

QUANTIFICAÇÃO DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA GERADO NO MUNICÍPIO DE SANTA MARIA-RS¹

QUANTIFICATION OF RESIDUAL FRYING OIL IN SANTA MARIA, RS

Patrícia Tambosi Reque² e Neidi Kunkel³

RESUMO

O óleo de cozinha utilizado nas frituras faz parte de um dos resíduos gerados diariamente nos lares, indústrias e estabelecimentos do país. O despejo de forma descontrolada de óleos residuais de fritura, em pias e vasos sanitários, ou lançados diretamente nas águas, acarreta uma série de danos ambientais como o entupimento dos canos dos sistemas de esgoto e o encarecimento dos processos das Estações de Tratamento, além de acarretar na poluição das águas. O recolhimento e a reutilização destes evitam a sua má disposição, conjugando benefícios ao meio ambiente. Neste trabalho, objetivou-se realizar a quantificação do óleo residual de fritura no município de Santa Maria-RS. A metodologia utilizada foi a aplicação de um questionário junto à empresa Recóleo Natural Ltda., para analisar o quanto de óleo de fritura usado é recolhido no município. Os resultados obtidos comprovam que há falta de conscientização da população em separar o óleo, bem como falta de iniciativas públicas para coleta deste tipo de resíduo.

Palavras-chave: resíduos, coleta, reaproveitamento.

ABSTRACT

The cooking oil used to fry food is part of the waste generated daily in homes, industries and establishments. The uncontrolled dumping of waste frying oil in sinks and toilets, or thrown directly to water bodies, leads to a series of environmental damage and clogging of pipes of the sewer systems and it also

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmica do Curso de Engenharia Ambiental - UNIFRA. E-mail: patricia.reque@gmail.com

³ Orientadora - UNIFRA. E-mail: neidikunkel@yahoo.com.br

makes the processes of treatment plants more expensive, besides water pollution. Its collection and reuse may avoid misplacement, and thus a great benefit for the environment. This paper aims to perform the quantification of residual frying oil in Santa Maria, RS. The methodology used is the applying of a questionnaire to the company Recóleo Natural Ltda. in order to analyze how much of waste frying oil is collected in the city. The results show that the population lacks this awareness about the importance to separate this oil, as well as there are no public initiatives to collect it.

Keywords: *waste, collection, recycling.*

INTRODUÇÃO

Sabe-se que o Brasil é um dos maiores produtores mundiais de soja e possui grandes perspectivas para a produção de outras sementes, como amendoim, girassol, babaçu, milho, canola, mamona e algodão (RABELO; FERREIRA, 2008). De acordo com Silva (2008), os óleos vegetais, produzidos a partir dessas e outras sementes, são produtos naturais constituídos por uma mistura de ésteres derivados do glicerol (triacilgliceróis ou triglicerídeos), cujos ácidos graxos contêm cadeias de 8 a 24 átomos de carbono com diferentes graus de insaturação.

O óleo de cozinha, utilizado nas frituras, faz parte de um dos resíduos gerados diariamente nos lares, indústrias e estabelecimentos do país. O despejo de forma descontrolada de óleos residuais de fritura, em pias e vasos sanitários, ou lançados diretamente nas águas, acarreta uma série de danos ambientais como o entupimento dos canos dos sistemas de esgoto e o encarecimento dos processos das Estações de Tratamento, além de acarretar a poluição do meio aquático (CASTELLANELLI, 2008).

Segundo a Resolução Nº 357 de 17 de março de 2005 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), a presença de óleos e graxas nos rios de classe II deverá ser virtualmente ausente (CONAMA, 2005). O descarte desse resíduo na rede de esgotos é considerado um crime ambiental. A pequena solubilidade dos óleos vegetais na água constitui como um fator negativo no que se refere à sua degradação em unidades de tratamento de despejos por processos biológicos (PASQUALETTO; BARBOSA, 2008).

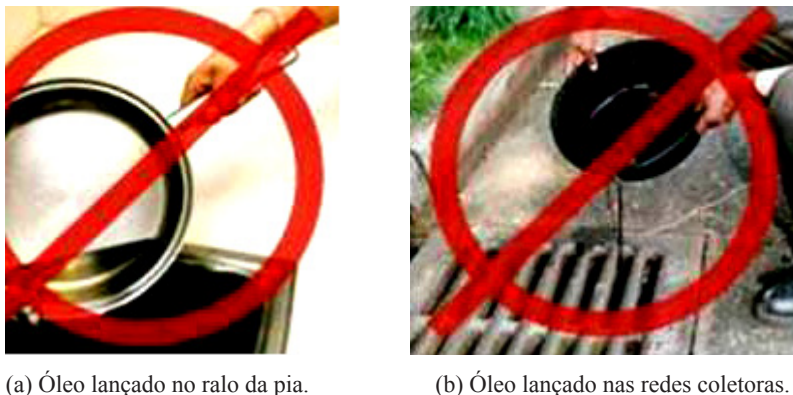
O despejo de óleos alimentares usados em linhas de água tem como consequência a diminuição da concentração de oxigênio presente nas águas

superficiais, pois esses tipos de águas residuais contêm substâncias consumidoras de oxigênio (matéria orgânica biodegradável), que ao serem descarregadas nos cursos de água, além de contribuírem para um aumento considerável da carga orgânica, conduzem em curto prazo a uma degradação da qualidade do meio receptor. Além disso, a presença de óleos e gorduras nos efluentes de águas residuais provoca um ambiente desagradável com graves problemas ambientais de higiene e maus cheiros, provocando igualmente impactos negativos ao nível da fauna e flora envolventes (IPA, 2004).

O lançamento de gordura na rede de esgoto acaba provocando a incrustação nas paredes da tubulação e a consequente obstrução das redes, causando sérios prejuízos (RABELO; FERREIRA, 2008).

Para retirar o óleo e desentupir os encanamentos são empregados produtos químicos tóxicos, com efeitos negativos sobre o ambiente (MUNDO VERTICAL, 2010). Segundo o professor do Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), Alexandre D'Avignon, a decomposição do óleo de cozinha emite grandes quantidades de metano na atmosfera. Esse é um dos principais gases causadores do efeito estufa, que contribui para o aquecimento da terra. Segundo ele, o óleo de cozinha que, muitas vezes, vai para o ralo da pia acaba chegando ao oceano pelas redes de esgoto. Em contato com a água do mar, esse resíduo líquido passa por reações químicas que resultam em emissão de metano. “Você acaba tendo a decomposição e a geração de metano, através de uma ação de bactérias anaeróbicas, que ocorrem na ausência de ar” (AMBIENTE EM FOCO, 2010).

Outra consequência da descarga para as redes públicas de esgoto e coletores municipais, resulta no seu encaminhamento para as Estações de Tratamento (quando existe esta solução, caso ainda não evidente para a totalidade do território nacional), contribuindo significativamente para o aumento dos níveis de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), de Demanda Química de Oxigênio (DQO) e de Sólidos Suspensos Totais (SST) nas águas residuais a tratar. Com isso, dificulta o desempenho e funcionamento eficiente das Estações de Tratamento, pelo fato do aumento da concentração destes parâmetros conduzirem a um considerável consumo de energia no seu desempenho, além de implicarem manutenções e limpezas mais frequentes nos equipamentos de separação de óleos e gorduras, associadas a gastos consideráveis de tempo neste tipo de operações (IPA, 2004). Na figura, 1 ilustram-se dois modos incorretos de descarte do óleo de fritura usado.



(a) Óleo lançado no ralo da pia.

(b) Óleo lançado nas redes coletoras.

Figura 1 - Material gorduroso que irá se impregnar e obstruir as tubulações.

Fonte: Rabelo e Ferreira (2008).

Cada litro de óleo despejado no esgoto tem capacidade para poluir cerca de um milhão de litros de água. Essa quantidade corresponde ao consumo de uma pessoa durante 14 anos (SABESP, 2010). Já o descarte do óleo no solo pode causar a sua impermeabilização, deixando-o poluído e impróprio para uso (PARAÍSO, 2008).

Se o produto for lançado em rios, permanece nele e provoca a impermeabilização dos leitos e terrenos adjacentes que contribuem para a enchente (FELIZARDO, 2003).

Depois de reciclado, o óleo de cozinha pode ser utilizado como matéria-prima na produção de resina para tintas, sabão, detergente, amaciante, sabonete, glicerina, ração para animais, biodiesel, lubrificante para carros e máquinas agrícolas e outros (PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE, 2010).

No reaproveitamento do óleo para fazer sabão, tem-se a vantagem da economia de água. A professora de bioquímica da Universidade Potiguar- UnP, Ana Catarina, explica que o sabão de óleo reciclado produz menos espuma. Com isso, o gasto de água é menor para enxaguar o local (RABELO; FERREIRA, 2008).

O sabão é produzido através da reação conhecida como saponificação, na qual um óleo vegetal ou gordura animal é hidrolisado com soda cáustica, sal de sódio de ácidos graxos (sabão) e glicerol (glicerina). Podem-se utilizar óleos e gorduras de diversas origens como matéria prima para produção de sabão: sebo de origem animal, óleos vegetais ou mistura de ambos (OLIVEIRA; BRITO, 2007).

O biodiesel é obtido por meio da reação de óleos vegetais, novos ou usados, e

gorduras animais com um intermediário ativo, formado pela reação de um álcool com um catalisador, processo conhecido como transesterificação (CASTELLANELLI, 2008). Comparando ao óleo diesel derivado do petróleo, o biodiesel pode reduzir em 78% as emissões de gás carbônico, considerando-se a reabsorção pelas plantas. Além disso, reduzem em 90% as emissões de fumaça e praticamente elimina as emissões de óxido de enxofre (LIMA, 2004 apud CASTELLANELLI, 2008).

No dia 13 de setembro de 2010, em reportagem do programa *Jornal Hoje*, algumas imagens feitas por uma câmera na tubulação de uma rua da cidade de São Paulo-SP mostraram os estragos causados pelo óleo de cozinha despejado no ralo da pia. De acordo com a reportagem, quando o óleo vai para a galeria de esgoto funciona como uma cola, que vai juntando vários resíduos como fios de cabelo, fio dental e plástico, que formam uma massa que acaba entupindo a rede de esgoto. Segundo Marcelo Morg, engenheiro químico da Sabesp, o despejo do óleo na rede de esgoto pode provocar o que se chama de refluxo, ou seja, o esgoto retornar à residência causando incomodo e mau cheiro (GLOBO, 2010).

Em Santa Maria-RS entrou em vigor em 27 de novembro de 2007, a Lei Complementar N° 051, que dispõe sobre a proibição de estabelecimentos comerciais, industriais e prestadores de serviços, em relação ao descarte de óleos ou gorduras em geral na rede coletora de esgotos, águas pluviais ou equivalentes, e dá outras providências. Esta lei prevê a aplicação de advertência na primeira ocorrência e de multa de R\$ 500,00 (quinhentos reais) nas reincidências, aos infratores desta Lei (CÂMERA DE VEREADORES DE SANTA MARIA, 2007).

O município de Tio Hugo-RS iniciou, em julho de 2010, uma campanha de coleta do produto óleo de fritura usado. O Programa de Reciclagem do Óleo de Cozinha do Município de Tio Hugo (PROCMTH) tem como objetivo envolver e conscientizar a comunidade sobre os riscos de contaminação do solo e da água causados pela destinação incorreta do óleo. O Programa conta com três pontos de coleta e também desenvolve outras ações para a destinação correta do óleo vegetal, como a oferta de cursos profissionalizantes, na fabricação caseira de produtos de higiene e limpeza que utilizam o produto (PREFEITURA MUNICIPAL DE TIO HUGO, 2010).

Na cidade de Santa Rosa-RS, a Cooperativa Agropecuária e de Economia Solidária (Coopersol), com o apoio da administração municipal, produz sabão em barra com resíduo de óleo de fritura. Atuando desde 2007 em oito municípios da região e com 80 associados, já fez o recolhimento de 7,5 mil litros de óleo e já produziu 1,4 mil barras de sabão. Protásio Petri, responsável pelo recolhimento da matéria-prima e pela produção do sabão, explica que o óleo passa primeiro por uma peneira, para retirar resíduos de alimentos. Em seguida, é encaminhado a uma

Usina de Biodiesel, que extrai a glicerina, item principal na produção do sabão, que é doado a entidades (DORNELES, 2010).

A ONG TREVO, uma das pioneiras na coleta e reciclagem de resíduos de óleo e gordura de fritura, atualmente localizada na Zona Leste de São Paulo, é dotada de tanques capazes de armazenar até 150 mil litros de produtos reciclados. Ela coleta cerca de 250 toneladas por mês de resíduos em mais de dois mil estabelecimentos cadastrados (parceiros), entre restaurantes, empresas, hospitais, clubes e condomínios. Após a reciclagem, o óleo e gordura de fritura recuperados são, em parte, destinados a indústrias químicas de diversos segmentos, e, com o restante, ocorre a fabricação de um sabão em pedra eficaz na lavagem de roupas e na limpeza doméstica em geral (ONG TREVO, 2010).

Já na cidade de Santa Maria-RS, a empresa Recóleo Natural Ltda. realiza o recolhimento gratuito de óleo de fritura usado, em locais de maior consumo, como bares, restaurantes e condomínios. Este óleo é armazenado em depósito e depois vendido para a fabricação do biodiesel.

A Associação dos Seleccionadores de Materiais Recicláveis (ASMAR) de Santa Maria – RS realiza a coleta e o recebimento de vários tipos de materiais recicláveis, com o intuito de vendê-los. A ASMAR também faz o recolhimento do óleo residual de fritura na cidade, porém apenas em algumas residências, pois a maior parte do óleo de fritura usado que chega à associação é doado pela comunidade. Esse óleo é posteriormente comprado pela Recóleo Natural Ltda.

O trabalho da ONG TREVO é muito semelhante ao da Recóleo Natural Ltda., pois consiste em deixar bombonas de plástico, com capacidade para armazenar até 50 litros de óleo de fritura, em grandes polos geradores de resíduos, para posterior coleta, com frequência semanal, quinzenal ou mensal. A diferença da ONG TREVO em relação à Recóleo Natural Ltda. é a cobrança de R\$ 30,00 (trinta reais) pela bombona, para cobrir os custos de entrega, devido ao grande número de solicitações. Quando estiver cheia será coletada e devolvida no ato nas mesmas condições (ONG TREVO, 2010).

Desse modo, o recolhimento e a reutilização de óleo residual de fritura, gerado na indústria alimentícia e nas residências, evitam o encaminhamento destes aos aterros sanitários ou às redes de esgoto, podendo conjugar benefícios econômicos, ambientais e de saúde pública. Isto traria efeitos favoráveis ao meio ambiente, pois minimiza o impacto ambiental no ar, água e terra, dado pela má disposição destes resíduos e ainda aumenta sua vida útil.

A quantificação desse material se torna necessária, pois representa a base para estudos referentes à situação do recolhimento e reaproveitamento do

óleo usado de fritura nas cidades. A verificação do que está sendo feito com esse material também é importante para que se possam iniciar ações no sentido do seu melhor aproveitamento.

Neste trabalho, objetivo-se, principalmente, realizar a quantificação do óleo residual de fritura gerado no município de Santa Maria-RS, em locais onde o consumo é considerável, a exemplo de restaurantes e condomínios.

METODOLOGIA

O presente trabalho foi realizado na cidade de Santa Maria-RS, que possui uma população total (entre área rural e área urbana) de 261.027 habitantes e área de 1.779,6 km², segundo o censo de 2010 (IBGE, 2010).

Para a elaboração deste trabalho foi realizada uma visita junto à empresa Recóleo Natural Ltda., localizada no bairro Nossa Senhora de Lourdes, em Santa Maria, RS, que realiza um trabalho de coleta do óleo residual, em determinados pontos da cidade, como restaurantes e condomínios residenciais. A fim de separar o óleo usado da água e impurezas, como restos de comida, para posterior comercialização, onde o resíduo será transformado em biodiesel.

A partir deste contato inicial, aplicou-se um questionário, para se obter dados a fim de quantificar o óleo residual de fritura coletado na cidade. Os dados fornecidos foram a quantidade de resíduo coletado quinzenal ou mensalmente em vários pontos de coleta da cidade, no período de fevereiro a julho de 2010. A partir disso, iniciou-se o processo de análise destes dados, para se caracterizar a situação do óleo residual de fritura no município de Santa Maria, no período de agosto a dezembro de 2010.

A Recóleo Natural Ltda. é uma empresa de coleta de óleo residual de fritura. Fundada em 2007, possui atualmente seis funcionários. Possui área administrativa e um depósito de óleos residuais coletados, realizando a filtragem e a estocagem desse resíduo para comercialização. O depósito da Recóleo Natural Ltda. localiza-se na BR 392 em Santa Maria-RS.

A coleta funciona da seguinte maneira: o gerador do resíduo (bares, restaurantes e condomínios residenciais) faz a solicitação de um galão para a Recóleo Natural Ltda., este é emprestado para a armazenagem do óleo usado. Posteriormente, com esse galão cheio, o empreendedor liga e agenda a coleta, que pode ser efetuada quinzenal ou mensalmente. Os galões (Figura 2) da Recóleo Natural Ltda. podem ser de 30 ou 50 litros, dependendo da demanda do solicitante.



Figura 2 - Bombonas com capacidade para armazenar 30 litros.

Quando o óleo de fritura usado é coletado, ele é encaminhado para o depósito da Recóleo (Figura 3). No local ele é filtrado e despejado em um decantador com capacidade de 10.000 litros (Figura 3(b)). A água que poderá estar contida neste óleo é decantada e vai para o fundo do recipiente, sendo recolhida e descartada. Depois do decantador, o óleo é armazenado em reservatórios.



(a) Reservatórios



(b) Caixa para decantação

Figura 3 - Reservatórios de óleos já decantados e caixa para decantação com capacidade de 10.000 litros, no depósito da Recóleo em Santa Maria - RS.

O resíduo que fica retido no filtro, restos de comida, é separado em galões e armazenado temporariamente, pois a empresa tem intenção de vender esses materiais para fabricar rações.

A empresa santamariense Cereais Damy recolhe o óleo de fritura usado

da Recóleo e leva à empresa AGRO LATINA LTDA, em Igrejinha-RS, onde o óleo irá sofrer processos de purificação. A partir disso, esse óleo é encaminhado para a empresa GRANOL – SP, para ser transformado em biodiesel. Este biodiesel é fornecido à Petrobrás e distribuído para todo o território brasileiro.

Com a glicerina formada no processo de transformação do óleo de fritura usado em biodiesel, é feito o detergente, que é entregue pela Recóleo ao solicitante do serviço a cada 10 litros doados.

No depósito da Recóleo também é feita a lavagem das bombonas usadas, sendo que o efluente desta é encaminhado para uma caixa separadora de gordura. Na Figura 4, pode ser visualizado o caminho do óleo após a chegada na Recóleo, conforme dito anteriormente.



Figura 4 - Etapas posteriores à chegada do óleo de fritura usado da Recóleo.

Ao todo aproximadamente 150 estabelecimentos, entre condomínios residenciais e restaurantes, estão cadastrados na Recóleo, porém nem todos agendam a coleta mensalmente, alguns agendam a coleta até três vezes ao mês.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Foram quantificadas as coletas de óleos usados nos meses de fevereiro, março, abril, junho e julho de 2010. Na figura 5, é demonstrada a quantidade coletada pela Recóleo em cada um dos meses analisados. A coleta representa

uma média de 4874 litros por mês. O mês em que mais se coletou óleo foi o de julho, e o de menor coleta foi o de abril.

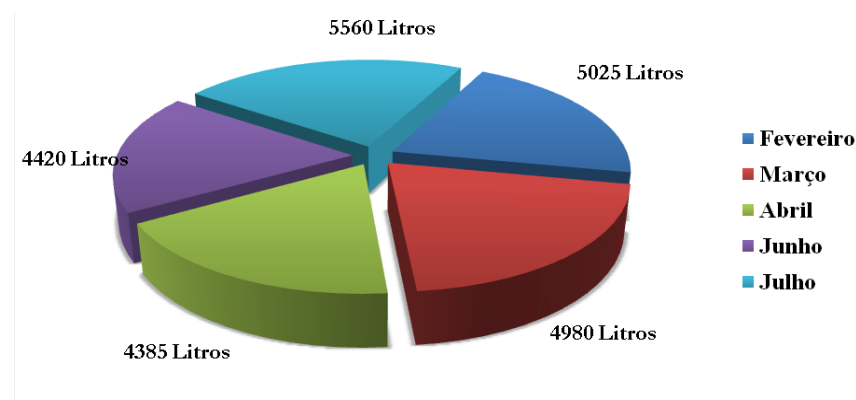


Figura 5 - Quantidade de litros de óleo de fritura usado, coletados pela empresa Recóleo, nos meses de fevereiro, março, abril junho e julho de 2010.

Na tabela 1, observa-se o número de estabelecimentos, dentre bares e restaurantes, que solicitaram a coleta de óleo usado nos meses de fevereiro, março, abril, junho e julho pela Recóleo. Conforme citado anteriormente, existem cerca de 150 empresas cadastradas na empresa, mas nem todas solicitam a coleta mensalmente, pois esta pode ocorrer em um período maior de tempo. Apenas se analisou os estabelecimentos com maior geração de óleo residual, como bares e restaurantes. Os condomínios não foram somados por gerarem menor quantidade de resíduos e por solicitarem o recolhimento com menor frequência.

Tabela 1- Número de estabelecimentos, dentre bares e restaurantes que solicitaram o recolhimento do óleo nos meses de fevereiro, março, abril, junho e julho pela Recóleo.

Mês	Número de estabelecimentos
Fevereiro	71
Março	75
Abril	70
Junho	76
Julho	106

Na figura 6, destaca-se a menor e a maior quantidade de óleo residual gerada

pelos bares e restaurantes por mês. Nota-se que, dentre os estabelecimentos que geraram menos resíduo, nos primeiros quatro meses de análise, geraram apenas 15 litros, e, no quinto mês, 10 litros. Dentre os estabelecimentos que geraram mais óleo residual de fritura, tem-se uma variação de 525 litros, em março, para 290 litros, em junho.

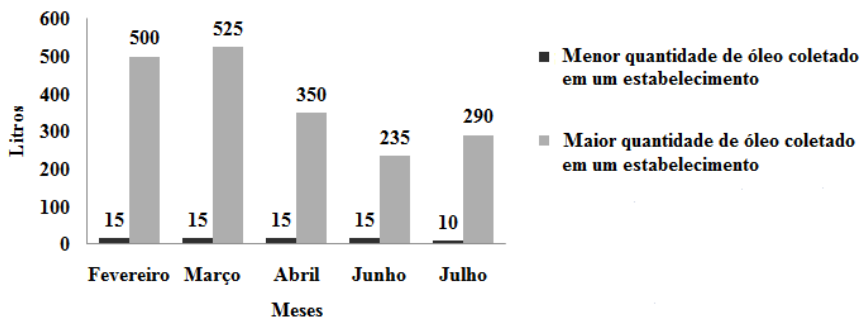


Figura 6 - Comparativo entre as empresas que geraram maior e menor quantidade por mês de óleo de fritura.

A partir desse gráfico pode-se verificar a quantidade mensal gerada por grandes e pequenos empreendimentos, analisando assim se é viável fazer a coleta deste material. A partir disso, constata-se que para empresas as quais geram pouca quantidade desse resíduo, o mais adequado seria o armazenamento desse resíduo até que se chegue na quantidade correspondente a capacidade do galão. Desse modo, viabilizaria economicamente a coleta, bem como a sua logística.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A quantidade de óleo coletada mensalmente pela Recóleo representa uma quantidade significativa de resíduo a não ser lançado diretamente nas redes de esgoto, nos recursos hídricos ou no solo. Esse resíduo não causa impactos ambientais, pois tem destinação adequada e é reciclado, voltando ao ciclo de produção.

O armazenamento em garrafas pet do óleo de fritura usado ainda é visto como um inconveniente, pois muitos preferem jogar o resíduo em pias e vasos sanitários, demonstrando a falta de informação da população e a carência da disseminação de ideias a favor do meio ambiente.

A dificuldade em armazenar e, posteriormente, descartar resíduos de óleo pode ser suprida com a criação de utensílios domésticos que facilitem esse serviço. Já existe um bom exemplo desse utensílio, o “Reciclador de Óleo de Cozinha”, da

marca Reciprátik, que armazena os resíduos de fritura e utiliza-os como insumo na fabricação de sabão.

Deve-se ressaltar que foi quantificado apenas o óleo residual de fritura de bares e restaurantes. Embora a quantia seja significativa, não se considerou o resíduo gerado em residências e condomínios, o que nos leva a estimar que a quantidade possa ser muito maior do que a apresentada neste trabalho.

Os resultados obtidos comprovam que ainda há falta de conscientização da população em separar o óleo, bem como falta de iniciativas públicas para coleta desse tipo de resíduo.

De qualquer maneira, vale destacar a boa iniciativa do setor privado para com a coleta e reaproveitamento do óleo, demonstrando interesse e preocupação ambiental com o meio em que vivemos.

REFERÊNCIAS

AMBIENTE EM FOCO. **Reciclar óleo de cozinha pode contribuir para diminuir aquecimento global**. Disponível em: <www.ambienteemfoco.com.br> Acesso em: 15 maio 2010.

CÂMERA DE VEREADORES DE SANTA MARIA. **Lei complementar nº 051, de 27 de novembro de 2007**. 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 dá outras providências. Disponível em: <<http://www.camara-sm.rs.gov.br/2010/>>. Acesso em: 6 out. 2010.

CASTELLANELLI, C. A. **Estudo da viabilidade de produção do biodiesel obtido através do óleo de fritura usado na cidade de Santa Maria-RS**. 2008. Dissertação (Mestrado em Engenharia da Produção) - Universidade Federal de Santa Maria, UFSM, Santa Maria: UFSM, 2008.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução Normativa Nº 357 de 17 de Março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

DORNELES, F. Reciclagem de óleo ajuda entidades. **Correio do Povo**. Porto

Alegre, 9 out. 2010. Caderno Cidades, p. 3.

FELIZARDO, P. M. **Produção de biodiesel a partir de óleos usados de fritura**. Relatório de estágio. Lisboa: IST, 2003.

GLOBO. **Veja os estragos causados pelo óleo de cozinha despejado na pia**. Disponível em: < www.g1.globo.com >. Acesso em: 14 set. 2010.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br/censo2010/> >. Acesso em: 15 dez. 2010.

IPA. INOVAÇÃO E PROJECTOS EM AMBIENTE. **Linhas de definição estratégica do sistema de gestão dos óleos alimentares usados**. Portugal, fev. 2004. Disponível em: < <http://www.ipa.pt> >. Acesso em: 19 jun. 2010.

LIMA, P. C. R. **O biodiesel e a inclusão social**. Estudo. Consultoria Legislativa. Brasília: Câmara dos Deputados, 2004. Disponível em: < http://apache.camara.gov.br/portal/arquivos/Camara/internet/publicacoes/estnottec/pdf/2004_676_Estudo.pdf >. Acesso em: 10 abr. 2010.

MUNDO VERTICAL. **Utilidades Reciclagem**. Disponível em: < <http://www.mundovertical.com/utilidades/reciclagem.htm> > Acesso em: 29 abr. 2010.

OLIVEIRA, P. F. S. da.; BRITO, G. **Reciclagem de óleo e gordura residual para fabricação de biodiesel e sabão**. Relatório final de Projeto. UFS, São Cristóvão, 2007.

ONG TREVO. **Coleta de resíduos de óleo e gordura vegetal**. Disponível em: < <http://www.trevo.org.br/> > Acesso em: 8 set. 2010.

PARAÍSO. **Programa de coleta seletiva de óleo de cozinha usado**. Disponível em: <www.paraíso.mg.gov.br>. Acesso em: 3 abr. 2010.

PASQUALETTO, A.; BARBOSA, G. N. Aproveitamento do óleo residual de fritura na produção de biodiesel. In: XXXI CONGRESSO INTERAMERICANO AIDIS. Santiago-Chile, 2008.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PORTO ALEGRE. **Meio ambiente**. Disponível

em: <www2.portoalegre.rs.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE TIO HUGO. **Prefeitura municipal de Tio Hugo**. Disponível em: <<http://www.tiohugo.rs.gov.br>> Acesso em: 8 set. 2010.

RABELO, R. A.; FERREIRA, O. M. **Coleta seletiva de óleo residual de fritura para aproveitamento industrial**. Universidade Católica de Goiás – Departamento de Engenharia – Engenharia Ambiental, Goiânia, 2008.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Programa de uso racional da água**. Disponível em: <<http://www.sabesp.com.br>>. Acesso em: 15 maio 2010.

SILVA, L. L. **Estudos de óleos residuais oriundos de proceso de fritura e qualificação desses para obtenção de monoésteres (biodiesel)**. Dissertação. Unidade Acadêmica Centro de Tecnologia – UACTEC. Universidade Federal de Alagoas, 2008. Maceió: UFAL, 2008.