

Logística reversa de óleos vegetais e sua transformação em biodiesel como prática sustentável: aspectos positivos e negativos

MASCARENHAS, Mariana P.
SILVA, Wendel Alex Castro

Resumo

A sociedade se deu conta de que é necessário preservar as condições ambientais do planeta, como condição para a própria sobrevivência. Em busca desta sobrevivência, sabendo-se que os recursos são escassos e finitos e que em um mundo de economia predominantemente capitalista não se pode mais produzir demasiadamente, surge a Logística Reversa. A logística sempre foi determinante e um diferencial competitivo para as organizações mundiais. A Logística Reversa é a responsável por retornar os produtos aos centros produtivos e fazer com que sejam dados os destinos corretos aos mesmos, reduzindo conseqüentemente, os impactos ambientais por eles causados. Este estudo analisa os pontos negativos e positivos do processo de logística reversa de óleos e gorduras vegetais e animais para a transformação em biodiesel como prática sustentável e apresenta alguns pontos negativos como algumas barreiras impostas para o comércio internacional pelos países estrangeiros e inúmeros resultados positivos para os âmbitos: social, econômico, sustentável e tecnológico como geração de empregos no processo reverso, redução dos impactos ambientais, redução do aquecimento global, incentivo à agricultura familiar, novos empreendimentos em vários setores, aquecimento do comércio internacional e incentivar investimentos nos âmbitos público e privado.

Palavras-chave: Logística reversa, óleos e gorduras vegetais e animais, biodiesel, sustentabilidade.

Abstract

Society has realized that it is necessary to preserve the environmental conditions of the planet as a condition for survival. In pursuit of this survival, and given that resources are scarce and finite and that in a predominantly capitalist world economy one can no longer overproduce, reverse logistics has arisen. Logistics has always been a decisive and competitive advantage for global organizations. Reverse logistics is responsible for the post-consumption return of products to production centers for transformation into other products, thereby reducing environmental impacts. This study analyzes the negative and positive points of the reverse logistics process as a sustainable practice with regard to the processing of animal and vegetable oils and fats into biodiesel. It presents some drawbacks, such as barriers to international trade imposed by foreign countries. It also presents numerous positive results in the social, economic, technological and sustainability areas, such job creation, reducing environmental impacts, reducing global

warming, encouraging family farming, new ventures in various sectors, an increase in international trade and encouraging public and private investment.

Key words: reverse logistics, animal and vegetable oils and fats, biodiesel, sustainability.

Resumen

La compañía se dio cuenta de que es necesario para preservar las condiciones ambientales del planeta, como una condición para la supervivencia. En la búsqueda de esta supervivencia, sabiendo que los recursos son escasos y finitos, y que, en una economía mundial predominantemente capitalista ya no puede producir también surge Logística Inversa. Logística ha sido siempre ventaja decisiva y competitiva para las organizaciones globales. La logística inversa es responsable por devolver los productos a los centros de producción y hacer que se le concede el derecho a los mismos destinos, lo que reduce los impactos ambientales causados por los mismos. Este estudio analiza los aspectos negativos y positivos del proceso de logística inversa de los aceites y grasas vegetales y animales para su transformación en biodiesel como una práctica sostenible y presenta algunos inconvenientes, ya que algunos obstáculos al comercio internacional de los países extranjeros y numerosos resultados positivos para áreas: social, económico y tecnológico y la creación de empleo sostenible en el proceso inverso, la reducción de los impactos ambientales, reducir el calentamiento global, fomentar la agricultura familiar, las nuevas empresas de diversos sectores, el calentamiento del comercio internacional y fomentar las inversiones en público y privado .

Palabras clave: Logística inversa, aceites y grasas vegetales y animales, la sostenibilidad del biodiesel.

1. INTRODUÇÃO

A atividade industrial é a base, desde o século XVIII, do desenvolvimento econômico mundial. As indústrias foram os primeiros estabelecimentos a empregar trabalhadores assalariados em grande número. O sistema fabril, com sua organização em grande escala e sua divisão do trabalho, representou um aumento tremendo na produção e passou a comandar os outros setores da economia, principalmente a agricultura e os serviços.

Para simplificar e otimizar seus sistemas de produção, as indústrias buscaram instalar-se em locais propícios como em margens de rios, em áreas periféricas das cidades, nas proximidades de terminais ferroviários e marítimos. Com isso, o acesso tanto da mão-de-obra quanto do escoamento da produção era mais fácil, reduzindo os custos de transporte de matéria-prima e de mercadorias até os grandes mercados consumidores.

A logística influenciava significativamente as decisões empresariais como influência nos dias atuais. Todo o processo logístico, estratégico, é de suma importância para a competitividade das organizações.

Além disso, o aumento gradativo da atividade fabril e de toda a sua cadeia produtiva, resultou, significativamente, em um impacto ambiental de tamanha grandeza trazendo sérias consequências para o planeta. Surge a preocupação mundial em buscar fontes renováveis e de precaução para tentar reduzir os impactos causados pelas empresas e reaver os prejuízos do passado.

Surge a Logística Reversa, uma estratégia das empresas para se tornarem competitivas, uma nova visão de mercado priorizando a redução dos impactos ambientais, a questão da sustentabilidade e a preocupação com a escassez dos insumos e matérias-primas. Além de retornar os produtos pós-consumo para a indústria é necessário dar ao mesmo um destino correto, transformando-o em outro produto gerando um ciclo contínuo de produção e reduzindo os impactos por eles causados. Com esse objetivo o trabalho estuda a Logística Reversa de óleos e gorduras vegetais e animais saturados (pós-consumo) e sua transformação em biodiesel como uma prática sustentável.

Sabe-se que vários estudos sobre o emprego de fontes de biomassa para a produção do biodiesel têm se intensificado nos últimos anos. A ideia principal é transformar a matéria-prima renovável em combustíveis alternativos aos derivados de petróleo, visando baixo custo de produção com alta eficiência e menor impacto ambiental.

A diversidade de matérias-primas, de processos e de usos é uma grande vantagem. Contudo, serão analisados os aspectos positivos e negativos deste processo, tais como: as possibilidades de geração de emprego; as disponibilidades de área e mão-de-obra adequadas, os impactos ambientais reduzidos com a prática de transformação em biodiesel, entre outros.

2. LOGÍSTICA EMPRESARIAL E O GERENCIAMENTO DA CADEIA DE SUPRIMENTOS

Logística inicialmente teve sua interpretação ligada à estratégia militar, quando estava relacionada à movimentação e coordenação de tropas, armamentos e munições para os locais necessários.

A Logística vem se modernizando de acordo com estratégias com o intuito de abranger toda movimentação de materiais, interna e externa à empresa. É uma cadeia que engloba a chegada da matéria-prima, estoques, produção e distribuição, até o momento em que é colocado nas prateleiras à disposição do consumidor final.

Para Ballou (2006) a “logística pode ser definida como processo de planejamento, implantação e controle do fluxo eficiente e eficaz de mercadorias, serviços e das informações relativas desde o ponto de origem até o ponto de consumo com o propósito de atender às exigências dos clientes”.

Através da definição do conceito de logística fica claro que a mesma tem por objetivo tornar disponíveis produtos e serviços no local onde são necessários, no momento em que são desejados, de modo que os clientes recebam um produto a um baixo custo, sendo o cliente o centro desse processo de negócio.

O avanço na tecnologia da informação e a adoção de um gerenciamento orientado para processos culminaram numa etapa que é conhecida como logística integrada.

Segundo Ballou (2006) “Gerenciamento da cadeia de suprimentos é um termo surgido mais recentemente que capta a essência da logística integrada e inclusive a ultrapassa”.

Para Taylor (2005) cadeia de suprimentos define-se como “rede de instalações e rotas de transporte que transformam matérias-primas em produtos acabados e os entregam aos consumidores”.

O gerenciamento da cadeia de suprimentos é um método de se obter uma vantagem competitiva, e integra desde fornecedores até o usuário final. A missão deste gerenciamento é planejar e coordenar todas as atividades necessárias para alcançar um nível de serviço com qualidade a um custo cada vez menor.

Segundo Christopher (2002) existe igualmente uma necessidade crucial de estender a lógica da integração para fora dos limites da empresa, para incluir fornecedores e os clientes. Este é o conceito de gerenciamento da cadeia de suprimentos.

Para que a cadeia de suprimentos funcione de forma harmonizada e atinja os objetivos planejados é necessário atender as necessidades dos clientes. O pessoal envolvido deve ser treinado e capacitado. A segmentação dos serviços deve estar alinhada com a lucratividade de cada segmento. A utilização da tecnologia da informação é de fundamental importância para a comunicação ao longo da cadeia. Necessita-se da adoção de indicadores de desempenho que permitam garantir que os objetivos sejam alcançados.

As empresas que têm implantado o *Supply Chain* estão conseguindo reduzir seus níveis de estoques, otimização dos transportes, eliminação das perdas e evitando duplicidade dos esforços.

Em suma, o gerenciamento da cadeia de suprimentos consiste numa parceria de longo prazo, entre todos os componentes da cadeia produtiva que passarão a planejar estrategicamente suas atividades, trocar informações ao longo do processo. Com isto, buscam um melhor desempenho, redução de custos e satisfação do consumidor final.

Logística reversa

Assim como as empresas estão implantando o conceito de *Supply Chain* e integrando a sua cadeia de suprimentos para entregar o produto até o consumidor final com um processo mais eficiente e enxuto, existe uma grande preocupação com o retorno dos produtos e embalagens em todo o processo até o seu centro produtivo.

Segundo Ballou (2006) Vasconcellos e Marx, (2011) e Hansem e Brikshaw (2007) abordagens inovadoras de estratégia de logística podem proporcionar vantagens competitivas como integração dos serviços, agilidade, redução de custos e melhoria nos níveis de serviços apresentados aos clientes.

As questões ambientais e os seus cuidados além de serem inerentes ao homem, passam a ser fundamentais nas organizações, acompanhando o ciclo de vida dos seus produtos, desde a sua produção e distribuição até o retorno de todos os materiais envolvidos e sua decomposição no meio ambiente ou destino adequado para a preservação ambiental.

De acordo com Serrano (2007) no modelo clássico, se consideram quatro fases na vida de um produto: introdução do produto no mercado, o crescimento desse mercado, a maturidade e o declínio dos produtos.

Quando o produto chega ao declínio e existe um volume de estoque obsoleto ou, também, após o seu consumo, os resíduos devem ser descartados no mercado. É chegada a hora de retornar com estes produtos ao centro produtivo dando uma destinação adequada. Para esta finalidade usa-se a Logística Reversa que para Donato (2008) “é a área da logística que trata dos aspectos de retornos de produtos, embalagens ou materiais ao seu centro produtivo”.

Este processo de logística reversa movimentam materiais reaproveitados que retornam ao processo tradicional de suprimento, produção e distribuição. As práticas de devolução do produto, através da diferenciação dos serviços logísticos podem e devem ser estrategicamente exploradas buscando construir vantagens competitivas sustentáveis como diferenciação da marca e fidelização de clientes.

A logística reversa pode ser utilizada estrategicamente por fornecer outras oportunidades como; adequação às questões ambientais, redução de custos, razões competitivas e diferenciação da imagem corporativa. O ambiente produtivo e fortemente concorrencial trazido pela globalização forçou os negócios alimentares a redimensionarem suas estratégias competitivas e valorizar aquelas que visam alcançar vantagens competitivas sustentáveis. A

falta de uma vantagem competitiva sustentável para definição de uma posição estratégica na indústria torna uma empresa vulnerável aos padrões competitivos impostos pelo mercado (CHAVES, 2004 p. 1).

Segundo Barbieri e Dias (2002) a logística reversa deve ser concebida como um dos instrumentos de uma proposta de produção e consumo sustentáveis. Isto, pois, a Logística Reversa é composta por uma série de atividades que a empresa tem que realizar para atendê-lo como, por exemplo, coletas, embalagens, separações, expedição até os locais de reprocessamento dos materiais quando necessários.

No caso desta pesquisa, o processo de logística reversa do óleo (pós-saturação ou consumo) deve ser coletado, estocado em embalagens de grande capacidade e preferencialmente de vidro (pois as embalagens plásticas podem sofrer alterações em sua composição interferindo futuramente no processo de logística reversa e reaproveitamento das mesmas como um processo sustentável) até atingir um volume mínimo para cobrir os custos logísticos reversos e, em seguida, ser enviado até os locais de reprocessamento para a transformação em Biodiesel, que pode ser em um local fixo (indústria) ou móvel (como a usina móvel de Biodiesel elaborada pela empresa Biominas em Itaúna – MG)⁵.

Sustentabilidade

O ser humano sempre precisou dos recursos ambientais para a sua sobrevivência. Porém, a partir da revolução industrial tomou uma dimensão muito maior e, dessa forma, a natureza não consegue se recuperar no mesmo ritmo da degradação. Com toda essa preocupação, a preservação e a conservação do meio ambiente ganha destaque no mundo a partir da década de 70 com o surgimento de voluntários que apontam a necessidade de incluir na sociedade a discussão sobre a preservação ambiental. Na década de 80, cresce no Brasil o número de organizações não governamentais ambientalistas e surgem novas propostas de preservação do meio ambiente.

De acordo com Mendes (2008) “(...) nos dias atuais o conceito de sustentabilidade já está acoplado ao conceito de desenvolvimento social e econômico” (...) “a necessidade de preservação das condições ambientais do planeta começou a ser vista como parte importante da própria sobrevivência do homem e seu planeta”.

De acordo com o Relatório Brundtland (1991), Desenvolvimento Sustentável é o “desenvolvimento que atende as necessidades do presente sem prejudicar a capacidade das futuras gerações de atender as suas próprias necessidades”.

Esse conceito visa à constatação de que o desenvolvimento econômico precisa levar em conta também a preservação da qualidade de vida das populações humanas e a preservação

⁵ Disponível em: <http://www.biominas.ind.br/>

ambiental mantendo o equilíbrio ecológico. O que implica a gestão correta dos recursos minerais e ecológicos do planeta.

O ser humano, entre outras habilidades, cultivou o título de maior produtor de lixo do planeta. Em regra, se tem o hábito inconsequente de não se preocupar com este problema, que já atingiu proporções mundiais. De acordo com Donato (2008) a quantidade média anual de lixo gerado por apenas uma pessoa é cerca de quatro litros de óleo usado (vegetal ou mineral). Este produto descartado no meio ambiente de forma incorreta irá acarretar problemas ambientais como a degradação do solo, água e seres vivos, sendo que cada litro de óleo em contato com rios e mares irá poluir cerca de mil litros de água, além de contribuir para a extinção de seres vivos, por ser mais denso que a água e ficar na superfície da mesma, prejudicando a respiração dos animais. Além disso, outros problemas sociais e econômicos podem ser gerados atendendo ao tripé da sustentabilidade, ou TBL.

As diversas possibilidades de reaproveitamento do resíduo estão relacionadas ao TBL da Sustentabilidade, pois abrangem o fator econômico (possibilidades de ganho com um produto de representatividade no mercado atual e obter a produção com uma matéria-prima de baixo custo); o fator social (fonte de geração de emprego e renda para todos os atuantes da cadeia reversa) e, o fator ambiental (os OGVA saturados, quando descartados de maneira incorreta como em ralos de pia e vasos sanitários, geram entupimentos na rede de esgoto. Quando em contato com o meio ambiente impermeabiliza solos propiciando enchentes e deslizamentos e, em contato com a água, além da poluição, o óleo fica na superfície impossibilitando a respiração dos seres desta fauna) (NASCIMENTO *et al.* 2011, p. 9).

De acordo com estas informações a logística reversa de óleo vegetal como objeto de estudo, tem como objetivo reduzir significativamente o volume de óleo vegetal e gordura animal descartados no meio ambiente e todas as consequências por eles geradas.

Biodiesel

Mesmo com várias tecnologias disponíveis, as forças do momento têm evidenciado o Biodiesel como um dos energéticos mais importantes, aguçando várias pesquisas em busca de uma energia verde adaptada aos temas econômicos, sociais e ambientais.

De acordo com Parente (2003) Biodiesel é um combustível renovável, biodegradável e ambientalmente correto, sucedâneo ao óleo diesel mineral, constituído de uma mistura de ésteres metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta, metanol ou etanol, respectivamente.

Para Ferreira (2006) o biodiesel é hoje a forma em que óleos e gorduras estão sendo utilizados como combustível puro ou como misturas com o diesel e derivados do petróleo.

Além de ser menos nocivo ao meio ambiente este biocombustível apresenta vários aspectos positivos relacionados à sua produção e consumo. Como exemplo, ele é um forte motivador social e adapta-se facilmente as condições climáticas e de vegetação do semi-árido brasileiro, o que oferece uma potencial economia e fonte de renda para as regiões pobres.

De acordo com Ferreira (2006) a utilização de áreas ociosas e a recuperação de áreas degradadas, somadas às ações do programa de produção e uso de biodiesel são caminhos de desenvolvimento social e econômico.

Outros aspectos positivos importantes encontrados no biodiesel são

forte redução do enxofre liberado no meio ambiente, evitando a proliferação de enfermidades respiratórias, principalmente nas áreas urbanas. A redução do enxofre encontra no biodiesel um aliado que, além disso, melhora as condições de uso do combustível para os motores (FERREIRA, 2006, p. 7).

Para caráter experimental, já existe em São Paulo uma expressiva parcela de frota urbana utilizando uma mistura de 30% de biodiesel B30 com o intuito de reduzir a proliferação de enfermidades respiratórias e, também, analisar a melhoria dos motores dos veículos.

O Biodiesel pode ser produzido de acordo com matérias-primas como óleos vegetais, gorduras ambos residuais. Como fator positivo sobre a gordura animal é a quantidade ofertada de sebo de animais, principalmente de bovinos, nos países produtores de carne e couro como é o caso do Brasil.

Em relação aos óleos vegetais, segundo Patente (2003) todos os óleos vegetais enquadrados na categoria de óleos fixos ou triglicéridicos, podem ser transformados em biodiesel. Desta forma, pode constituir a composição do biodiesel, as matérias-primas provenientes dos seguintes óleos vegetais:

grão de amendoim, polpa do dendê, amêndoa do coco de dendê, amêndoa do coco da praia, caroço de algodão, amêndoa do coco de babaçu, semente de girassol, baga de mamona, semente de colza, semente de maracujá, polpa de abacate, caroço de oiticica, semente de linhaça, semente de tomate, entre muitos outros vegetais em forma de sementes, amêndoas ou polpas (PATENTE, 2003, p. 20).

Já os óleos e gorduras residuais são o objeto de estudo deste trabalho. Sabe-se que é possível a transformação em biodiesel dos alimentos *in natura* acima citados. Porém, a transformação em biodiesel dos mesmos, antes do consumo final destinado aos alimentos, pode entrar na questão atualmente discutida que é a falta de alimento para a população. Isto, devido à necessidade básica de alimentação e das questões relativas ao aumento populacional e a demanda x produção de insumos para abastecer toda a humanidade.

Os óleos de frituras representam um potencial de oferta surpreendente, superando as mais otimistas expectativas. Um levantamento primário da oferta de óleos residuais de frituras,

suscetíveis de serem coletados (produção maior que 100kg/mês), o que gera uma produção brasileira anual superior a 30.000 toneladas.

Para Ferreira (2006) “O conceito técnico de se utilizar óleos vegetais e gorduras animais ou mesmo óleos usados como combustível diesel de natureza renovável é fascinante”.

Neste contexto, não justifica utilizar os produtos *in natura* para a produção direta de combustíveis (mesmo sabendo sobre a alta demanda do produto nos âmbitos nacional e internacional e pelo preço de venda do litro do Biodiesel que se apresenta mais rentável para o produtor que o preço do litro de óleo vegetal, na maioria dos casos), pois faltariam produtos para consumo (alimentação) e afetaria diretamente no valor pela relação oferta x demanda. A proposta mais próxima ao TBL da sustentabilidade é produzir biocombustíveis com o resíduo do óleo pós-consumo através da logística reversa, onde o produto já serviu de fonte de alimento para a população, gerou riqueza no processo logística convencional, irá gerar riqueza e emprego no processo de logística reversa, atender da mesma maneira as demandas nacionais e internacionais de óleo para consumo e de biocombustível e, também, reduzir os impactos ambientais correlacionados.

3. METODOLOGIA DE PESQUISA

A metodologia tem como objetivo proporcionar respostas ao problema proposto, portanto foram usados métodos, processos e técnicas para conhecer a realidade do processo de logística reversa de óleos vegetais na Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) e a sua transformação em biodiesel como uma prática sustentável.

O estudo de abordagem quali-quantitativa buscou mensurar os aspectos positivos e negativos além a importância de se fazer uma logística reversa de óleos e gorduras saturados através de pesquisa de campo em estabelecimentos localizados na RMBH.

A pesquisa de campo foi realizada no período de fevereiro à junho de 2010 através de visitas técnicas de três estagiárias, sendo duas nutricionistas e uma engenheira de alimentos, em duzentos e oitenta e três estabelecimentos localizados na região central de Belo Horizonte (onde concentra-se grande variedade de pastelarias, bares e restaurantes) além de bairros em regiões boêmias e indústrias localizadas nas saídas de Belo Horizonte para municípios que fazem parte da RMBH que utilizam o óleo para frituras, massas e refogados.

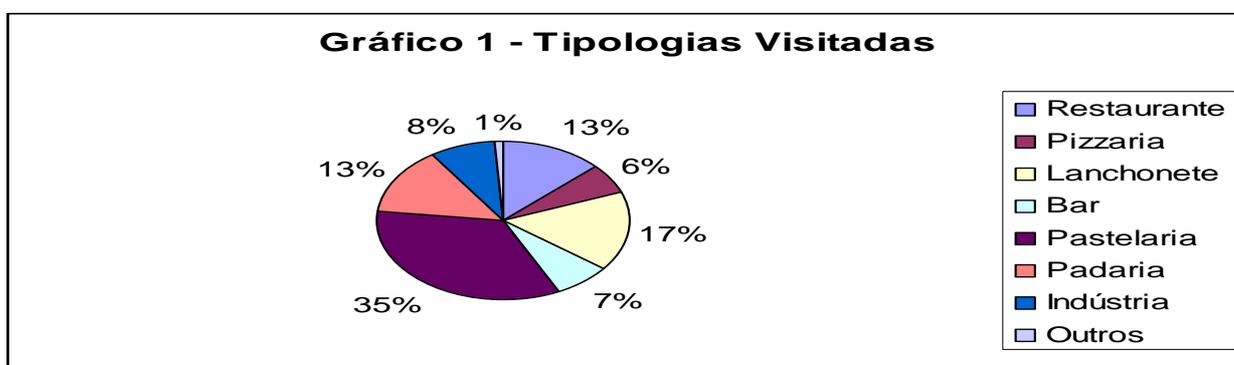
Para a seleção da população e amostra destes estabelecimentos, buscou-se uma listagem dos mesmos na ABRASEL⁶ e todos os estabelecimentos foram contatados, mas apenas duzentos e oitenta e três responderam aos questionamentos. Em relação à coleta de dados foram utilizadas a pesquisa bibliográfica e o questionário aplicado aos gestores dos respectivos estabelecimentos, a pesquisa estatística e consultas específicas em *sites* e empresas que atuam no processo de transformação do óleo em Biodiesel, como a Biominas.

⁶ Associação Brasileira de Bares e Restaurantes.

A análise e apresentação dos resultados foi estruturada de forma estatística com tabulação dos dados e apresentação gráfica para as questões quantitativas e análise do discurso para as questões qualitativas e serão demonstradas a seguir.

4. ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

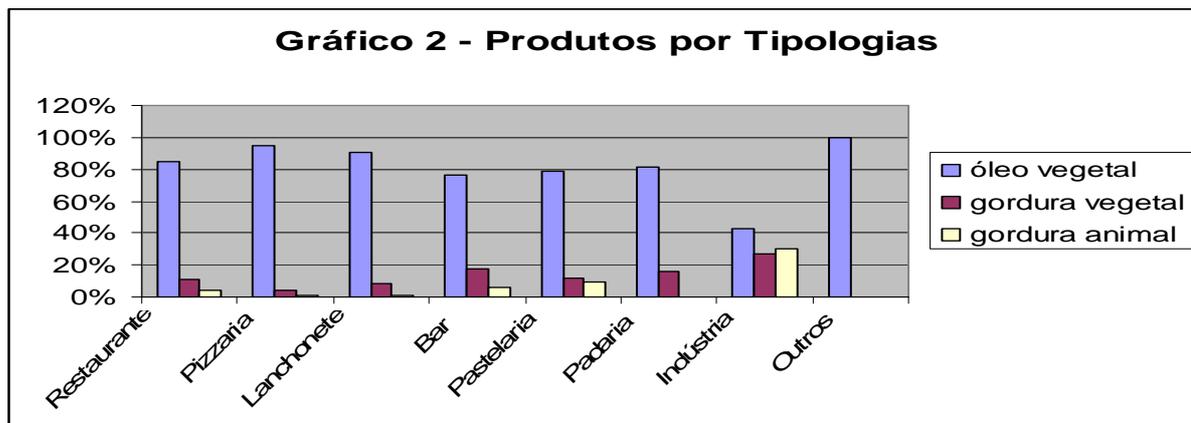
Para mensurar a degradação ambiental e a importância de se fazer uma logística reversa de óleos e gorduras saturados foram realizadas pesquisas em duzentos e oitenta e três estabelecimentos, com as tipologias abaixo:



Fonte: elaborado pelos autores.

O gráfico acima apresenta o percentual de tipologias visitadas. Houve uma quantidade maior de visitas nas pastelarias, pois são empresas que utilizam fritadeiras com volumes altos de óleo diariamente onde o descarte é maior, conseqüentemente. Em seguida, as lanchonetes, padarias e restaurantes que utilizam óleos e gorduras para o mesmo fim, porém em proporções menores.

Outro aspecto analisado foi qual produto (óleo e/ou gordura – vegetal ou animal) utilizados pelas empresas. Nesta análise alguns casos como: o mesmo estabelecimento utilizar dois ou mais tipos de produtos, foi possível, pois alguns restaurantes utilizam óleo vegetal para refogados e gordura vegetal para frituras. Para a mensuração de resultados com os fins de logística reversa de óleos e gorduras os dados analisados serão apenas os utilizados para frituras, pois nos refogados não há descarte dos mesmos.



Fonte: elaborado pelos autores.

Neste gráfico percebe-se que em todas as tipologias, os estabelecimentos utilizam como matéria-prima base o óleo vegetal. As indústrias de salgados, chips, batatas congeladas, biscoitos, peles fritas e outros utilizam também utilizam gordura vegetal e animal por questões de qualidade ou diferenciação nos produtos perante o mercado consumidor. Quanto ao volume de óleo pesquisado nas empresas, é bastante variado. A quantidade depende da tipologia, do tamanho do estabelecimento, dos fins para o produto, do tempo e volume de produção, do número de clientes/mês, entre outros. As pastelarias localizadas no centro de Belo Horizonte, por exemplo, consomem em média 1.400 litros de óleo/ mês. Já as pastelarias franqueadas consomem/ mês um volume superior, pois prezam pela qualidade e o descarte passa a ser maior.

Em relação à vida útil do óleo, em quanto tempo ele deverá ser descartado, é bastante relativo. As variáveis estão relacionadas à: qual o produto frito, pois se for congelado a água retirada do alimento irá auxiliar a oxidação do mesmo; qual a quantidade frita; qual a temperatura para o aquecimento do óleo; o óleo é trocado ou é completado; o processo de fritura é constante ou liga-se e desliga-se a fritadeira várias vezes por período, entre outros fatores.

O ideal para ser humano, para evitar problemas cardíacos, é que o óleo e/ou gordura sejam trocados sempre que saturados. Algumas empresas pesquisadas não o fazem. Por reduções de custos o óleo é sempre completado. Muitos responsáveis por esta atitude não sabem que ao colocar um óleo novo e limpo em um recipiente de óleo sujo e saturado, o novo é contaminado e perde-se o todo.

Com isso, o ideal é trocar o óleo e/ou gordura saturados e oxidados sempre por um óleo limpo e novo. Como exemplo, uma fritadeira que fica constantemente ligada em horário comercial fritando pastéis não congelados, deverá trocar o óleo uma vez por semana. Para facilitar a identificação da saturação e oxidação existe no mercado uma fita de medida que colocada no produto ela altera a cor. Quando alterar a cor dos níveis apresentados será o momento adequado para realizar a troca dos mesmos.

Por fim, a pesquisa apresenta em seu último aspecto, a questão do descarte do óleo e/ ou gordura. Algumas empresas de pouco consumo guardam os mesmos em garrafas pet ou vidros e distribuem aos seus funcionários para a fabricação de sabão e produtos de limpeza. Outras já dão outro destino aos mesmos através de uma empresa especializada em recolhimento do óleo na RMBH. Essa empresa possui veículos que recolhem o óleo e gordura saturados dando, em troca, rodos, vassouras, sabão em barra, detergentes e outros produtos de limpeza.

Muitas empresas (aproximadamente 80% das pesquisadas) declararam que fazem o descarte do óleo saturado no ralo da pia da cozinha e, em alguns casos, no vaso sanitário. Sabe-se que a contaminação causada por essas atitudes é extremamente séria e preocupante em se tratando da preservação do meio ambiente. De acordo com a CETESB 1 litro de óleo pode contaminar 1 milhão de litros de água.

Donato (2008) ainda completa que o problema é que os sistemas de tratamento de esgoto não são projetados para tratar óleo e sim sujeiras orgânicas. O óleo quando é lançado na rede pluvial volta aos rios e por ser mais leve que a água fica na superfície, impedindo a oxigenação das águas e causando mortes de micro-organismos e peixes.

Devido a todo esse impacto ambiental, é de suma importância que as indústrias de óleos e gorduras vegetais e animais tomem as devidas precauções praticando a logística reversa pós-consumo de seus produtos. O mercado não quer apenas comprar bons produtos com preços acessíveis, quer obter um fornecedor confiável com boas práticas sustentáveis e com uma visão holística do negócio. Não buscar somente o lucro acima de tudo, mas usar o meio ambiente para extrair o alimento tornando sua dívida para com o meio a preservação e o cuidado em reduzir sua degradação.

A logística reversa dos óleos e gorduras saturados deverá ser praticada pelas próprias indústrias com o objetivo de dar aos seus produtos a destinação correta. A logística de distribuição em sua maioria já é eficiente por tratarmos de matéria-prima básica para os consumidores finais. Uma pastelaria não sobrevive se não tiver óleo. Muitos outros estabelecimentos também consideram este insumo primordial para produção. Portanto, a logística reversa deverá obedecer este padrão de qualidade e eficiência retornando os produtos já saturados.

As indústrias deverão estabelecer, primordialmente, se irão retornar com o produto para a própria indústria ou se é mais acessível obter uma central de armazenamento de óleos e gorduras saturados em determinada região (previamente estudada para estabelecer o melhor local). Esta central de armazenamento irá armazenar os óleos e gorduras saturados até obter determinado volume e destinar os mesmos para os devidos fins, no caso deste estudo para a transformação em biodiesel que será realizada por uma empresa terceirizada.

A indústria deverá estabelecer regras de recolhimento que deverão ser praticadas pelos clientes. Para as grandes empresas que compram o óleo diretamente da indústria, quando a mesma for levar o óleo limpo, no mesmo veículo pode-se retornar o produto saturado. Neste caso, visando à qualidade e a não contaminação do produto limpo é necessário um investimento em veículos com divisórias, onde o produto limpo não terá contato com o produto saturado.

Esta prática aproveita o veículo que já vai ao cliente entregar o novo produto e recolhe o antigo, assim custos de transporte são reduzidos e a eficiência logística acontece.

Para o recolhimento do óleo a indústria deverá estabelecer embalagens propícias. O ideal é disponibilizar aos clientes tanques de recolhimento com um volume maior facilitando a armazenagem e o transporte. Em cada veículo pode-se também obter um tanque de recolhimento facilitando a logística das embalagens. Para que o resultado seja positivo e ambos fiquem satisfeitos, indústria e clientes poderão estabelecer negócios e/ ou parcerias como a compra pela indústria do produto saturado a um preço baixo ou a troca de um determinado volume de produto saturado por um volume de produto novo. A troca poderá ser feita, também, pelo combustível produzido posteriormente abastecendo a frota de todos os envolvidos. Enfim, cabem às particularidades de cada uma.

Para que o projeto tenha uma abrangência em todos os níveis do mercado, atuando em empresas de grande e pequeno porte e que o consumidor final também tenha acesso, outras medidas podem ser praticadas. Pequenas empresas que compram de distribuidores poderão retornar o produto saturado para as distribuidoras através de negócios estabelecidos entre elas. A indústria define anteriormente uma data para recolher o volume dentro da própria distribuidora. Lembrando que toda essa negociação entre os envolvidos da cadeia de distribuição deverá acontecer primordialmente a favor da redução dos impactos ambientais e a preservação do meio ambiente.

Outra forma praticada pela indústria que poderá apresentar resultados satisfatórios será colocar em diferentes pontos das cidades, em locais de fácil acesso, tambores para o recolhimento dos mesmos. Parcerias poderão ser estabelecidas, com farmácias de grandes redes, supermercados, padarias, postos de gasolina, escolas, parques, grandes mercados, entre outros. Através de uma conscientização da população investindo em publicidade e *marketing*, o consumidor final terá acesso às práticas sustentáveis reduzindo consideravelmente os impactos ambientais.

A conscientização é importante, através dela os resultados são obtidos com uma maior precisão. A indústria poderá praticar também, projetos em escolas da rede pública e privada incentivando os alunos e educando-os a crescer com uma visão sustentável. Nas escolas a parceria da indústria poderá estipular metas de volume em troca de computadores, veículos, material didático, livros, entre outros.

Enfim, ao estabelecer os pontos de recolhimento, datas, volumes, e atingir a eficiência da logística reversa, cabe à indústria praticar a sustentabilidade dando ao produto um fim adequado como o conceito da logística reversa. Neste caso, o óleo na central de armazenamento poderá ser transformado em biodiesel para, assim, reduzir os impactos ambientais.

Ao obter o óleo armazenado é chegada a hora da transformação em biodiesel. A indústria poderá terceirizar todo esse processo, pois cabe a ela produzir e comercializar óleo, sendo que biodiesel em um primeiro momento não deverá ser o seu foco. A empresa terceirizada estudada e apresentada a seguir está localizada próxima a RMBH facilitando o processo. Esta terceirizada apresenta duas soluções para a indústria: 1 – vender uma Usina Móvel de Biodiesel (fabricar sob

encomenda, entregar, montar e treinar pessoas para conduzir o trabalho) ou 2 – alugar o serviço de produção de Biodiesel quando necessário (a empresa vai até o local com a Usina Móvel de Biodiesel, realiza o processo produtivo do mesmo e realiza a cobrança pelos serviços prestados). Os valores para tais opções são relativamente altos. Para a indústria que pretende começar com este projeto a opção 2 é mais viável até que o sistema de logística reversa opere perfeitamente não ficando ociosa a Usina Móvel de Biodiesel até a sua eficiência. Utilizando a opção 2, sempre que um volume de óleos e gorduras saturados for atingido na central de armazenamento, a terceirizada será contratada para a prestação de serviço.

Sendo assim, vários são os fatores positivos do processo reverso de óleos e gorduras vegetais e animais para a transformação em biodiesel, como: a redução dos impactos ambientais causados pelo descarte incorreto de óleos e gorduras atualmente praticados pelas empresas e a redução dos impactos ambientais causados pelos combustíveis fósseis através do aumento do consumo do biodiesel que em proporções mundiais chegam a 78%, nacionais 25% menos emissões de dióxido de carbono o que representa cerca de 3 milhões de toneladas a menos de gases poluentes na atmosfera.

Também apresentam-se como fatores positivos, a geração de empregos em toda a cadeia produtiva e reversa, como dar oportunidade aos agricultores familiares (55 mil famílias brasileiras) de obterem renda com o plantio de oleaginosas e com o plantio de outras culturas gerando renda extra e o aumento produtivo de culturas de oleaginosas podendo recuperar florestas e áreas degradadas.

Também poderá haver a redução significativa do aquecimento global com a utilização dos biocombustíveis por se tratar de uma energia renovável. Desenvolver avanços científicos e tecnológicos para todos os envolvidos da cadeia, onde de 1997 até o início de 2010 vários projetos em fase de incubadora geraram um faturamento de R\$ 70 milhões somente em Minas Gerais, pois promoveram parcerias e integração com todos os envolvidos da cadeia de suprimentos em busca de práticas sustentáveis e o desenvolvimento econômico e social.

Ainda como aspectos positivos: a redução dos gastos com combustíveis pelas empresas utilizando como abastecimento de toda a frota de veículos o biodiesel; desenvolver competências específicas para o mercado de logística reversa, juntamente com o aprimoramento profissional e o aumento intelectual de todos os envolvidos no processo e, aumentar as possibilidades e oportunidades de negócios para as empresas que praticam a sustentabilidade e se preocupam com o meio ambiente.

Incentivar empresas brasileiras à produção de biocombustíveis sendo o Brasil mundialmente conhecido como produtor e fornecedor de oleaginosas devido aos fatores ambientalmente favoráveis; estar presente em um dos setores mais promissores mundialmente, visto que em 2009 40% dos biocombustíveis consumidos no mercado europeu, mesmo com todas as barreiras e tarifas, são provenientes do Brasil e impactar diretamente no desenvolvimento social e econômico da população através de altos investimentos governamentais e privados.

Estar presente em um mercado que já atinge 3% do PIB e que gerou em 2000, por exemplo, de 5,4 a 9 bilhões em faturamento e quase 30.000 postos de trabalho. Estabelecer estas práticas no mercado mineiro que de acordo com o BID (Banco Inter-Americano de Desenvolvimento) é o polo da América latina em desenvolvimento tecnológico evidenciando o Brasil como destaque biotecnológico mundial.

Outro ponto positivo é que hoje existem combustíveis provenientes de OVN (óleo vegetal natural), o que pode prejudicar diretamente a indústria de alimentos e reduzir o número dos mesmos para a população, sendo indicada ainda mais a utilização dos óleos e gorduras saturados para a transformação em biodiesel não desestruturando a cadeia de abastecimento. Obter biodiversidade e abundância de recursos naturais, existência de mão-de-obra qualificada e reconhecimento da qualidade das pesquisas brasileiras; entre outros.

Em relação aos pontos negativos, algumas barreiras impostas são impostas no comércio exterior para dificultar a entrada de biocombustíveis brasileiros, como a certificação de qualidade que garante a produção baseada em regras sociais e ambientais preestabelecidas, chamadas “boas práticas”, favorecendo produtores internacionais.

Além disso, a descoberta recente do pré-sal trouxe ao Brasil um volume extraordinário de combustível fóssil. Esta descoberta desviou relativamente a atenção de muitos envolvidos na prática de transformação de biocombustíveis.

Outro aspecto relativamente negativo para as indústrias pode ser a elaboração do planejamento estratégico de logística reversa e todos os custos envolvidos para a implantação do projeto. Algumas empresas ainda não possuem a logística de distribuição totalmente integrada e apresentam falhas no processo. Para uma logística reversa eficiente é necessário ter, anteriormente, uma logística de distribuição de qualidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar de relativamente novo, a partir do final do século XX e princípio do século XXI, muitas empresas no país trabalham com o conceito de logística reversa, por vezes até empiricamente, pois nem todas encaram este processo como parte integrante, fundamental e necessária para o seu futuro no mercado e a sua competitividade perante os concorrentes. Os negócios sustentáveis e ecologicamente corretos são os novos nichos de mercado e apresentam franca ascensão no mundo, pois os consumidores estão revendo conceitos e analisando os produtos oferecidos por empresas sustentáveis, ecologicamente corretas, que praticam responsabilidade social e ambiental e que preocupam com os impactos por elas causados.

Como foram demonstrados os pontos positivos são superiores aos negativos, pois várias práticas e incentivos acontecem, como: o governo estabelecendo medidas para que as empresas pratiquem sustentabilidade, o consumidor final que exige produtos com certificação e, por isso, surgem as empresas verdes. Estas, não apenas se comprometem com o desenvolvimento

sustentável, mas tem como atividade fim produtos e serviços derivados de processos limpos em meios sustentáveis.

A indústria deverá, para praticar o conceito de logística reversa e sustentabilidade recolher os óleos e gorduras residuais e comerciais usados pelos seus clientes e transformá-los em biodiesel. Todo o óleo coletado e transformado gera um combustível que chega a reduzir em até 80% menos a poluição no ar atmosférico. Dessa forma, além de considerar os impactos das suas atividades na sociedade, a empresa irá neutralizar os possíveis impactos negativos em toda a sua cadeia produtiva utilizando o próprio biodiesel para abastecer a frota e de seus respectivos colaboradores. Para um futuro melhor, a sociedade precisará de alternativas não poluentes, de produtos certificados e ecologicamente corretos para cumprir com a sua parte na construção de um mundo mais saudável, igualitário e justo.

REFERÊNCIAS

BALLOU, Ronald H. **Logística empresarial**: transportes, administração de materiais e distribuição física. São Paulo: Atlas, 1993. 388 p.

BALLOU, Ronald H. **Gerenciamento da cadeia de suprimentos**: Logística Empresarial. Porto Alegre: Bookman, 2006. 616 p.

BERTAGLIA, Paulo Roberto. **Logística e gerenciamento da cadeia de abastecimento**. São Paulo: Saraiva, 2005. 509 p.

BIOENERGIA, Revista. **Com a certificação, como ficam os biocombustíveis brasileiros**. Maio, 2009. 6-12 p.

BIOMINAS, Fundação. **Biotecnologia no Brasil**. Disponível em www.biominas.org.br . Aceso em: 24 de abril de 2010 às 11:40h.

BOWERSOX, Donald J.; CLOSS, David J. **Logística empresarial**: o processo de integração da cadeia de suprimento. São Paulo: Atlas, 2001. 594 p.

CHAVES, Gisele. L. D.; MARTINS, Ricardo S. **Logística Reversa como Vantagem Competitiva às Empresas**: Discussão teórica e o Potencial para a Cadeia de Suprimentos de Alimentos processados. Congresso Internacional de Pesquisa em Logística – RIRL 2004. 12p.

CHRISTOPHER, M. **Logística e Gerenciamento da Cadeia de Suprimentos**. São Paulo: Pioneira, 2002.

DONATO, Vitório. **Logística Verde**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna Ltda, 2008. 256 p.

bioenergia em revista: diálogos, ano 3, n. 1, p. 88-106, jan./jun. 2013.

MASCARENHAS, Mariana P. ; SILVA, Wendel Alex Castro

Logística reversa de óleos vegetais e sua transformação em biodiesel como prática sustentável: aspectos positivos e negativos

FERREIRA, José Rincon; CRISTO, Carlos Manuel Pedroso Neves. **Biodiesel: o futuro da indústria**. Brasília: MDIC-STI/IEL, 2006. 145 p. Disponível em <<http://www.biodiesel.gov.br>> Acesso em 18 de abril de 2010 às 13:51h.

FLEURY, Paulo Fernando. **Logística empresarial: a perspectiva brasileira**. São Paulo: Atlas, 2000. 372 p.

HANSEN, M. T.; BIRKINSHAW, J. The Innovation Value Chain. **Harvard Business Review**, 2007.

INTERMINISTERIAL, Comissão Executiva CEIB **Biodiesel: o novo combustível do Brasil** Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br>> Acesso em: 17 de abril de 2010 às 12:36h.

KRAJEWSKI, Ângela C.; GUIMARÃES, Raul B.; RIBEIRO, Wagner C.; **Geografia: pesquisa e ação: volume único**. 1. ed. São Paulo: Moderna, 2000. Cap. 8.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Metodologia Científica..** 4. Ed. São Paulo: Atlas, 2004. 305p.

MARTINS, Lincoln. Lucro Sustentável. **Revista Carreira e Negócios**. São Paulo. Ed. Escala. n. 17, 2009. 82p.

MENDES, Tânia; AZEVEDO, João Humberto. A hora e a vez dos biocombustíveis. **Revista Brasileira de Administração** – Julho/ Agosto 2008. 24 – 30p.

MENDES, Tânia. A única saída para o planeta: sustentabilidade. **Revista Brasileira de Administração** – Novembro/ Dezembro – 2008. 24 – 30p.

PARENTE, Expedito José de Sá. **Biodiesel: Uma aventura tecnológica num País engraçado**. 2003. 66 p. Disponível em: Livro sobre Biodiesel <<http://www.balcom.org.br:8080/trade/upload/1189381129469503743.pdf>> Acesso em 17 de abril de 2010 às 12:41.

PINTO, Alan Kardec: **Brasil, a ilha do Biodiesel**. Entrevista à revista Bioenergia. Novembro de 2008. 21-26p.

RIBEIRO, E.P; SERAVALLI, E.A.G. **Química de alimentos**. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

ROSENBLOOM, Bert. **Canais de Marketing: Uma visão gerencial**. São Paulo: Atlas, 2002. 557 p.

SERRANO, Daniel. **Ciclo de Vida dos Produtos**. 2007. Disponível em; <www.portaldomarketing.com.br/images/Ciclo%20d> Acesso em 24 de abril de 2010 as 15:10h.

bioenergia em revista: diálogos, ano 3, n. 1, p. 88-106, jan./jun. 2013.

MASCARENHAS, Mariana P. ; SILVA, Wendel Alex Castro

Logística reversa de óleos vegetais e sua transformação em biodiesel como prática sustentável: aspectos positivos e negativos

TAYLOR, David A. **Logística na Cadeia de Suprimentos:** uma perspectiva gerencial. São Paulo: Pearson Addison-Wesley, 2005. 350 p.

VASCONCELLOS, L. H. R, MARX, R. Como ocorrem as inovações em serviços? Um estudo exploratório de empresas no Brasil. **Gest. Prod.**, São Carlos, v. 18, n. 3, p. 443-460, 2011.

- 2 Mariana Pessoa MASCARENHAS é Mestranda em Administração de Empresas pela Faculdade Novos Horizontes (conclusão 2013/1). Especialista com MBA em Gestão Estratégica da Logística e Produção pelo Uni-bh (2010) e Bacharel em Administração de Empresas pelo Centro Universitário Newton Paiva (2009). Coordenadora, membro do NDE e professora da faculdade FAMIG nos cursos de Administração Pública e Administração de Empresas. Pesquisadora da área de Logística Empresarial, Logística Reversa com foco na sustentabilidade e preservação ambiental assim como as novas práticas da Política Nacional de Resíduos Sólidos. Atua como Consultora Organizacional nas mais diversas áreas do conhecimento e possui ampla experiência com Gestão de Pessoas. E-mail: <maripessoam@hotmail.com>

- 3 Wendel Alex Castro SILVA é Doutor em Administração pela Universidade Federal de Lavras (UFLA), possui graduação, especialização e mestrado em Administração com ênfase em finanças. Atualmente é professor e pesquisador da Faculdade Novos Horizontes (FNH), professor titular da Faculdade INAP-MG. Professor visitante do MBA em Controladoria do Centro Universitário de Belo Horizonte (UniBH), do MBA em Gestão Hospitalar do Centro Universitário São Camilo-ES (CUSC-ES) e do MBA em Governança de TI das Faculdades Integradas de Pedro Leopoldo e TechBiz (FIPEL) - TechBiz/Microsoft Gold Certified Partner. Consultor de negócios das empresas Frios Shroerder Ltda e Calderarias Técnicas Brasileiras (CTB). Tem experiência na área de Administração, com ênfase em negócios, atuando principalmente nos seguintes temas: custos, gestão, mercados, avaliação de risco e finanças. E-mail: wendel.silva@unihorizontes.br>