

## **A APLICABILIDADE DA LOGÍSTICA REVERSA NA RECICLAGEM DO ÓLEO VEGETAL USADO**

**Beatriz Torres Medeiros**

FATEC Guarulhos

**Susan Cristine da Costa Santos**

FATEC Guarulhos

**Robson Paschoa Faustino**

UNIP - Universidade Paulista

**Márcia Regina de Andrade Formigoni**

UniFacamp - Centro Universitário Campo Limpo Paulista

### **Resumo:**

A ideia da Logística Reversa se fundamenta no retorno do produto a seu ponto de origem, e assim, a empresa passa a ter responsabilidade quanto ao seu destino, seja descartando ou reciclando tal material. Como é uma área que não gera lucros a curto prazo à empresa, muitas vezes é vista como mais um gerador de custos de implantação e dessa forma muitos empresários não a utilizam por não enxergá-la como um eficiente sistema de coleta, que da mesma forma que a logística tradicional pode resultar em vantajosos benefícios econômicos. O presente artigo mostra a aplicabilidade da logística reversa como solução para a problemática do descarte inapropriado do resíduo óleo de cozinha, introduzindo viabilidade econômica, reduzindo impacto ao meio ambiente, utilizando-se de processos de

**Editor Geral**

Prof. Dr. Mário Pereira Roque Filho

**Organização e Gestão**

Prof. Ms. Clayton Pedro Capellari

**Correspondência**

Alameda Nothmann, nº 598 Campos Elíseos, CEP 01216-000 São Paulo – SP, Brasil.

+55 (11) 3224.0889 ramal: 218

E-mail: [f272dir@cps.sp.gov.br](mailto:f272dir@cps.sp.gov.br)

reaproveitamento, redução ou substituição de matéria-prima garantindo assim sua viabilidade em alguns casos, além de geração de emprego e reinserção de algum valor aos materiais que retornam à cadeia produtiva. Os resultados obtidos apontam que apesar de a Logística Reversa do óleo vegetal usado ser uma solução acessível e de baixo custo ainda não é amplamente difundida na mídia e nas escolas, em consequência muitos municípios ainda não participam ativamente da coleta de óleo vegetal e a maioria da população desconhece seus benefícios.

**Palavras-Chave:** Logística Reversa; Sustentabilidade; Reciclagem; Óleo vegetal; Organização não Governamental.

**Abstract:**

The Reverse Logistics can be defined on the return of the product to its point of origin, and thus the company shall have responsibility for your destination, either discarding or recycling such material. As is an area that doesn't generate short-term profits to the company, is often seen as another deployment costs generator and thus many entrepreneurs don't use it for not seeing it as an efficient collection system, which likewise that traditional logistics can result in advantageous economic benefits. This article aims to clarify the applicability of Reverse Logistics as an solution to the problem of inappropriate disposal of waste cooking oil, introducing economic viability, reducing environmental impact, using the process of reusing, reducing or substitution of raw material ensuring viability in some cases, in addition to generating employment and reintegration of some value to materials that return to the productive chain. The results indicate that although the Reverse Logistics vegetable oil used to be an affordable and low costs isn't yet widespread in the media and in schools, as a consequence solution many municipalities haven't actively participate in the collection of vegetable oil and most of the population unaware of its benefits.

**Keywords:** Reverse Logistics; Sustainability; Recycling; Vegetable oil; Non-Governmental Organization.

**Introdução**

Atualmente, convivemos com a realidade de um alto índice de crescimento populacional: seu conseqüente aumento de consumo, da demanda por produtos e grande volume de resíduos gerados. Tais resíduos causam impactos negativos no meio ambiente: este fato tem agregado importância econômica, ambiental, legal e competitiva ao termo logística reversa.

A tecnologia possibilitou às organizações uma coleta de informações cada vez mais ampla, complexa, ocasionando maior e mais rápida resposta às diversas exigências de distintos clientes no mundo, possibilitando que as empresas lancem novos produtos em períodos cada vez menores, reduzindo sua vida útil drasticamente, e gerando resíduos em quantidades altas e de crescimento desordenado como consequência desses fatores há um aumento gradativo do meio ambiente (MELLO, 2001).

Considerando que o crescimento populacional ocasiona o crescimento da demanda por alimentos, vê-se neste cenário o óleo vegetal, comumente utilizado tanto em residências quanto em estabelecimentos comerciais (redes de fastfood, restaurantes, lanchonetes, etc.) no preparo de diversos alimentos através do processo de fritura por imersão (COSTA NETO et al., 1999).

Face a elevada quantidade de óleo utilizado e das características adquiridas após exaurido, seu descarte tornou-se um problema pois pela falta de conhecimento de seu alto teor poluente é comumente descartado de maneira inadequada, nas residências principalmente o óleo é despejado em pias ou vasos sanitários ocasionando diversos problemas, localmente obstrui o encanamento e no que tange à rede coletora de esgoto, esta também sofre os impactos desse descarte, além de se ter altos gastos com desentupimentos e a necessidade da utilização de produtos químicos para tal, também as redes de abastecimento de água, represas e mananciais são contaminados, milhares de litros de água tornam-se inutilizáveis para o consumo quando entram em contato com o óleo (CASTELLANELLI et al., 2007; OLIVEIRA et al., 2009).

Dessa forma, esta pesquisa visa levantar informações sobre o processo da Logística Reversa do óleo vegetal, suas principais aplicações, vantagens e busca explicitar a grande importância da coleta, tanto para o meio ambiente, evitando a contaminação, quanto sua viabilidade econômica, transformando a matéria-prima em diversos outros produtos. Para isso o presente artigo utiliza como base, bibliografia especializada e pesquisa in loco em diversas empresas e organizações não governamentais,

entrevistas e questionários foram utilizados para mapear as principais áreas de atuação e para levantamento quantitativo do material coletado.

## **Fundamentação teórica**

### **Logística**

Logística é a gestão do movimento de produtos, ou materiais, envolvendo o planejamento, organização, e controle do fluxo de produtos ou materiais contendo sua informação atendendo às exigências dos clientes.

Segundo Christopher (2007, p. 03) [...] logística é o processo de gerenciamento estratégico da compra, do transporte e da armazenagem de matérias-primas, partes e produtos acabados (além dos fluxos de informações relacionados) por parte das organizações e dos seus canais de marketing, de tal modo que a lucratividade atual e futura seja maximizada mediante a entrega de encomendas com o menor custo associado.

De acordo com Ballou (1993, p. 38), “a logística empresarial tem como objetivo prover o cliente com os níveis de serviço desejados [...].”

### **Logística reversa**

A Logística Reversa pode ser compreendida como um complemento da logística tradicional, pois enquanto esta se encarrega de levar produtos até os fornecedores ou clientes finais, a LR deve completar o ciclo, retornando à empresa os produtos já utilizados dos diversos pontos de consumo (LACERDA, 2002).

Nas últimas décadas houve significativa mudança no setor empresarial, geradas principalmente pela globalização dos mercados. As empresas que anteriormente tinham responsabilidades limitadas perante o mercado e não se preocupavam com a concorrência e a plena satisfação seus consumidores se depararam com uma nova cena, e mudaram consideravelmente seus processos de produção para manter-se no mercado. O custo elevado da produção pode ser o motivo pelo qual as empresas buscam alternativas para reaproveitar materiais e assim otimizar sua produção

agregando-o maior valor monetário (CAXITO, 2011). LEITE (2003, p.17) define Logística Reversa como:

“[...] a área da logística empresarial que planeja, opera e controla o fluxo e as informações logísticas correspondentes, do retorno dos bens de pós-venda e de pós-consumo ao ciclo de negócios ou ao ciclo produtivo, por meio dos canais de distribuição reversos, agregando-lhes valores de diversas naturezas: econômico, de prestação de serviços, ecológico, legal, logístico, de imagem corporativa, dentre outros.

Por trás da logística reversa existe um conceito ainda mais amplo denominado “conceito de ciclo de vida”, segundo ele, a vida de um produto não termina após sua entrega ao cliente. Produtos danificados, com problemas de funcionamento ou que com o tempo se tornaram obsoletos, devem retornar a seu ponto de origem para serem reparados, reaproveitados ou adequadamente descartados.

Dependendo do tipo de material que entra no processo de logística reversa o tipo de reprocessamento pode variar. Alguns produtos que ainda estiverem em condições podem ser revendidos, outros poderão ser reconicionados se houver vantagem econômica e em casos de não haver meios de recuperação, a possibilidade de reciclagem é considerada. Dessa forma esses materiais reaproveitados retornam à cadeia logística. Em último caso, esses produtos serão descartados (LACERDA, 2002).

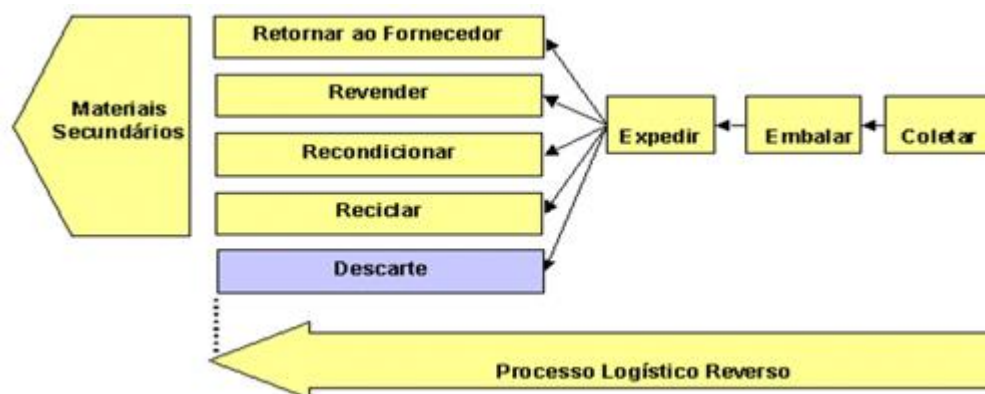


Figura 1. Atividades típicas do processo logístico reverso (LACERDA, 2002).

Dentro da Logística Reversa, temos os canais de distribuição reversos, que se dividem em duas categorias: canais de distribuição reversos pós-venda e canais de distribuição

reversos pós-consumo, ambos consistem no fluxo inverso do produto ao seu ponto de origem. No fluxo de distribuição reverso pós-consumo, há a reutilização de bens/produtos com pouca ou nenhuma utilização através do reuso, desmanche ou reciclagem (TADEU et al., 2012).

Priorizando o tema do presente artigo, o reuso do óleo de cozinha está classificado dentre as características de um canal de distribuição reverso de pós-consumo, justificando o maior enfoque no mesmo sem maiores abordagens aos canais de distribuição reversos pós-venda.

### **Impacto do óleo vegetal**

Os óleos vegetais são utilizados no preparo de diversos alimentos através do processo de fritura por imersão, o óleo auxilia no aumento da temperatura para fritar os alimentos, aderindo aos mesmos, características únicas de palatibilidade e sendo assim integrante fundamental nas cozinhas. Após o processo de fritura, o óleo de cozinha sofre degradação e apresenta transformações em suas características químicas e físicas; o óleo tem sua acidez aumentada, adquire odor desagradável, fica escuro, viscoso, tornando-se um óleo exaurido e inútil para novas frituras, sendo assim destinado ao descarte.

O óleo de gordura residual, devido à sua menor densidade, quando em contato com a água, forma uma película sobre a mesma, provocando a retenção de sólidos, entupimentos das tubulações e problemas de drenagem quando colocados nas redes coletoras de esgoto. Nos arroios e rios, a película formada pelo óleo de cozinha dificulta a troca de gases entre a água e a atmosfera, causando a morte de peixes e outros seres vivos que necessitam de oxigênio.

Por falta de informação, a maioria da população despeja o óleo de cozinha usado, também chamado de óleo de gordura residual, nas redes de esgoto ou no solo, este resíduo quando jogado diretamente na pia prejudica o meio ambiente. Se o produto for para as redes de esgoto encarece o tratamento dos resíduos em até 45% e o que permanece nos rios provoca a impermeabilização dos leitos e terrenos, o que contribui para que ocorram as enchentes. O óleo de cozinha, quando lançado no solo, impermeabiliza o solo, contribuindo com enchentes, soltando gás metano durante o

processo de decomposição, agravando o efeito estufa e causando danos às plantas (OLIVEIRA et al., 2009).

### **Retorno à cadeia produtiva**

O retorno do óleo vegetal como matéria-prima à cadeia logística agrega valor de diversas formas, uma empresa que apoia ações sustentáveis valoriza seu nome perante o consumidor; minimiza os custos do produto, por reaproveitar matéria-prima; pode ser útil para a fabricação de outros produtos, como biodiesel, tintas, materiais de limpeza em geral como sabão e detergentes, além de contribuir para a preservação do meio ambiente, evitando a contaminação (PITTA JR. et al., 2009).

A reciclagem do resíduo e sua transformação em biodiesel trazem significativas melhorias ambientais. Inicialmente, o que seria descartado no meio ambiente recebe uma nova utilização, deixando de ser descartado de maneira indevida. Dessa forma, ocorre a redução do consumo de combustíveis fósseis, como o diesel, além do incentivo ao uso de combustíveis renováveis. A transesterificação, que é o processo químico no qual se junta óleo vegetal ou gordura animal com álcool (metílico ou etílico) e ainda um catalisador (um ácido ou uma base) para acelerar o processo, é o mais difundido no Brasil e no mundo por ser o mais viável economicamente, gerando em suas etapas de produção o éster (biodiesel) e o glicerol (glicerina) (OLIVEIRA et al., 2009).

A Campanha Junte Óleo realizada pelo Instituto Triângulo é baseada na construção de uma rede de atitudes sustentáveis por meio da criação dos Pontos de Troca - locais onde a sociedade civil realiza a troca do óleo de cozinha usado, que causa impactos profundamente negativos ao meio ambiente, pelo Sabão Ecológico VivaMundo. Atualmente, o Instituto chega a coletar cerca de 50 toneladas do resíduo por mês e já mobilizou mais de 1,5 milhões de pessoas através de diversas ações realizadas ao longo desses 10 anos de existência (INSTITUTO TRIÂNGULO, 2014).

Algumas empresas desenvolvem a coleta de direcionamento do óleo à destinação correta, dentre elas podemos citar:

- **ECÓLEO**, realiza coleta do óleo de cozinha com atuação em todo o território nacional, são 2.600.000 (dois milhões e seiscentos mil) litros de óleo vegetal usado coletado ao mês.

- **FASIL COLETORA DE ÓLEO**, possui sede na cidade de Jaú, no interior de São Paulo, porém, atua também nas cidades vizinhas, num raio de até 250 km de distância. Coleta óleo vegetal usado em bares, lanchonetes, restaurantes, condomínios residenciais e outras fontes geradoras e dá destino apropriado para estes resíduos, reciclando-os para produção de sabão em pedra, detergente, massa de vidro, biodiesel, vernizes, componentes para fertilizantes, entre outros.
- **RE-CICLE**, empresa que atende a restaurantes, lanchonetes, bares, hotéis, condomínios, supermercados, escolas, empresas, hospitais e ONGs. Depois de contatada, oferece o recipiente de coleta no estabelecimento, coleta o óleo nas datas combinadas e remuneram os fornecedores do óleo.
- **MARTINS AMBIENTAL**, realiza a coleta, armazenamento e destinação sustentável para o óleo de cozinha usado, possuindo portfólio de serviços para atender clientes que vão desde residências a condomínios; pequenos comércios, governos, escolas, restaurantes, hospitais, hotéis, feiras livres, lanchonetes e até grandes empresas na busca de soluções para o equilíbrio sustentável com o meio ambiente.
- **RECÓLEO**, atua em Belo Horizonte – Minas Gerais. Sua metodologia de trabalho consiste em oferecer a seus clientes um vasilhame (bombona plástica de 50 ou 30 litros) onde é armazenado o óleo usado de fritura; visitar regularmente todos os clientes cadastrados, através de uma rota pré-determinada, recolhendo as bombonas cheias e deixando outras vazias, previamente limpas; e permutar o volume de óleo coletado por produtos de limpeza como maneira de incentivo aos colaboradores. Encaminhando assim o óleo para a empresa, onde o óleo é peneirado, aquecido, e colocado nas caixas de decantação, após esta etapa, o óleo passa por um sistema de filtragem (desenvolvido na própria empresa), com retenção de partículas sólidas superiores ou igual a cem microns; os resíduos sólidos resultados neste processo são destinados às empresas que realizam compostagem. O óleo tratado é bombeado para tanques de estocagem, e a maior parte deste óleo é destinada a usinas de Biodiesel no estado de São Paulo e Goiás.
- **INSTITUTO TRIÂNGULO**, é referência na área de coleta de óleo vegetal usado e atualmente conta com pouco mais de 1.800 pontos de coleta de óleo de cozinha usado, atua principalmente no grande ABC. De todo o material que é captado, cerca de 50 toneladas por mês, 40% são destinados à fabricação do sabão ecológico e o restante é vendido a empresas que utilizarão o óleo para fabricação de Biodiesel. O



material que é entregue voluntariamente nos postos pela população são armazenados em garrafas pet e nos próprios pontos de coleta a troca pelo sabão ecológico é feita, a cada 2 litros de óleo entregue, 2 barras de sabão são dadas como uma forma de incentivo para a população. As garrafas pet entregues são higienizadas e em seguida são encaminhadas para a reciclagem.

## **Legislação brasileira**

No Congresso Federal, tramita, desde 19 de setembro de 2007, o projeto de lei Nº2074/2007, com dois apensados, o Nº2075/2007 e o Nº2076/2007, que dispõem, respectivamente, sobre: A obrigação dos postos de gasolina, hipermercados, empresas vendedoras ou distribuidoras de óleo de cozinha e estabelecimentos similares de manter estruturas destinadas à coleta de óleo de cozinha usado e dá outras providências; A obrigação das empresas produtoras de óleo de cozinha de informar em seus rótulos sobre a possibilidade de reciclagem do produto e de manter estruturas adequadas para a coleta de óleo dispensado; A obrigatoriedade de inserção de mensagem, no rótulo das embalagens de óleos vegetais, contendo advertência sobre a destinação correta do produto após o uso. As iniciativas estaduais e municipais apontam para variadas direções, indo desde a determinação de que o Estado apoie e estimule, com incentivos fiscais e linhas de crédito, as atividades econômicas decorrentes da coleta e da reciclagem de óleo e gorduras de uso alimentar, como é o caso da Lei Nº12.047/2005 que dispõe sobre o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário no Estado de São Paulo, até a criação de centrais de coleta de óleo de cozinha, como no projeto de lei Nº331/07 do Estado de Mato Grosso, ou, ainda, tratando do assunto sob o amplo ponto de vista da Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, como no projeto de lei Nº1290/2007 do município do Rio de Janeiro-RJ. Segundo OLIVEIRA et al. (2009), o processo da reciclagem do óleo de cozinha recebeu um grande estímulo com a Lei 11.097/05, do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, que obriga a introdução gradual do biodiesel na matriz energética brasileira, permitindo, inicialmente, a mistura de 2% de biodiesel (B2) no diesel. Em 2013, o percentual obrigatório será de 5% de biodiesel (B5).

## **Conclusões**

A reciclagem do óleo de cozinha tanto em biodiesel quanto em materiais de limpeza consiste em processos simples e que em sua maioria não exigem tecnologias caras, porém, temos a coleta do material como um dos gargalos para sua logística reversa eficiente, vê-se a importância das organizações nesse processo, que além de separar os resíduos pelo processo de filtragem para geração de novas substâncias, auxiliam no processo de coleta para a própria cadeia.

Verificou-se que locais que têm a capacidade de coletar o máximo de resíduos minimizam custos na cadeia, pois evitam que sua capacidade de transporte seja baixa e inviabilizem a cadeia de distribuição reversa.

Apesar de possuir valores importantes para a preservação do meio ambiente e apresentar processos de reciclagem viáveis economicamente, tanto a reciclagem quanto a periculosidade do descarte incorreto do óleo de cozinha são pouco difundidas na mídia e nas escolas e pouco conhecida pela população, assim o conceito de coleta de óleo na prática ainda é pouco significativa em diversos municípios.

A existência de uma tramitação de legislação específica foi um dos fatores que levaram maiores geradores de óleo residual (pastelarias, restaurantes, redes de *fastfood*, lanchonetes, etc.) a atentar-se para seu correto descarte, em contrapartida muitos municípios ainda não participam ativamente ou incentivam este tipo de coleta, assim, organizações não governamentais assumem importante papel, visando se tornarem polos receptores desse tipo de material, realizando a reciclagem e incentivando de uma maneira geral um modelo de sustentabilidade necessário e tão urgente nos ambientes urbanos.

Atualmente diversas organizações vêm trabalhando essa ideia, implementando a coleta e incentivando a reciclagem desse resíduo, contribuindo assim para a geração de empregos a partir de uma parceria com cooperativas, supermercados, escolas e trabalha também junto com a comunidade que leva aos postos de coleta o óleo reservado em garrafas pet, gerando uma rede de consumo consciente e de sustentabilidade, além desses benefícios, a coleta desse resíduo também incentiva a coleta seletiva de outros materiais o que também diminui significativamente a quantidade de lixo que é diariamente descartada em aterros.

Para que a Logística Reversa consiga realmente exercer seu papel, são necessárias uma legislação e uma política de fiscalização realmente atuantes para que os

conceitos da cadeia reversa possam ser praticados de maneira eficiente, visando minimizar custos e impactos ambientais.

## Referências

BALLOU, R. H. **Logística empresarial: transportes, administração de materiais e distribuição física**. São Paulo: Atlas, 1993.

CASTELLANELLI, C.; MELLO, C. I.; RUPPENTHAL, J. E.; HOFFMANN, R. **Óleos comestíveis: o rótulo das embalagens como ferramenta informativa**. In: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO DO VALE DO ITAJAÍ, 1. 2007.

CAXITO, F. **Logística: Um enfoque prático**. 1ª edição. Editora: Saraiva. 328 p., 2011

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos: criando redes que agregam valor**; [tradução Mauro de Campos Silva] – 2ª ed – São Paulo: Thomson Learning, 2007.

COSTA NETO, Pedro; ROSSI, Luciano F. S.; ZAGONEL, Giuliano F.; RAMOS, Luiz P. **Produção de biocombustível alternativo ao óleo diesel**. 1999.

INSTITUTO TRIÂNGULO, 2014. Site [www.triangulo.org.br](http://www.triangulo.org.br). Acesso em: 27 mai. 2015.

LACERDA, L. **Logística Reversa: Uma Visão Sobre os Conceitos Básicos e as Práticas Operacionais**. Revista Tecnológica. p.46-50. 2002.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e competitividade**. São Paulo: Prentice Hall, 2003.

MELLO, F.A.O. **Análise do processo de formação da paisagem urbana no município de Viçosa, Minas Gerais**. 122 p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa/MG. SILVA, E. Avaliação de impactos ambientais. Viçosa: UFV/DEF, 2001.

OLIVEIRA, B. M. G. de; SOMMERLATE, B. R.; PENIDO, R. C. S.; PGIROC – PLANO DE GERENCIAMENTO INTEGRADO DO RESÍDUO ÓLEO DE COZINHA. BELO

HORIZINTE: FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE: Fundação Israel Pinheiro. 24 p. 2009.

PITTA JUNIOR, O. S. R. et al. **Reciclagem de óleo de cozinha usado: uma contribuição para aumentar a produtividade do processo.** In: KEY ELEMENTS FOR A SUSTAINABLE WORLD: ENERGY, WATER AND CLIMATE CHANGE – 2nd International Workshop, 2009, São Paulo. Anais. São Paulo: UNIO – Universidade Paulista. 2009. Acesso em: 30 mai. 2015.

TADEU, H. F. B., SILVA, J. T. M., BOECHAT, C. B., CAMPOS, P. M. S., PEREIRA, A. L. **Logística Reversa e Sustentabilidade.** São Paulo: Cengage Learning, 2012.