

PROPOSTA DE CADEIA DE COMERCIALIZAÇÃO DE BIODIESEL NO BRASIL

Adriana Ferreira Soares de Almeida

Márcio de Almeida D'Agosto

Suzana Kahn Ribeiro

COPPE/UFRJ

Programa de Engenharia de Transportes

RESUMO

O biodiesel é um biocombustível proveniente de óleos vegetais, óleos residuais e gorduras que vem sendo comercializado em diversos países, principalmente da União Européia. Tendo em vista sua futura implantação no Brasil, como aditivo ao óleo diesel, este trabalho tem como principal objetivo propor um modelo de cadeia de produção e comercialização de biodiesel que concilie o uso diversificado de matérias-primas com a qualidade do produto final. Realizou-se uma pesquisa para identificar a prática internacional, com foco na União Européia, e como esta experiência pode ser adaptada à realidade brasileira, considerando-se as principais características que diferenciam o Brasil dos países europeus como: grande extensão territorial, diversidade de matéria-prima e maior vulnerabilidade à adulteração.

ABSTRACT

Biodiesel is a biofuel obtained from vegetable oils, residual oils and fats. It is already being commercialised at several countries, mainly in European Union. Biodiesel is to be introduced in Brazil as an additive to the diesel oil. This work has the main objective to propose a model of production chain and commercialization of biodiesel that reconciles the diversified use of raw materials with the quality of the final product. For that a research was realized to identify the international practice, specially at the European Union, and as this experience can be adapted to the Brazilian reality, being considered the main characteristics that differentiate Brazil of the European countries as: great territorial extension, raw material diversity and the possibility of adulteration.

1. INTRODUÇÃO

O biodiesel é um biocombustível que pode ser obtido de óleos vegetais, gorduras e óleo residual de fritura, este último disponível sobretudo nos centros urbanos. O biodiesel pode ser utilizado puro (B100), na forma de mistura com o óleo diesel derivado de petróleo – petrodiesel (BX) ou na forma de mistura ternária, formada por biodiesel, petrodiesel e etanol anidro (Oliveira in Ribeiro, 2001).

O biodiesel aqui tratado é obtido através da reação de óleos vegetais com um intermediário ativo, formado pela adição de um álcool a um catalisador, processo denominado transesterificação. Os produtos da reação química são: uma mistura de ésteres alcólicos de ácidos graxos (biodiesel) e a glicerina, cujo maior constituinte é o glicerol. Os ésteres têm características físico-químicas muito semelhantes às do óleo diesel, conforme demonstram as experiências realizadas em diversos países (Ribeiro *et al.*, 2002).

Uma das vantagens do biodiesel é sua adaptabilidade aos motores do ciclo diesel, sendo necessária pequena adaptação (regulagem e troca de borrachas e reparos) do motor para seu uso, sendo capaz de atender toda a frota movida a óleo diesel já existente. Outra vantagem é a grande diversidade de matérias-primas disponíveis no Brasil. Quanto aos aspectos sociais promove o desenvolvimento da agricultura nas zonas rurais mais desfavorecidas, criando emprego no campo e também mão-de-obra qualificada para o processamento (Ribeiro *et al.*, 2002). Além disso, pode contribuir para a redução das importações tanto de petróleo bruto como de óleo diesel, pois cerca de 18 % do óleo diesel consumido anualmente é importado já refinado e outros 23% são obtidos de petróleo importado (MME, 2003).

Quando usado puro (B100) este combustível promove a redução de 78% nas emissões de

gases do efeito estufa, redução de 50% das emissões de material particulado e de 98% de óxido de enxofre. No entanto, as emissões dos óxidos nitrogenados podem aumentar até 13% (Sharp, 1998). No caso de misturas é comum que as variações se comportem de modo linear com o percentual da mistura (Sheehan, 1998).

O biodiesel já está em fase de comercialização em diversos países e no Brasil ainda em fase de pesquisa. Porém, a Agência Nacional de Petróleo (ANP) publicou, em setembro de 2003, a Portaria 255/2003 e o Regulamento Técnico nº 2/2003 com a especificação preliminar do B100 (ANP, 2003). Inicialmente o Ministério de Minas e Energia pretende autorizar a mistura B2, composta por 2 % de biodiesel e 98% de petrodiesel, a partir de novembro de 2004, com o principal objetivo de privilegiar a geração de emprego no campo. A ANFAVEA (Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores) se mostrou a favor da inserção provisória deste combustível no mercado (ANFAVEA, 2004).

Este trabalho tem como principal objetivo propor um modelo de cadeia de produção e comercialização de biodiesel que concilie o uso diversificado de matérias-primas com a qualidade do produto final. Realizou-se uma pesquisa para identificar a prática internacional, com foco na União Européia, e como esta experiência pode ser adaptada à realidade brasileira, considerando-se as principais características que diferenciam o Brasil dos países europeus como: grande extensão territorial, diversidade de matéria-prima e maior vulnerabilidade a adulteração.

2. PROCEDIMENTO DE PESQUISA

O procedimento de pesquisa que levou à identificação das fontes de consulta e dos contatos a serem realizados para o desenvolvimento do trabalho seguiu o esquema apresentado na Figura 1.

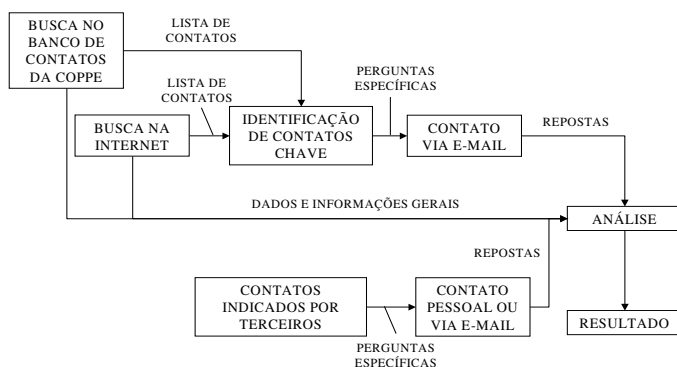


Figura 1: Procedimento de Pesquisa

Num primeiro momento, uma consulta ao banco de contatos da COPPE (Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós Graduação e Pesquisa de Engenharia) e às referências de estudos anteriores permitiu que se selecionasse contatos chaves, como Instituições de Pesquisa, Empresas e Profissionais Especialistas.

Em paralelo foi efetuada uma pesquisa na *internet* a fontes de dados sobre biodiesel a partir

dos quais foram efetuados contatos com empresas e órgãos internacionais. Destes destacam-se o Comitê Europeu de Biodiesel (EBB - *European Biodiesel Board*), o Comitê Nacional de Biodiesel dos Estados Unidos (NBB - *National Biodiesel Board*), o Comitê Termotécnico Italiano de Energia e Meio Ambiente (CTI - *Comitato Termotecnico Italiano Energia e Ambiente*), a União para a Promoção do Óleo e Plantas Protéicas (UFOP- *Union zur Förderung von Oel und Proteinpflanzen*) e a Federação Francesa dos Produtores de Oleaginosas e Protéicas (PROLEA - *Fédération Française des Producteurs d'Oléagineux et de Protéagineux*), responsáveis por 94% da produção mundial em 2003 (EBB e NBB, 2004).

Contatos foram estabelecidos com outras instituições e empresas de outros países, tais como: Austrália, Áustria, República Tcheca e Argentina, porém nenhuma informação concreta com relação à cadeia de comercialização de biodiesel foi obtida.

O detalhamento das informações foi obtido por meio de contato via *e-mail* com representantes destas entidades. O foco da pesquisa foi a cadeia de comercialização, as porcentagens de mistura de biodiesel utilizadas e o procedimento para assegurar a qualidade do produto no final da cadeia. Após a obtenção das informações fez-se uma análise de modo a conciliar os resultados encontrados com a realidade brasileira.

3. EXPERIÊNCIA INTERNACIONAL

Desde a segunda metade da década de 90 tem crescido a utilização de biodiesel como combustível no mundo, sendo que as experiências pioneiras surgiram na União Européia que apresenta atualmente o maior consumo e capacidade de produção de biodiesel (2.200 mil toneladas/ ano) (EBB, 2004), seguida pelos Estados Unidos (70 mil toneladas/ ano) que já iniciaram diversos programas de uso deste biocombustível (IEA e NBB, 2004).

A seguir é apresentada uma síntese da experiência internacional, com base nos principais produtores da União Européia e nos Estados Unidos, com destaque para seus modelos de comercialização.

3.1. União Européia

A Diretiva 2003/30/CE do Parlamento Europeu, de 8 de maio de 2003 (Parlamento Europeu, 2004), promove a utilização de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis nos transportes. Esta diretiva criou duas metas para os países membros: 2% de biocombustíveis em dezembro de 2005 e 5,75 % em dezembro de 2010. As metas não são obrigatórias, mas os governos estão estimulados a desenvolverem planos para atingir tais metas (EBB, 2004), dentre os quais, o uso de biodiesel.

Dado o elevado custos de produção de biodiesel comparado com o do petrodiesel, o emprego desta alternativa depende de intervenção política. Por conta das elevadas taxas que incidem sobre a gasolina e óleo diesel a isenção, mesmo que parcial, das taxas sobre os biocombustíveis já poderá implicar numa penetração elevada do biodiesel no mercado (CTI, 2004).

A especificação do produto se dá por meio da Norma Européia EN 14.214, que foi aprovada em 2003 e está em fase de implantação, substituindo as normas nacionais dos diferentes países da União Européia (Parente, 2003).

A Alemanha apresenta nos dias de hoje o maior consumo de biodiesel, tendo inclusive plantações dedicadas para fins energéticos, sendo que de 1998 a 2001, o consumo do biodiesel mais do que quadruplicou, em função da ampliação da oferta na rede de distribuição. França e Itália também se destacam no crescimento do uso de biodiesel, com taxas de 75% e 340% respectivamente, no mesmo período (Lovatelli, 2001). A Alemanha produz mais comparado aos demais países visto que pratica isenção completa de impostos na cadeia de produção e de comercialização, sem limite de quantidade, diferente da França e Itália que possuem um limite.

A seguir serão detalhados aspectos mais específicos da produção e comercialização de biodiesel nos três principais produtores da União Européia.

3.1.1. Alemanha

Como na Alemanha é permitido o uso do biodiesel puro (B100) os postos vendem este combustível e permitem aos consumidores misturar como desejarem. Sua comercialização se dá em postos de abastecimento (40%) ou venda para operadores de frota (60%) (UFOP, 2004).

A promoção do uso de biodiesel é feita por meio de uma forte participação da UFOP (*Union zur Förderung von Oel und Proteinpflanzen - Union for the Promotion of Oil and Protein Plants*) na política energética do país. Como parte desta política, há isenção completa de tributos em toda a cadeia produtiva para o B100. Com isso o biodiesel torna-se 10 cent/litro mais barato do que o petrodiesel (Biodiesel na Alemanha, 2004).

O Programa Alemão de Biodiesel começou com uma frota de táxis. Estes veículos foram utilizados para promover o biodiesel no país, através da distribuição de folhetos explicativos sobre as características e vantagens do novo combustível. Outra estratégia foi a disponibilização de duas saídas numa mesma bomba de combustível, sendo uma para petrodiesel e outra, com selo verde, para o biodiesel. Inicialmente, grande parte dos usuários misturava, nas mais diversas proporções, o biodiesel com o petrodiesel, até ganhar confiança no novo produto, 12% mais barato e com vantagens ambientais (UFOP, 2004).

Atualmente já existe uma frota significativa de veículos leves, coletivos e de cargas utilizando o B100. O número de carros alemães registrados, que são aprovados para rodar com biodiesel, soma mais de 2,5 milhões, destes, aproximadamente 17.000 caminhões. Em 2002 a Alemanha tinha 1.500 postos de abastecimento de biodiesel, e em 2003 este número cresceu para 1.800 (UFOP, 2004). A partir de 2004, além da comercialização do B100, o biodiesel começou a ser comercializado em mistura com o petrodiesel (máximo de 5%), sendo este produto especificado como óleo diesel aditivado (Boldero, 2004 – Comunicação Pessoal).

Algumas montadoras de automóvel já adaptaram seus automóveis de passageiros e caminhões para o uso de biodiesel. Estas empresas garantem o uso de biodiesel somente quando é originado do óleo de colza e assim, os postos oferecem somente biodiesel desta fonte (UFOP, 2004).

A lei alemã de controle qualidade do combustível não cobre biodiesel. Assim, incidências de não conformidade do biodiesel vinham ocorrendo e estas resultavam em problemas nos carros. De forma a evitar uma falta de confiança do consumidor no produto foi criado, em

1999, o "Grupo de Funcionamento em Biodiesel de Administração de Qualidade" (AGQM - *Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e.V.*), pelos principais produtores e comerciantes alemães de biodiesel. A AGQM desenvolveu um sistema de controle e monitoramento da qualidade para assegurar o combustível de responsabilidade de seus associados. Um selo especial para postos de abastecimento mostra ao consumidor onde eles podem comprar biodiesel com a garantia da qualidade (UFOP, 2004).

3.1.2. Itália

Na Itália a produção do biodiesel iniciou em 1995 e atualmente existem dezessete produtores ou empresas importadoras de biodiesel, porém somente dois postos de abastecimento vendem este combustível. O biodiesel é obtido do óleo de colza (80%) ou girassol (20%), sendo utilizado o biodiesel puro (B100) para o aquecimento residencial e uso industrial e em mistura (B5 e B25) para o transporte público ou em empresas de transporte privado. O produto deve estar de acordo com o padrão italiano de biodiesel, UNI 10946 (CTI, 2004).

Em 2003 foi determinado pelo governo, como forma de incentivo, isenção tributária completa até uma quantidade anual de 300.000 toneladas, que é repartida entre os fabricantes conforme estabelecido no DM (Decreto do Ministro de Economia e Finanças) nº. 256/2003. Toda a quantidade de biodiesel que for superior a 300.000 toneladas deverá ser vendida com o mesmo imposto aplicado ao óleo diesel (CTI, 2004).

Na Itália o controle de qualquer tipo de combustível é efetuado por representantes do governo federal que são chamados de *Agenzia delle Dogane*. Além disso, todos os combustíveis produzidos, importados ou comercializados devem ser gerenciados de um modo especial, o *Regime fiscal*. Portanto, toda produção ou armazenamento de biodiesel deve ser reportado para a *Agenzia delle Dogane* e estes podem controlar e testar, sem nenhuma restrição, os combustíveis e a respectiva documentação (Panvini, 2004 – Comunicação Pessoal).

3.1.3. França

Na França os estudos relativos ao biodiesel iniciaram-se em 1981 e a produção iniciou-se em 1991, sendo a maior parte proveniente do óleo de colza e girassol. O petrodiesel comercializado possui no mínimo 5% de biodiesel. Neste país, atualmente existem três grandes produtores de biodiesel e das 13 refinarias de petróleo sete misturam 5% de biodiesel ao petrodiesel, sendo a mistura B5 denominada *Diester* e comercializada como óleo diesel aditivado. Também se observa o uso de B30 em frotas cativas (PROLEA, 2004; Villes Diester, 2004).

Por meio dos Ministérios franceses da indústria e de agricultura, o Instituto Francês de Petróleo coordenou um programa de testes com duração de quatro anos que demonstrou que a utilização de B5 é análoga ao uso de petrodiesel e não acarreta nenhum problema mecânico nos veículos. Atualmente cerca de 4.000 veículos utilizam o biodiesel em mistura, dos quais mais da metade usaram B30, sendo esta mistura considerada como ideal para ser usada para veículos urbanos. Em março de 2003 o governo deu isenção fiscal para mistura biodiesel - óleo diesel até 317.000 toneladas/ ano (Villes Diester, 2004).

3.2. Estados Unidos

Em Las Vegas nos EUA, em junho de 1999 o biodiesel foi avaliado pela primeira vez, pelo

Estado e por frotas municipais. Por causa da eficácia demonstrada por este combustível alternativo em reduzir emissões em comparação ao diesel, o departamento de proteção ambiental de Nevada considerou a inclusão do biodiesel como um combustível alternativo segundo legislação estadual. A Lei L-517 do Senado Americano, de 25/ 04/ 2002, define o biodiesel como o combustível adequado para motores diesel e estabelece como meta a produção de cinco bilhões de galões anuais. Além dos estados cujo consumo não é obrigatório, leis aprovadas em Minesotta e Dakota do Norte obrigam que todo o diesel consumido tenha 2 % de biodiesel (NBB, 2004).

Atualmente o biodiesel está disponível em 50 estados e a maior parte da produção é originada de óleo de soja e óleo residual de fritura. Uma das metas dos EUA é o uso de combustíveis alternativos em frotas do governo federal. Existe forte participação do Comitê Nacional de Biodiesel dos EUA (NBB - *National Biodiesel Board*) que orienta a política sobre a produção e consumo de biodiesel nos Estados Unidos. Este biocombustível está sendo usado em frotas de ônibus urbanos, serviços postais e órgãos do governo. As Forças Armadas e a NASA adotaram-no como combustível comparável ao óleo diesel premium (NBB, 2004).

O NBB formou a Comissão Nacional de Credenciamento do Biodiesel (NBAC - *National Biodiesel Accreditation Commission*) que audita e fiscaliza os produtores e comerciantes de biodiesel de forma a manter os padrões de qualidade do produto nos Estados Unidos. O NBAC emite um certificado de aprovação para os vendedores de biodiesel que satisfizeram todas as exigências das auditorias e fiscalização do combustível. Este selo representa para os clientes garantia de que o produto foi produzido e posteriormente comercializado em conformidade com a Norma ASTM D 6751 de junho de 1999 (Bev, 2004 – Comunicação Pessoal).

Nos Estados Unidos o biodiesel é utilizado puro e misturado. O B20 é o mais comum seguido pelo B2 que é muito utilizado entre os fazendeiros. O B100 é permitido por lei, porém não é muito empregado devido ao seu elevado preço, pois o produto é taxado como o petrodiesel, embora ainda haja situações indefinidas de comercialização.

3.3. Modelos Básicos de Comercialização

A análise da cadeia de comercialização de biodiesel dos três países da União Européia e dos Estados Unidos demonstra que existem basicamente três modelos de comercialização: (1) flexível, (2) intermediário e (3) rígido.

O modelo flexível é praticado nos Estados Unidos, onde o biodiesel é produzido por pequenos e médios produtores, espalhados por todo o país, que produzem para uso próprio ou para comercialização com revendedores ou usuários finais, fornecendo biodiesel puro (B100) ou na mistura requisitada, que normalmente, mas não obrigatoriamente é B2 ou B20.

Já o modelo francês pode ser considerado rígido, pois o biodiesel é comercializado exclusivamente pelas empresas distribuidoras de combustíveis, que são também responsáveis pela elaboração de misturas exclusivamente na proporção de B5 e B30. Existem três grandes produtores de biodiesel que não são autorizados a comercializar o produto com o usuário final e nem elaborar misturas.

A Alemanha e a Itália praticam o modelo intermediário. Na Alemanha o biodiesel chega aos

postos de abastecimento puro e o próprio usuário final é quem efetua a mistura na porcentagem desejada. Tudo leva a crer que na Alemanha a comercialização seja feita através de um revendedor, que não é o próprio produtor de biodiesel nem a distribuidora de petróleo. Já no caso da Itália o produtor possui a liberdade de comercializar o produto com empresas distribuidoras de combustível ou usuários finais, porém, isso normalmente é feito na forma de venda em atacado.

Na maioria dos países em que foi efetuado o levantamento da cadeia de comercialização de biodiesel o produtor declara a qualidade do produto, podendo estar sujeito à inspeção por órgãos específicos. Não há controle da qualidade ao longo da cadeia de comercialização, pois a incidência de adulteração não é esperada. Ainda assim, existem organismos criados pelos próprios produtores de forma a garantir a qualidade do biodiesel.

4. PROPOSTA DE MODELO BRASILEIRO

A proposição do modelo de comercialização de biodiesel no Brasil parte dos modelos extraídos da experiência internacional e procura conciliá-los à realidade brasileira, que apresenta alguns aspectos específicos.

4.1. Aspectos específicos da realidade brasileira

O Brasil possui grande diversidade de matérias-primas para a produção do biodiesel que se distribuem de forma regionalizada, o que não ocorre na União Européia, limitada à produção a partir de óleo de colza e girassol, ou nos Estados Unidos onde predomina a produção a partir de óleo de soja. A diversidade de matérias-primas e sua distribuição regionalizada dificultam a difusão de um processo produtivo padronizado, o que pode prejudicar a produção em conformidade com um padrão único.

Além disso, o Brasil possui grande extensão territorial, o que amplia a cadeia de comercialização e dificulta o controle de qualidade do produto depois de sua saída da fábrica. Junte-se a isso o fato de existir um ambiente propício à incidência de fraude, adulteração e vulnerabilidade do controle tributário, situação que exigiria a implantação de um sistema de controle de qualidade ao longo da cadeia de comercialização.

Embora o uso de biodiesel ainda não esteja disseminado no mercado de combustíveis brasileiro, o país possui experiência de distribuição de um outro biocombustível, o etanol - álcool etílico produzido a partir da cana-de-açúcar, que desde a década de 70 é amplamente utilizado puro (E100) ou em mistura com a gasolina, atualmente em torno de 25% (E25). De modo a ratificar as considerações anteriores, a experiência na comercialização do etanol no Brasil foi analisada com foco nos aspectos apresentados.

4.2. A cadeia de comercialização do etanol

No Brasil, 85% do etanol, denominado de etanol anidro combustível, destina-se à adição na gasolina compondo a mistura E25. O restante é utilizado majoritariamente em veículos desenvolvidos especialmente para uso de etanol hidratado combustível e um pequeno percentual para a álcoolquímica e indústrias de bebidas e farmacêutica (SINDAÇUCAR, 2004).

O mercado de etanol combustível, antes controlado pelo governo, foi liberado em maio de 1997 para o etanol anidro e, em fevereiro de 1999, para o etanol hidratado. Até então a

Petrobrás, empresa estatal brasileira de produção e distribuição de derivados de petróleo, comprava sob orientação do Governo Federal o etanol anidro de usinas e destilarias (unidades produtoras) e revendia o produto às companhias distribuidoras de combustíveis. Os preços dessas duas operações eram fixados pelo Governo Federal com preços tabelados e publicados no Diário Oficial da União. Com a liberação, o preço do etanol anidro deixou de ser estabelecido pelo Governo e passou a ser negociado entre produtores e distribuidoras por meio de contratos de fornecimento, sem a intermediação de órgãos governamentais (SINDAÇUCAR, 2004).

O mercado de distribuição que no passado era explorado por cinco grandes distribuidoras, se fragmentou em 200 empresas, que compram etanol das unidades de produção, elaboram a mistura com a gasolina e revendem para os postos de serviços. Também é possível que os postos comprem o etanol hidratado direto da unidade de produção, embora isso seja considerada uma atividade ilícita (SINDAÇUCAR, 2004).

O controle da qualidade do combustível é efetuado pela Agência Nacional de Petróleo (ANP) nas distribuidoras e nos postos de serviço. Esta acompanha a evolução do mercado de revenda e de distribuição de etanol combustível, com intuito de verificar a existência de indícios de infração contra a ordem econômica e de possíveis adulterações no combustível (ANP, 2004).

Atualmente prevalece o regime de livre mercado, sem subsídios. Os preços do etanol nas unidades produtoras variam de acordo com os períodos de safra e entressafra, o volume de estoque existente e o comportamento da oferta e demanda. Além disso, os custos de transporte representam fator determinante na formação dos preços do álcool, em função da grande distância (em média) entre as unidades industriais e os centros de consumo ou as chamadas bases de distribuição. Para se chegar ao preço final nas bombas, ao custo de produção e transporte é preciso agregar valor dos impostos e a margem de lucro das companhias distribuidoras e dos postos revendedores (Cunha, 2004).

Existem três tipos de impostos que incidem sobre o preço do álcool. Dois destes Federais que são a Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico (CIDE) e a Contribuição Social, ambos com alíquotas fixas no Brasil inteiro. Já o Imposto de Comercialização de Mercadorias e Serviços (ICMS), é Estadual e varia de acordo com o Estado (Cunha, 2004).

Existem algumas fragilidades no sistema de comercialização do etanol no Brasil que permitem a sonegação de impostos. Uma delas é devido ao fato do etanol ser o único combustível automotivo sem a incidência e o recolhimento dos tributos “protegidos” pela Petrobras, ou seja, na gasolina e no diesel todos os tributos (PIS / COFINS, CIDE e ICMS) são recolhidos pela Petrobras, dando uma garantia na arrecadação quanto à sonegação. Já no etanol hidratado a tributação é recolhida em duas fases distintas: no produtor e na distribuidora. A incidência no produtor, que são 300 espalhados pelo país, não dá a mesma garantia de recolhimento que pela Petrobras. A elevada incidência de tributos na distribuidora é foco de sonegação, visto que existem mais de 250 distribuidoras autorizadas a funcionar, muitas delas com o único intuito de sonegar (SINDICOM, 2004).

Além disto, a carga tributária é muito elevada, o que é um enorme incentivo econômico para a sonegação. Assim sendo, a fraude mais frequente devido a essa tributação elevada é a adição de água no etanol pelo posto revendedor para que o preço final seja menor. A fraude ocorre

também através da venda direta da usina para o posto revendedor sem utilização da distribuidora, o que é proibido por lei. Outros pontos vulneráveis dizem respeito a cobrança diferenciada do ICMS por destino. Como há diferença na cobrança de alíquotas entre os estados, algumas empresas alegam que vão comercializar o produto em outra região, quando na verdade não o fazem. Esta é certamente uma das maiores fraudes tributárias que existem atualmente. Pode também ocorrer vendas sem nota fiscal pelo produtor ou distribuidora, o que seria impraticável se o produto passasse obrigatoriamente da Petrobras(SINDICOM, 2004).

Como o álcool tem uma tributação diferenciada de ICMS dependendo da sua finalidade: álcool anidro, álcool hidratado e outros fins. Esta tributação diferenciada acaba sendo um enorme incentivo econômico a fraude. Uma delas é que a distribuidora adquire álcool anidro no produtor adiciona água e depois revende para o posto revendedor como álcool hidratado (pode ter até 5% de água), sem recolher os tributos que incidem no álcool hidratado e não incidem no álcool anidro. Outro exemplo é que o produtor em conluio com a distribuidora vende álcool hidratado com nota fiscal de álcool anidro, sem pagar ICMS. Pode-se citar também o uso exaustivo das notas fiscais, que são “clonadas”, frias ou usadas em várias operações de compra e venda. Além disso, muitas vezes a adição de anidro à gasolina ocorre acima dos 24% determinados por lei (SINDICOM, 2004).

A política tributária para os combustíveis induz a distorções, incentiva fraudes e desestimula novos investimentos no setor. Além disso, o excesso de postos de revenda leva a baixa rentabilidade, e fiscalização deficiente no setor, o que estimula a sonegação e a venda de produtos fora de especificação.

Entende-se que antes da liberação ocorrida no final da década de 90 a comercialização do etanol combustível no Brasil seguia o modelo rígido, porém, atualmente aproxima-se do modelo intermediário, podendo, se considerada a prática de atividade ilícita, ocorrer o modelo flexível.

No caso brasileiro verifica-se que a flexibilização do modelo de comercialização propiciou a ocorrência de não conformidades no processo (adulteração, fraude, sonegação) o que dificulta o controle da comercialização e da qualidade do produto final. É importante destacar que no Brasil o etanol é produzido de uma única matéria-prima (cana-de-açúcar) e sua produção está praticamente concentrada na Região Sudeste, o que não deve ocorrer com o biodiesel. Foi descrito acima como ocorre a cadeia de comercialização do etanol de forma que ao elaborar a cadeia de produção e comercialização do biodiesel, não ocorram as mesmas fragilidades deste sistema já em funcionamento.

4.3. Proposta de Modelo Brasileiro

Com base no que foi apresentado anteriormente, buscou-se conciliar os resultados da experiência internacional e dos mais de 30 anos de experiência nacional com a comercialização de etanol combustível com os aspectos específicos da realidade brasileira, de modo que se pudesse obter uma proposta de modelo de comercialização do biodiesel que fosse capaz considerar o aproveitamento de um conjunto diversificado de matérias-primas com a qualidade do produto final, como pode ser visto na Figura 2.

4.3.1 Descrição do modelo

A proposta de modelo brasileiro de comercialização de biodiesel deve ser baseada no modelo

rígido, respaldado pela experiência francesa e nacional, na comercialização do etanol. No entanto, em função da diversidade de matérias-primas para a produção de biodiesel, não é possível adotar a mesma rigidez da comercialização na produção, que deverá ser capaz de trabalhar com um *mix* de óleos, dentre os quais o óleo residual de fritura, resíduo encontrado nos centros urbanos.

Para permitir a maior diversidade possível de matérias-primas para produção de biodiesel, possibilitando inclusive o privilégio de recursos regionais, seriam criadas bases de cultivo com múltiplas culturas oleaginosas. Estas bases, que podem adotar atividade cooperativada, seriam capazes de plantar, colher e extrair óleo na sua forma bruta, sendo que as plantas de extração de óleo seriam dimensionadas para atender uma ou mais bases de cultivo.

O *mix* de óleos vegetais seria transportado para plantas de biodiesel, para ser processado, podendo receber adição de óleo residual, o que dependerá da disponibilidade. Estas plantas se localizariam próximas das bases de distribuição de petrodiesel, de modo que a mistura pudesse ser feita no momento subsequente à produção de biodiesel. Ao produtor de biodiesel só seria permitida a comercialização com produtor do petrodiesel ou com o revendedor de combustíveis. Fica a cargo deste último disponibilizar a mistura ao consumidor final.

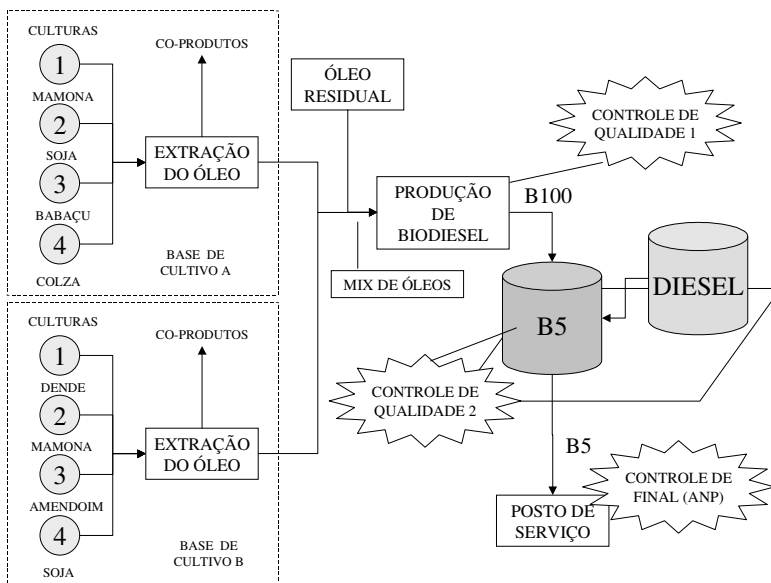


Figura 2: Proposta da cadeia de distribuição no Brasil

4.3.2 Discussão do modelo

Como pode ser visto, o modelo permite que se pratique a máxima diversificação de matérias-primas para produção de biodiesel por considerar a produção descentralizada de oleaginosas e a extração de óleo próxima do local de cultivo. O óleo vegetal bruto, com menor valor agregado e periculosidade para transporte que o biodiesel é enviado às plantas de produção de biodiesel, que devem ser capazes de processar um *mix* de óleos, ajustando suas características físico-químicas de modo a produzir um biodiesel de acordo com uma única norma de

produção nacional.

Neste caso, a planta de produção é o ponto crítico do modelo de comercialização, pois sobre ela recai a responsabilidade de adequar o *mix* de matérias-primas à qualidade do produto final. Por outro lado, dispõe-se da vantagem de ter flexibilidade na aquisição de matérias-primas e independência mútua entre produtor do óleo vegetal e produtor do biodiesel.

Propõe-se que haja desde a produção até o consumo final três controles da qualidade do produto, conforme demonstrado no fluxograma da Figura 2. Dois destes controles efetuados pelos próprios produtores. O primeiro monitoramento seria assim que é produzido o biodiesel. O produtor deveria no ato da revenda comprovar que o produto está de acordo com todas as exigências da Portaria 255/ 2003 da Agência Nacional de Petróleo (ANP), o mesmo deveria ser efetuado quando o revendedor vender para os postos de abastecimento o B5, de forma que o posto esteja certo de que está comprando o biodiesel de acordo com o padrão de especificação, mas desta vez com base em Regulamento Técnico da ANP para o diesel (ANP, 2001). O último monitoramento seria efetuado pela ANP no posto de gasolina, como já se faz com os demais combustíveis, como garantia de que o posto não efetuou nenhuma adulteração, este monitoramento também será efetuado com base na especificação do diesel.

A maioria dos países em que o biodiesel já está em fase de comercialização dão isenção tributária em toda a cadeia de produção. Essa é uma forma de incentivar o uso deste combustível e com isso fica, na maioria das vezes, mais barato que o diesel. Caso não fosse dada esta isenção dos impostos o consumo do biodiesel não seria atrativo para o consumidor, além de que o usuário sempre tem resistência a um produto novo. Na maioria dos países onde a pesquisa foi efetuada, esta isenção foi dada somente para um limite de produção anual.

Já no Brasil a proposta é de que o biodiesel tenha no mínimo o mesmo preço que o diesel, desta forma não irá prejudicar a indústria de diesel e atrairá o consumidor a usar um combustível com vantagens ambientais.

5. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Por meio do procedimento de pesquisa foi possível identificar os principais contatos para o levantamento da experiência internacional na comercialização de biodiesel. A consulta a instituições de pesquisa, empresas e profissionais especializados do conjunto de países responsável por 94 % da produção mundial de biodiesel em 2003, demonstrou que existem três modelos básicos de comercialização: modelo flexível, um modelo intermediário e um modelo rígido.

No entanto a estrutura destes modelos está intimamente relacionada às características específicas de produção e comercialização encontrada nestes países, não necessariamente semelhantes à realidade brasileira, onde se observa grande diversidade de matérias-primas, grande extensão territorial e um ambiente propício a incidência de fraudes, adulterações e vulnerabilidade do controle tributário. Isto pode ser comprovado pela experiência recente com a comercialização de etanol no Brasil.

A conciliação dos modelos de comercialização internacionais com os aspectos específicos da realidade brasileira recomenda que a cadeia de produção e comercialização do biodiesel deverá ser da forma mais centralizada possível, seguindo o modelo rígido, de modo a

assegurar a qualidade do produto aos usuários finais. O modelo proposto também proporciona flexibilidade na produção de matérias-primas (óleos vegetais) de modo a garantir a geração de empregos no campo, principal aspecto a ser considerado no programa nacional de biodiesel.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ANFAVEA (2004). Carta CTA PRE 32 à Ex. Senhora Dra. Dilma Rouseff, Ministra de Estado das Minas e Energia. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores, São Paulo.
- ANP (2001). Portaria No 310 - *Estabelece as especificações para comercialização de óleo diesel automotivo em todo território Nacional e define publicações dos agentes econômicos sobre o controle de qualidade do produto*. Agência Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro.
- ANP (2003). Portaria No 255 - *Estabelece a especificação do biodiesel puro ao ser adicionado ao óleo diesel automotivo para testes em frotas cativas ou para uso em processo industrial específico nos termos da Portaria ANP No 240 de 25 de Agosto de 2003*. Agência Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro.
- ANP (2004). Agência Nacional do Petróleo. Disponível em: www.anp.gov.br (visualizado em: 01/ 08/2004).
- Bev (2004). Informações solicitadas via e-mail, contato estabelecido através do site do National Biodiesel Board, Estados Unidos.
- Biodiesel na Alemanha (2004). Disponível em: www.biodiesel.de (visualizado em: 01/ 08/2004).
- Boldo, C. (2004). Informações solicitadas via e-mail, contato estabelecido com a empresa Robert BOSCH do Brasil Ltda.
- Club des Villes Diester (2004). Disponível em: www.villesdiester.asso.fr (visualizado em: 01/ 08/2004).
- CTI (2004). Comitê Termotécnico Italiano de Energia e Meio Ambiente. Disponível em: www.cti2000.it/biodiesel.htm (visualizado em: 01/ 08/2004).
- Cunha, O. C. (2004). A Estrutura Tributária do Mercado de Combustíveis. Seminário Os Desafios do Álcool Combustível, São Paulo.
- Diretiva 2003/30/CE do Parlamento Europeu e do Conselho - *Relativa à promoção da utilização de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis no Transporte*. Jornal Oficial da União Européia, L123, p. 42 – 46.
- EBB (2004). European Biodiesel Board. Disponível em: www.ebb-eu.org (visualizado em: 01/ 08/2004).
- IEA (2004). *Biofuels for Transport – An International Perspective*. International Energy Agency, Paris, France.
- MME (2003). Balanço Energético Nacional. Ministério de Minas e Energia, Brasília, DF.
- NBB (2004). National Biodiesel Board. Disponível em: www.nbb.org (visualizado em: 01/ 08/2004).
- Panvini, A. (2004). Informações solicitadas via e-mail, contato estabelecido através do site do Comitê Termotécnico Italiano de Energia e Meio Ambiente, Itália.
- PROLEA (2004). Fédération Française des Producteurs d'Oléagineux et de Protéagineux. Disponível em: www.prolea.com (visualizado em: 01/ 08/2004).
- Ribeiro, S. K. , Cabral, S. D., Oliveira, L. B., Mattos L. B. e Sampaio, M. R. (2001) *Transporte Sustentável: alternativas para ônibus urbano*. COPPE/ UFRJ, Rio de Janeiro.
- Ribeiro, S. K., Abreu, A. A., Real, M. V., e D'Agosto, M. A. (2002) *Barreiras na Implantação de Alternativas Energéticas para o Transporte Rodoviário no Brasil do Rio de Janeiro*. Centro Clima, COPPE/ UFRJ, Rio de Janeiro.
- Sharp, C (1998) Exhaust Emissions and Performance of Diesel Engines with Biodiesel Fuels, Southwest Research Institute.
- Sheehan, J. (1998). *Life cycle inventory of biodiesel and petroleum diesel for use in urban bus*, Final Report, National Renewable Energy Laboratory, Golden Colorado, Estados Unidos.
- SINDAÇUCAR (2004). Sindicato da Indústria do Açúcar e do Álcool. No Estado de Pernambuco. Disponível em: www.sindacucar.com.br (visualizado em: 01/ 08/2004)
- SINDICOM (2004). Relatório sobre fragilidade na cadeia de comercialização do etanol. SINDICOM, Rio de Janeiro, RJ.
- UFOP (2004) Union zur Förderung von Oel und Proteinpflanzen. Disponível em: www.ufop.de (visualizado em: 01/ 08/2004).

Adriana Ferreira Soares de Almeida (adrifal@ivig.coppe.ufrj.br)

Marcio de Almeida D' Agosto (dagosto@pet.coppe.ufrj.br)

Suzana Kahn Ribeiro (skr@pet.coppe.ufrj.br)

PET/COPPE/UFRJ - Centro de Tecnologia, Bloco H, Térreo, Cidade Universitária, Ilha do Fundão, Rio de Janeiro, RJ, CEP: 21.945-970.