela população. Nos locais previamente cadastrados, as empresas de coleta e reciclagem de óleos, devidamente licenciadas pelo órgão ambiental, disponibilizarão os equipamentos necessários ao armazenamento dos óleos nos postos, realizando a coleta de acordo com a logística de geração, encaminhando-os à reciclagem;
- (2) Foram executadas visitas técnicas a três empresas recicladoras licenciadas na região metropolitana de Porto Alegre. Os óleos exauridos coletados por tais empresas são utilizados na fabricação de sabões, farinha para ração animal e recuperação de energia através da queima em caldeira;
- (3) Os PEOF's previstos para o projeto são (1) unidades de triagem de resíduos sólidos, (2) unidades de serviços de limpeza urbana, escolas, condomínios, órgãos públicos, supermercados e similares. Já foram locados PEOF's em capatazias do DMLU (24 unidades), tendo-se estabelecido critérios de operação dos PEOF's. Tais pontos foram organizados na forma de lotes, sorteando-se os lotes entre as empresas conveniadas. À medida que forem implantados novos postos sob gerência do DMLU e novas empresas de coleta apresentarem-se, o convênio será reavaliado;
- (4) Já estão sendo cadastrados novos pontos (PEOF's), principalmente em escolas. Como exemplo, cita-se a Escola Municipal Aramy Silva, que já está destinando o óleo recolhido a empresa de reciclagem (Brandão, 2006). A gestão sobre a operação dos mesmos caberá aos gestores locais, com acompanhamento do Departamento;
- (5) As formas inicialmente previstas para a divulgação do projeto são: (1) cobertura de imprensa quando da assinatura do convênio, (2) distribuição de cartazes com o logotipo do Projeto (Figura 3) em cada região de cobertura do respectivo PEOF, (3) gestões junto à grande imprensa para vinculação de entrevistas, (4) realização de palestras e, principalmente, (5) ações do Programa Pró-Dilúvio, em que o projeto está inserido como ação.

CONCLUSÕES

O projeto de instalação dos PEOF's visa principalmente a preservação ambiental, mas requer uma mudança comportamental gradativa de costumes e hábitos que são danosos à saúde urbana e ao meio ambiente. Como premissa básica para o seu sucesso insere-se a educação ambiental. A educação ambiental deve propor, primeiramente, a redução do consumo de óleos de fritura, utilizando o mínimo necessário, para preservar a saúde e diminuir a geração do resíduo.

O sucesso do projeto encontra-se na dependência direta da efetividade da divulgação à população de como destinar adequadamente os óleos já utilizados. Os indicadores serão obtidos através da medição dos quantitativos obtidos pelo monitoramento da coleta e destinação.



Figura 3 - Logotipo dos PEOP's do Projeto de Reaproveitamento dos Óleos de Fritura

Compõe o grupo de trabalho do projeto, além dos autores, a engenheira química Adriane Alves Silva e a jornalista e advogada Maria Inês dos Santos Mello, a relações públicas Andriara Freitas Silva, servidoras do DMLU. Colaborou na fase da pesquisa bibliográfica o técnico Marcial Gehlen do Amaral, atualmente lotado na Secretaria Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. CELLA, R. F. C.; REGITANO-D'ARCE, M. A. B.; SPOTO, M. H. F. 2002 - Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura por imersão com alimentos de origem vegetal. *Ciência Tecnol. Aliment.*, Campinas, 22 (2): 111-116.
2. FLECK, Eduardo; AMARAL, Marcial Gehlen. 2005. Resíduos Especiais - Estudo 5 - Aspectos legais e tecnológicos relativos à destinação de óleos vegetais de cozinha. DMLU: não publicado.
3. BRANDÃO, M. R. Educação Ambiental e Reciclagem de Óleo de Cozinha. Projeto da Escola de Ensino Fundamental Aramy Silva. Porto Alegre.
4. <http://www.lincx.com.br/lincx/index.html>, consultada no dia 20 de abril de 2007.