

## **PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA NO BRASIL**

DOI: <http://dx.doi.org/10.19177/rgsa.v9e02020720-739>

**Joel Dias da Silva<sup>1</sup>**  
**Mariane Heck<sup>2</sup>**



### **RESUMO**

Mundialmente conhecido como sétimo maior produtor de óleos vegetais, o Brasil ainda sofre com problemas decorrentes da destinação incorreta do óleo residual de fritura – ORF. Neste contexto, desenvolveu-se um panorama, identificando ações de valorização e destinação do ORF, mapeando ações adotadas por produtores e coletores, bem como aspectos legais relacionados, embasados por uma pesquisa bibliográfica, desenvolvida entre janeiro e maio de 2019. Para produtores, considerou-se aqueles associados à Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais - ABIOVE, e para coletores, os associados à Ecóleo. Constatou-se que as ações sobre o ORF são poucas e isoladas, com ausência de legislação federal, enquanto as estaduais abrangem apenas 48% do país. Destaca-se o Estado do Paraná, com três leis vigentes, direcionando produtores e consumidores na correta destinação do ORF. Dos produtores, 38% apresentaram algum programa de incentivo à logística reversa do ORF, demonstrando baixa adesão ao problema. As ações realizadas pelas empresas coletoras são consideradas satisfatórias, porém, notou-se que 67% dos pesquisados localizam-se no Estado de São Paulo, limitando a área de abrangência. Para amplitude das ações, sugere-se que seja realizado um mapeamento dos processos já existentes, de forma a desenvolver um modelo de ampliação para os demais estados.

**Palavras-chave:** Reciclagem de óleo vegetal usado. Logística reversa. Poluição por óleo. Poluição.

<sup>1</sup> Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina - UFSC (2008). Graduado em Engenharia Sanitária e Ambiental pela Universidade Federal de Santa Catarina (1999). Professor do Departamento de Engenharia de Produção e Design e do Programa de Pós-graduação em Engenharia Ambiental da Universidade Regional de Blumenau - FURB. E-mail: [dias\\_joel@hotmail.com](mailto:dias_joel@hotmail.com)

<sup>2</sup> Bacharela em Engenharia de Produção pela Universidade Regional de Blumenau - FURB. E-mail: [m\\_arianeheck@hotmail.com](mailto:m_arianeheck@hotmail.com)

# AN OVERVIEW ON REVERSE LOGISTICS OF USED COOKING OIL IN BRAZIL

## ABSTRACT

Globally known as the seventh largest producer of vegetable oils, Brazil still suffers from problems resulting from the incorrect disposal of residual frying oil (RFO). In this context, a panorama was developed, identifying actions of valorization and destination of the RFO, verifying actions taken by producers and collectors, as well as related legal aspects. The data were obtained through a bibliographical research, between January and May of 2019, covering the search for federal and state legislations, initiatives adopted by producers of vegetable oils, and reverse logistics actions carried out by the collectors. For producers, those associated with the Brazilian Association of Vegetable Oil Industries - ABIOVE, and for collectors associated with Ecóleo, were considered. It was found that actions on the RFO are few and isolated, with absence of federal legislation, while the state covers only 48% of the country. The state of Paraná stands out, with three current laws capable of directing producers and consumers regarding the correct destination of the waste. Of the producers, 38% presented some program of incentive to the reverse logistics of the RFO, showing low adherence to the problem. The actions performed by the collecting companies are considered satisfactory, however, it was noted that 67% of those surveyed are located in the state of São Paulo, limiting the coverage area. To broaden the scope of actions, it is suggested that a mapping of existing processes be carried out, so that they are reproduced to the other states.

**Keywords:** Used vegetable oil recycling. Reverse logistics. Oil pollution. Pollution.

## 1 INTRODUÇÃO

Destinação e descarte adequados têm sido apontados como uma questão a ser resolvida pelos gestores de resíduos sólidos (LAGO, 2013). A Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais - ABRELPE (2017), apontou um aumento de 1% na produção de resíduos sólidos urbanos no Brasil de 2016 para 2017, totalizando cerca de 214.868 t.d<sup>-1</sup>. Deste total, bem mais de 190.050 toneladas foram coletadas diariamente, contudo, apenas 59,1% destes tiveram destinação adequada. Resíduos com características ímpares tais como o ORF, têm sido alvo de preocupação e de pesquisa (PITTA JR et al, 2009).

Rosenhaim (2009) reconhece que a falta de informação faz com que o resíduo seja descartado de forma inadequada, seja em rios, riachos ou até mesmo na rede coletora de esgoto, ocasionando o entupimento de tubulações e contaminação do lençol freático. Botelho (2012) corrobora com isso e afirma que é necessário sensibilizar e educar a população, não apenas sobre os problemas oriundos do descarte inadequado do ORF, como também da importância de sua valorização e/ou destinação final adequada. O autor ainda reforça que, apesar das iniciativas já tomadas, é preciso que a escala de coleta seja ainda maior, indicando que o processo de logística reversa ainda é incipiente no Brasil.

Além da minimização dos impactos ambientais, quando descartado adequadamente, o ORF apresenta valor econômico positivo (BOTELHO, 2012). O processamento adequado confere a geração de novos produtos, sendo seus principais aproveitamentos: glicerina, composição de tintas, massa de vidraceiro, farinha para ração animal, e ainda, a geração de energia através de queima em caldeira e biodiesel (ELLWANGER; FLECK; REIS, 2007).

Neste cenário, objetiva-se identificar o panorama do aproveitamento e valorização do ORF no Brasil. A escolha se dá pela importância que o óleo vegetal caracteriza no país. Mundialmente, o Brasil encontra-se em primeiro lugar como abastecedor e distribuidor de sementes oleaginosas, e ainda em sétimo lugar como maior produtor de óleos vegetais (USDA, 2019). Espera-se com a obtenção de tais informações, identificar as medidas tomadas para destinação adequada e o que tem sido realizado para minimizar os impactos de seu lançamento no meio ambiente.

## **2 EMBASAMENTO**

### **2.1 Recuperação e/ou Valorização do ORF**

O ORF coletado pode ser utilizado como matéria prima em diferentes produtos, como por exemplo, na fabricação de tintas e vernizes, produtos para motores, glicerina, detergente, amaciante, massa para vidraçaria, sabão, mistura para ração animal e biodiesel (SOUZA, 2017). Por suas características de alto valor energético e seu estado líquido de baixa viscosidade, tal resíduo mostra-se ainda apropriado retornando ao mercado como combustível para fornalhas e caldeiras, além de se

mostrar ambientalmente melhor quando comparado aos óleos pesados do fracionamento de petróleo, responsáveis pela liberação de sulfetos na atmosfera (NETTO, 2010).

Uma das opções mais atrativas para o retorno do ORF é a produção de biodiesel, que pode ser utilizado em meios de transporte e ainda na geração de energia (NASCIMENTO et al, 2010). Isso se deve ao fato de que tal combustível reduz significativamente à emissão de gases do efeito estufa e substâncias nocivas à saúde humana (FRANÇA, GUARNIERI, DINIZ, 2016), como é o exemplo do enxofre e gás carbônico (NASCIMENTO et al, 2010). Para Christoff (2006), são três as principais vantagens para utilização do resíduo como matéria prima na produção de biodiesel: isenção do processo de extração do óleo, redução do custo da matéria prima e destinação adequada do resíduo, o que diminui os impactos ambientais.

Com o ORF retornando a produção, mitiga-se a degradação ambiental e custos socioeconômicos, possibilitando ainda, economia com recursos que seriam destinados ao planejamento e preparo do solo para plantio de oleaginosas (PITTA JR et al., 2009). Para Lago (2013) a reciclagem do ORF é fundamental para redução de custos com o tratamento da água, além de conferir um significativo ganho para a sociedade, passando a ser visto como matéria prima em outros processos (SANTOS, 2016).

### **3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

Pesquisa aplicada, onde o problema da destinação e valorização do ORF foram tratados de forma qualitativa, identificando-se soluções e estratégias adotadas no Brasil. Em relação ao objetivo, a pesquisa classifica-se como exploratória, relacionando itens teóricos com a prática, embasado em pesquisa bibliográfica.

Órgãos ambientais nas esferas federal e estadual foram consultados, para identificar orientações e normativas vigentes que, porventura promovessem a logística reversa. Para levantamento das empresas produtoras e coletoras, foram consultadas a ABIOVE e Ecóleo. A partir destes, fez-se um mapeamento das empresas

responsáveis pela produção e coleta, ações de logística reversa e destino do ORF recolhido.

A escolha do Brasil como país objeto de pesquisa se deu pela sua representatividade no cenário mundial, destacando-se como principal país produtor e distribuidor de oleaginosas e ainda, entre os principais produtores de óleo vegetal do mundo, ocupando o sétimo lugar (USDA, 2019).

Definido o universo da pesquisa, iniciou-se a coleta de dados para identificar: As empresas produtoras de óleo vegetal utilizam a logística reversa ou possuem programas de incentivo para o retorno do ORF? Como funciona o processo de logística reversa? Quais os subprodutos extraídos a partir do óleo residual? O país possui legislação vigente de promoção à logística reversa do ORF? O que é abrangido e o que é vetado pela legislação?

Os dados obtidos foram organizados, discutidos, com a construção de um panorama compilando os resultados.



## **4 RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Nos tópicos que seguem, apresentam-se os resultados da pesquisa, sua análise e discussão.

### **4.1 Panorama Legal da Logística Reversa do ORF**

A lei 9.605/1998 (BRASIL, 1998), atualizada e complementada pelo decreto 6.514/2008, trata com generalidade de substâncias oleosas, dispondo sobre as infrações e ações administrativas sobre impactos que causem poluição e possam trazer riscos à saúde humana, provocar mortalidade de animais ou destruição da biodiversidade, onde determina multas de R\$5.000,00 (cinco mil) a R\$50.000.000,00 (cinquenta milhões) quando de não cumprimento. Para fins de penalidade, são considerados no Art. 62, item V aquele que “lançar resíduos sólidos, líquidos ou gasosos ou detritos, óleos ou substâncias oleosas em desacordo com as exigências estabelecidas em leis ou atos normativos”. Os padrões de lançamento por sua vez

são estabelecidos pelo CONAMA (2011), na resolução 430/2011, definindo para óleos vegetais e gorduras animais uma quantidade de 50 mg.L<sup>-1</sup>.

Apesar dos padrões estabelecidos e da determinação de penalidades para o não cumprimento, o processo de logística reversa do ORF ainda não é amparado por legislação federal no Brasil. Assim, produtores, grandes e pequenos geradores que utilizam o ingrediente, não possuem amparo quanto a correta destinação do resíduo após o seu consumo. Partindo deste cenário, as legislações predominantes destacam-se no âmbito estadual, onde os estados buscaram a criação de leis para estabelecer regras quanto a valorização e correta destinação do resíduo.

Dentre os programas instituídos pelas leis estaduais, destaca-se o Programa de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras vegetais ou animais- PTROG, vigente hoje em seis estados, sendo eles Goiás (16.314/2008), Pará (8.693/2018), Rio de Janeiro (5.065/2007), Roraima (770/2010), Santa Catarina (14.330/2008) e São Paulo (12.047/2005), e ainda no Distrito Federal (4.134/2008). O programa teve início no estado de São Paulo em 2005, com o objetivo de informar a população quanto aos riscos causados pelo descarte incorreto do resíduo, incentivando e fomentando as práticas de reciclagem, evitando assim a poluição das águas e do solo. A legislação prevê concessão de incentivos fiscais e linhas de crédito a pequenas empresas e cooperativas de reciclagem, buscando aumentar as operações de coleta e beneficiamento do resíduo, de maneira a gerar mais empregos. Legislação semelhante pode ser ainda encontrada nos estados do Amapá (1.333/2009) e Minas Gerais (20.011/2012), que apesar de não possuir o mesmo texto do PTROG, busca por meio da lei incentivar e apoiar a população e estabelecimentos comerciais a realizar a correta disposição do resíduo.

Já para os produtores de óleos vegetais comestíveis, apenas dois estados possuem legislação, são eles Paraná (16.401/2010) e Rio de Janeiro (5.968/2011). As leis definem que os rótulos de embalagens de óleo comercializado nesses estados devem conter informações sobre a obrigatoriedade do correto armazenamento e destinação do resíduo após o seu consumo. Em caso de não cumprimento a lei prevê aplicação de multa, e havendo mais de uma reincidência o cancelamento da inscrição estadual.

Nos estados do Ceará (16.309/2017), Mato Grosso do Sul (5.044/2017), Paraná (19.260/2017), Pernambuco (16.079/2017) e Piauí (6.332/2013), estabelecimentos que utilizam o óleo na preparação de alimentos são obrigados a efetuar o descarte correto após o seu consumo. Os textos variam para cada estado, alguns instituem que os estabelecimentos são responsáveis por divulgar através de cartazes sobre os riscos de descartar o resíduo inadequadamente, e ainda disponibilizar recipiente de coleta para a população. No Paraná, o estabelecimento é responsável por treinar os seus funcionários ensinando-os como armazenar de forma correta o resíduo. No caso do Mato Grosso do Sul, a legislação contempla os mesmos incentivos do PTROG, porém inclui no Art. 5º da legislação a obrigatoriedade para estabelecimentos comerciais. O Estado do Piauí institui ainda a necessidade de autorização da companhia de saneamento atuante no local. Em alguns casos está prevista aplicação de multas no caso de não cumprimento do disposto na lei.

Nacionalmente, o estado do Paraná destaca-se perante a legislação quanto a correta destinação do ORF. Além das duas leis acima citadas, o estado possui ainda a lei 16.393/2010, com foco na produção de biodiesel. O texto assemelha-se ao PTROG, porém o estado se responsabiliza pelo cadastro de empresas, associações e cooperativas para realizarem os serviços de coleta, transporte, e reciclagem do óleo utilizado nos estabelecimentos do Poder Público, assim apenas as empresas credenciadas poderão exercer essa atividade no estado. No Art. 5º, compromete-se a adaptar a frota de veículos públicos a utilização de biodiesel proveniente da reciclagem do ORF. Além disso, os estabelecimentos que utilizam o produto deverão entregar o resíduo nos postos de coleta instituídos pelo Instituto Ambiental do Paraná, em caso de não cumprimento não terão direito a incentivos fiscais. Estas leis contemplam diferentes etapas do ciclo de vida do ORF, que por sua vez inicia na produção e encerra no beneficiamento do mesmo.

No Quadro 1, é possível identificar os setores que de alguma forma são abrangidos pelos textos das legislações estaduais.

### Quadro 1 - Abrangência no ciclo de vida

Produtores	Comerciantes	População	Setor Gastronômico / Indústrias Alimentícias	Coletores	Beneficiadores
RJ 5.968/2011	CE 16.309/2017	PE 16.079/2017	CE 16.309/2017	DF 4134/2008	MG 20.011/2012
PR 16.401/2010	PE 16.079/2017	DF 4134/2008	PE 16.079/2017	MS 5.044/2017	MS 5.044/2017
-	-	MG 20.011/2012	DF 4134/2008	RJ 5.065/2007	RJ 5.065/2007
-	-	MS 5.044/2017	MS 5.044/2017	RR 770/2010	RR 770/2010
-	-	RJ 5.065/2007	RJ 5.065/2007	AP 1.333/2009	PA 8.693/2018
-	-	RR 770/2010	RR 770/2010	PA 8.693/2018	GO 16.314/2008
-	-	AP 1.333/2009	AP 1.333/2009	PI 6.332/2013	SP 12.047/2005
-	-	PA 8.693/2018	PA 8.693/2018	GO 16.314/2008	SC 14.330/2008
-	-	GO 16.314/2008	PI 6.332/2013	SP 12.047/2005	PR 16.393/2010
-	-	SP 12.047/2005	GO 16.314/2008	SC 14.330/2008	-
-	-	SC 14.330/2008	SP 12.047/2005	PR 16.393/2010	-
-	-	PR 16.393/2010	SC 14.330/2008	PR 19.260/2017	-
-	-	-	PR 16.393/2010	-	-
-	-	-	PR 19.260/2017	-	-

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

Observa-se que as legislações vigentes ainda não obrigam os pequenos geradores, quanto ao correto descarte do resíduo, assim grande parte do ORF ainda é descartado de maneira incorreta. A falta de legislação federal implica ainda que 13 estados não possuam nenhum programa de reciclagem do resíduo previsto em lei.

#### 4.2 Iniciativas de Logística Reversa de Produtores de Óleo Vegetal

Para fins de pesquisa, foram consideradas empresas associadas a ABIOVE, conforme Quadro 2. Dos associados, um encontra-se em processo de recuperação judicial, e dois não tem como produto final óleo vegetal comestível, portanto foram desconsideradas da lista a ser pesquisada.

Das 21 empresas produtoras, apenas 8 apresentam algum tipo de programa de incentivo à logística reversa do ORF, seja de forma individual ou em apoio à outras instituições, demonstrando baixa adesão ao problema.

#### Quadro 2– Empresas produtoras de óleo vegetal comestível associadas à ABIOVE

Empresa	Unidades	Localidades
Archer Daniels Midland Company	3	MG/MS/MT
Algar Agro	2	MA/MG
Brejeiro	2	GO/SP
BRF	3	PR/MG/PE
Bunge	6	BA/GO/MT/SP/PE/SC
Camera	1	RS
Caramuru	1	GO

Cargil	6	BA/GO/MT/MG/SP
Coamo	1	PR
Cocamar	1	PR
Comigo	1	GO
Crista	1	SP
Dureino	1	PI
Granol	2	GO/SP
Imcopa	2	PR
Louis Dreyfus Commodities	3	GO/MT/PR
Óleos Menu	1	SP
Sina	2	SP
Siol Alimentos	1	SP
Triângulo	1	SP
Vigor	1	SP

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

As empresas que atuam diretamente no processo de coleta do ORF são Brejeiro e Granol. O projeto (Re)Viva o óleo, realizado pela Brejeiro, firma convênios com prefeituras, empresas e escolas para coleta do resíduo. Nas escolas, são realizadas campanhas de conscientização e incentivo, além disto, o óleo coletado é revertido em alimentos da marca que são entregues ao Fundo de Solidariedade e Desenvolvimento Social e Cultural do Município. Nos pontos de coleta, 6L de ORF são trocados por um frasco de óleo vegetal de 900mL. A empresa responsabiliza-se pela coleta do óleo nos pontos parceiros e destinação para produtores de biodiesel. A empresa Granol também possui parceria com estabelecimentos que atuam como ponto de coleta do resíduo, com o programa Grandiesel e o Meio Ambiente. O diferencial desse projeto é que a própria Granol possui uma usina de biodiesel, localizada na cidade de Porto Nacional, Tocantins. Portanto, o óleo recolhido é armazenado na Granol até que tenha-se uma quantidade significativa, e depois é levado a usina de biodiesel para que seja beneficiado.

As empresas Bunge e Cargil possuem programas de incentivo similares, onde alguns rótulos de óleos comestíveis fornecem informações sobre a importância da correta destinação após o consumo. Em ambos os casos, as empresas possuem parcerias com estabelecimentos comerciais onde localizam-se os pontos de coleta, porém a coleta e destinação do resíduo é realizada por terceiros. O programa Soya Recicla, da empresa Bunge, atua em parceria com o Instituto Triângulo, empresa de reciclagem que fica responsável pela coleta e destinação do resíduo. O destino do óleo é a produção de biodiesel e de sabão em barra, que é distribuído em troca do ORF, sendo que a cada 2L de resíduo troca-se por 2 barras de sabão ecológico. O

programa de incentivo da Cargil chama-se Renove o Meio Ambiente, e o óleo coletado também é destinado para a produção de biodiesel.

A ADM Company em parceria com a Ecóleo lançou o aplicativo Vitaliv, que fornece gratuitamente serviço de retirada do ORF em residências, condomínios, bares, restaurantes e escolas da capital paulista. O interessado pode solicitar a retirada do resíduo no mesmo dia ou agendar pelo aplicativo. O Vitaliv APP, através de geolocalização, aciona a cooperativa mais próxima para fazer recolhimento do resíduo no local solicitado (ABRAS, 2016).

Além das ações realizadas pelas empresas, existem ainda parcerias em dois projetos de logística reversa do ORF, sendo eles o Óleo Sustentável e CEMPRE - Compromisso Empresarial com a Reciclagem. O Óleo Sustentável consiste em uma ação da ABIOVE e do Sindóleo, dispondo hoje no estado de São Paulo 849 pontos de coleta. As empresas parceiras são ADM Company, Bunge, Cargil, Imcopa e LDC (ÓLEO SUSTENTÁVEL). Já o CEMPRE, cujas associadas são as empresas Cargill e Vigor, trabalha para conscientizar a sociedade sobre a importância da redução, reutilização e reciclagem de resíduos. Na plataforma digital é possível consultar cooperativas de reciclagem através de buscas avançadas por estado, cidade e tipo de material a ser reciclado, e ainda consultar publicações, pesquisas técnicas, seminários e bancos de dados sobre o tema (CEMPRE).

Além de contribuir para a redução dos impactos ambientais quando destinado de maneira correta, a ação de logística reversa torna-se um diferencial de mercado dentro das organizações que optam por esse processo. Cada vez mais os consumidores escolhem produtos de empresas que possuem apelo ambiental, e por muitas vezes não se importam em pagar a mais por isso.

#### **4.3 As Empresas Coletoras e o Processo de Logística Reversa**

Para as empresas coletoras foram consultadas empresas associadas a Ecóleo, das quais quatro não dispuseram de plataformas digitais para pesquisa das informações. Portanto, foram obtidas 71,43% de respostas para análise. A empresa

Brejeiro além de produtora, é também associada da Ecóleo. Por este motivo, o processo de coleta da mesma não será tratado neste tópico.

**Quadro 3 – Empresas coletoras associadas Ecóleo**

<b>Associadas Ecóleo</b>	<b>Localidade</b>
Bio Service	SP
Brejeiro	SP
Collect Clean	SP/PR
Dajac	SP
EcoABC	SP
Fabril Paulista Perfumaria / Giglio	SP
Lirium	SP
Preserva Recicla	SP
Grande Rio Reciclagem Ambiental	RJ
Verde Resíduos	SP
Preserve Ambiental	MG
Óleos da Vida	BA
Luan Recuperação de Óleo Vegetal	SP
Sistema Torre Verde	SC

Fonte: Elaborado pela autora (2019)

O processo padrão das empresas coletoras do ORF consiste na disponibilização de galões e recipientes para coleta do resíduo, que variam de 50 até 1.000L, conforme a necessidade do local. Os pontos de coleta caracterizam-se por escolas, prefeituras, empresas, supermercados, condomínios e postos de gasolina. Assim que os recipientes estão quase completos, as empresas de reciclagem são acionadas para realizar a coleta do resíduo. As empresas Bio Service, Verde Resíduos e Sistema Torre Verde possuem ainda a opção de coleta domiciliar.

Das empresas pesquisadas, nenhuma realiza a compra do ORF. Os resíduos são doados por estabelecimentos comerciais como restaurantes, lanchonetes, padarias, e ainda por pequenos geradores. No ato da coleta, as empresas EcoABC, Giglio, Grande Rio Reciclagem e Verde Resíduos trocam o resíduo por produtos de limpeza. O processo realizado após a coleta pelas empresas de reciclagem em sua maioria é a purificação do resíduo, afim de extrair possíveis restos de alimentos presentes no óleo. Após a purificação, é realizada a venda do resíduo para terceiros, que irão por sua vez beneficiá-lo de diversas maneiras.

A empresa Sistema Torre Verde foi além com intuito de facilitar a coleta realizada por pequenos geradores. A empresa catarinense, localizada em Biguaçu, iniciou o projeto Eco Funil, que consiste em um funil com sistema de rosqueamento na parte inferior, capaz de suportar até 2 litros do resíduo. O funil é preso a parede

através de parafusos, permitindo assim que o resíduo seja disposto de maneira facilitada pelo pequeno gerador, que apenas precisa retirar o recipiente assim que se encontrar cheio para descarte.

#### **4.4 Panorama Brasileiro da Logística Reversa do ORF**

A partir das informações levantadas, foi possível estabelecer um panorama do descarte e valorização do ORF no Brasil, disposto em formato de fluxograma na Figura 1.



**Figura 1 – Panorama da logística reversa do ORF no Brasil**



Fonte: Elaborado pela autora (2019)

## 5 CONCLUSÃO

A análise dos resultados permite a constatação de lacunas, que acabam por limitar a abrangência de aplicação da reciclagem do resíduo. Nota-se a grande concentração de ações sendo realizadas por associações, empresas produtoras de óleo vegetal e ainda empresas coletoras nas mesmas regiões, como por exemplo no estado de São Paulo, enquanto estados como o Amazonas sequer são abrangidos por legislações estaduais para impedir o lançamento do resíduo em locais inadequados.

Referente a legislação, constatou-se que, a falta de uma legislação federal, impacta diretamente na dificuldade de abranger todo o país na busca por iniciativas de logística reversa do ORF. As legislações estaduais, abrangendo 48% do país, em sua maioria, apresentam textos que não obrigam ao correto descarte em si, mas sim, apoiam e incentivam a criação de programas de logística reversa, o que abre brechas para o não cumprimento por parte de estabelecimentos comerciais e pequenos geradores. Exemplo como os utilizado no Estado do Paraná serve como base para a criação de uma legislação federal capaz de amparar produtores, estabelecimentos comerciais e pequenos geradores quanto as diretrizes do que fazer com o resíduo.

Quanto as empresas produtoras, apenas 38% apresentam programas de incentivo ou apoio a programas de recolhimento do óleo, porém os modelos já utilizados podem servir como forma de inspiração para aquelas empresas que ainda não se preocupam com o resíduo após o consumo. Assim, o ciclo de vida do óleo vegetal passa por reestruturação dentro destas organizações, e as mesmas passam a destacar-se no mercado pelo apelo ambiental perante a concorrência.

Nota-se com o levantamento das empresas associadas a Ecóleo, que 67% das coletoras localizam-se no estado de São Paulo, o que implica em uma má distribuição das ações de recolhimento e correta disposição do ORF. Quanto maior a abrangência a causa, mais o país poderá usufruir de energia limpa, bem como contribuir para a redução de emissão de gases do efeito estufa e poluição da água e do solo, enquanto que ações isoladas caracterizam resultados apenas em pequenas áreas do país.

A larga extensão do país e a sua importância em relação a produção do óleo vegetal, deveria despertar maior interesse de órgãos ambientais quanto a

preocupação do problema na esfera nacional. Modelos aplicados em pequena escala, por estados e cidades do Brasil, já apresentam bons resultados, e poderão ser replicados a outras regiões que ainda não passaram a se preocupar com os malefícios do descarte incorreto. Sugere-se como trabalho futuro a análise das legislações vigentes e ações visando o incentivo da logística reversa do ORF, a fim de identificar um modelo a ser replicado e difundido na esfera federal.

## REFERÊNCIAS

ABRAS. **ADM lança aplicativo que viabiliza reciclagem de óleo nas residências.** 2016. Disponível em: <<http://www.abras.com.br/supermercadosustentavel/noticias/adm-lanca-aplicativo-que-viabiliza-reciclagem-de-oleo-nas-residencias/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

ABRELPE - Associação brasileira de empresas de limpeza pública e resíduos especiais. **Panorama dos resíduos sólidos no Brasil, 2017.** São Paulo, 2017. 15 p. Disponível em: <[http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama\\_abrelpe\\_2017.pdf](http://abrelpe.org.br/pdfs/panorama/panorama_abrelpe_2017.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2019.

AMAPÁ. **Lei nº 1333, de 18 de maio de 2009.** Autoriza o Governo do Estado a instituir o programa de reciclagem de óleo de uso culinário. Macapá, AP: Assembleia Legislativa, 2009. Disponível em: <[http://www.al.ap.gov.br/pagina.php?pg=buscar\\_legislacao&n\\_leiB=1333,%20de%2018/05/09](http://www.al.ap.gov.br/pagina.php?pg=buscar_legislacao&n_leiB=1333,%20de%2018/05/09)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

BIO SERVICE. **Conheça a Bio Service:** Nossa meta é preservar!. Disponível em: <<https://soscoletadeoleos.com.br/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

BOTELHO, C. A. V. de A.. **Viabilidade técnica e aspectos ambientais do biodiesel etílico de óleos residuais de fritura.** 2012. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Energia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/86/86131/tde-14062012-163722/publico/CarlosBotelho.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

BRASIL. **Lei nº 9605, de 12 de fevereiro de 1998.** Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente, e dá outras providências. Brasília, DF: Presidência da República, 1998. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/l9605.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9605.htm)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

BREJEIRO. **Conceito - o projeto.** Disponível em: <<http://www.brejeiro.com.br/revivaooleo/category/conceito/o-projeto/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

BUNGE. **Soya Recicla**. Disponível em: <<http://www.soya.com.br/soyarecicla>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

CARGILL. **Reciclagem e a produção de biodiesel**. Disponível em: <<https://liza.com.br/sustentabilidade/reciclagem-e-producao-de-biodiesel/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

CEARÁ. **Lei nº 16309, de 03 de agosto de 2017**. Dispõe sobre medidas de coleta e reciclagem de óleos e gorduras usados, de origem vegetal e animal de uso culinário e seus resíduos a fim de minimizar os impactos ambientais que seu despejo inadequado pode causar. Fortaleza, CE, 2017. Disponível em: <[https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-16309-2017-ce\\_347365.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-16309-2017-ce_347365.html)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

CEMPRE. Compromisso Empresarial Para Reciclagem. **Sobre o CEMPRE**. Disponível em: <<http://cempre.org.br/sobre/id/1/institucional>>. Acesso em: 02 abr. 2019.

CHRISTOFF, P.. **Produção de biodiesel a partir do óleo residual de fritura comercial**: Estudo de caso: Guaratuba, litoral paranaense. 2006. 83 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Desenvolvimento de Tecnologia, Tecnologias Energéticas, Instituto de Engenharia do Paraná, Curitiba, 2006. Disponível em: <<http://sistemas.institutoslactec.org.br/mestrado/dissertacoes/arquivos/PauloChristoff.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

CONAMA. **Resolução nº 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução de nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2011. Disponível em: <<http://www2.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

DISTRITO FEDERAL. **Lei nº 4134, de 05 de maio de 2008**. Instituído o programa de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras vegetais ou animais, de uso doméstico ou industrial. Distrito Federal, DF, 2008. Disponível em: <[http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/57625/Lei\\_4134\\_05\\_02\\_2008.pdf](http://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/57625/Lei_4134_05_02_2008.pdf)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

ECO ABC. **Assim funciona o processo de coleta**. Disponível em: <<https://www.ecoabc.com.br/escolha>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

ELLWANGER, R. M.; FLECK, E.; REIS, M. F. P.. **Destinação de Óleos de Fritura**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, 24., 2007, Belo Horizonte. Anais. Belo Horizonte: Abes, 2007. p. 1 - 5.

FRANÇA, C. G. B. de; GUARNIERI, P.; DINIZ, J. D. de A. S.. **Logística reversa de óleos e gorduras residuais para a produção de biodiesel**. In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 54., 2016, Maceió. Anais. Maceió: Sober, 2016. p. 1 - 16. Disponível em: <<http://icongresso.itarget.com.br/tra/arquivos/ser.6/1/6474.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

GIGLIO. **Coleta de óleo Giglio**. Disponível em: <<http://giglio.com.br/coleta-de-oleo.php>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

GOIÁS. **Lei nº 16314, de 26 de agosto de 2008**. Institui política estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário. Goiânia, GO: Governo do Estado de Goiás, 2008. Disponível em: <[http://www.gabinetecivil.go.gov.br/leis\\_ordinarias/2008/lei\\_16314.htm](http://www.gabinetecivil.go.gov.br/leis_ordinarias/2008/lei_16314.htm)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

GRANDE RIO RECICLAGEM. **A empresa**. Disponível em: <<http://www.granderioambiental.com.br/institucional.asp>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

GRANOL. **Recolhimento do óleo de fritura usado**. Disponível em: <<http://www.granol.com.br/Governan%C3%A7a+Corporativa/Recolhimento+do+%C3%93leo+de+Fritura+Usado+/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

LAGO, S. M. S.. **Logística reversa, legislação e sustentabilidade: um modelo de coleta de óleo de fritura residual como matéria prima para produção de biodiesel**. 2013. 241 f. Tese (Doutorado em desenvolvimento regional e agronegócio) - Universidade Estadual do Oeste do Paraná - Campus Toledo, Toledo, 2013. Disponível em: <<http://tede.unioeste.br/bitstream/tede/2147/1/Sandra%20M%20Stocker%20Lago.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

LIRIUM. **Nossos serviços**. Disponível em: <<http://www.liriumreciclagem.com.br/servicos>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 5044, de 22 de agosto de 2017**. Institui o programa estadual de coleta e reciclagem de óleos de origem vegetal, no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul - MS. Campo Grande, MS, 2017. Disponível em: <[https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-5044-2017-ms\\_348222.html](https://www.normasbrasil.com.br/norma/lei-5044-2017-ms_348222.html)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

MINAS GERAIS. **Lei nº 20011, de 05 de janeiro de 2012.** Dispõe sobre a política estadual de coleta, tratamento e reciclagem de óleo e gordura de origem vegetal ou animal de uso culinário e dá outras providências. Belo Horizonte, MG, 2012. Disponível em: <<http://www.siam.mg.gov.br/sla/download.pdf?idNorma=20234>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

NASCIMENTO, A. C. M. *et al.* **A logística reversa do óleo de fritura usado como solução para problemas ambientais.** São Paulo. Universidade Paulista - UNIP, 2010. Disponível em: <<https://www.setorreciclagem.com.br/images/oleo.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

NETTO, R. C.. **Sustentabilidade de cadeias de reciclagem do óleo de fritura.** 2010. 201 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciências Ambientais, Agronomia, Universidade de Taubaté, Taubaté, 2010. Disponível em: <[http://www.btdt.unitau.br/tesesimplificado/tde\\_busca/arquivo.php?codArquivo=179](http://www.btdt.unitau.br/tesesimplificado/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=179)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

ÓLEO SUSTENTÁVEL. **Óleo Sustentável - Programa de coleta de óleo de cozinha.** Disponível em: <<https://www.oleosustentavel.org.br/o-programa>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

PARÁ. **Lei nº 8693, de 02 de agosto de 2018.** Institui a política estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal, animal e de uso culinário. Belém, PA: Governo do Estado do Pará, 2018. Disponível em: <<https://www.sistemas.pa.gov.br/sisleis/legislacao/4275>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PARANÁ. **Lei nº 16393, de 02 de fevereiro de 2010.** Institui, no estado do Paraná, o programa de incentivo a reciclagem do óleo de cozinha para a produção de biodiesel, através da desoneração progressiva no pagamento de impostos estaduais, conforme específica. Curitiba, PR, 2010. Disponível em: <[http://www.assembleia.pr.leg.br/sc\\_integras/leis/LEIO000016393.htm](http://www.assembleia.pr.leg.br/sc_integras/leis/LEIO000016393.htm)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PARANÁ. **Lei nº 16401, de 10 de fevereiro de 2010.** Dispõe que rótulos das embalagens de óleo comestível, comercializados no estado do Paraná, deverão conter as informações que especifica e adota outras providências. Curitiba, PR, 2010. Disponível em: <<https://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=53498&indice=1&totalRegistros=1>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PARANÁ. **Lei nº 19260, de 06 de dezembro de 2017.** Dispõe sobre medidas de coleta e de reciclagem de óleos de origem vegetal e animal, de uso culinário e seus resíduos em todo o estado do Paraná. Curitiba, PR, 2017. Disponível em: <<https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=353341>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PERNAMBUCO. **Lei nº 16079, de 21 de junho de 2017**. Altera a Lei nº 14.378, de 2 de setembro de 2011, que institui a divulgação e instalação de recipientes coletores para a reciclagem do óleo vegetal comestível no estado de Pernambuco, e dá outras providências. Recife, PE, 2017. Disponível em: <<https://legis.alepe.pe.gov.br/texto.aspx?tiponorma=1&numero=16079&complemento=0&ano=2017&tipo=&url=>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PIAUÍ. **Lei nº 6332, de 06 de março de 2013**. Dispõe sobre lançamento de gordura ou óleo vegetal utilizados na fritura de alimentos, nos encanamentos que interligam a rede coletora de esgoto. Teresina, PI, 2013. Disponível em: <[http://servleg.al.pi.gov.br:9080/ALEPI/sapl\\_documentos/norma\\_juridica/291\\_texto\\_integral](http://servleg.al.pi.gov.br:9080/ALEPI/sapl_documentos/norma_juridica/291_texto_integral)>. Acesso em: 03 jul. 2019.

PITTA JR, O. S. R. *et al.* **Reciclagem do óleo de cozinha usado**: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo. International workshop advances in cleaner production. São Paulo, Brazil. 2009.

PRESERVA. **O processo produtivo da Preserva**. Disponível em: <<http://www.preservarecicla.com.br/processo-produtivo/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

RESÍDUOS, Verde. **Conscientizamos pessoas a serviço do planeta**. Disponível em: <<http://www.verderesiduos.org/#>>. Acesso em: 07 jun. 2019.



RIO DE JANEIRO. **Lei nº 5065, de 05 de julho de 2007**. Institui programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário. Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <<https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/87913/lei-5065-07>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

RIO DE JANEIRO. **Lei nº 5968, de 06 de maio de 2011**. Obriga a divulgação, no rótulo das embalagens de óleo comestível, da informação sobre a destinação correta do produto após o uso, e dá outras providências. Rio de Janeiro, RJ, 2011. Disponível em: <<https://gov-rj.jusbrasil.com.br/legislacao/1027678/lei-5968-11>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

RORAIMA. **Lei nº 770, de 07 de abril de 2010**. Institui o programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e de uso culinário. Boa Vista, RR, 2010. Disponível em: <<http://www.tjrr.jus.br/legislacao/phocadownload/leisOrdinarias/2010/Lei%20Estadual%20770-2010.pdf>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

ROSENHAIM, R.. **Avaliação das propriedades fluído-dinâmicas e estudo cinético por calorimetria exploratória diferencial pressurizada de biodiesel etílico derivado do óleo de fritura usado**. 2009. 127 f. Tese (Doutorado) - Curso de

Química, Ciências Exatas e da Natureza, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2009. Disponível em: <<https://repositorio.ufpb.br/jspui/bitstream/tede/7166/1/parte1>>.pdf. Acesso em: 03 jul. 2019.

SANTA CATARINA. **Lei nº 14330, de 18 de janeiro de 2008**. Institui o programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal, animal e de uso culinário. Florianópolis, SC, 2008. Disponível em: <<http://www.leisestaduais.com.br/sc/lei-ordinaria-n-14330-2008-santa-catarina-institui-o-programa-estadual-de-tratamento-e-reciclagem-de-oleos-e-gorduras-de-origem-vegetal-animal-e-de-uso-culinario?q=Lei%2014330/2008>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

SANTOS, S. P. T. A. dos. **Óleos alimentares usados**: Seleção de indicadores de degradação da qualidade, no domínio da prevenção, sua requalificação e valorização. 2016. 245 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Tecnologia Alimentar, Departamento de Tecnologia Alimentar, Biotecnologia e Nutrição, Instituto Politécnico de Santarém, Santarém, 2016. Disponível em: <<https://repositorio.ipsantarem.pt/bitstream/10400.15/1729/1/Disserta%20c3%a7%c3%a3o%20Sara%20Santos%20RevCL%202016.pdf>>. Acesso em: 02 jul. 2019.

SÃO PAULO. **Lei nº 12047, de 21 de setembro de 2005**. Institui programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e uso culinário. São Paulo, SP: Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo, 2005. Disponível em: <<https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2005/lei-12047-21.09.2005.html>>. Acesso em: 03 jul. 2019.

SOUZA, M. A. de. **Pesquisa em beneficiamento de óleos e gorduras residuais (OGR)**. Centro de Estudos e Apoio ao Desenvolvimento, Emprego e Cidadania - CEADDEC São Paulo. 2017. Disponível em: <[http://www.ceadec.org.br/arquivos/publicacoes-29--CATAFORTE\\_Estudo%20OGR\\_CATAUNIDOS.pdf](http://www.ceadec.org.br/arquivos/publicacoes-29--CATAFORTE_Estudo%20OGR_CATAUNIDOS.pdf)>. Acesso em: 02 jul. 2019.

VERDE, Torre. **Sistema Torre Verde**. Disponível em: <<https://sistematorreverde.com.br/>>. Acesso em: 07 jun. 2019.

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE (USDA). **Oilseeds**: World markets and place. Estados Unidos, jul. 2019. Disponível em: <<https://apps.fas.usda.gov/psdonline/circulars/oilseeds.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2019.