

### III-301 – A LOGÍSTICA REVERSA DO ÓLEO VEGETAL RESIDUAL: UMA ANÁLISE DA VIABILIDADE ECONÔMICO-FINANCEIRA DE ALTERNATIVAS DE DESTINAÇÃO DO RESÍDUO

**Luiz Guilherme de Andrade Aguiar<sup>(1)</sup>**

Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF).

**Afonso Aurelio de Carvalho Peres<sup>(2)</sup>**

Professor D.Sc. do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental (PGTA) da Universidade Federal Fluminense (UFF).

**Ana Paula Martinazzo<sup>(3)</sup>**

Professora D.Sc. do Programa de Pós-Graduação em Tecnologia Ambiental da Universidade Federal Fluminense (UFF).

**Kelly Alonso Costa<sup>(4)</sup>**

Professora D.Sc. do Departamento de Engenharia de Produção da Universidade Federal Fluminense (UFF).

**Luciana Cristina do Carmo Silva Carvalho<sup>(5)</sup>**

Mestranda em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF)

**Endereço<sup>(1)</sup>:** Rua Dr. Humberto Consentino, 57, Novo Surubi, Resende-RJ - CEP: 27512-090 - Brasil - Tel: (24) 9.8835-2905 - e-mail: [luizguilhermea@gmail.com](mailto:luizguilhermea@gmail.com)

#### RESUMO

A geração mundial de resíduos vem aumentando ao longo do tempo e o gerenciamento dos mesmos é uma preocupação crescente. Dentro da temática de resíduos, o descarte inadequado do óleo vegetal residual causa uma série de impactos ao meio ambiente, mas, ao mesmo tempo em que é impactante, o óleo vegetal residual tem grande potencial de reaproveitamento, através da logística reversa, que o conduz de volta ao ciclo produtivo e é prevista na Política Nacional de Resíduos Sólidos. Para a promoção de uma logística reversa eficiente é necessário promover estudos e planejar as ações, de modo a proporcionar maiores retornos aos envolvidos no ciclo do produto. Nesse sentido, o objetivo deste estudo foi analisar a viabilidade econômico-financeira de diferentes cenários de destinação do óleo vegetal residual gerado em restaurantes na zona de influência da Estrada-Parque Visconde de Mauá, de modo a obter a melhor alternativa de reaproveitamento do resíduo. A área foi escolhida por ter inúmeros corpos hídricos que poderiam ser impactados pelo descarte inadequado do óleo vegetal residual, além de ser delimitada pela Área de Proteção Ambiental da Mantiqueira, ter trechos inseridos no Parque Estadual da Pedra Selada e fazer limite com o Parque Nacional de Itatiaia. Foi realizado um censo junto aos restaurantes e, com base nos dados obtidos, foi possível identificar a geração de 1.134 litros de resíduo por mês nos estabelecimentos. Foram analisados dois cenários de possíveis destinações para o óleo vegetal residual coletado na área de estudo: o primeiro cenário considerou a venda do resíduo bruto para produção de biodiesel; e o segundo considerou a utilização do resíduo como matéria-prima na fabricação de sabão artesanal na localidade. Foram calculados para ambos os cenários os indicadores Valor Presente Líquido e Taxa Interna de Retorno. A destinação do óleo vegetal residual para a produção de biodiesel mostrou-se inviável do ponto de vista econômico-financeiro, considerando o volume existente na região estudada. Destinar o óleo vegetal residual para fabricação de sabão foi a alternativa avaliada que apresentou viabilidade econômico-financeira e que se mostrou atrativa para investimento. Além disso, a atividade ainda permite que sejam desenvolvidas ações educativas sobre a destinação correta de resíduos gerados, promovendo maior consciência ambiental, e proporciona a geração de emprego e renda para a comunidade envolvida.

**PALAVRAS-CHAVE:** Meio Ambiente, Óleo de Fritura, Sustentabilidade, Taxa Interna de Retorno, Valor Presente Líquido.

#### INTRODUÇÃO

O óleo vegetal é amplamente utilizado nos estabelecimentos comerciais e residências para preparação do alimento, e a aceitação dos alimentos processados por fritura é considerada universal (SANIBAL; MANCINI FILHO, 2002).

Apesar de ser largamente utilizado, estima-se que do total de óleo consumido no Brasil, apenas uma pequena fração, entre 2,5% e 3,5%, é destinado corretamente após o uso, restando cerca de 95% com destinação incorreta, ou seja, acaba atingindo a água, o solo, as redes de esgoto, impactando negativamente o meio ambiente (SABESP, 2015; THODE FILHO et al., 2014).

Caso haja descarte do resíduo diretamente no solo, o mesmo pode provocar impermeabilização; nos ralos e pias, o óleo pode causar entupimento nas tubulações, e ainda pode atingir a água, interferindo diretamente no ecossistema do corpo hídrico, impossibilitando a entrada de luz e oxigênio, o que pode trazer impactos negativos para os ecossistemas aquáticos (SABESP, 2015).

A logística reversa do óleo vegetal residual precisa ser estudada e promovida, como prevê os objetivos e princípios da Política Nacional dos Resíduos Sólidos (BRASIL, 2010), de modo que o resíduo possa ser reinserido em algum ciclo produtivo. Ao mesmo tempo em que tem alto potencial poluidor, o óleo vegetal residual possui diversas alternativas de reaproveitamento, podendo ser reutilizado como matéria-prima para outros produtos, tais como: combustíveis, ração animal, massa de vidraceiro e sabão (REIS et al., 2007).

Sendo assim, a fim de diminuir os impactos prejudiciais que o descarte inadequado do óleo traz ao meio ambiente através de uma logística reversa de excelência, faz-se necessário estudar, para cada localidade e situação, alternativas de destinação do resíduo. Nesse contexto, o presente estudo apresenta uma análise da viabilidade econômico-financeira de diferentes cenários de destinação do óleo vegetal residual proveniente de restaurantes na zona de influência da Estrada-Parque de Visconde de Mauá, compreendendo os municípios de Resende e Itatiaia, Rio de Janeiro.

## **OBJETIVO**

Analisar a viabilidade econômico-financeira de diferentes cenários de destinação do óleo vegetal residual gerado em restaurantes na zona de influência da Estrada-Parque Visconde de Mauá, de modo a obter a melhor alternativa de reaproveitamento do resíduo.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado junto a restaurantes na zona de influência da Estrada-Parque Visconde de Mauá – RJ, entre o trecho da Capelinha até Visconde de Mauá (RJ – 163) e o trecho entre Maromba até a Ponte dos Cachorros (RJ – 151), municípios de Resende e Itatiaia, Rio de Janeiro. A região pertence à microbacia do rio Preto, a uma altitude de cerca de 1.400m acima do nível do mar, delimitada pela Área de Proteção Ambiental (APA) da Mantiqueira, com um trecho inserido nos domínios do Parque Estadual da Pedra Selada e fazendo limite com o Parque Nacional de Itatiaia (GONÇALVES et al., 2009; RIO DE JANEIRO, 2012). A região é dotada de inúmeros atributos cênicos, tais como: corredeiras, cachoeiras, relevos escarpados e fortemente dissecados, simbolizando uma natureza relativamente preservada.

Com grande apelo ambiental, a região possui também uma alta demanda turística, atraindo visitantes em busca de aventuras, tranquilidade do interior e clima de montanha. Para atender essa demanda, a região conta com hotéis e pousadas bem estruturados, além de restaurantes de diferentes tipos, prontos para atender a todos os gostos e níveis sociais.

Neste trabalho, através de visitas *in loco*, foram identificados 42 restaurantes, os quais serviram de base para a coleta dos dados. Foi elaborado um questionário e realizado um censo a fim de conhecer, entre outros, a quantidade de resíduo gerado nos restaurantes para servir de base para a análise de viabilidade econômico-financeira, realizada para dois cenários: o primeiro, onde se promoveria a comercialização do resíduo para a produção industrial de biodiesel; e o segundo, onde seria destinado à produção de sabão artesanal na região.

No cenário de destinação do resíduo bruto para produção de biodiesel, estão previstas as etapas necessárias, iniciando com a implementação de uma coleta efetiva, mobilizando os restaurantes, e abrangendo a todos; passando pelo armazenamento e transporte adequados, por se tratar de resíduo perigoso, com base na NBR 10.004 (ABNT, 2004); e, por fim, a comercialização do óleo vegetal residual, na forma bruta, com alguma empresa que o beneficiasse e destinasse à produção de biodiesel.

No cenário de destinação para sabão artesanal também foram previstas todas as etapas necessárias, sendo comuns com o cenário de destinação para biodiesel as etapas de coleta e transporte até a unidade de fabricação do produto, além da mobilização dos estabelecimentos. Uma vez na unidade, o resíduo serviria de matéria-prima para fabricação de sabão artesanal, que seria vendido no comércio da região.

Para ambos os cenários foram construídas planilhas eletrônicas, com o uso do software MS-Excel®, com informações técnicas e econômicas. Foi realizada a caracterização de cada cenário, através do levantamento de todos os itens necessários para exploração da atividade e, paralelamente, realizadas pesquisas de preços de mercados dos itens. Sobre os preços foi aplicado o Índice Geral de Preços – Disponibilidade Interna (IGP-DI), publicado pela Fundação Getúlio Vargas (FGV, 2016), para o respectivo período de coleta e avaliação, de forma a atualizar monetariamente os preços, tendo como mês de referência agosto de 2016.

No cenário que considerou a destinação do resíduo para a produção de biodiesel foi admitida como entrada a venda do óleo vegetal residual coletado, ao preço de R\$ 1,17 o valor do litro; já para o cenário em que o resíduo foi destinado à fabricação de sabão artesanal, as entradas foram aquelas provenientes da venda do produto, em barras de 250 gramas, ao preço de R\$ 2,34. O valor do preço do óleo bruto teve como base o preço praticado pela empresa ECOLETA, de Resende-RJ, bem como os preços observados em outras situações (LAR DAS CRIANÇAS, 2012; SINFRONIO, 2015); já o valor da barra de sabão teve como referência o valor praticado na região, onde foi observada a venda de 600 gramas de sabão em barra por R\$5,00, e a venda de sabão em pasta (cerca de 500 gramas por R\$5,00). Em ambos os cenários, foram considerados como entradas também o valor imobilizado da terra, e os valores residuais das máquinas, equipamentos, veículo e móveis ao fim do horizonte temporal considerado.

As saídas na alternativa em que o resíduo seria destinado à produção de biodiesel (cenários 1) foram as relacionadas à aquisição de um terreno na região para a construção da central de armazenamento; obras civis e instalações (construção da central de armazenamento, escritório e banheiros); aquisição de máquinas e equipamentos (lavadora de bombonas, reservatório, bombonas, computador, impressora); aquisição de um veículo; móveis e utensílios (armários, mesas, cadeiras); mão de obra (um funcionário, encargos sociais, honorários de um contador); material de limpeza; material de escritório; despesas gerais (energia elétrica, água, telefone e internet); manutenção do veículo, da sede e dos equipamentos; publicidade e marketing (confeção de flyers, cartazes e selos, manutenção de um site); e legalização da empresa (abertura, alvará de funcionamento, taxas, entre outros).

As saídas no cenário em que o óleo vegetal residual seria destinado à fabricação de sabão artesanal (cenário 2) foram aquelas referentes à aquisição de um terreno na região para a construção da unidade de fabricação de sabão artesanal; obras civis e instalações (construção da unidade de fabricação, escritório, banheiros); aquisição de máquinas e equipamentos (lavadora de bombonas, bombonas, computador, impressora, fogão industrial); aquisição de um veículo; móveis e utensílios (armários, mesas, cadeiras, bancada em aço); ingredientes para o processo de fabricação (soda cáustica, essências); material de consumo (panelas, gás de cozinha, formas para sabão em barra, recipientes, entre outros); mão de obra (dois funcionários, encargos sociais, honorários de um contador); equipamentos de proteção individual (óculos de proteção, luvas, máscaras); embalagens; material de limpeza; material de escritório; despesas gerais (energia elétrica, água, telefone, internet); manutenção do veículo, da sede e dos equipamentos; publicidade e marketing (confeção de flyers, cartazes e selos, manutenção de um site); e os gastos decorrentes da legalização da empresa (abertura, alvará de funcionamento, taxas, entre outros).

Utilizando as informações coletadas, principalmente em relação ao volume de resíduo gerado, foram projetados dois fluxos de caixa independentes, um para cada cenário considerando as particularidades descritas e, em ambos, admitindo, ao longo do período analisado, a substituição das máquinas, equipamentos, veículo e móveis ao fim da vida útil. O horizonte temporal analisado foi de 12 anos e, com o intuito de avaliar a viabilidade econômico-financeira dos empreendimentos, utilizou-se como indicadores econômicos de rentabilidade o Valor Presente Líquido (VPL) e a Taxa Interna de Retorno (TIR), conforme metodologia proposta (BLANK; TARQUIN, 2008).

Com a utilização do VPL como parâmetro de análise financeira, o projeto de investimento deve ser aceito quando for positivo e rejeitado quando for negativo (LEMES JUNIOR; RIGO; CHEROBIM, 2010). Portanto, para fins de tomada de decisão, foi respeitada a seguinte regra:

- Se o VPL for maior ou igual a zero, o valor presente das entradas de caixa será no mínimo, igual ao valor presente das saídas de caixa, então o projeto é considerado viável.

- Se o VPL for menor que zero, o valor presente das entradas de caixa será menor que o valor presente das saídas de caixa, então o projeto é considerado inviável.

Já a tomada de decisão com utilização da TIR foi feita baseando-se na comparação com a Taxa Mínima de Atratividade (TMA), que é uma meta econômica mínima a ser alcançada (ASSAF NETO; LIMA, 2011), e que neste estudo correspondeu à taxa de remuneração da caderneta de poupança referente ao ano de 2016 descontada da inflação no referido ano.

A remuneração da caderneta de poupança em 2016 foi na ordem de 8,348% (PORTAL BRASIL, 2017) e a inflação no período foi de 6,29% (IBGE, 2017), portando houve um ganho real de 1,93%, sendo esta última, a TMA utilizada neste estudo. Optou-se pela poupança por ser de melhor entendimento, facilitando a compreensão na comparação com a TIR obtida em cada análise.

Sendo assim, a tomada de decisão com utilização da TIR seguiu a regra:

- Se a Taxa Interna de Retorno for maior ou igual à taxa mínima de atratividade considerada pelo investidor, o projeto será considerado atrativo.

- Se a Taxa Interna de Retorno for menor que a taxa mínima de atratividade considerada pelo investidor, o projeto será considerado não atrativo.

Para análise de cada cenário de destinação do resíduo (Biodiesel e Sabão Artesanal), as taxas de desconto aplicadas sobre o fluxo de caixa líquido mensal para o cálculo do VPL foram de 2, 8, 14 e 20% ao ano, equivalentes a 0,17, 0,64, 1,10 e 1,53% ao mês, respectivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O volume total gerado de óleo vegetal residual nos restaurantes foi de 1.134 l.mês<sup>-1</sup>, equivalente a 58% do total de óleo consumido. Com base nesse percentual não é possível afirmar a ocorrência de desperdício nem de descarte incorreto, já que de acordo com Jorge e Lunardi (2005), o percentual de absorção do óleo de fritura pelo alimento pode chegar até 60% de seu valor total, sendo influenciado por diferentes parâmetros, dependentes do próprio alimento, do óleo e das condições de fritura. Já em relação ao volume total de resíduo gerado, para fins de comparação, na cidade de Santa Maria-RS, são coletados 4.874 L mensalmente (REQUE; KUNKEL, 2010), porém, é difícil estabelecer conclusões entre locais diferentes, já que a quantidade de óleo vegetal residual coletado em cada localidade depende de vários fatores, como número de restaurantes, população, logística eficiente, entre outros.

Cerca de 30 l.mês<sup>-1</sup> de óleo vegetal residual são gerados por cada estabelecimento. Volume que, caso seja descartado de forma incorreta, atingindo os abundantes corpos hídricos da região, pode vir a contaminar mais de 18 milhões de litros de água, já que 1 litro de óleo vegetal residual pode causar a poluição de aproximadamente 18.440 litros de água, com base na Resolução CONAMA 430/2011 (BRASIL, 2011).

Considerando o volume de óleo residual disponível mensalmente na área de estudo, calcularam-se os indicadores econômico-financeiros, VPL (Tabela 1) e TIR (Tabela 2).

**Tabela 1: Valor Presente Líquido (VPL), em reais (R\$), de cada cenário analisado, para as taxas de desconto de 2, 8, 14 e 20% ao ano.**

TAXA DE DESCONTO	DESTINAÇÃO DO RESÍDUO	
	VENDA DE RESÍDUO BRUTO PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL	FABRICAÇÃO E VENDA DE SABÃO ARTESANAL
2%	-R\$ 255.201,11	R\$ 218.283,00
8%	-R\$ 310.762,82	R\$ 37.131,74
14%	-R\$ 329.058,81	-R\$ 60.268,57
20%	-R\$ 332.298,65	-R\$ 115.911,42

Por apresentar VPL negativo com todas as taxas de desconto utilizadas, a venda do resíduo para produção de biodiesel mostrou-se inviável financeiramente. Isso se deve ao fato de que o volume gerado na região foi insuficiente para cobrir as despesas com a atividade ao longo do período, ou seja, o investimento na atividade de coleta, armazenamento e venda do resíduo bruto para fins de biodiesel não oferece rentabilidade ao investidor, devido ao volume gerado no local. Foi estimado que seriam necessários em torno de 5.000 L de resíduo para que a atividade com destinação para biodiesel passasse a ser viável nas condições apresentadas.

Quando se optou por beneficiar o óleo vegetal residual bruto e destiná-lo à produção de sabão artesanal, promovendo a agregação de valor, foi observado um VPL positivo, quando o fluxo de caixa foi submetido às taxas de desconto de 2 e 8% a.a., demonstrando a viabilidade financeira do cenário.

Por ser viável, determinou-se a taxa interna de retorno do capital investido, que foi na ordem de 9,89% a.a., considerada atrativa para investimento, já que foi superior à taxa mínima de atratividade (TMA) considerada para este estudo (Tabela 2). A produção de sabão artesanal pode fomentar na região uma nova atividade, com a geração de emprego e renda a partir de um resíduo anteriormente descartado. Esta atividade ainda permite que sejam desenvolvidas ações educativas sobre a destinação correta de resíduos gerados, promovendo maior consciência ambiental.

**Tabela 2: Taxa Interna de Retorno (TIR) e Taxa Mínima de Atratividade (TMA).**

TIR VENDA DE SABÃO ARTESANAL	TMA CONSIDERADA NO ESTUDO
9,89%	1,93%

Diante desse resultado favorável, seria necessário realizar uma pesquisa de mercado que avaliasse se o sabão artesanal teria mercado consumidor e se seria bem aceito principalmente pela comunidade local.

A estruturação das atividades analisadas do modo previsto e com todas as etapas sendo cumpridas, proporcionaria ganhos para a natureza, para o bem-estar social e para os ecossistemas da região, além de gerar emprego e renda e promover a conscientização ambiental da comunidade envolvida.

A destinação do resíduo para sabão artesanal poderia ser o melhor caminho a ser tomado por parte dos gestores públicos, empresários, comerciantes e comunidade local, a fim de buscar excelência na logística reversa, aumentando o volume de óleo coletado, diminuindo assim, os impactos negativos sobre o meio ambiente que o descarte inadequado poderia gerar.

## CONCLUSÕES

O presente estudo apontou que:

- O volume de resíduo gerado pelos restaurantes não é suficiente para o investimento em uma unidade de coleta e armazenamento de óleo vegetal residual bruto para revenda.
- A produção de sabão artesanal é viável financeiramente para a logística reversa eficiente do resíduo.
- A taxa interna de retorno é atrativa para investimento na produção de sabão artesanal.

Como sugestão para trabalhos futuros fica a proposta de realização de uma análise de mercado do produto na região.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. ABNT – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. Norma Brasileira NBR 10004, Resíduos Sólidos – Classificação. Rio de Janeiro, 2004.
2. ASSAF NETO, Alexandre. *Finanças corporativas e valor*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2006. 656p.

3. ASSAF NETO, Alexandre; LIMA, Fabiano Guasti. *Curso de Administração Financeira*. 2 ed. São Paulo: Atlas, 2011. 836 p.
4. BLANK, L.; TARKIN, A. *Engenharia Econômica*. 6ª ed. McGraw-Hill. São Paulo, SP. 756p. 2008.
5. BRASIL, Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, p. 3-7, 03 ago. 2010b, Seção 1.
6. \_\_\_\_\_. Resolução CONAMA nº 430, de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA. *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, n. 92, p. 89, 16 mai. 2011.
7. GONÇALVES, Amanda da Silva Cruz et al. Implantação da estrada-parque e suas perspectivas para o campo do ecoturismo na região de Visconde de Mauá-RJ. *Revista Acadêmica do Observatório de Inovação do Turismo*, Rio de Janeiro: Observatório de Inovação do Turismo, v. 5, n. 1, 2010, Disponível em: <[http:// bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/oit/article/view/5763/4475](http://bibliotecadigital.fgv.br/ojs/index.php/oit/article/view/5763/4475)>. Acesso em: 23 jun. 2016.
8. IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Índices de Preços, Sistema Nacional de Índices de Preços ao Consumidor. *Série Histórica do IPCA*. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc\\_ipca/defaultseriesHist.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/precos/inpc_ipca/defaultseriesHist.shtm)>. Acesso em 13 abr. 2017.
9. JORGE, Neuza; LUNARDI, Vanessa Martins. Influência dos tipos de óleos e tempos de fritura na perda de umidade e absorção de óleo em batatas fritas. *Ciência e Agrotecnologia*, Lavras: Editora da Universidade Federal de Lavras, v. 29, n. 3, p. 635-641, 2005. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/30140>>. Acesso em: 02 mar. 2016.
10. LAR DAS CRIANÇAS. *Programa Bióleo*. 2012. Disponível em: <<http://www.lardascrianças.org.br/programa-bioleo/>>. Acesso em: 09 mar. 2016.
11. LEMES JÚNIOR, Antonio Barbosa; RIGO, Cláudio Miessa; CHEROBIM, Ana Paula Mussi. *Administração Financeira: princípios, fundamentos e práticas financeiras*. 3. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 603 p.
12. PORTAL BRASIL. Caderneta de poupança. Índices mensais. Disponível em: <[http://www.portalbrasil.net/poupanca\\_mensal.htm](http://www.portalbrasil.net/poupanca_mensal.htm)>. Acesso em: 10.01.2017
13. PORTAL VISCONDE DE MAUÁ. *Sobre a região*. Disponível em: <[http://www.portalviscondedemaui.com/sobre\\_a\\_regiao.asp](http://www.portalviscondedemaui.com/sobre_a_regiao.asp)>. Acesso em: 05 jun. 2016.
14. REIS, Marisa Fernanda Power; ELLWANGER, Rosa Maria; FLECK, Eduardo. Destinação de Óleos de Fritura. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte. Disponível em: <<http://docslide.com.br/documents/destinacao-de-oleos-de-fritura.html>>. Acesso em: 18 jul. 2016.
15. REQUE, Patrícia Tambosi; KUNKEL, Neidi. Quantificação do óleo residual de fritura gerado no município de Santa Maria-RS. *Disciplinarum Scientia*. Série: Naturais e Tecnológicas, v. 11, n. 1, p. 50-63, 2010.
16. RIO DE JANEIRO. Decreto nº 43.640 de 15 de junho de 2012. Cria o Parque Estadual da Pedra Selada e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro*, Rio de Janeiro, RJ, p. 1, 18 jun. 2012.
17. SABESP - COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO. *Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura da SABESP*. Disponível em: <[http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp\\_doctos/programa\\_reciclagem\\_oleo\\_completo.pdf](http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf)>. Acesso em: 05 set. 2016.
18. SANIBAL, Elaine Abrão Asséf.; MANCINI FILHO, Jorge. Alterações Físicas, Químicas e Nutricionais de Óleos Submetidos ao Processo de Fritura. *FI – Food Ingredients South America*, São Paulo, v. 1, ano III, p. 64-71, 2002 18. Disponível em: <<http://hygeia.fsp.usp.br/~eatorres/gradu/frituras.pdf>>. Acesso em: 17 ago. 2016.
19. SINFRONIO, Antônio Avelar. *Reciclagem de óleo de cozinha: um estudo de viabilidade privada e social de uma usina*. Brasília, 2015. 43 f. Monografia (Faculdade de Economia) – Departamento de Economia, Universidade de Brasília, Brasília, 2015.
20. THODE FILHO, Sérgio; SILVA Elmo Rodrigues da; MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira. Gestão de Resíduos Pós-Consumo: Avaliação do processo de consumo e descarte do óleo vegetal residual com pessoas físicas no município de Duque de Caxias – RJ. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS, 11, 2014, Brasília. Disponível em: <[http://www.abes-df.org.br/upload/estudo/2014\\_10\\_01/i-109.pdf](http://www.abes-df.org.br/upload/estudo/2014_10_01/i-109.pdf)>. Acesso em: 20 jun. 2016.