IX SINGEP
Simpósio Internacional de Gestão, Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Management, Project, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302
CYRUS Institute of Knowledge MAKE A DIFFERENCE
9TH INTERNATIONAL CONFERENCE

ANÁLISE DOS PONTOS DE COLETA DO ÓLEO VEGETAL RESIDUAL NO BRASIL PARA A LOGÍSTICA REVERSA

ANALYSIS OF RESIDUAL VEGETABLE OIL COLLECTION POINTS IN BRAZIL FOR REVERSE LOGISTICS

CLARISSA MARIA RODRIGUES DE OLIVEIRA
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI

PAULA CRISTINA DE AMORIM ANDRADE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI

MARIA DO SOCORRO FERREIRA DOS SANTOS
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ - UFPI

Nota de esclarecimento:
Comunicamos que devido à pandemia do Coronavírus (COVID 19), o IX SINGEP e a 9ª Conferência Internacional do CIK (CYRUS Institute of Knowledge) foram realizados de forma remota, nos dias **20, 21 e 22 de outubro de 2021.**

IX SINGEP
Simpósio Internacional de Gestão, Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Management, Project, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302
CYRUS Institute of Knowledge MAKE A DIFFERENCE
9TH INTERNATIONAL CONFERENCE

ANÁLISE DOS PONTOS DE COLETA DO ÓLEO VEGETAL RESIDUAL NO BRASIL PARA A LOGÍSTICA REVERSA

Objetivo do estudo
O presente trabalho tem como objetivo analisar o quantitativo de prontos especializados na coleta ou de pontos de entrega voluntário do OVR, com a destinação ambientalmente adequada, existentes no Brasil.

Relevância/originalidade
Contribui com a conscientização populacional acerca do descarte correto do OVR, ressaltando as adversidades associadas às aplicações de processos logísticos do óleo saturado, além de promover a evolução da pesquisa na área.

Metodologia/abordagem
O artigo classifica-se como básico, exploratório, de estudo de caso e quantitativo e qualitativo, no qual realizou-se um levantamento bibliográfico referente ao tema, seguido da coleta de dados com o mapeamento dos pontos de coleta do Brasil e a interpretação dos dados.

Principais resultados
Verificação de onde há uma maior concentração de programas destinados para a coleta de óleo, com a discussão de como isso está atrelado ao apoio legal para os processos de logística reversa das regiões no Brasil e sobre as dificuldades de implantação.

Contribuições teóricas/metodológicas
Permite a constatação dos principais problemas referentes a logística reversa do óleo vegetal residual, auxiliando no desenvolvimento de um plano de ação visando o incentivo da coleta desse resíduo, reduzindo a poluição proveniente do descarte incorreto deste.

Contribuições sociais/para a gestão
Auxilia na conscientização populacional, de maneira a informá-los, além disso, é possível evidenciar que há uma necessidade de ampliar as ações que viabilizem a fiscalização dos estabelecimentos, bem como uma adequada estruturação e dimensionamento da infraestrutura para o aproveitamento dos materiais.

Palavras-chave: Logística reversa, Pontos de coleta, Pontos de entrega voluntária, Óleo vegetal residual, Óleo de fritura usado

IX SINGEP
Simpósio Internacional de Gestão, Projetos, Inovação e Sustentabilidade
International Symposium on Management, Project, Innovation and Sustainability
ISSN: 2317-8302
CYRUS Institute of Knowledge MAKE A DIFFERENCE
9TH INTERNATIONAL CONFERENCE

ANALYSIS OF RESIDUAL VEGETABLE OIL COLLECTION POINTS IN BRAZIL FOR REVERSE LOGISTICS

Study purpose
The present work aims to analyze the quantity of ready-made specialized in the collection or voluntary delivery points of the OVR, with environmentally adequate destination, existing in Brazil.

Relevance / originality
It contributes to the population's awareness about the correct disposal of the OVR, highlighting the adversities associated with the applications of logistic processes of saturated oil, in addition to promoting the evolution of research in the area.

Methodology / approach
The article is classified as basic, exploratory, case study and quantitative and qualitative, in which a bibliographic survey on the topic was carried out, followed by data collection with the mapping of collection points in Brazil and data interpretation .

Main results
Verification of where there is a greater concentration of programs for oil collection, with the discussion of how this is linked to legal support for reverse logistics processes in the regions in Brazil and on the difficulties of implementation.

Theoretical / methodological contributions
It allows the verification of the main problems related to the reverse logistics of residual vegetable oil, helping to develop an action plan aimed at encouraging the collection of this residue, reducing pollution from its incorrect disposal.

Social / management contributions
It helps in raising population awareness, in order to inform them, in addition, it is possible to show that there is a need to expand the actions that enable the inspection of establishments, as well as an adequate structuring and dimensioning of

Keywords: Reverse logistic, Collection points, Voluntary delivery points, Residual vegetable oil, Used frying oil

1 Introdução

Devido ao consumo exacerbado de bens, há uma grande geração de resíduos pelo ser humano, dentre eles tem aqueles que representam maiores impactos, em decorrência do grau de toxidade, como o óleo vegetal residual (OVR), que necessita de alternativas que subtraiam ou amenizem impactos ambientais, como políticas de descarte adequada, reciclagem, reutilização e reaproveitamento, assim, a logística reversa do OVR é uma ferramenta que busca promover o recolhimento desse resíduo dos locais geradores e o encaminhamento para novos ciclos produtivos ou para o descarte adequado.

Dessa forma, quando o OVR é descartado inadequadamente nos rios, lagos e esgoto, em razão de apresentar propriedades de ter menor densidade e ser insolúvel em relação a água, ocasiona uma camada na superfície aquosa que impede a troca gasosa entre os meios aquático e o atmosférico, provocando a morte de vidas marinhas, ainda, no solo causa impermeabilização e quando despejado em pias e ralos provoca a obstrução (ZUCATTO; WELLE; SILVA, 2013). Assim, de acordo com Biscaro et al. (2019), um litro desse resíduo despejado nos corpos hídricos é capaz de contaminar até 25 mil litros de água. Além disso, o descarte nas tubulações de esgoto é responsável por aumentar os custos para o tratamento de efluentes e manutenção dos sistemas de esgotos (OLIVEIRA et al., 2017).

Portanto, a aplicação da logística reversa do OVR é uma alternativa para atenuar esse problema, visto que possibilita a utilização de um resíduo em um novo processo produtivo, como por exemplo,os processos de fabricação de produtos como sabão, detergentes, tintas, ração animal, biodiesel, glicerina, lubrificantes para carros e máquinas agrícolas e outros (BRUNHARA; COLARES-SANTOS E JARDIM NETO,2017). Permitindo a redução dos custos de obtenção de matéria prima e agregando valor ao resíduo que seria descartado, promovendo desenvolvimento econômico. Ainda, Bezerra, Rocha e Oliveira (2016) afirmam que a utilização do OVR para produzir outros produtos, auxiliam na redução da poluição ambiental, visto que se evita o descarte inadequado desse resíduo, além de contribuir com o desenvolvimento social por meio da ampliação de emprego e renda.

Nesse sentido, o presente trabalho tem como objetivo analisar o quantitativo de prontos especializados na coleta ou de pontos de entrega voluntário do OVR, com a destinação ambientalmente adequada, existentes no Brasil, de forma a realizar um mapeamento dos mesmos por intermédio da plataforma da Ecóleo, que realiza um registro desses pontos, possibilitando uma discussão sobre os fatos, relacionados à concentração de programas destinados a logística reversa do OVR em regiões específicas do Brasil e às possíveis motivações disso.

Dessa maneira, este trabalho apresenta uma relevância atrelada na contribuição com a conscientização populacional acerca do descarte correto do OVR, expondo a sociedade a sua importância como elo participante do processo de recuperação desse resíduo, além de ressaltar as adversidades associadas às aplicações de processos logísticos do óleo saturado, como falta de apoio legal, ou dificuldade de adesão populacional para a reciclagem, o que interferem diretamente na quantidade de projetos destinados a logística reversa do OVR e na sua viabilização de aplicação, uma vez que maiores quantidades coletadas auxiliam na redução dos custos logísticos.

2 Referencial Teórico

Conforme a Ecóleo (2021) o Brasil é responsável pela produção de 3 bilhões de litros de óleo vegetal consumível por ano, sendo que o consumo per capita por família corresponde a

cerca de 20 litros ao ano, contudo, menos de 1% destes é coletado, logo, somente em torno de 6 milhões e meio de litros de óleos saturado são destinados corretamente, assim, mais de 200 milhões de litros de OVR são despejados nos aquíferos mensalmente, poluindo o meio ambiente.

Nesse mesmo sentido, no estudo de caso de Cruz et al. (2019), estima-se que há uma geração de cerca de 35.215 litros de OVR por ano no município de Santa Cruz do Rio Pardo (SP), todavia, somente 4200 litros de óleo saturado foram destinados aos pontos de entrega voluntária (PEVs) do município em um programa de estímulo de doação desse resíduo, portando, apenas por volta de 12% do OVR gerado anualmente foi reciclado ou descartado adequadamente, portanto, caso houvesse apoio de toda a população com a doação do OVR ao projeto, permitir-se-ia evitar a contaminação de 35 bilhões de litro de água por mês.

De acordo com Cruz et al. (2013) a logística reversa têm apresentado visibilidade e relevância por promover o desenvolvimento de ações para solucionar problemas relacionados aos resíduos, além de otimizar recursos e conservar a saúde dos ecossistemas, visto que permite a reutilização de materiais que até então eram considerados descartáveis, assim, a implantação de fluxos reversos contribuem com o desenvolvimento e evolução das organizações e da sociedade, incentivando ações e práticas de responsabilidade social e ambiental.

Diante do exposto, a logística reversa funciona por intermédio de atividades que promovem o recolhimento do OVR de geradores, sendo estes comerciais ou residenciais, e o encaminhamento para indústrias de transformação, como é o caso do estudo realizado por Ferreira et al. (2018), o qual explica, na Figura 1, que geradores residenciais podem entregar o OVR em pontos de coleta voluntária (PEV's), enquanto que estabelecimentos comerciais, como restaurantes, lanchonetes, bares, padarias e instituições acondicionam o óleo em barris que são recolhidos por cooperativas, na fase intermediária, responsáveis pelo transporte e coleta do resíduo, realizando a destinação final para outros processos produtivos, como indústrias de fabricação de sabão e de biodiesel.

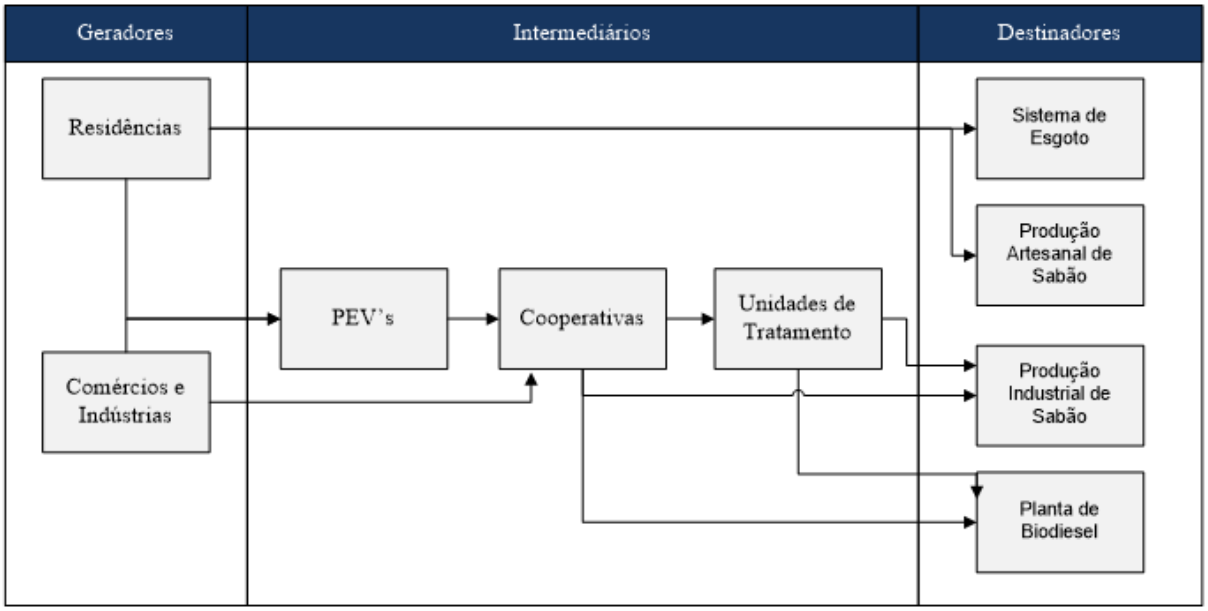

Figura 1. Cadeia Reversa do Óleo de Cozinha Usado na região Médio da Paraíba Fluminense
Fonte: FERREIRA, L. S., CÉSAR, A. S., CONEJERO, M. A., & GUABIROBA, R. C. S. (2018). A Voluntary Delivery Point in Reverse Supply Chain for Waste Cooking Oil: An Action Plan for articipation of a Public-School in the State of Rio De Janeiro, Brazil. Recycling, 3, 48.

Contudo, a logística reversa do OVR é dificultada em função da escassez de amparo legal para o controle apropriado do descarte desse resíduo, uma vez que a principal lei de âmbito nacional que promove o gerenciamento correto de resíduos, que é a Política Nacional dos Resíduos Sólidos (PNRS), que determina a obrigatoriedade de implantação de sistemas de logística reversa somente para agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, assim como produtos eletroeletrônicos e seus componentes, não compreendendo o óleo saturado, que apresenta, da mesma forma, um potencial poluidor ao meio ambiente (BRASIL, 2010). Dessa maneira, a falta de legislação no cenário nacional configura-se como uma adversidade da ampliação e implementação da logística reversa para esse resíduo, atuando por meio de informalidades nos procedimentos, auxiliados, ocasionalmente, por leis estaduais.

Em relação às organizações tailandesas, Laosirihongthong, Adebanjo e Choon Tan (2013) relatam que o desenvolvimento de práticas de cadeias de abastecimento verde são aplicadas com maior rigor quando associadas a obrigatoriedade de cumprir determinações legais e regulamentações ambientais, no entanto a aplicação ainda é baixa, também muito relacionado a ideia dos fabricantes de que os ganhos previstos provocados pela implantação da logística reversa são ínfimos em comparação aos custos demandados, ainda presume-se que não há o estabelecimento da cultura da reciclagem na sociedade, não reconhecendo o potencial de melhoria em desempenho organizacional promovido pela reciclagem.

É relevante ressaltar que apesar de não existirem estatísticas oficiais referente ao quantitativo de óleo de fritura usado reciclado no país, de acordo com pesquisas na literatura científica, estima-se que apenas 2,5% de todo óleo vegetal consumido é reciclado (ZUCATTO; WELLE; SILVA, 2013; CÉSAR et al., 2017). Dessa forma, esse baixo percentual revela a dificuldade de implementação de processos logísticos que intencionam a reciclagem do óleo, sendo que para Pereira e Bryto (2018) o agravamento do descarte de resíduos produzidos pela população dá-se devido ao baixo conhecimento sobre o descarte adequado dos resíduos e dos efeitos poluentes destes.

Além disso, Rodrigues et al. (2019) afirmam que a falta de sensibilização, interesse e motivação em realizar o encaminhamento do resíduo para a reciclagem, a fim de contribuir para fomentar a sustentabilidade é outra adversidade, também, para Santos, Martinazzo e Freitas (2018) há a ausência de educação e responsabilidade socioambiental. Dessa maneira, para Weyer e Nora (2015) o OVR está entre os resíduos que ainda não apresentam um procedimento bem especificado quanto ao descarte, coleta, tratamento e disposição final.

3 Metodologia

Como o artigo em questão visa realizar uma discussão acerca da concentração de pontos de desenvolvimento de logística reversa que tem a finalidade de recuperar o óleo vegetal residual que seria descartado inadequadamente, o processo de desenvolvido metodológico ocorreu por considerando etapas, no qual a primeira consiste na realização de um levantamento bibliográfico referente ao tema, com a intenção de explorar o assunto, permitindo uma maior percepção e discussão quantos às problemáticas.

Sucedendo com a segunda etapa, referente à coleta de dados, decorrida por meio da utilização da plataforma da Associação Brasileira para Sensibilização, Coleta e Reciclagem de Óleo Comestível (ECÓLEO), reconhecida como entidade ambientalista pelo governo do estado de São Paulo, sem fins lucrativos e com o objetivo de desenvolver atividades de proteção ambiental, reciclagem e fomento a sustentabilidade, no qual consta com um mapeamento de

locais no Brasil que realizam a coleta ou que recebem o OVR com a intenção de realizar o destino adequado, dessa forma, os dados obtidos por meio das pesquisas na plataforma permitem verificar onde essas locais apresentam concentração.

Assim, a terceira etapa é referente a análise e interpretação dos dados obtidos, possibilitando averiguar os quantitativos por região e a apresentação destes em quadros informativos, auxiliando na dedução de correlações entre formas de prestar assistência aos processos de recuperação do OVR, principalmente referente a legislação, além de dificuldades pertinentes aos processos logísticos desse resíduo.

Dessa forma, quanto à natureza, o trabalho em questão é classificado como básico, uma vez que objetiva promover o desenvolvimento de conhecimentos novos quanto a logística reversa do óleo de fritura usado, permitindo avanço e evolução da ciência e da pesquisa. Em relação ao objetivo constitui-se em um estudo exploratório, pois possibilita uma maior familiaridade pertinente ao problema de estímulo a atividades que propiciam no retorno do OVR, tendo como procedimento o estudo de caso, o qual permite um maior detalhamento sobre o tema pesquisado.

Por fim, quanto à abordagem configura-se como quantitativo, uma vez que busca demonstrar informações por meio de dados numéricos levantados e tratados, além de qualitativo, ao passo que apresenta finalidade de considerar explicações aos fenômenos retratados e aos dados coletados.

4 Análise dos resultados

Para realizar a análise de quantitativo dos pontos de coleta ou de entrega voluntária de OVR por estados utilizou-se da plataforma Ecóleo, que apresenta um mapeamento dos pontos registrados que realizam a coleta ou recebem o resíduo, exibindo atualização destes dados em 2018, assim, conforme a Figura 2, é possível observar os quantitativos de pontos de coleta registrados por estado do Brasil.

ESTADOS	Quantidade de Pontos de coleta
AC	2
AL	8
AP	1
AM	2
BA	1
CE	0
ES	7
GO	3
MA	3
MT	1
MG	54
PA	3
PB	9
PR	37
PE	22
PI	10
RJ	63
RN	4
RS	100
RO	2
SC	109
SP	780
SE	6
DF	1
TOTAL	1228

Figura 2. Quantidade de Pontos de coleta de OVR por estado

Por intermédio da Figura 2 percebe-se que há um total de 1228 pontos de coleta ou de entrega voluntária de OVR registrados na plataforma da Ecóleo, contudo não foram disponibilizados dados para os estados de Mato Grosso do Sul, Roraima e Tocantins, não inclusos na Figura 2. Apesar disso, é possível verificar que algumas localidades apresentam

uma grande relevância em quantitativo desses locais, como é o caso de São Paulo, com um registro de 780 pontos e de Santa Catarina, com 109.

De maneira análoga aos estudos de Pereira e Maretti (2017) evidenciam que os principais pontos de coleta encontrados são supermercados o que representa uma limitação no que tange à abrangência de reconhecimento desses resíduos. Ainda, os autores ressaltam que é crescente o aumento da consciência ambiental sendo a ausência de locais adequados e a divulgação dos mesmos, bem como a carência da instituição de leis rigorosas e ações de fiscalização das irregularidades, fatores cruciais para a expansão do quantitativo obtido. Dessa forma, a integração com cooperativas que já realizam a coleta de resíduos recicláveis para coletar também o óleo vegetal usado é apontada como uma alternativa potencial para reduzir as restrições dos canais existentes.

Conforme o presente levantamento realizado, é notório que ainda há uma concentração de programas que visam a coleta do OVR, de modo a reduzir a poluição ambiental, em determinadas regiões do Brasil, como visualizado na Figura 3.

REGIÕES	QUANTIDADES	PORCENTAGEM
NORTE	10	0,81%
NORDESTE	63	5,13%
CENTRO OESTE	5	0,41%
SUDESTE	904	73,62%
SUL	246	20,03%
Total	1228	100,00%

Figura 3. Percentual da quantidade de Pontos de coleta por região

Na Figura 3 observa-se que grande parte dos pontos de coleta ou entrega do resíduo em questão concentram-se na região Sudeste, com um total de 73,62% e no Sul, com 20,03%, corroborando com o afirmado por Larsen, Weinschutz e Kollicheski (2019) os quais ressaltam que majoritariamente as legislações existentes no âmbito municipal para o estabelecimento de uma rede de reciclagem dos resíduos de óleo e gorduras residuais estão no Sudeste e Sul do país, sendo que o interesse das prefeituras emerge do fato da definição de responsabilidade municipal no que tange ao serviços de saneamento que são afetados com os descartes incorretos desses resíduos.

No entanto, é importante citar que o Centro Oeste não apresenta uma representação adequada do quantitativo de pontos de coleta ou de entrega voluntário exibidos na Ecóleo, uma vez que no Distrito Federal e nos estado Mato Grosso há a divulgação de redes participantes da coleta, mas não é possível verificar o quantitativo desses, além disso em um dos estados, o Mato Grosso do Sul, não é permitido visualizar os dados quantitativos dos locais, não sendo possível representar estatisticamente de forma mais assertiva a atuação de reciclagem nesta região.

Ademais, as regiões com menor concentração de PEV's ou pontos de coleta são as Centro Oeste e Norte, com 0,41% e 0,81%, respectivamente. Em relação às questões legais e políticas, conforme Couto e Lange (2017) esses dados podem ser atribuídos aos diversos desafios da instituição da logística reversa em toda extensão do território brasileiro, visto que é necessário a revisão da legislação, assim como o estabelecimento, quanto ao controle governamental, de medidas que possibilitem a fiscalização dos procedimentos por meio da

realização de acordos setoriais e no que tange aos instrumentos financeiros a criação de incentivos fiscais para os agentes do ciclo de vida desses resíduos, ações essas acompanhadas da criação de metas para o aproveitamento de matérias primas secundárias e o correto dimensionamento da infraestrutura necessária para a construção do fluxo reverso de maneira a expandir as coletas e beneficiamentos desse materiais.

Pode-se inferir que alguns desses pontos se destacam devido o apoio legal atribuído a coleta do OVR no âmbito estadual, como é o caso da Lei Estadual número 12.047, de 21 de setembro de 2005, o qual determina a criação do Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário, sancionada em São Paulo, o qual possui dentro do seu escopo a finalidade incentivar a prática de reciclagem desses resíduos por meio da concessão de incentivos fiscais, desenvolvimento de ações e projetos educativos e estabelecimento de mecanismos de fiscalização, para assim favorecer a exploração econômica desses materiais desde a coleta, transporte, revenda até processos de transformação, mitigando assim os riscos ambientais. Consoante a isso, tem-se a lei estadual de Santa Catarina, nº 14.330, de 18 de janeiro de 2008, o qual institui o programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal, animal e de uso culinário, com medidas de proibição do lançamento de poluentes na água, ar ou solo.

Nesse contexto, Silva e Heck (2020) apontam que a escassez legislativa no âmbito federal implica na falta de suporte para os agentes envolvidos na cadeia reversa do OVR desenvolverem ações de correta destinação ou beneficiamento desse resíduo após consumo, por conseguinte, destaca-se que 48% dos estados brasileiros não são abrangidos por políticas que visem potencializar a logística reversa desse resíduo. Os mesmos autores elencam também que as diversas legislações vigentes em todo país apresentam limitações quanto à sua abrangência no ciclo de vida, sobretudo, por não incluir pequenos geradores e por não instituírem a obrigatoriedade de implantação da logística reversa devido ao seu caráter incentivador, constituindo em um entrave para a aplicação e ampliação da reciclagem do óleo saturado.

Ainda segundo os mesmos autores, existe a necessidade de potencializar a abrangência das ações de logística reversa do OVR por meio de legislações de forma a reduzir a concentração das políticas existentes, visto que atualmente 67% das coletoras estão localizadas no estado de São Paulo. Para tanto, as legislações do estado Paraná podem servir como modelo, uma vez que amparam produtores, estabelecimentos comerciais e pequenos geradores com diretrizes para instituir a LR, nas quais ações quanto à obrigatoriedade de rotulagem com informações acerca do correto armazenamento e destinação do resíduo após consumo e a capacitação de funcionários acerca da armazenagem são definidas.

Com isso, Nascimento, Santos e Ferreira (2019) explanam acerca da influência das legislações no setor cosméticos para a aplicação da logística reversa, visto que a prática do fluxo reverso pode relacionar-se principalmente à preocupação com cumprimento das legislações ambientais a fim de mitigar possíveis custos com exigências impostas e multas. Por outra perspectiva, os mesmos autores ressaltam que as empresas produtoras de óleo estudadas aplicam esse fluxo tendo em vista à promoção da sustentabilidade, a qual resulta para as organizações na redução de custos e a obtenção de ganhos com a reaproveitamento, assim como com a imagem corporativa positiva devido ao interesse com a proteção ambiental.

No mesmo sentido, Goh et al. (2020) apontam que o descarte inapropriado do óleo de cozinha usado é um problema global e muito grave, pois estima-se que cerca de 500.000 toneladas por ano de OVR não são recicladas. Logo, esse fato é decorrente da ausência de políticas de estímulo e subsídios para o aumento das taxas de recuperação desse material, ademais, a falta de amparo legal e a necessidade de desenvolvimento de pontos de coleta ou de

entrega voluntária de OVR em quantidades assertivas, com infraestrutura e localização adequada, viabilizando os processos da cadeia logística.

Além disso, quanto à infraestrutura da logística reversa, é fundamental o papel dos pontos de coleta associados às medidas de controles para o processo de recuperação do OVR. Dessa maneira, Antunes e Campos (2018) discutem que a atuação dos Pontos de Entrega Voluntária (PEV) para a captação dos resíduos domésticos e a viabilização da logística reversa do OVR é essencial, uma vez que a partir dos registros de controle é possível, a contabilização do volume descartados, a rastreabilidade dos resíduos, a quantificação dos participantes, bem como a realização do levantamento das receitas obtidas com o óleo residual vegetal. Além disso, esses locais funcionam como um importante veículo para educação ambiental para a comunidade em geral, contribuindo assim para a instituição do desenvolvimento sustentável.

Assim, a partir do levantamento realizado na plataforma da Ecóleo é possível constatar a má distribuição das ações de logística reversa no Brasil e com isso inferir a associação aos fatores discutidos na literatura como as limitações das legislações existentes referentes quanto ao estabelecimento de leis,a promoção de programas de incentivos e estruturação da rede necessária para o fluxo reverso dos resíduos, em especial, do óleo vegetal residual. A Figura 4 evidencia o percentual de estados por região que apresentam amparo legal quanto à destinação adequada do óleo vegetal residual.

REGIÕES	QUANTIDADE ESTADOS	ESTADOS COM AMPARO LEGAL	PERCENTUAL
NORTE	7	3	43%
NORDESTE	9	3	33%
CENTRO OESTE	4	3	75%
SUDESTE	4	3	75%
SUL	3	2	67%
Total	27	14	52%

Figura 4. Percentual de estados amparados legalmente por região

Por intermédio da Figura 4, nota-se que um total de 52% dos estados do Brasil apresenta uma legislação a nível estadual que fornecem algum tipo de apoio para a coleta e descarte correto do OVR, revelando uma carência nas regiões do nordeste e do norte, com percentual de 33% e 43%, respectivamente, por outro lado, indica um maior apoio aos estados do Centro Oeste e Sudeste, com valores de 75% para ambos, e o Sul com percentual de 67%.

No entanto, é relevante citar que a plataforma Ecóleo não permitiu a verificação mais assertiva referente aos quantitativos de pontos registrados de coleta na região do Centro Oeste, como explicado anteriormente. Apesar disso, é possível inferir que aquelas regiões que apresentam algum tipo de apoio legal favorecem a ampliação e a implementação de processos de recuperação desse resíduo com a finalidade de praticar a reciclagem ou a destinação ambientalmente adequada.

Assim, esses dados corroboram com a pesquisa de Lago, Schmidt e Campos (2015) na qual os autores ressaltam que existem regiões que apresentam menor abrangência de ações de coleta do OVR que poderiam ser atendidas mediante o estabelecimento do ambiente institucional propício o qual relaciona-se diretamente com a criação de leis no âmbito municipal

ou estadual. Desse modo, além da mitigação dos danos ambientais, benefícios como a geração de renda e trabalho para a população, a redução dos custos com tratamento de efluentes, além da possibilidade de conversão das receitas obtidas, com a transformação dos resíduos, em projetos sociais para a comunidade. De maneira complementar é apresentado na Figura 5 as principais legislações referentes ao OVR nos estados brasileiros apontadas no estudo de Silva e Heck (2020).

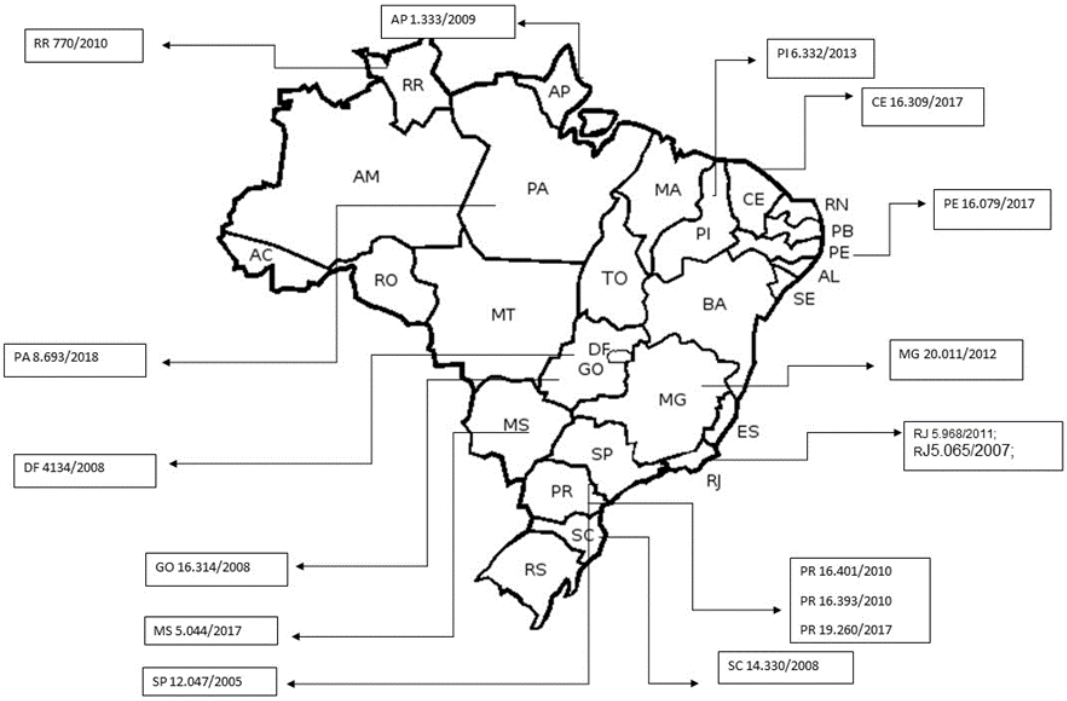

Figura 5. Panorama das legislações acerca da logística reversa no Brasil
Fonte: SILVA, Joel Dias; HECK, Mariane. PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA NO BRASIL. Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental, v. 9, p. 720-739, 2020.

Conforme demonstrado pelo levantamento dos pontos de coleta existentes há uma concentração das ações de logística do OVR, sobretudo, em São Paulo. Os estudos de Ferreira (2017)evidencia que programas de captação são adotados por diversos municípios no Brasil, contudo há maior representatividade da região Sudeste e Sul, além disso é perceptível que a aplicação de ações de incentivo a logística reversa são recentes dado que apresentam em média 6 anos de atuação, embora os programas ONG Trevo (SP), Programa ACIF (SC) e o Projeto do Instituto Ambiental do Paraná (LAP) (PR) possuam destaque pelo seu tempo de implementação, os quais estão vigentes respectivamente há 25 e 19 anos.

5 Conclusão

O presente trabalho destaca-se por apresentar um levantamento do quantitativo de pontos de coleta para a recuperação do óleo vegetal residual com base nos dados disponibilizado na plataforma da Associação Brasileira para Sensibilização, Coleta e Reciclagem de Óleo Comestível (ECÓLEO). Nesse sentido, foi possível constatar que existe uma concentração desses pontos, sobretudo, nas regiões Sudeste e Sul, as quais apresentam um percentual de 73,62% e 20,03%, respectivamente.

Aliado a isso, foi possível inferir que este fato está atrelado ao apoio legal dado aos processos de logística reversa do OVR o qual os estados dessa região apresentam, sendo que o Sul e o Sudeste são regiões de destaque quanto ao estabelecimento de programas que promovem o amparo para o recolhimento de óleo saturado e a destinação ambientalmente adequada.

Dessa forma, foi possível observar que o estabelecimento da Logística reversa apresenta diversos desafios que estão associados à necessidade de amparo das legislações estaduais e municipais, mas, sobretudo, à carência de delimitações no âmbito federal. Ainda, para melhor desempenho do fluxo reverso de resíduos é fundamental ampliar as ações que promovam a fiscalização dos estabelecimentos, bem como a estruturação e correto dimensionamento da infraestrutura, necessária para o aproveitamento dos materiais, especialmente a correta quantificação e localização dos pontos de coleta, de forma a ampliar ciclo de vida desses resíduos e mitigar os danos ambientais.

Nesse sentido, como sugestão para trabalhos futuros, pretende-se explorar os programas e iniciativas existentes nos estados e municípios brasileiros, bem como as legislações vigentes nos mesmo. Logo, mediante a relevância de estudos que envolvam análise da cadeia reversa e suas contribuições para a redução dos danos ambientais, assim como a promoção de benefícios no viés econômico e social, faz-se necessário o aprofundamento da temática de forma a contribuir com soluções para os problemas relacionados.

6 Referências

ANTUNES, Melissa Casacchi, & CAMPOS, Tácio Mauro P. (2018) Cadeia reversa do óleo de cozinha residual: o papel do Ponto de Entrega Voluntária (PEV). ***Dignidade Re-Vista***, v. 3, n. 5, p. 96-111.

BRASIL. ***Lei 12.305 de 02 de agosto de 2010.*** (2010). Institui a Política Nacional de Resíduos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Poder Executivo, Brasília, DF.

BEZERRA, J. A. C., ROCHA, G. M., & OLIVEIRA, D. R. C. (2016). A utilização do óleo comestível pós-consumo em Manaus (AM): alternativa para a produção de biodiesel e redução de impactos ambientais. ***ITEGAM – JETIA.*** Vol. 02, No.07,, Manaus, Amazonas, Brasil. ISSN 2447-0228 (ONLINE). DOI: https://dx.doi.org/10.5935/2447-0228.20160029

BRUNHARA, J. P. C., COLARES-SANTOS, L., & NETO, A. C. J. (2017). Logística reversa do óleo de fritura usado. ***V Simpósio Nacional de Gerenciamento de Cidades***, 3ª Semana de Arquitetura e urbanismo da UNIVAG, Várzea Grande – MT.

CÉSAR, A. da Silva, Werderits, D. E., de Oliveira Saraiva, G. L, & Guabiroba, R. da Silva. (2017). The potential of waste cooking oil as supply for the Brazilian biodiesel chain. Renewable and Sustainable. ***Energy Reviews***, v.72, 246-253.

COUTO, Maria Claudia Lima, & LANGE, Liséte Celina. (2017). Análise dos sistemas de logística reversa no Brasil. ***Engenharia Sanitaria e Ambiental***, v. 22, p. 889-898.

CRUZ, A. A. P., FERREIRA, A. P. P., PRADO, R. C., & MELLO, D. A. (2019). A logística reversa do óleo de cozinha como ferramenta de sustentabilidade. XI Simpósio Nacional de Tecnologia em Agronegócio, ***ANAIS SINTAGRO***, Ourinhos-SP, v. 11, n.1, p. 11-20.

CRUZ, M. R., BAGATTINI, L. C., SILVA, J. E. A., XAVIER, E., PARIS, A., & CAMARGO, M. E. (2013). Logística Reversa na fabricação de elementos de fricção em indústria da Serra Gaúcha. ***GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas***, Bauru, Ano 8, no 3, p. 85-98.

ECÓLEO. (2021) ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA SENSIBILIZAÇÃO, COLETA E RECICLAGEM DE ÓLEOS COMESTÍVEIS. Disponível em: <http://ecoleo.org.br/projetos/6762-2/>. Acesso em: 19 de maio de 2021.

FERREIRA, L. S., CÉSAR, A. S., CONEJERO, M. A., & GUABIROBA, R. C. S. (2018). A Voluntary Delivery Point in Reverse Supply Chain for Waste Cooking Oil: An Action Plan for articipation of a Public-School in the State of Rio De Janeiro, Brazil. ***Recycling***, 3, 48.

Ferreira, L.S. (2017). Cadeia Reversa do óleo Residual de Fritura na Região do Médio Paraíba Fluminense: Uma Proposta de Plano de Ação de Fomento a Educação Ambiental Tendo Uma Escola Municipal Como Ponto de Entrega Voluntária. ***Master's Thesis, Programa de Pós Graduação em Administração***. Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, Rio de Janeiro, Brazil.

GOH, Brandon Han Hoe et al. (2020). Progress in utilisation of waste cooking oil for sustainable biodiesel and biojet fuel production. ***Energy Conversion and Management***, v. 223, p. 113296.

LAOSIRIHONGTHONG, T., ADEBANJO, D., & CHOON TAN, K. (2013). Green supply chain management Practices and Performance. ***Industrial Management & Data Systems***, Vol. 113 No. 8, pp. 1088-1109. Disponível em: <https://doi-org.ez17.periodicos.capes.gov.br/10.1108/IMDS-04-2013-0164>

LAGO, Sandra Mara Stocker, SCHMIDT, Carla Maria, & DE CAMPOS, Lediany Freitas. (2015) AÇÕES COLETIVAS NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL: O ÓLEO DE FRITURA RESIDUAL COMO MATÉRIA-PRIMA. ***Revista Ciências Sociais em Perspectiva***, v. 14, n. 26, p. 216-238.

LARSEN, Isabel, WEINSCHUTZ, Regina, & KOLICHESKI, Mônica Beatriz. (2019). LOGÍSTICA REVERSA DOS ÓLEOS RESIDUAIS EM CURITIBA ESTUDO DE CASO EM SANTA FELICIDADE E PROJETO DE EDUCAÇÃO À RECICLAGEM. ***Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental***, v. 8, n. 1, p. 973-993.

NASCIMENTO, Manuella Cristine, SANTOS, Mariana Angélica, & FERREIRA, Gabriela Souza Assis. (2019). A LOGÍSTICA REVERSA E OS FATORES SOCIOAMBIENTAIS E ECONÔMICOS. ***SITEFA-Simpósio de Tecnologia da Fatec Sertãozinho***, v. 2, n. 1, p. 343-353.

OLIVEIRA, T., Gouvêa, E. P., Odagima, A. M., Shitsuka, D. M., & Shitsuka, R. (2017). Um estudo de matérias primas para a fabricação de biodiesel. ***Revista Educação, Gestão e Sociedade: revista da Faculdade Eça de Queirós***, Volume 27, n.7, p. 1-30.

PEREIRA, S. C., & BRYTO, K. K. C. (2018). A logística reversa do óleo de cozinha como contribuição para redução de impactos ambientais: O caso da empresa Norte Óleo em Santa

Izabel do Pará. ***Revista de Administração e Contabilidade da Faculdade Estácio do Pará – Belém***, v. 5, n. 9, p. 87-104, ISSN 2358-1948.

PEREIRA, Gabriel Hernandes, & MARETTI, Mirian Cristina. (2019). Logística reversa de óleo vegetal: uma perspectiva socioambiental. ***Revista Terra & Cultura: Cadernos de Ensino e Pesquisa***, v. 33, n. esp., p. 71-83.

RODRIGUES, G. O., PEREIRA, A., SIMONETTO, E. O., TREVISAN, M., & BARCELOS, D. V. (2019). Um modelo computacional para análise da produção de biodiesel, a partir do óleo de cozinha, e uso na coleta de resíduos urbanos. ***GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas***, Bauru, Ano 15, nº 1, p. 189-209. DOI: 10.15675/gepros.v14i1.2102

SANTA CATARINA. ***Lei nº 14330, de 18 de janeiro de 2008***. (2008). Institui o programa estadual de tratamento e reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal, animal e de uso culinário. Florianópolis, SC, 2008.

SÃO PAULO. ***Lei nº 12047, de 21 de setembro de 2005***. (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.

SILVA, Joel Dias, & HECK, Mariane. (2020) PANORAMA DA LOGÍSTICA REVERSA DO ÓLEO RESIDUAL DE FRITURA NO BRASIL. ***Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental***, v. 9, p. 720-739.

ZUCATTO, L. C., WELLE, I., & SILVA, T. N. DA. (2013). Cadeia reversa do óleo de cozinha: coordenação, estrutura e aspectos relacionais. ***RAE-Revista de Administração de Empresas***, v. 53, n. 5, p. 442-453.