

CADEIA PRODUTIVA DE ÓLEO DE COZINHA USADO: caracterização dos principais atores do arranjo produtivo existente na Região Metropolitana de São Paulo

ROSICLER BARBOSA DE OLIVEIRA
UNINOVE – Universidade Nove de Julho
rosicler.oliveira@gmail.com

MAURO SILVA RUIZ
UNINOVE – Universidade Nove de Julho
mauosilvaruiz@gmail.com

GESTÃO AMBIENTAL

CADEIA PRODUTIVA DE ÓLEO DE COZINHA USADO: caracterização dos principais atores do arranjo produtivo existente na Região Metropolitana de São Paulo

RESUMO

O presente artigo propõe a identificação dos atores envolvidos na coleta e encaminhamento do óleo de cozinha usado, quais sejam: fabricantes de óleo vegetal; demandantes de óleo de cozinha usado para vários fins (empresas, comércios, escolas, poder público, consumidores finais, etc.); uma Organização não Governamental (ONG) e uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), sendo estes os responsáveis pela organização das redes de coleta e encaminhamento do resíduo, e fabricantes de biodiesel. A partir dessa identificação, procurar-se-á entender o estágio atual de organização do arranjo produtivo local que vem se organizando nos últimos anos para a reciclagem e reutilização do óleo usado na Região Metropolitana de São Paulo (RMSP).

Palavras-Chave: Óleo de cozinha usado; Reciclagem; Arranjo produtivo.

ABSTRACT

This paper proposes the identification of actors involved in the collection and forwarding of used cooking oil, which are: manufacturers of vegetable oil; applicants of cooking oil used for various purposes (companies, shops, schools, government, final consumers, etc.). a non-governmental organization (NGOs) and Civil Society Organization of Public Interest (CSOPI), these being responsible for organizing the collection networks and forward of the residue, and biodiesel manufacturers. From this identification, it will seek to understand the current state-of organization of local productive arrangement that has been organized in recent years for the recycling and reuse of used oil in the Metropolitan Region of São Paulo (MASP).

Keywords: Cooking oil used; Recycling; Production arrangements.

1. INTRODUÇÃO

O óleo de cozinha é uma substância gordurosa extraída de diversas plantas e sementes como mamona, soja, canola, girassol, buriti, milho, etc., e apresenta consistência líquida em temperatura ambiente, podendo ser de origem vegetal, animal (gordura) ou mineral. Quando descartado de forma inadequada, jogado nos ralos, o óleo juntamente com restos de lixo formam uma barreira rígida de sujeira, provocando entupimento nas instalações internas e na rede de esgoto, além de contaminar rios e lençóis freáticos, colocando em risco a vida aquática e comprometendo a alimentação humana. Apenas um litro de óleo é capaz de contaminar em torno de 25 mil litros de água (SABESP, 2014). Porém, quando descartado de forma correta, o óleo residual pode ser utilizado para diversos fins, como: fabricação de ração animal, sabões, biodiesel, tintas e vernizes (ECÓLEO, 2014).

Com a sanção da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), Lei 12.305/2010, todas as pessoas físicas e jurídicas são responsáveis pela geração e gerenciamento dos resíduos sólidos, com o intuito de “minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos” (BRASIL, 2010).

Considerando a necessidade de adequar-se à Lei, iniciou-se uma verdadeira corrida contra o tempo a fim de se buscar soluções viáveis para a logística reversa do óleo de cozinha usado.

Algumas alternativas identificadas mostram que o retorno do resíduo é realizado pelo interesse de algumas instituições em dar destinação mais adequada a este resíduo, impedindo seu descarte incorreto e conseqüentemente a poluição do meio ambiente. Outras instituições veem o óleo usado como meio de se obter ganho financeiro, quer seja na venda do resíduo ou no seu reaproveitamento como matéria-prima para fabricação de diversos produtos. Por outro lado, algumas empresas fabricantes de óleo de cozinha estão realizando parcerias com essas instituições (em forma de patrocínio), a fim de adequar-se a PNRS, sendo esta, uma das ações de responsabilidade compartilhada.

Por meio da identificação dos atores, busca-se propostas para a elaboração de um sistema de inovação para a sustentabilidade ambiental do óleo de cozinha usado, tendo como *locus* a Região Metropolitana de São Paulo, e sendo este o objetivo do presente estudo.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Este artigo está subdividido em cinco partes: inicialmente o assunto abordado é sobre redes, para se entender como ocorre esse processo de formação e ampliação das redes, quem são os atores envolvidos e como são feitas as conexões entre eles; o segundo tópico trata da legislação pertinente a este resíduo; o terceiro tópico descreve de forma breve sobre cadeia de suprimentos verdes e sustentáveis, de modo a se ter entendimento sobre procedimentos de controle para evitar prejuízos ao meio ambiente; o quarto tópico é sobre logística reversa e de que forma ocorre esse processo na reciclagem do óleo de cozinha usado; e, no quinto tópico são apresentadas as possíveis utilizações com o óleo de cozinha usado.

2.1. Formação de Redes

O conceito de rede está relacionado a interação de diversos atores envolvidos (pessoas, organizações, meio ambiente) pelo interesse de troca de bens e materiais e/ou ideias e valores, e é composta por indivíduos, grupos ou empresas que buscam o desenvolvimento das atividades dos membros inseridos nela (MARTELETO, 2001).

Quanto mais conexões, mais exposto a um número maior e mais diversificado de informações esse indivíduo está (HANNEMAN e RIDDLE, 2005).

Silva e Ferreira (2007) consideram que “rede social é um conjunto de pessoas (ou empresas ou qualquer outra entidade socialmente criada) interligadas por um conjunto de relações sociais tais como amizade, relações de trabalho, trocas comerciais ou de informações”.

As redes sociais que surgiram no meio virtual, tais como *Facebook*, *Orkut*, *LinkedIn*, entre outros, também tem papel fundamental para interligar indivíduos, pois essas redes possibilitam ações sociais, unindo forças de forma rápida e eficiente, democratizando a informação e propiciando inclusão social (CARPES, 2010). Essas redes sociais têm um alcance de indivíduos e grupos muito maior e mais veloz pela facilidade de comunicação que ocorre pelo uso da internet.

Os sites de redes sociais permitem que os usuários articulem e tornem visíveis suas conexões e isso pode resultar em conexões entre indivíduos que não aconteceriam, mas que são frequentes entre os "laços latentes", ou seja, que compartilham de alguma conexão *off-line* (HAYTHORNTHWAITE, 2005).

Essa conexão em rede pode estender-se a diversos setores, dentre eles, o de reciclagem de óleo de cozinha. São diversos os atores que estão conectados em rede, envolvidos pelo interesse na coleta e reciclagem do óleo de cozinha usado.

Esses atores estão distribuídos entre os fornecedores do resíduo, que se dividem entre pequenos fornecedores (público em geral) e grandes fornecedores (bares, restaurantes, lanchonetes, pastelarias, entre outros), pontos de troca e/ou coleta, PEVs (locais de descarte), que podem ser escolas, clubes, igrejas, condomínios, comércios em geral, entre outros e as instituições que coletam, beneficiam, e produzem diferentes produtos a partir deste resíduo.

A formação de redes de reciclagem de óleo de cozinha usado também poderá ter a participação de uma empresa produtora de óleo de cozinha, desde que esta esteja interessada em fazer parceria com alguma instituição que realizará o trabalho de coleta e reciclagem do resíduo.

2.2. Legislação Pertinente

A Lei Federal nº 12.305, de 02 de agosto de 2010 que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) no capítulo II, artigo 3º, parágrafo VII, destaca que a destinação final de resíduos ambientalmente adequada é aquela que:

[...] inclui a reutilização, a reciclagem, a compostagem, a recuperação e o aproveitamento energético ou outras destinações admitidas pelos órgãos competentes do Sisnama, do SNVS e do Suasa, entre elas a disposição final, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

Antes da PNRS, o estado de São Paulo promulgou a Lei 12.047, de 21 de setembro de 2005, que instituiu o Programa Estadual de Tratamento e Reciclagem de Óleos e Gorduras de Origem Vegetal ou Animal e Uso Culinário, com a finalidade de:

- I - não acarretar prejuízos à rede de esgotos;
- II - evitar a poluição dos mananciais;
- III - informar a população quanto aos riscos ambientais causados pelo despejo de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal na rede de esgoto e as vantagens múltiplas dos processos de reciclagem;
- IV - incentivar a prática da reciclagem de óleos e gorduras de origem vegetal ou animal e uso culinário, doméstico, comercial ou industrial, mediante suporte técnico, incentivo fiscal e concessão de linhas de crédito para pequenas empresas, que operem na área de coleta e reciclagem pertinentes;

V - favorecer a exploração econômica da reciclagem de óleos e gorduras de origem animal ou vegetal e de uso culinário, desde a coleta, transporte e revenda, até os processos industriais de transformação, de maneira a gerar empregos e renda a pequenas empresas (SÃO PAULO, 2005).

A Lei acima citada se alinha com a Lei Estadual nº 997, de 31 de maio de 1976, regulamentada pelo Decreto 8.468, de 08 de setembro de 1976, que dispõe sobre o controle da poluição do meio ambiente e que no Art. 2º considera poluição do meio ambiente:

[...] a presença, o lançamento ou a liberação, nas águas, no ar ou no solo, de toda e qualquer forma de matéria ou energia, com intensidade, em quantidade, de concentração ou com características em desacordo com as que forem estabelecidas em decorrência desta lei, ou que tornem ou possam tornar as águas, o ar ou no solo:

I - impróprios, nocivos ou ofensivos à saúde;

II - inconvenientes ao bem - estar público;

III - danosos aos materiais, à fauna e à flora;

IV - prejudiciais à segurança, ao uso e gozo da propriedade e às atividades normais da comunidade (SÃO PAULO, 1976).

Na Política Nacional de Resíduos Sólidos, no capítulo II, Art. 3º, parágrafo XVI, resíduos sólidos estão definidos como:

[...] material, substância, objeto ou bem descartado resultante de atividades humanas em sociedade, a cuja destinação final se procede, se propõe proceder ou se está obrigado a proceder, nos estados sólido ou semissólido, bem como gases contidos em recipientes e líquidos cujas particularidades tornem inviável o seu lançamento na rede pública de esgotos ou em corpos d'água, ou exijam para isso soluções técnica ou economicamente inviáveis em face da melhor tecnologia disponível (BRASIL, 2010, grifo nosso).

Apesar de não estar mencionado em seu texto legal, o óleo de cozinha usado é uma substância líquida, que pode causar a contaminação das águas se descartado indevidamente, estando este classificado como resíduo sólido pela PNRS.

A água é o recurso natural mais afetado quando o óleo de cozinha usado é descartado de forma inadequada, no ralo da pia, bueiros, vasos sanitários, etc. Para proteção deste recurso foi criada a Lei Federal 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos e criou o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH). Entre seus objetivos destaca-se “assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos” (BRASIL, 1997).

A Resolução 430 de 13 de maio de 2011 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) limita a quantidade de lançamento de óleo de cozinha e “Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005”, onde os óleos vegetais e gorduras animais não podem ser lançados nas águas em concentração superior a 50 mg/L (BRASIL, 2011).

Aqui estão descritos algumas Leis e Decretos relacionados ao lançamento, descarte, reciclagem e reaproveitamento do óleo de cozinha usado, onde todos os envolvidos: fabricantes, importadores, distribuidores, comerciantes, e consumidores têm a responsabilidade sobre o correto encaminhamento deste resíduo.

2.3. Cadeia de Suprimentos Verdes e Sustentáveis

A cadeia de suprimentos verde surgiu no final da década de 1990 pela necessidade das organizações desenvolverem procedimentos para controlar o descarte de resíduos sólidos, a poluição da água e do ar, fazer uso consciente dos recursos naturais, tendo sido movidas pela pressão da sociedade civil e da legislação cada vez

mais rigorosa, buscando com isso realizar uma análise de suas operações, com foco na melhoria contínua (BEAMON, 1999).

“Durante a primeira década de 2000 o conceito de sustentabilidade tornou-se popular e rapidamente surgiram propostas para expandir o conceito de cadeia de suprimentos verdes em cadeias de suprimentos sustentáveis” (GEORGES, 2010, p.9).

As cadeias de suprimentos verdes e sustentáveis são uma tendência à medida que as questões ambientais e sociais vêm ganhando cada dia mais magnitude, quer seja por força de lei e/ou exigência dos consumidores mais zelosos, que consideram outro fator além do custo do produto, que é o pós-uso, e isso envolve processos de reciclagem, logística reversa, destinação adequada ou reuso a partir dos resíduos gerados pelas empresas ou por indivíduos.

2.4. Logística Reversa

A logística reversa é a área da logística que planeja, opera e controla o fluxo do retorno dos bens ou materiais de pós-venda e pós-consumo ao seu ciclo ou cadeia produtiva, ou seja, é uma atividade responsável pelo retorno de materiais, embalagens ou produtos, para que sejam reciclados ou reaproveitados (LEITE, 2009).

Na PNRS, no capítulo II, art. 3º, XII, logística reversa é definida como:

instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada (BRASIL, 2010).

Devido a necessidade de adequar-se a nova realidade, as empresas preocupadas em ganhar mercado perceberam que era necessário inovações na área de sustentabilidade, e a logística reversa tem importante função neste processo, pois através do retorno dos materiais recicláveis é possível a realização de trabalhos nas áreas ambiental e social. Na área ambiental poupa a retirada de matéria-prima virgem, sendo que os materiais recicláveis podem ser utilizados como matéria-prima ou insumo na produção de um produto; e na área social gera de emprego e renda à pessoas que buscam uma oportunidade de ganho por meio da venda dos materiais recicláveis.

De modo geral, a logística reversa está relacionada com os seguintes aspectos:

a) Proteção ao meio ambiente – isso ocorre pelo aumento na reciclagem e reutilização de produtos, com minimização na quantidade de resíduos que iriam para os aterros;

b) Diminuição de custos – desde que bem estruturada, há redução de custos de compra de matéria-prima pelo retorno dos materiais recicláveis a cadeia produtiva;

c) Ganho de imagem da empresa – empresas responsáveis ecologicamente são vistas de forma positiva pela sociedade (LIVA; PONTELO; OLIVEIRA, 2003);

De acordo Pitta Junior *et al.* (2009), para tornar possível a utilização dos materiais reaproveitáveis como matéria-prima, são necessários alguns procedimentos como: acondicionamento, coleta, armazenagem e movimentação até o local de produção.

Trabalhos de logística reversa de óleo de cozinha usado vêm sendo realizados por instituições interessadas na venda ou no reaproveitamento deste resíduo como matéria-prima para produção de outros produtos, como poderá ser visto mais adiante.

2.5. Benefícios e possíveis utilizações

A reciclagem do óleo de cozinha usado traz diversos benefícios não só na área ambiental, como também nas áreas social e econômica. No Quadro 1 estão descritos alguns benefícios da reciclagem do óleo de cozinha usado.

<p>Econômicos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilita a entrada de novos mercados (como o de biodiesel), feito a partir deste resíduo • Poupa custos com limpeza de rios e manutenção em redes de esgoto • Nenhum custo (ou custo baixo) na compra da matéria-prima
<p>Sociais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gera renda e emprego à população menos favorecida, reintroduzindo ao mercado de trabalho pessoas que foram excluídas desse mercado, tirando-as da marginalidade e dando-lhes oportunidade de um futuro mais digno
<p>Ambientais:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Possibilita destinação adequada e não geração de resíduos e efluentes nos solos e na água, poupando-os de contaminação • Melhora a qualidade da água e do ar, evitando a poluição desses recursos naturais. Esse benefício é revertido para a sociedade, na forma de melhorias na qualidade de vida e na saúde da população • Não ocupa área de plantio porque já é um produto a ser descartado

Quadro 1 – Benefícios econômicos, sociais e ambientais da reciclagem do óleo de cozinha usado

Fonte: elaborado pelos autores (2014)

Conforme observado no Quadro 1, a reciclagem de óleo de cozinha usado contribui para o desenvolvimento sustentável, já que beneficia todas as áreas do *triple-bottom line* ou o tripé da sustentabilidade.

O óleo de cozinha usado pode ser reaproveitado para diversos fins como, por exemplo, na produção de resinas para tintas, detergentes, sabões, amaciantes de roupa, sabonete, rações para animal, glicerina, lubrificantes para motores e o biodiesel (VELOSO *et al.*, 2012).

A produção de biodiesel a partir do óleo de cozinha usado é uma alternativa de energia mais limpa e renovável em comparação as energias advindas de combustíveis fósseis, que causam poluição atmosférica, com efeitos nocivos ao meio ambiente e à saúde humana (CETESB, 2014). Por ser uma fonte de energia renovável e menos poluente que os combustíveis fósseis, a sua utilização está aliada aos preceitos da sustentabilidade.

De acordo com Besen e Strassburg (2011) para se produzir biodiesel é necessário investimento em uma indústria de purificação e transformação. O biodiesel é derivado de fontes renováveis (óleo vegetal ou gordura animal) e pode ser obtido por diferentes processos:

- craqueamento: processo químico que tem como objetivo dividir em partes menores um composto pela ação do calor e/ou catalisador. Consiste na quebra do óleo em uma mistura de várias moléculas, formando uma mistura semelhante ao diesel do petróleo;
- esterificação: processo químico de obtenção de um éster por meio da reação de um ácido com um álcool;
- transesterificação: 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 (BESSEN e STRASSBURG, 2011).

Segundo estas autoras, “por meio da adição de metanol, é possível alcançar um bom índice de reaproveitamento do óleo, propiciando produzir 800 ml de biodiesel a cada litro de óleo vegetal”.

Outra possibilidade de utilização do óleo de cozinha usado é a produção de sabão. O processo de fabricação do sabão feito com o óleo residual segue os seguintes passos:

1. Filtragem, Decantação e Armazenamento: Quando o óleo chega à usina, ocorre a primeira filtragem, feita com uma peneira. Posteriormente, o óleo passa por um processo de decantação – processo no qual o óleo é deixado em tanques para que haja a separação de qualquer sujeira que possa existir. Após a decantação, o óleo já livre de impurezas, fica armazenado em reservatórios.
2. Mistura /Aquecimento: Depois de armazenado no reservatório, o passo seguinte é transferir este óleo para um tacho, no qual é aquecido a 60° C. Após ser aquecido, o óleo passa por processos até formar a pasta base do sabão. A pasta preparada no processo anterior fica reservada para secar.
3. Corte /Frisagem: Após seca, a pasta é filetada para ganhar a forma e tamanho de pedras de sabão (INSTITUTO TRIÂNGULO, 2014).

3. METODOLOGIA

A pesquisa realizada foi do tipo qualitativa e exploratória, envolvendo dados sobre os atores envolvidos na coleta e o reaproveitamento do óleo de cozinha. Como são poucas as informações disponíveis sobre o objeto central de estudo, a pesquisa pode ser classificada como exploratória, que, segundo Gil (2007), essa pesquisa se propõe a entender quem são os atores envolvidos na coleta e reaproveitamento do óleo usado e como o APL vem se estruturando na RMSP.

Quanto aos procedimentos técnicos envolvidos neste tipo de pesquisa, há a possibilidade de analisar os fatos do ponto de vista mais prático e operativo, a fim de se confrontar a visão teórica com os dados da realidade (GIL, 1996).

Por envolver diversos métodos de pesquisa, o presente estudo insere-se na categoria de pesquisa envolvendo métodos mistos que, de acordo com Creswell e Clark (2007, p.5) “se concentra em coletar, analisar e misturar dados quantitativos e qualitativos em um único estudo ou uma série de estudos”.

As atividades que foram desenvolvidas para a consecução dos objetivos da pesquisa envolveram revisão bibliográfica e documental em bases de dados como EBSCO, PROQUEST, CAPES, e *Google Acadêmico*, e posterior consulta a artigos indexados e trabalhos acadêmicos sobre: formação de redes; legislação que se aplica à reciclagem do óleo de cozinha no Brasil; cadeia de suprimentos verdes e sustentáveis; logística reversa; benefícios e possíveis utilizações do óleo comestível usado; arranjos produtivos locais; clusters; e algumas iniciativas de reciclagem existentes no Brasil e como se organizam.

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste tópico são discutidos e analisados os principais atores da cadeia produtiva de reciclagem do óleo de cozinha usado, tendo como base duas grandes companhias produtoras de óleo vegetal, a Cargill e a Bunge, além da análise da rede de reciclagem de uma ONG (Ecóleo) e uma OSCIP¹ (Instituto Triângulo), e a partir disso, é feito um

¹ A diferença entre ONG – Organização Não Governamental e OSCIP – Organização da Sociedade Civil de Interesse Público é que a segunda é regida nos termos da lei, onde, para qualificar-se como OSCIP é necessário que a pessoa jurídica atenda aos objetivos sociais e as normas estatutárias, que são instituídos pela Lei 9.790/99. Já a ONG é uma designação usada para Organizações Não Governamentais, não tendo lei que a rege (SEBRAE, 2014).

delineamento preliminar do arranjo produtivo local de óleo de cozinha usado na Região Metropolitana de São Paulo.

4.1. Principais Atores Integrantes da Cadeia Produtiva de Reciclagem de Óleo de Cozinha Usado

A cadeia produtiva de óleo de cozinha usado está se estruturando a partir da integração de alguns atores que se associaram para a correta destinação do resíduo. São apresentadas duas dessas empresas produtoras de óleo vegetal, e suas iniciativas para realização da logística reversa do resíduo, suas parcerias e o fluxograma de como funciona este trabalho desde a produção até o descarte. Além disso, também estão descritos o trabalho e como estão estruturadas algumas organizações do terceiro setor e todos os agentes envolvidos em sua rede.

4.1.1. Produtores e recicladores de óleo vegetal

Algumas empresas produtoras de óleo vegetal tiveram a iniciativa de se associarem a ONGs, redes de supermercados e empresas para a coleta e reciclagem do óleo de cozinha usado. Essas parcerias viabilizaram um maior alcance na quantidade de óleo usado arrecadado. Serão descritas de forma breve a atuação de duas empresas e seus parceiros na realização deste trabalho.

Cargill do Brasil - Presente no Brasil desde 1965, a Cargill é uma das maiores indústrias de alimentos do país. Com sede em São Paulo (SP), a empresa está presente em 16 estados brasileiros, em cerca de 150 municípios, e tem mais de 9 mil funcionários (CARGIL DO BRASIL, 2014).

A Cargill criou um programa com o objetivo de fomentar a coleta de óleo vegetal usado, e promover sua destinação adequada para a produção de biodiesel. Em 2010 assinou o Termo de Cooperação Mútua, juntamente com a Sabesp e a ONG Trevo, e lançou o programa “Ação Renove o Meio Ambiente”, onde já foram arrecadadas 500 toneladas do resíduo. Além da coleta do óleo residual, o programa também promove ações de conscientização ambiental, por meio de palestras sobre preservação ambiental e reciclagem, e participações em eventos junto à comunidade. Em fevereiro de 2014 estava com 452 postos de coleta nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Paraná. Até junho de 2014 pretende implantar outros 100 pontos e iniciar a coleta em outros estados. Na Figura 1 está exemplificado o modelo de cadeia produtiva praticado pela Cargill, desde a matéria-prima até o processo de reciclagem e produção de biodiesel (CARGIL DO BRASIL, 2014).



Figura 1: Processo de produção da Cargill do óleo de cozinha até o descarte

Fonte: Cargill do Brasil (2014)

Conforme observado na Figura 1, a cadeia produtiva da Cargill inicia-se no plantio da soja como matéria-prima para a produção do óleo vegetal. Após sua produção, o óleo é transportado e distribuído em supermercados e atacadistas para revenda, onde será utilizado no preparo de alimentos. Depois do consumo, o óleo usado é encaminhado a um local de descarte, que poderá ser o próprio local onde o óleo foi comprado. Posteriormente, o óleo usado é coletado pela ONG Trevo, que é a responsável pela logística reversa no recolhimento e destinação do resíduo para a produção de biodiesel.

A parceria pode ser feita em diversos locais como shoppings, clubes, supermercados, atacadistas, escolas, prefeituras, entre outros. Dependendo da ação e parceria realizada com a Cargill, alguns locais servem apenas como pontos de entrega voluntária (PEVs), e em outros locais há troca de óleo usado por óleo novo, mudas arbóreas e cupons para concorrer a prêmios. Em alguns supermercados, ao adquirir dois litros de óleo da marca pertencente a empresa, o cliente ganha um funil para facilitar a armazenagem do óleo usado. Além disso, ações de educação ambiental estão sendo feitas em conjunto com a Cargill, a Sabesp e a ONG Trevo.

Essas são algumas ações que incentivam e sensibilizam as pessoas a separarem o óleo de cozinha usado para ser reciclado.

Bunge Brasil - Atua no Brasil desde 1905, com produtos voltados para o mercado de panificação, confeitaria e refeição, sendo a maior processadora de soja e trigo do país, possui 150 unidades entre fábricas, usinas, moinhos, portos, centros de distribuição e silos e está presente em 19 estados e no Distrito Federal, empregando mais de 20.000 colaboradores em todo o país (BUNGE, 2014).

Em 2006, a Bunge lançou o projeto Soja Recicla em parceria com o Instituto Triângulo (IT), uma Organização da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), que faz a coleta e reciclagem do óleo de cozinha usado. De janeiro a setembro de 2013 foram coletados e reciclados mais de 417 mil litros do resíduo na Região Metropolitana

de São Paulo, sendo que 30% do que é coletado é destinado para a produção de sabão, que é feito no próprio IT e 70% destina-se à produção de biodiesel.

O Instituto Triângulo coleta o óleo de cozinha usado de dois públicos diferenciados: os grandes geradores (restaurantes, bares, lanchonetes, pastelarias, entre outros), por meio da campanha Granel, e os consumidores em geral (pequenos geradores), por meio dos pontos de troca da campanha Junte Óleo. A Figura 2 exemplifica o trajeto do óleo de cozinha desde a produção da soja até o processo de reutilização do resíduo na fabricação de outros produtos.

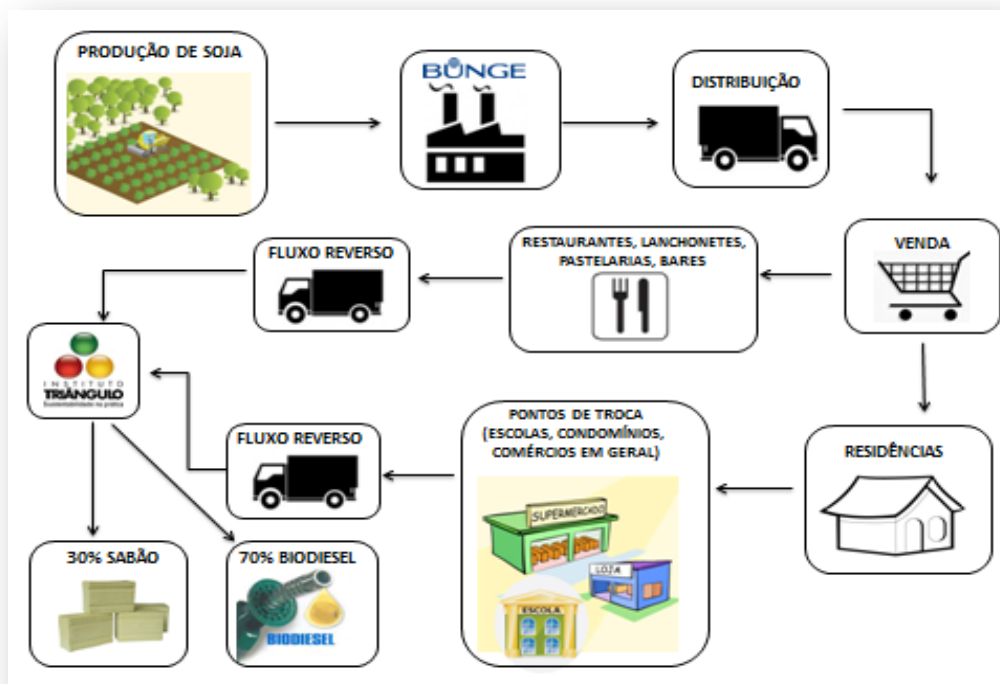


Figura 2: Processo de produção da Bunge do óleo de cozinha até o descarte

Fonte: elaborado pelos autores (2014)

De acordo com a Figura 2, após a produção do óleo de cozinha, este é distribuído em supermercados e atacadistas, vendido e utilizado tanto pelos comércios de alimentos para preparo de refeições como pelo consumidor final. No pós consumo, as instituições que tem parceria com o IT encaminham o óleo de cozinha usado para reciclagem e reaproveitamento.

Nos pontos de troca, o consumidor final que levar dois litros de óleo usado receberá um *kit* contendo duas barras de sabão, como forma de incentivo para o correto descarte. O IT também realiza palestras em escolas, empresas, parques, universidades, entre outros, com o intuito de sensibilizar a população sobre os cuidados com o meio ambiente, os prejuízos que podem ser causados no descarte incorreto do óleo de cozinha usado e as possíveis utilizações do resíduo, como a produção de biodiesel.

A produção de biodiesel poderá ser melhor aproveitada se for utilizada para abastecer a frota dos caminhões de distribuição dos produtos e do fluxo reverso do óleo de cozinha usado, fechando, desta forma, o ciclo de produção e reutilização.

A produção de biodiesel com o óleo de cozinha usado é um exemplo de sistema de inovação sustentável, pois substitui a utilização de combustíveis fósseis, sendo esta uma alternativa menos poluente, que contribui para a diminuição dos impactos negativos ao meio ambiente e possibilita a geração de emprego e renda por meio deste mercado.

Nota-se, a partir dessas informações, que existe uma interligação envolvendo diversos atores, e essa interação mostra-se como fator estratégico para competitividade entre as organizações, além da necessidade de mudanças de padrão e comportamento, de modo a adequar-se a um novo padrão voltado para a sustentabilidade.

4.1.2. Organizações do Terceiro Setor

Neste item são apresentadas uma ONG (Ecóleo) e uma OSCIP (Instituto Triângulo), mostrando como iniciaram suas atividades de coleta de óleo usado, como são formadas as suas redes, os “nós” que as compõem e de que forma e onde atuam.

Ecóleo – Esta ONG foi fundada em 2009, na modalidade de associação e atualmente congrega 25 empresas. A Ecóleo é responsável pela divulgação das atividades dessas empresas à ela associadas e é feita por meio de materiais publicitários (panfletos e cartazes), além da realização de palestras para sensibilização da sociedade referente ao descarte adequado do óleo de cozinha usado. Esse formato de rede tendo a Ecóleo como ponto focal de uma associação envolvendo empresas e outras organizações tem possibilitado à esta ONG uma extensão das suas atividades para mais de 60 municípios de São Paulo, e também está presente em outros Estados do país.

A Figura 3 representa o modelo esquemático da rede Ecóleo.

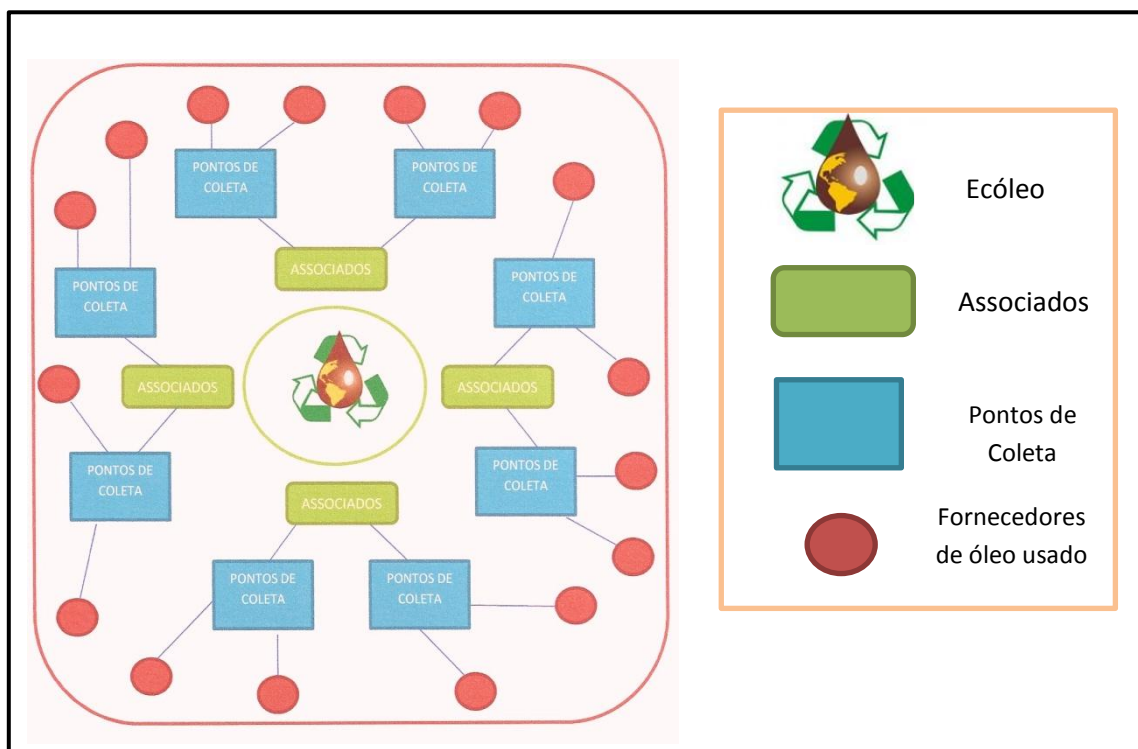


Figura 3: Fluxo de coleta de óleo da Ecóleo

Fonte: elaborado pelos autores

Conforme a Figura 3, a Ecóleo está no centro da rede pelo fato de articular as ações dos seus associados, empresas e ONGs, que captam o óleo usado nos pontos de coleta. Esses pontos de coleta são geralmente condomínios, escolas, restaurantes, comércios em geral, entre outros, onde são instalados containers ou bombonas coletoras. Após a coleta, alguns associados beneficiam (filtram) o óleo que será vendido para produção de biodiesel.

Instituto Triângulo (IT) - Inicialmente chamado de Ação Triângulo, o IT iniciou suas atividades em 2002 pelo interesse e engajamento de algumas pessoas que se

preocupavam com as questões ambientais, e principalmente com a destinação mais adequada do óleo de cozinha usado.

Em 2012 lançou a campanha Junte Óleo, que é baseada na construção de redes sustentáveis, formadas a partir dos pontos de troca, ou seja, locais onde a sociedade pode efetuar a troca do óleo usado por sabão fabricado a partir do óleo. Os pontos de troca podem ser escolas, comércios em geral, condomínios, igrejas, associações de moradores, clubes, empresas, entre outros. O Instituto Triângulo tem uma sistemática de coleta de óleo em rede que se estrutura conforme a Figura 4.

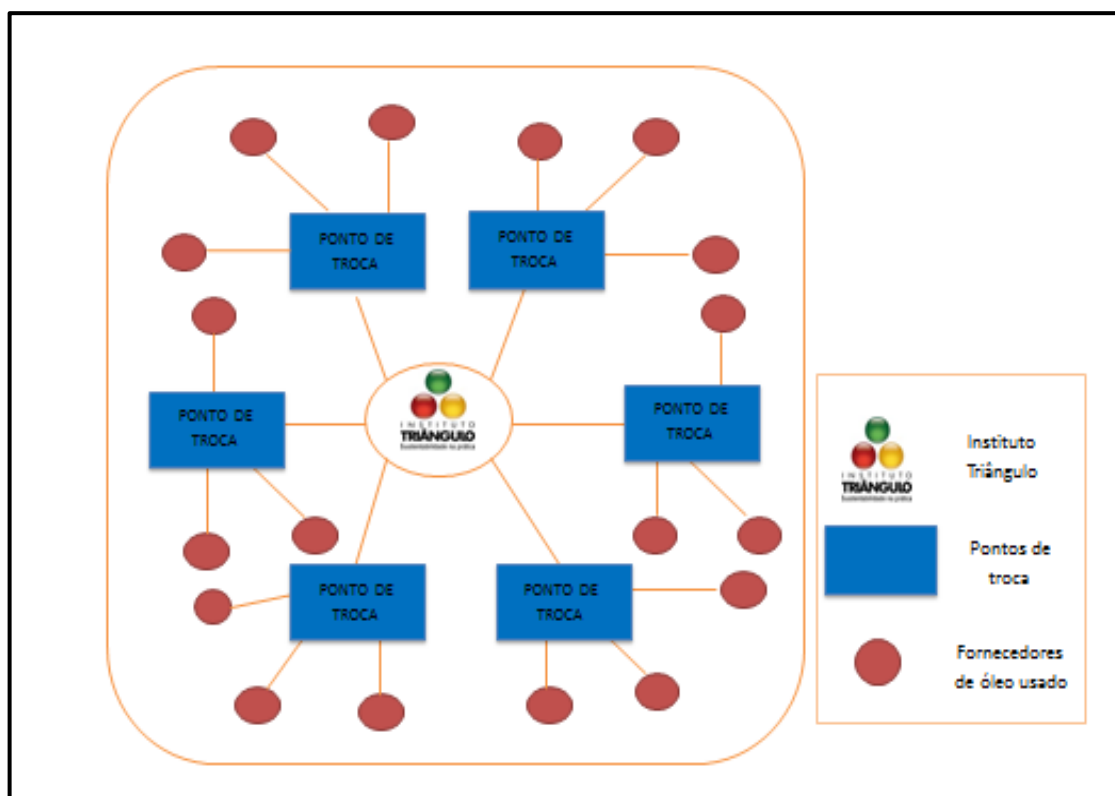


Figura 4: Fluxo de coleta de óleo do IT

Fonte: elaborado pelos autores

Conforme observado na Figura 4, o IT está no centro de sua rede, tendo os pontos de troca como intermediadores entre o fornecedor de óleo usado e o IT. Esse formato em rede corresponde à campanha Junte Óleo, e funciona como “uma via de mão dupla”, pois a informação da campanha sai do IT para o ponto de troca, que repassa para a população, por meio do material de divulgação e palestras.

4.2. Delineamento Preliminar do Arranjo Produtivo Local de Óleo de Cozinha Usado da Região Metropolitana de São Paulo

“Arranjos produtivos locais são aglomerações territoriais de agentes econômicos, políticos e sociais - com foco em um conjunto específico de atividades econômicas - que apresentam vínculos mesmo que incipientes” (LASTRES e CASSIOLATO, 2003). Esses arranjos abrangem clusters, distritos industriais, aglomerações de pequenas empresas (cooperando entre si ou em rede com grandes empresas), e sistemas locais de inovação (incubadoras, condomínios industriais, etc.). As empresas podem ser de um único setor ou podem incluir um grupamento de fornecedores de insumos, máquinas, materiais e serviços industriais, ou ainda ter em comum tecnologias semelhantes ou insumos (SANTOS e GUARNIERI, 2000).

Há um campo para inovação no sentido de aproximar esses atores, aumentando a transparência e visibilidade da rede, que, hoje, caminha por si, atraindo o poder público, motivando a participação e talvez, introduzindo melhorias no processo de coleta (amparando os coletadores menores, por exemplo, com carrinhos elétricos para coleta em bairros), introduzindo “política verde” para impostos e promovendo a visibilidade dos produtos oriundos do óleo, que aumentam a cada dia.

De acordo com Lastres e Cassiolato (2003), a competitividade das empresas e organizações depende da amplitude das redes em que estão inseridas, assim como o uso que fazem delas, pois esse formato em rede favorece o aprendizado coletivo e a cooperação, contribui para processos inovadores, aumenta as chances de crescimento e sobrevivência e pode gerar vantagens competitivas duradouras.

Os processos produtivos apresentados pelas duas companhias (Cargill e Bunge) demonstram que estes modelos estão enquadrados dentro de um arranjo produtivo que ocorre pelas parcerias realizadas entre a ONG Trevo e a Cargill, e o IT e a Bunge. Essas parcerias estão interligadas com outros agentes comprometidos, quer seja por força de lei ou por engajamento com as questões socioambientais, resultando em um trabalho sincronizado que traz benefícios não só sociais e ambientais, mas também a todos os envolvidos nessa cadeia produtiva. A Figura 5 mostra uma representação esquemática do arranjo produtivo local de reciclagem de óleo de cozinha usado.

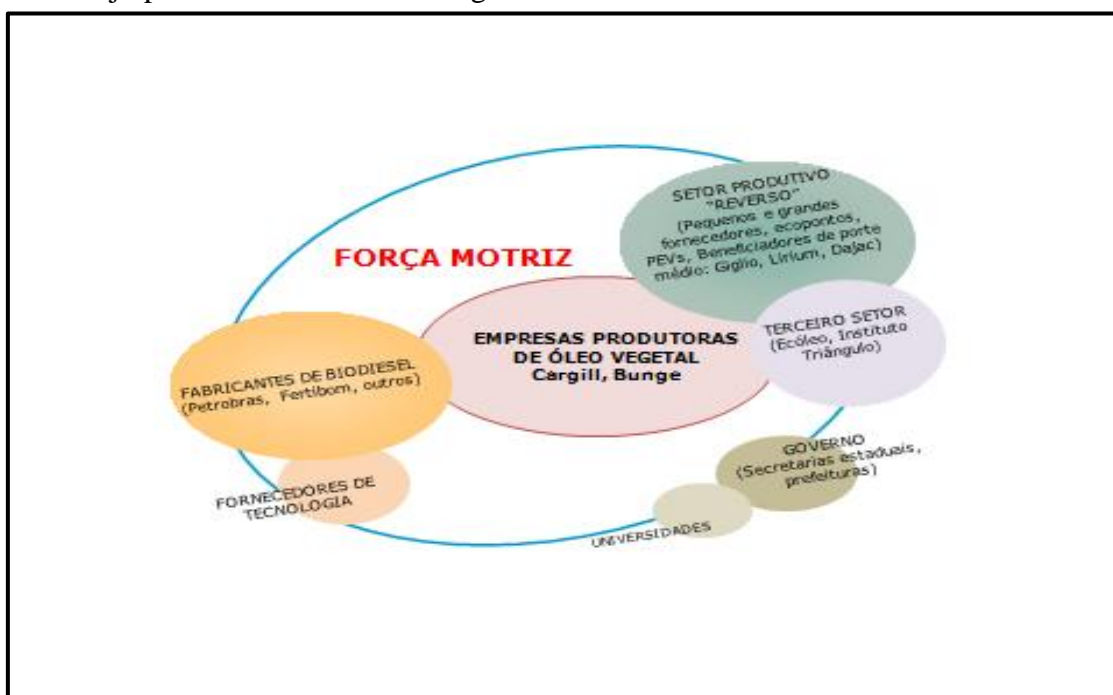


Figura 5: Representação esquemática do arranjo produtivo local de reciclagem de óleo de cozinha usado na Região Metropolitana de São Paulo

Fonte: elaborado pelos autores (2014)

Os produtores de biodiesel, juntamente com as empresas recicladoras de óleo (Figura 5) são os atores que definem o principal mercado deste “produto” e que impulsionam as articulações dos demais atores do arranjo produtivo, principalmente dos fornecedores, coletores e das organizações do terceiro setor que atuam organizando a base desse arranjo.

5. CONCLUSÕES

Pelos dados levantados percebe-se que há na RMSP um arranjo produtivo de reciclagem de óleo de cozinha usado envolvendo vários agentes que o compõem, quais sejam: produtores de óleo vegetal (Cargill, Bunge, outros), pontos de entrega voluntária (PEVs) e ecopontos públicos (escolas, comércios em geral, associações, clubes, igrejas, entre outros), sociedade (pequenos fornecedores), restaurantes, bares, lanchonetes, pastelarias (grandes fornecedores), pequenos coletores, organizações do terceiro setor (OSCIPs e ONGs que congregam parte desses pequenos coletores), redes de supermercados, recicladores de óleo vegetal (ONGs, OSCIPs e empresas), beneficiadores intermediários de abrangência regional (Giglio, Lirium, Dajac), fabricantes de biodiesel (Petrobras, Feribom, outras) e prefeituras municipais. As universidades privadas, nacionais e internacionais, começam a despertar o interesse pelo assunto realizando estudos acadêmicos e eventos sobre o assunto.

Observa-se que a ‘força motriz’ do APL atualmente é a produção do biodiesel (concentrado em empresas como a Petrobras e a Fertibom, dentre outras) e as grandes empresas produtoras de óleos vegetais (exemplo: Cargill, Bunge), que por meio de parcerias com ONGs e OSCIPs, vêm ajudando a organizar o “mercado reverso” de óleo de cozinha usado, que até recentemente era bastante informal e dominado por pequenos coletores, pouco organizados, e por compradores de porte médio (Giglio, Lirium e Dajac) que delimitam espaços regionais de compra principalmente na RMSP e no litoral paulista.

Destaque-se que as organizações do terceiro setor também vêm desempenhando um papel importante na organização do APL, principalmente dos pequenos coletores e dos PEVs, possibilitando melhores condições de negociação de preços e barganha do óleo usado por produtos de limpeza (sabão, detergentes) e disseminando informações de cunho socioambiental relevante sobre a importância da reciclagem do óleo usado e da necessidade da observância da legislação aplicável.

Por fim, cabe destacar que os atores que integram este APL ainda são pouco conhecidos bem como as interações existentes entre eles, de modo que estudos aprofundados são necessários para melhor conhecer a situação atual e a dinâmica do arranjo produtivo local existente na RMSP.

REFERÊNCIAS

BEAMON, B. M. Designing the Green Supply Chain. **In Logistics Information Management**, pp. 332-342, vol. 12, n. 4, 1999.

BESEN, A. G.; STRASSBURG, R. C. **Coleta e reciclagem do óleo de cozinha residual proveniente de frituras**. 1º Congresso latino americano de suinocultura e sustentabilidade ambiental, Foz do Iguaçu/PR, 28 a 30 setembro 2011.

BRASIL, Lei nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, 09 jan. 1997. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9433.HTM. Acesso em: 04 abr. 2014.

_____. Lei nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, 03 ago. 2010. Disponível em:

http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm. Acesso em: 26 mar. 2014.

_____ Resolução nº 430 de 13 de maio de 2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005. **Diário Oficial da União**, Brasília, 15 mai. 2011. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=646>. Acesso em: 01 abr. 2014.

BUNGE BRASIL. **Home Page**. Disponível em: <http://www.bunge.com.br/Bunge/Perfil.aspx>. Acesso em: 21 abr. 2014.

CARGILL DO BRASIL. **Assinatura do Termo de Cooperação Mútua entre Sabesp, ONG Trevo e Cargill**. Disponível em: <http://www.liza.com.br/SuaVida/Sustentabilidade/Evento-assinatura-do-termo-de-cooperacao-mutua-entre-sabesp-ong-trevo-e-cargill.aspx>. Acesso em: 22 abr. 2014.

CARGILL DO BRASIL. **Home Page**. Disponível em: <http://www.cargill.com.br/pt/index.jsp>. Acesso em: 21 abr. 2014.

CARPES, G. **As redes**: evolução, tipos e papel na sociedade contemporânea. Revista ACB, v. v. 16, n. n. 1, 2010.

CETESB - Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Emissão veicular**. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/ar/Emiss%C3%A3o-Ve%C3%ADcular/9-Introdu%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 31 mar. 2014.

ECÓLEO. **Home Page**. Disponível em: <http://www.ecoleo.org.br/>. Acesso em: 09 abr. 2014.

GEORGES, M. R. R. **Cadeia de suprimentos solidária**. XIII SEMEAD. Seminários em Administração. Set. 2010 - ISSN 2177-3866.

INSTITUTO TRIÂNGULO DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL. **Home Page**. Disponível em: <http://www.triangulo.org.br/#>. Acesso em: 09 abr. 2014.

HANNEMAN, R. A.; RIDDLE, M. **Introduction to Social Network Methods**. 2005. Disponível em: http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/C1_Social_Network_Data.html. Acesso em: 11 abr. 2014.

HAYTHORNTHWAITE, C. **Social networks and Internet connectivity effects**. Information, Communication, & Society, 8(2), 125–147. 2005.

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E. **Novas políticas na Era do Conhecimento**: o foco em arranjos produtivos e inovativos locais. Parcerias Estratégicas, p. 5-29, 2003.

_____ **Arranjos Produtivos Locais**: uma nova estratégia de ação para o SEBRAE. Nov. 2003. Disponível em: http://www.mdic.gov.br/arquivos/dwnl_1289323549.pdf. Acesso em: 24 abr. 2014.

LEITE, P. R. **Logística Reversa: Meio Ambiente e Competitividade**. 2. ed. Pearson, 2009. 256 p.

LIVA, P. B. G.; PONTELO, V. S. L.; OLIVEIRA, W. S. **Logística Reversa I**. Disponível em: http://www.techoje.com.br/site/techoje/categoria/detalhe_artigo/301. Acesso em: 17 abr. 2014.

MARTELETO, R. M. **Análise de redes sociais** - aplicação nos estudos de transferência da informação. Ci. Inf., Brasília, v. 30, n. 1, p. 71-81, jan./abr. 2001.

PITTA JUNIOR, O. S. R.; NOGUEIRA NETO M. S.; SACOMANO J. B.; LIMA J. L. A. **Reciclagem do Óleo de Cozinha Usado: uma Contribuição para Aumentar a Produtividade do Processo**. 2nd International Workshop / Advances in Cleaner Production. 20 a 22 mai. 2009.

SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo. **Programa de Reciclagem de Óleo de Fritura da SABESP (PROL)**. Disponível em: http://site.sabesp.com.br/uploads/file/asabesp_doctos/programa_reciclagem_oleo_completo.pdf. Acesso em: 14 abr. 2014.

SANTOS, A. M. M; GUARNIERI, L. Características gerais de apoio a arranjos produtivos locais. **BNDES Setorial**, Rio de Janeiro, n.12, p.195-203, set. 2000.

SÃO PAULO, Lei 997 de 31 de maio de 1976. Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 01 jun.1976. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1976/lei-997-31.05.1976.html>. Acesso em: 01 abr. 2014.

_____. Decreto 8.468 de 08 de setembro de 1976. Aprova o Regulamento da Lei n. 997, de 31 de maio de 1976, que dispõe sobre a Prevenção e o Controle da Poluição do Meio Ambiente. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 09 set.1976. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html>. Acesso em: 01 abr. 2014.

_____. Lei 12.047 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. **Diário Oficial do Estado**, São Paulo, 22 set. 2005. Disponível em: <http://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/2005/lei-12047-21.09.2005.html>. Acesso em: 01 abr. 2014.

SILVA, A.; FERREIRA, M. **Gestão do conhecimento e capital social: as redes e sua importância para as empresas**. Informação & Informação, Londrina, v. 12, n. esp., 2007.

VELOSO, Y. M. S.; FREITAS, L. F. L.; AMARAL FILHO, J. H. B.; SANTOS, I. T.; LEITE, M. S.; ARAUJO, P. J. L. Rotas para Reutilização de Óleos Residuais de Fritura. **Cadernos de Graduação - Ciências Exatas e Tecnológicas**. Sergipe, v. 1, n.15, p. 11-18 out. 2012.