

DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA A IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURAS.

Development of a methodology for the implementation of selective gathering of residual oil fried foods.

Raquel Mariano Rabelo¹
Kilvia de Freitas²
Ronaldo Stefanutti³

Endereço de contato: Avenida Jovita Feitosa, número 3300, apartamento 902A Torre Norte – Parquelândia - Fortaleza - Ceará – 60455-410 - Brasil Tel.:+55(85)87988275 – Fax: +55(85)32413428. e-mail: raquelmrabelo@hotmail.com

ABSTRACT:

This research project is part of the PET group Environmental Engineering, Federal University of Ceará. The project has as its ultimate goal the implementation of selective gathering of residual oil fried foods in the neighborhood: Planalto do Pici (Fortaleza-CE). To reach the ultimate goal several steps are necessary, including, stated the investigation of food habits of the employee as well as the profile of the same. For this first step, we applied a questionnaire about dietary habits of the respondent. Another very important phase, was to collect data on the average amount of the residual oil generated per person per day, at this stage there was a need to collect residual oil from frying in a population sampling of homes in the neighborhood under study. The two mentioned stages have been completed and results will be presented in this paper.

Keywords: Kitchen, Environment, Forestry, Oil, Recycling

¹ Graduando em Engenharia de Energias e Meio Ambiente, Universidade Federal do Ceará. Bolsista do Programa de Educação Tutorial (PET) Engenharia Ambiental/UFC - financiado pelo Ministério da Educação (MEC/SESu). E-mail: raquelmrabelo@hotmail.com

² Universidade Federal do Ceará

³ Universidade Federal do Ceará

DESENVOLVIMENTO DE UMA METODOLOGIA PARA A IMPLANTAÇÃO DA COLETA SELETIVA DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURAS.

RESUMO:

O destino incorreto de resíduos oriundos da atividade humana, tanto sólido, como líquido tem sido um assunto de interesse da sociedade e apresentado graves problemas para a mesma. Enchentes, poluição dos rios, poluição do ar atmosférico são meros exemplos dos malefícios que os resíduos jogados de forma inadequada podem trazer a todos os seres vivos. A pesquisa faz parte do projeto do grupo PET Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Ceará, com objetivo fazer um levantamento e mapeamento sobre a geração de óleo residual de frituras no bairro Planalto do Pici e em seguida propor uma coleta seletiva e reciclagem deste resíduo. Constatou-se que somente 14% dos moradores do bairro possuem a prática de armazenar o óleo e gordura residual de fritura e no total das famílias pesquisadas todas fazem uso de pelo menos uma vez de óleo para preparação de suas refeições. Observou-se que em média cada morador do bairro gera $1,97 \text{ mL}\cdot\text{dia}^{-1}$ deste resíduo. As amostras de óleo residual coletadas todas apresentaram valor de índice de acidez acima do limite recomendado para consumo humano ($0,6 \text{ mg KOH}\cdot\text{g}^{-1}$). Outra fase muito importante, foi a de levantamento de dados sobre a quantidade média de óleo residual gerado por cada pessoa e por dia, nesta fase houve a necessidade de se coletar o óleo residual de frituras em uma população amostral de casas no bairro em estudo. As duas fases citadas já foram concluídas e serão apresentados os resultados neste trabalho.

Palavras-chave: Óleo de cozinha, Resíduo, Reciclagem, Meio Ambiente.

1. Introdução

O destino incorreto de resíduos oriundos da atividade humana, tanto sólido, como líquido tem sido um assunto de interesse da sociedade e apresentado graves problemas para a mesma. Enchentes, poluição dos rios, poluição do ar atmosférico são meros exemplos dos malefícios que os resíduos jogados de forma inadequada podem trazer a todos os seres vivos. A questão do despejo do óleo de cozinha no encanamento tem sido cada vez mais estudada, visto que esse ato provoca inúmeros problemas para o meio ambiente e até mesmo para o morador. Ao contrário do Brasil, outros países como Bélgica, Holanda, França, Espanha, Finlândia, Áustria, Alemanha, Canadá, Estados Unidos, Dinamarca, Suécia, Japão e Suíça, possuem recomendações para o descarte correto de óleos e gorduras de frituras.

A simples atitude de não jogar o óleo de cozinha usado direto no lixo ou no ralo da pia pode contribuir para diminuir o aquecimento global. O professor do Centro de Estudos Integrados sobre Meio Ambiente e Mudanças Climáticas da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ) Alexandre D'Avignon, explica que a decomposição do óleo de cozinha emite metano na atmosfera. O metano é um dos principais gases que causam o efeito estufa, que contribui para o aquecimento da terra (AMBIENTE EM FOCO, 2008).

O óleo e gordura são substâncias insolúveis em água (hidrofóbicas), de origem animal, vegetal, formadas predominantemente de produtos de condensação entre glicerol e ácidos graxos livres resultando em triglicerídeos. A diferença entre óleo-líquido e gordura-sólida, reside na proporção de grupos acila saturados e insaturados presentes nos triglicerídeos, nos óleos as cadeias carbônicas são insaturadas, tornando-os líquidos à temperatura ambiente de 20°C , ao passo que nas gorduras as cadeias carbônicas são saturadas, deixando-as sólidas à mesma temperatura ambiente. Portanto, os óleos e gorduras comestíveis são constituídos principalmente de triglicerídeos (MORETTO e FETT, 1998).

A procura por alimentos fritos gerados em bares, restaurantes, cozinhas industriais, hotéis, condomínios e residências, tem aumentado nos últimos anos. Pesquisas apontam que os brasileiros consomem aproximadamente 3 bilhões de litros de óleo de cozinha por ano (INTERJORNAL, 2008).

A literatura especializada aponta que cada litro de óleo e gordura despejado no esgoto tem capacidade para poluir cerca de um milhão de litros de água. Isto é equivalente à quantidade de água que uma pessoa consome em

aproximadamente 14 anos de vida. O óleo vegetal é menos poluente que o óleo de origem fóssil como o petróleo que é tóxico. Além disso, essa contaminação encarece o processo e prejudica o funcionamento das estações de água (ao ser jogado no esgoto encarece o tratamento dos resíduos em até 45%).

O acúmulo de óleo e gorduras nos encanamentos pode causar entupimento, refluxo do esgoto e até entupimento nas redes de coleta. Os óleos e graxas são hidrocarbonetos como sabão, gorduras e óleos, quando em excesso podem interferir nos processos biológicos aeróbicos e anaeróbicos, ocasionando a ineficiência (eutrofização) da água, e interferindo no tratamento de águas residuais, como mencionado anteriormente, sendo impossível de ser usada pela população e animais. O óleo mais leve que a água, fica na superfície, criando uma barreira que dificulta a entrada de luz e a oxigenação da água, comprometendo assim, a base da cadeia alimentar aquática, os fitoplânctons.

Além de gerar graves problemas de higiene e mau cheiro, a presença de óleos e gorduras na rede de esgoto, causa o entupimento da mesma, bem como o mau funcionamento das estações de tratamento. Para retirar o óleo e desentupir os encanamentos são empregados produtos químicos altamente tóxicos, o que acaba criando uma cadeia perniciosa. Além de causar danos irreparáveis ao meio ambiente constitui uma prática ilegal punível por lei. Por isso, a reciclagem deste óleo é a melhor solução que podemos encontrar para seu destino, pois ela possibilita a criação de novos produtos e evita os problemas citados anteriormente. Nesse caso, temos como reciclagem a transformação do óleo comestível em sabão, biodiesel e outros produtos derivados desta matéria prima.

De acordo com o Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, por intermédio da Resolução nº 275 de 25 de abril de 2001, descreve que a reciclagem de resíduos deve ser incentivada, facilitada e expandida no país, para reduzir o consumo de matérias-primas, recursos naturais não renováveis, energia e água. Entretanto, existe uma necessidade real de aproveitamento de resíduos para fim mais nobre como a utilização deste para fabricação de sabão e produção de biocombustíveis.

O conjunto de interesses em torno dos biocombustíveis, alternativas renováveis e menos poluentes tende a conferir um importante papel, resumidos no tripé energético-ambiental-social, impondo a necessidade de uma visão estratégica do processo de inserção de novas alternativas, como o biodiesel, de forma a aproveitar as potencialidades da agricultura como produtora de energia limpa e renovável, respeitando as restrições impostas pelo seu intransferível papel de produzir alimentos e com aproveitamento de resíduos de natureza energética.

2. Objetivos

Fazer um levantamento e mapeamento sobre a geração de óleo residual de frituras no bairro Planalto do Pici, disponibilidades dos moradores em participar do programa de armazenamento e coleta de óleo e gordura residual de fritura gerado nas suas residenciais; realizar palestras de sensibilização sobre os efeitos negativos e oriundos do descarte inadequado do óleo e gordura residual no meio ambiente; promover oficinas na comunidade para treinamento sobre utilização de óleo e gordura residual na fabricação de sabão artesanal e avaliar a qualidade do óleo e gordura residual coletado quanto as suas propriedades comestíveis de acordo com as recomendações da ANVISA.

3. Metodologia

A metodologia empregada nesta pesquisa é de caráter descritivo-exploratório. A coleta de dados foi realizada através da coleta e solicitação de informações relevantes aos moradores das residências do bairro escolhido para execução da pesquisa, entrevistas com os profissionais da área, pesquisa bibliográfica nos livros, jornais, artigos e trabalhos técnicos divulgados sobre o tema.

Os trabalhos foram desenvolvidos na Universidade Federal do Ceará (UFC), com os alunos do curso de Engenharia Ambiental, sob a Coordenação do Professor Ronaldo Stefanutti, Tutor do PET da Engenharia Ambiental. Foi escolhido o Bairro Planalto Pici, situado ao lado dos muros do Campus do Pici da UFC, em Fortaleza, Ceará, Brasil, para implementação da pesquisa de campo, levando em conta os seguintes critérios: proximidade do local com a instituição, o que facilita o deslocamento dos alunos para o campo e economia de transporte e tempo de coleta. Entretanto, a pesquisa foi dividida e desenvolvida em quatro etapas distintas:

- Primeira etapa: foi necessário realizar visitas técnicas as residenciais dos moradores do bairro para identificar a família a ser convidada a participar da pesquisa. O processo se deu em forma de um questionário com perguntas simples para avaliar o perfil do investigado e seu interesse em participar dos trabalhos. Portanto, foram realizadas as seguintes perguntas:
 1. Nome/Endereço/ Telefone;
 2. Quantas pessoas moram na residência?
 3. Em média, em quantas refeições por dia você utiliza o óleo de cozinha?
 4. Você faz a reciclagem do óleo de cozinha?
 5. Você já teve o encanamento entupido por causa do óleo?
- Segunda etapa: consistiu de coletar as amostras de óleo e gordura residual gerado pelas famílias identificadas e que concordaram em cooperar com os trabalhos e para isso, foi definido inicialmente 40 casas, onde foi distribuído um kit de material que continha uma garrafa de plástico com tampa (PET) de 500 mL e um funil de plástico. Cada morador definido se comprometeu em despejar todo o óleo residual produzido antes de lavar o utensílio dentro do recipiente fornecido pelo projeto, mantendo desta forma a real a quantidade gerada por cada família. O tempo de coleta foi fixado em dia 15 dias, onde retornou-se para as residenciais para medir o volume e recolher as amostras. Para cada ponto geradora foi realizado 5 coletas.
- Terceira etapa: as amostras coletadas foram encaminhadas ao Laboratório de Saneamento do Departamento de Engenharia Hidráulica e Ambiental, da Universidade Federal do Ceará (LABOSAN DEHA/UFC) para fins de caracterização físico-química e destinação final adequada.
- Quarta etapa: após as etapas anteriores de levantamento de dados e caracterização físico-química das amostras de óleo e gordura residual serão realizados, reuniões, palestras e oficinas com os moradores do bairro pesquisado com a finalidade de informar e sensibilizá-los sobre os resultados alcançados e principalmente o estado de qualidade do óleo e gordura residual de fritura gerado e seus possíveis efeitos na sua saúde. Buscará também a conscientização dos mesmos no que diz respeito ao descarte inadequado do óleo comestível e seus danos causados ao meio ambiente e potencial benefícios ambientais, econômicas e sociais resultantes do aproveitamento deste resíduo como fonte de geração de emprego e renda para os catadores, além da possibilidade de fabricação de sabão artesanal pelos próprios moradores.

4. Resultados e discussão

Primeira etapa:

Os moradores do bairro pesquisado foram extremamente gentis com a pesquisa, desde a recepção dos alunos que foram ao campo, na permissão e contribuição com os trabalhos e constatou-se que a problemática de geração de resíduos domésticos é um assunto que preocupa toda a sociedade, e não somente aos órgãos governamentais e empresas privadas, pois percebeu-se que o entusiasmo com que os moradores se apresentaram a equipe de pesquisa, em atender suas necessidades de destinação correta do óleo residual. Vários moradores relataram e criticaram a ausência do poder público, devido à falta de coleta deste tipo de resíduo já que existe uma coleta regular para resíduos sólidos no município.

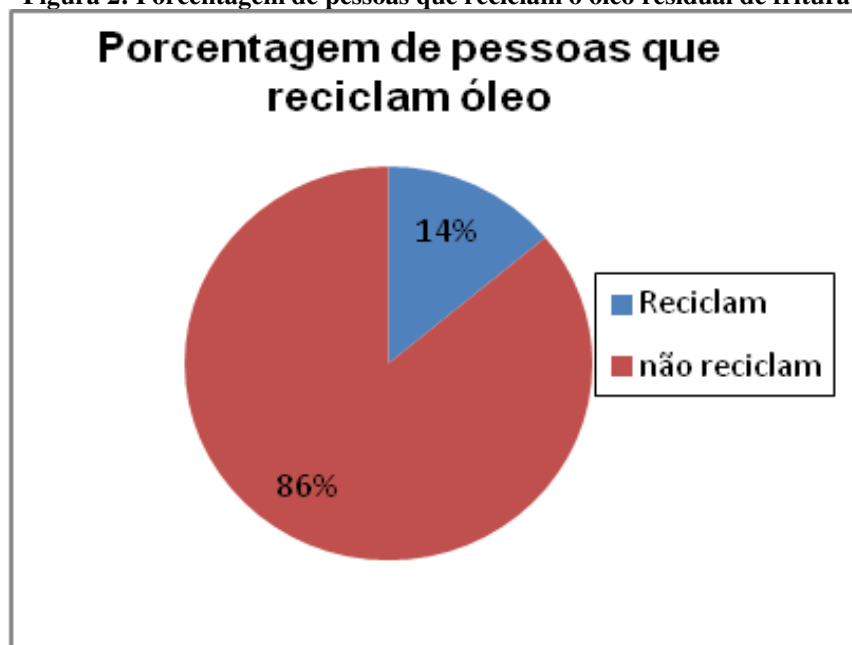
Na Figura 1 estão ilustrados os resultados de números de pessoas por família visitada e percebe-se que em média cada família apresenta 4 pessoas.

Figura 1: Quantidade de pessoas por Residência

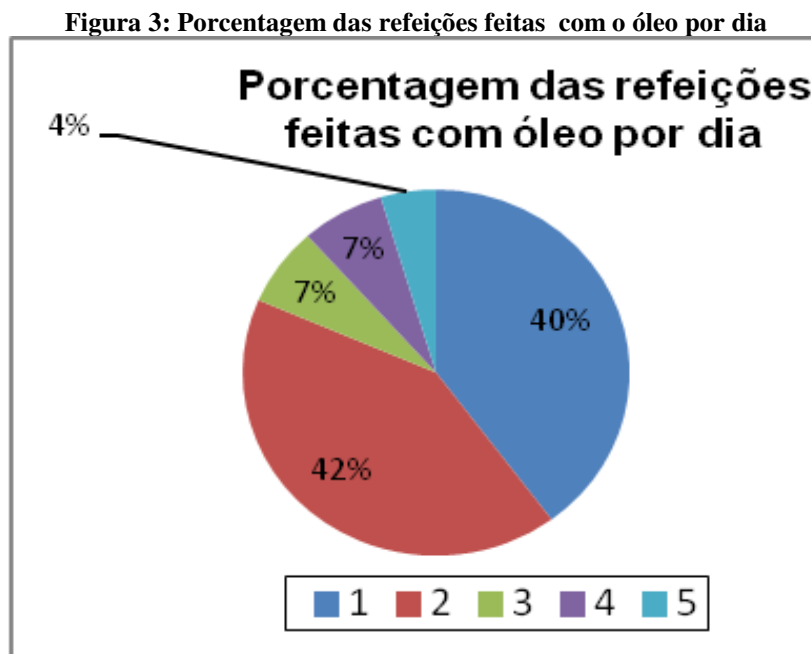


Os resultados apresentados no Figura 2 demonstram que apenas 14% das famílias pesquisadas tinham o hábito de armazenar as amostras de óleo e gordura residual, isto é, já praticavam a reciclagem, mesmo com ausência de um sistema regular de coleta desta natureza no bairro, e/ou no município. Também constatou-se que 51% das pessoas pesquisadas detinham informações sobre as consequências que resultam em situação de entupimento de encanamento de residências, que possivelmente ocorrem devido ao descarte inadequado deste resíduo e outros na pia da cozinha e também a causa principal de mau cheiro e desenvolvimento de vetores (baratas, ratos, etc.).

Figura 2: Porcentagem de pessoas que reciclam o óleo residual de fritura



No Figura 3 apresenta-se o percentual de refeições preparadas com óleo comestível por dia, em cada família pesquisada e percebe-se que diariamente todas as família utilizam no mínimo uma vez por dia o óleo na sua dieta alimentar. Este dado é interessante, pois revela que este resíduo é gerado diariamente pelas famílias, o que demonstra na prática a necessidade de estruturar urgentemente um sistema de coleta para o bairro e a cidade em geral.



Segunda Etapa:

Na Tabela 1 estão ilustrados os volumes de óleo e gordura residual coletas em cinco coletas seguidas e numero total de pessoas que cooperaram com a pesquisa. Durante o procedimento de coleta das amostras constatou-se que todas as famílias pesquisadas produziram este resíduo o que confirma a informação apresentada no gráfico 3, ou seja, cada família utiliza pelos menos uma vez por dia o óleo na sua refeição diária, o que contribuiria para produção deste resíduo. Medindo-se o volume de óleo gerado observou-se que em **média cada pessoa gera 1,97 mL** de óleo de fritura usado por dia. Na posse desta informação e sabendo que a cidade de Fortaleza, possui mais de 2.500.000 de habitantes, essa informação se extrapolada para cidade inteira teríamos a geração de aproximadamente 4925 litros/habitante/dia deste resíduo.

Tabela 1: quantidade de óleo de óleo coletados e número de pessoas pesquisadas

Nº de coletas	Quantidade de óleo coleta (mL/dia)	Quantidade de Pessoas	Média por coleta (mL/dia/hab.)
1ª	253,3	115	2,11
2ª	218,3	112	1,95
3ª	213	128	1,66
4ª	232	104	2,23
5ª	158,6	84	1,89
Total	1075,2	543	Média = 1,97

Terceira etapa:

A caracterização físico-química das amostras de óleo coletadas objetivou acompanhar o estado de conservação de resíduo, pois de acordo com a ANVISA, o óleo comestível deve apresentar entre outros parâmetros o índice de acidez até 0,6 mg KOH/g. O índice de acidez corresponde ao número de miligramas de KOH necessário para neutralizar a acidez de 1 g de uma amostra de óleo ou gordura (mg KOH/g), sendo essa acidez reflexo da presença de ácidos graxos livres na amostra. As informações repassadas pelos pesquisadores do DEHA dão conta que todos os óleos e gordura residuais coletados apresentaram o valor de índice de acidez acima do limite recomendado para consumo humano.

5. Conclusão

Concluimos que existe sim, uma demanda real de coleta de óleo e gordura residual de fritura gerado no processo de preparação das refeições das famílias do bairro Planalto Pici e que não existe um sistema regular de coleta deste resíduo no bairro e a cidade em geral.

Em relação à consciência dos moradores sobre a coleta e destinação correta deste resíduo constatou-se que somente 14% das famílias pesquisadas relataram já ter a prática de armazenar o óleo residual, mas, no entanto, não sabem definiram o destino final deste material. Também observou-se que todas as famílias pesquisadas fazem uso do óleo no preparo da suas refeições, gerando uma média de 1,97 mL/pessoa/dia.

Como a grande maioria dos moradores não possuem o habito de armazenar e destinar corretamente este resíduo, conclui-se que existe uma demanda real de se promover ação de educação ambiental do bairro, pois apresentaram desinformação perante as consequências da prática de descarte de óleo e gordura residual no ralo da pia de suas casas e por meio dessa ação espera-se que os mesmos se sensibilizem com a causa e possam colaborar e melhorar suas ações diárias e consequentemente a redução de possíveis impactos ambientais, além de permitir o aproveitamento desta matéria prima de maneira correta.

É importante ressaltar também que este produto pode ser fonte de renda para a população mais carente através da produção de sabão com este óleo residual. Não se esquecendo da reciclagem deste material que pode gerar energia limpa, algo muito visado atualmente. Portanto, a reciclagem do óleo de fritura residual é extremamente importante para o meio ambiente, para a sociedade e assim como para a economia.

Agradecimentos

Ao MEC/SESu pelo Programa de Educação Tutorial - PET Engenharia Ambiental/UFC.

6. Referências Bibliográficas

Agência Nacional do Petróleo, gás natural e biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: 09 março 2013.

Ambiente em foco. Reciclar óleo de cozinha pode contribuir para diminuir aquecimento global. Disponível em: <www.ambienteemfoco.com.br>. Acessado em abril de 2013.

Cella, R.C.F.; Regitano-D'Arce, M.A.B.; Spoto, M.H.F. Comportamento do óleo de soja refinado utilizado em fritura pó imersão com alimentos de origem vegetal. Ciênc. Tecnol. Aliment. vol.22 no.2 Campinas May/Aug. 2002.

Diário de Natal. Óleo de cozinha usado, o grande vilão para o meio ambiente. Natal-RN. 09 de dezembro de 2007. Disponível em: <http://sousamu.blogspot.com.br/2007/12/leo-de-cozinha-usado-o-grande-vilo-para.html>. Acessado em 23/04/2013.

Interjornal. Agência SEBRAE de Notícias. Reciclagem. Disponível em: <asn.interjornal.com.br>. Acessado em abril de 2008.

Lima, J. R.; Gonçalves, L. A. C. In: *Anais do Simpósio sobre Qualidade Tecnológica e Nutricional de Óleos e Processos de Frituras*; Sociedade Brasileira de Óleos e Gorduras; São Paulo, SP, 1997; p. 144.

Ministério da Indústria e do Comércio, MIC; *Óleos Vegetais – Experiência de Uso Automotivo Desenvolvida pelo Programa OVEG I*; Secretaria de Tecnologia Industrial; Coordenadoria de Informações Tecnológicas; Brasília, DF, 1985.

Moretto, E.; Fett, R. *Tecnologia de óleos e gorduras vegetais na indústria de alimentos*. São Paulo: Varela Editora e Livraria Ltda, 1998.

Óleo de cozinha usado vira sabão. Disponível em: < <http://aprendiz.uol.com.br/content/widefreuos.mmp>>.
Acesso em: 09 março 2013.