

BIODIESEL, A ALTERNATIVA ENERGÉTICA BRASILEIRA PARA O SETOR DE TRANSPORTES PÚBLICO E DE CARGAS.

Deraldo José Magalhães Martins
Mestrando PET/COPPE
UFRJ

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o biodiesel como alternativa energética para utilização comercial no setor de transporte público e de cargas no Brasil, analisando a atual conjuntura do setor de petróleo e suas perspectivas, as tendências do setor de combustíveis, o biodiesel com alternativa, o potencial brasileiro de produção e as principais vantagens trazidas ao se optar pela inserção do combustível na matriz energética nacional.

ABSTRACT

The purpose of this Project is the presentation of biodiesel as an alternative energy source for commercial use, mainly in the cargo and public transportation sectors. This project has focused specially on the status and perspectives of the oil sector, as well as the trends in fuel usage. Not only has this project analyzed biodiesel as an energy alternative but also the Brazilian production potential and the principal advantages attained through opting for the insertion of this product in the national energy matrix.

1. INTRODUÇÃO

No cenário atual em que se registra o aquecimento da economia global puxado pelas expansões Americana e Chinesa, observa-se uma grande elevação da demanda por energia, dentre as principais fontes de fornecimento, destaca-se o petróleo, a principal fonte primária de energia da atualidade, e que devido a sua crescente utilização, vem tendo o seu preço constantemente elevado e já se situa em um patamar fixo acima de U\$ 60 o barril.

Tais aumentos trazem como principal consequência o encarecimento das matrizes energéticas de várias nações dependentes da *commoditie*, o que desencadeia sérios desequilíbrios em suas balanças comerciais.

Há de se considerar também as instabilidades geradas por conflitos étnicos, sociais e religiosos que sacodem as principais regiões produtoras do planeta, além do gradual declínio das jazidas de petróleo conhecidas, que diariamente são exauridas. É bom lembrar que o petróleo é um recurso não renovável.

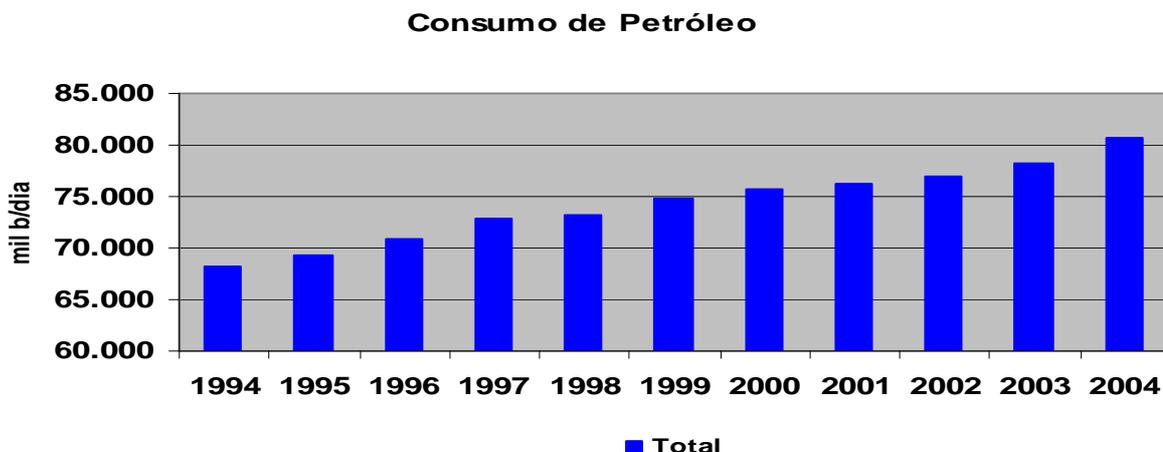


Figura 1: Consumo Mundial de Petróleo

Por outro lado, países com maior grau de maturidade social, começaram a se preocupar com as agressões sofridas pelo meio ambiente decorrente da queima de combustíveis fósseis, processo este que contribui significativamente para o aquecimento global.

Estas nações se juntaram e através do protocolo de *Kioto*, comprometeram-se a reduzir emissões de gases poluentes, principalmente o CO₂, principal gás causador do efeito estufa.

Estrategicamente tornou-se necessário intensificar estudos sobre novas energias, objetivando determinar a substituição gradual do petróleo por novas fontes, preferencialmente renováveis, que possibilite a inserção na tecnologia de fabricação de combustíveis economicamente viáveis, e que possam ser utilizados, sem maiores adaptações nos mais diversos setores da economia, dentre eles o de transportes.

O setor é responsável pelo maior consumo energético de toda matriz, além de ser o responsável por grande parte da poluição observada nos centros urbanos.

Entre as alternativas analisadas pelo Brasil, sobressai o etanol, que é produzido através da cana de açúcar, e que tem a sua aplicação basicamente direcionada para motores de ciclo Otto e o biodiesel que tem sua origem primária na biomassa, podendo ser produzido através de óleos vegetais, novos ou residuais ou mesmo gorduras animais, este tipo de combustível tem a sua aplicação direcionada para motores de ciclo diesel.

O biodiesel pode ser utilizado no estado puro ou diluído em diversos percentuais ao óleo diesel comum, seu uso diluído não requer qualquer alteração técnica nos motores de ciclo diesel, que são os mais utilizados no setor de transportes para deslocamento de pessoas e cargas.

Atualmente estas duas alternativas têm chamado a atenção de diversos países interessados em diminuir a influência dos combustíveis derivados do petróleo, a experiência Brasileira com a mistura do álcool na gasolina e a Européia com o uso do biodiesel, além das inúmeras vantagens apresentadas pelos biocombustíveis, despertam cada vez mais interessados no conceito de transporte sustentável.

2. A TENDÊNCIA DO SETOR DE COMBUSTÍVEIS PARA TRANSPORTES

Quando se pensa no futuro do país, impõem-se temas como a explosão populacional dos grandes centros e a conseqüente sobrecarga nos sistemas de transportes de pessoas e de bens.

Fatores como o aumento da economia, favorecem o crescimento do setor comercial, interferindo diretamente na área de transportes de carga e de pessoas, provocando o conseqüente aumento no consumo de combustíveis.

O nosso setor de transportes apresenta predominância *rodoviária*, cada vez mais veículos trafegam pelas nossas rodovias, ruas e avenidas, movidos a gasolina / álcool / GNV (ciclo Otto) e óleo diesel (ciclo diesel).

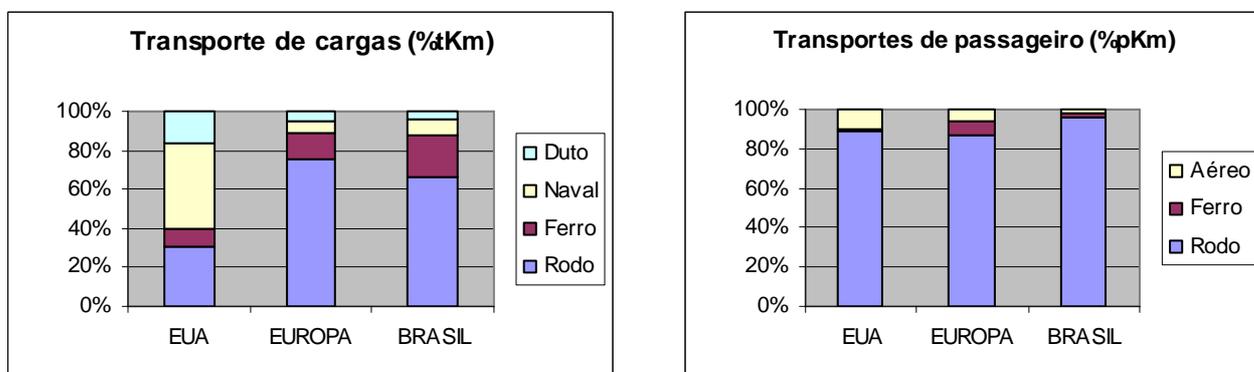


Figura 2: Divisão do modal de Transportes %

A frota brasileira é composta em sua grande maioria por veículos leves, movidos em geral à mistura gasolina/álcool (ciclo Otto), é largamente utilizado pelas classes ascendentes da economia como meio de transporte para locomoção ao trabalho ou simplesmente para lazer.

O transporte público de pessoas e de cargas no modo rodoviário é feito utilizando veículos do tipo ônibus e caminhões, em geral movido por motores de ciclo diesel. Este tipo de motor tem como principais características à alta potência e boa resistência a desgastes, porém devido ao seu tipo de sistema de injeção, apresenta alto potencial poluidor (D'Agosto,2004).

Na atualidade há uma tendência de se pensar em transporte como ferramenta indispensável para o crescimento de uma nação, viável economicamente, interagindo de forma racional com o meio ambiente e sem produzir agressões aos que interagem diretamente com ele.

Como geramos excedente de gasolina na nossa indústria de refino, que é destinado à exportação, o destaque fica para o óleo diesel.

Devido à qualidade do petróleo existente no país ser inadequada para produção de óleo diesel, atualmente somos importadores do produto, o que nos coloca em condição de dependentes deste tipo de combustível.

Se inserirmos o biodiesel no nosso setor de combustíveis, mesmo que seja em um percentual de apenas 2%, estrategicamente estaremos reduzindo a nossa dependência, além de nos beneficiarmos das possíveis vantagens que poderão se apresentar ao longo de toda cadeia produtiva do combustível.

O biodiesel apresenta um grande apelo ambiental, o mesmo, chega a reduzir em aproximadamente 78 % de CO₂, e 100% de enxofre, que o torna uma excelente alternativa com vistas às críticas sofridas pelo setor de transportes, no que diz respeito à geração de poluição.

Apesar de apresentar uma eficiência energética menor do que os combustíveis derivados do petróleo, existem muitas razões para crer que, no futuro, os óleos vegetais poderão ter forte participação no mercado de combustíveis para motores de ciclo diesel. A sociedade e os governos, a cada dia, exercem maiores pressões no sentido de utilização de recursos renováveis na produção de combustíveis, que possam ser inseridos no conceito de desenvolvimento sustentável.

3. O BIODIESEL

O uso de óleos vegetais como substituto do óleo diesel tem sido alvo de pesquisas nacionais e internacionais há muitos anos. O interesse crescente é alimentado por fatores conjunturais ligados ao setor do petróleo e a cobrança cada vez mais forte por parte da sociedade na preservação do meio ambiente.

O aproveitamento de espécies vegetais nativas ou com potencial para agricultura, faz com que muitos países utilizem e/ou desenvolvam estudos, visando adequar e introduzir o biodiesel nas suas matrizes de energia.

O biodiesel apresenta características físico-químicas muito semelhantes às do óleo diesel.

3.1. Produção do combustível – biodiesel

O biodiesel é fabricado a partir de óleos vegetais extraídos de espécies que possuem características oleaginosas, novos ou residuais, gorduras animais ou até mesmo esgotos, que submetidos a uma reação química chamada de *transesterificação*, associado a um álcool que pode ser de origem etílica ou metílica, e em companhia de um catalisador que em geral pode ser KOH ou NaOH, dá origem a um *éster de ácido graxo metílico ou etílico*, e tem como subproduto à glicerina conforme o fluxograma abaixo.

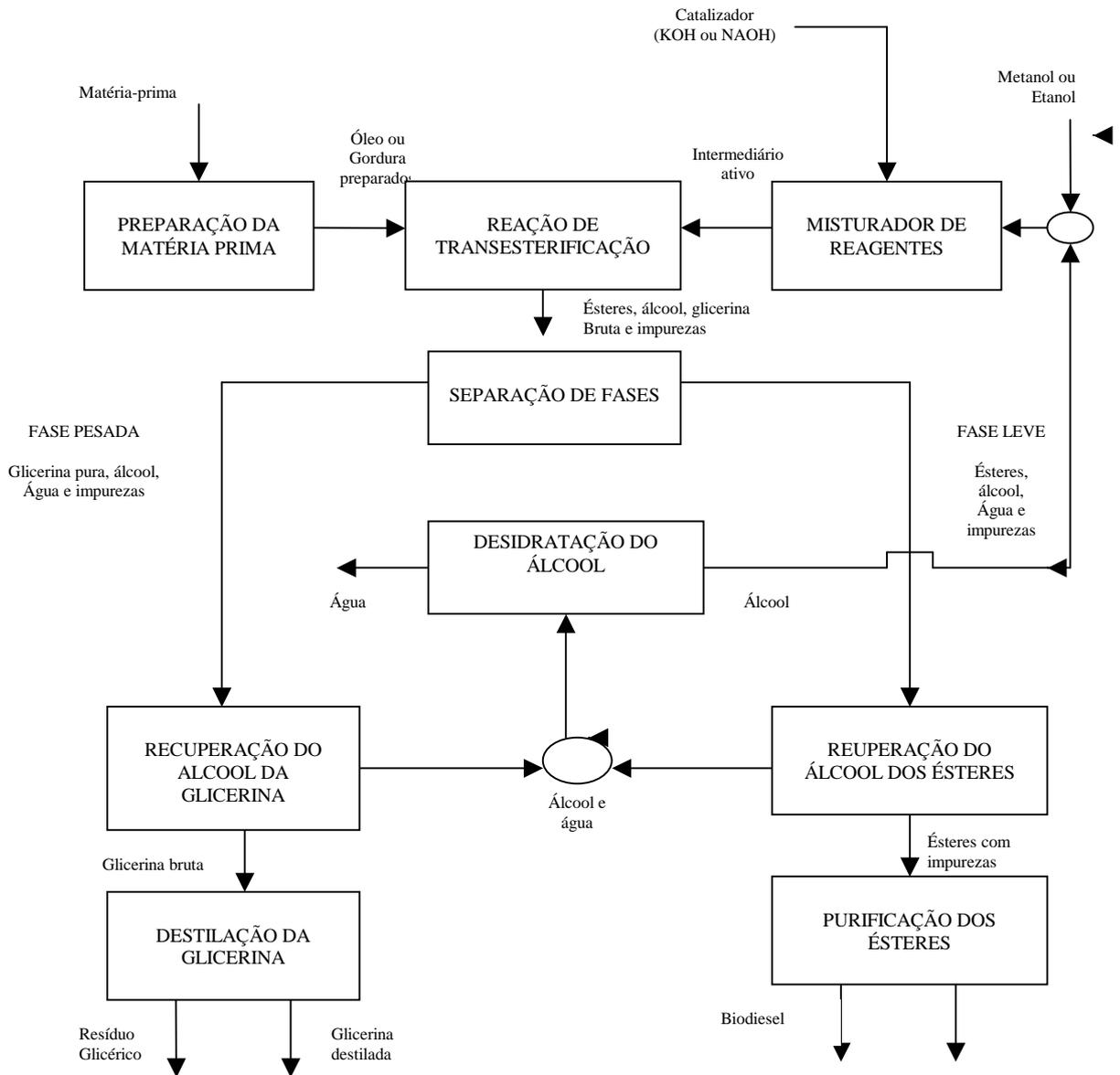


Figura 3: Processo de produção de biodiesel

Antes de iniciar a reação química, faz-se necessário uma preparação da matéria-prima para que esta tenha o mínimo de acidez e umidade, o que é possível submetendo-a a um processo de neutralização, por meio de lavagem com solução alcalina de hidróxido de potássio ou sódio, seguindo-se de operação de secagem e desumidificação.

Em todo o mundo, o biodiesel tem sido obtido a partir do metanol, porém, no Brasil as vantagens do uso da rota etílica estão relacionados à disponibilidade do produto e da cadeia de suprimento e infra-estrutura de oferta. Sob o ponto de vista ambiental o etanol também leva vantagem sobre o metanol, quando este último é obtido de derivados do petróleo ou do gás natural. Esta vantagem ambiental pode não existir se o metanol for obtido a partir da biomassa.

O produto da reação de transesterificação pode ser dividido em duas fases. A fase pesada composta de uma mistura de glicerina, álcool, água e impurezas e a fase leve composta do éster metílico ou etílico, álcool, água e impurezas, é possível que se encontre traços de glicerina na fase leve e de éster na fase pesada.

A fase pesada é encaminhada para o processo de recuperação do álcool, o que é feito por evaporação. A mistura álcool e água que vaporiza deste processo é encaminhada para o processo de desidratação do álcool. A glicerina bruta é encaminhada por processo de destilação da glicerina.

Também por evaporação elimina-se a mistura álcool e água do éster, sendo este remetido para processo de purificação. A mistura álcool e água são encaminhadas para desidratação.

Uma vez que tenha passado pelo processo de recuperação do álcool, o éster deve sofrer um processo de purificação, onde são lavados por centrifugação e desumidificados, para que suas características se enquadrem perfeitamente nas especificações desejadas, esta é uma fase bastante crítica e deve ser rigorosamente controlada, para que sejam eliminadas todas as impurezas, principalmente de resíduos de glicerina.

A glicerina bruta já é um produto comercializável, porém, o mercado valoriza mais a glicerina purificada que é feito por destilação a vácuo, resultando num produto transparente e límpido, denominado comercialmente de glicerina destilada e cujas aplicações ocorrem na indústria química e farmacêutica (D'Agosto,2004).

3.2. Distribuição

O estágio de distribuição é bastante semelhante ao do óleo diesel, se for utilizado como aditivo a ser misturado no óleo diesel deverá ser disponibilizado nas distribuidoras que se encarregarão de misturá-lo ao óleo diesel na proporção especificada, como é feito com o álcool anidro, se for utilizado puro, atendendo a nichos específicos de mercado, deverá se dispor de tanques para o armazenamento nas distribuidoras e nos postos de serviços. Neste caso cuidado especial deve ser tomado quanto à contaminação por água, que pode acelerar a degradação do produto.

3.3. O biodiesel no mundo

Atualmente o uso de biodiesel em maior escala se dá na Comunidade Européia que desde a década de 70 estuda as aplicações de combustíveis em máquinas agrícolas e para transporte rodoviário público e de cargas.

A produção é originada de plantações específicas para fins energéticos, obtidos, trata-se de uma couve comestível, cuja semente fornece grande quantidade de óleo.

Este combustível já foi testado com sucesso e é utilizado comercialmente por alguns países como a Alemanha que é o maior consumidor europeu, que possui uma frota significativa de veículos leves, coletivos e de cargas, utilizando biodiesel, oferecidos naquele país por uma rede de mais de 1000 postos de abastecimento (Bastos,2003).

Tabela 1: Biodiesel no Mundo, Capacidade estimada de produção (m³) - 2002.

País	Quantidade (m ³ /ano)	Distribuição
Alemanha	1.278.750	Puro
França	627.500	Misturado
EUA	280.000	Misturado
Itália	527.750	Misturado
Malásia	500.000	Misturado

A referência internacional para caracterização do biodiesel se baseia na Norma Européia EM 14214, e na Norma Norte Americana ASTM D 6751-02 (Parente, 2003).

Nos Estados Unidos, a obrigatoriedade ou não para uso de biocombustíveis é de responsabilidade de cada estado, num entanto, nota-se o interesse crescente dos americanos em desenvolver sua indústria de biocombustíveis, está iniciativa visa diminuir o consumo de combustíveis de origem fósseis e ao mesmo tempo testar o comportamento deste tipo de energia na sua matriz energética.

3.4. O biodiesel no Brasil

O Brasil é o país de maior biodiversidade do mundo, o que explica sua riqueza em espécies vegetais de sua flora, com clima favorável, estações climáticas bem definidas e com poucas variações, abundância em água e relevo privilegiado o país apresenta uma imensa quantidade de espécies oleaginosas de alto rendimento lipídico, com potencial para produção de óleos vegetais, que se destinam às mais diversas atividades industriais.

Na agroindústria de processamento de óleos vegetais instaladas no país, predomina o conceito de produção voltada para o setor de alimentos, no entanto após ter a sua produção incentivada pelo Governo Federal, estamos dando os primeiros passos no aproveitamento deste tipo de produto como fonte energética destinada a diversos seguimentos.

A implantação de programas energéticos, utilizando óleos vegetais produzidos a partir de nossa biomassa, abre oportunidades para ganhos econômicos, sociais e ambientais ao longo de toda cadeia produtiva, aproveitando o potencial produtivo da cada região.

O programa biodiesel Brasileiro encontra-se no estágio inicial, lutando para se firmar como alternativa energética confiável. Entretanto, apenas em 1998 o órgão regulamentador do setor, a Agência Nacional de Petróleo, publicou a resolução nº 180, sobre a necessidade de realização de testes com novos combustíveis.

O Brasil tem na cultura da soja a mais importante espécie para produção de biodiesel em escala industrial, presente em todas as regiões do país, boa resistência e com excelente rendimento para obtenção de óleos, a soja é atualmente a estrela na nossa produção agrícola, seu plantio se expande a cada ano.

Outras espécies cultiváveis tais como a palma, a mamona, o algodão e o girassol, bem como as culturas extrativistas como babaçu e o dendê, podem e devem ser usados na produção, aproveitando o potencial existente de cada região.

No país a especificação do biodiesel segue a Portaria 255/2003 e o Regulamento Técnico ANP nº 2/2003 da Agência Nacional do Petróleo.

O combustível vem sendo testado com êxito em frotas cativas de todo Brasil, através de parcerias multi-setoriais integrando universidades, poder público e iniciativa privada. Espera-se obter resultados satisfatórios que possibilitarão o uso confiável do biocombustível no setor de transportes.

Atualmente a produção Brasileira é feita por unidades industriais, localizadas em diferentes regiões do país, a capacidade instalada de produção é de 381 milhões de litros/ano (Ribeiro, 2005).

Observa-se o surgimento de novas plantas industriais que tende a elevar a nossa capacidade de produção para 1,3 bilhões de litros anos, visando atender a futura demanda pelo produto.

Foram feitas inúmeras experiências com vários percentuais de mistura, sendo que para efeito de uso comercial, optou-se no Brasil, inicialmente trabalhar com diluição de 2%, e numa 2ª etapa chegar a 5%, percentuais garantidos pela indústria automobilística e fabricantes de peças.

Este valor pode ser considerado ousado, já que para atender a toda demanda nacional de óleo diesel com 5% de biodiesel, seria necessário incrementar em 50% a produção nacional de óleos vegetais.

Foi criada uma legislação que estabelece um cronograma e os percentuais de mistura do biodiesel ao diesel, a ser implantado no setor em todo país.

Tabela 2: Legislação para utilização de Biodiesel

2005 / 2007	2008 / 2012	2013
2% Autorizado (B-2)	2% Obrigatório (B-2)	5% Obrigatório (B-5)
	5% Autorizado (B-5)	

4. ANÁLISE CONTEXTUAL DA UTILIZAÇÃO DO BIODIESEL

A inserção do biodiesel na matriz de energia no país, seja para uso em transportes ou na geração de eletricidade, apresentam várias vantagens que podem ser divididas em técnicas, econômicas, estratégicas, sociais e ambientais.

Após inúmeros estudos desenvolvidos por diversos setores, chegou-se a conclusão que a implantação do programa biodiesel no Brasil, acarretará uma série de vantagens conforme a análise abaixo.

4.1. Aspectos técnicos

A principal vantagem técnica trazida pelo biodiesel é a sua adaptabilidade aos atuais motores de combustão interna de ciclo diesel, pois enquanto o uso de outros combustíveis como a gás natural ou biogás requer prévia adaptação dos motores, o uso deste tipo de combustível em percentuais diluídos ao óleo diesel é feito de forma satisfatória, sem precisar de qualquer alteração de ordem técnica no propulsor, não havendo registro de prejuízo na sua eficiência térmica (D'Agosto,2005), o que se configura como uma alternativa capaz de atender a frota já existente no setor de transportes brasileiro.

Apesar de já ter sido testado, o uso de biodiesel 100%, não é aconselhável devido à existência de glicerina em suas moléculas, o que pode originar carbonização e depósitos nos bicos injetores e válvulas, acarretando desgaste prematuro no interior do motor. Outros problemas estão relacionados à diluição do óleo lubrificante, dificuldade de partida a frio, queima irregular, odor desagradável dos gases de descarga e emissões de substâncias tóxicas (Parente, 2003), esta constatação levou a que se evitasse o uso dos óleos *in natura* como substituto do óleo diesel.

Testes realizados indicam que o rendimento dos motores e o consumo de combustível se mantêm praticamente idênticos para o óleo diesel e os ésteres (Valle Real,2005).

4.2. Aspectos econômicos

Muitas são as vantagens econômicas trazidas pela adoção de um programa voltado para produção de biodiesel em escala comercial, para ser misturado ao óleo diesel consumido pelo setor de transportes e por outros setores da nossa economia.

4.2.1 – Efeitos na balança comercial de combustíveis

Devido à qualidade de grande parte do petróleo encontrado em nosso território ser de natureza pesada, que se caracteriza pelo difícil processamento em nossas refinarias, interferindo diretamente no processo de obtenção de óleo diesel, há a necessidade por parte da Petrobras de importar diesel do exterior para suprir a demanda interna do país.

Este processo se dar por negociações em que vendemos petróleo cru e gasolina e compramos óleo diesel nos mercados produtores.

Com os sistemáticos aumentos do petróleo que tem reflexo direto no setor de combustíveis, a adoção de um programa nacional para se misturar biodiesel ao óleo diesel, poderia interferir favoravelmente na balança comercial brasileira, gerando economia de recursos para o país.

Por ano o país importa 18% dos 36,8 bilhões de litros de óleo diesel que consumimos a um custo de U\$ 1,22 bilhões, se conseguirmos adicionar 2% de biodiesel ao óleo diesel distribuído, poderia gerar uma economia de U\$ 24,4 milhões (Ribeiro,2005).

4.2.2 – Fortalecimento do agronegócio

O setor de agronegócio do Brasil tem experimentado nos últimos anos um constante crescimento em suas atividades, técnicas eficientes de manejo aliadas a equipamentos agrícolas cada vez mais modernos fazem com que o setor venha batendo recordes de produtividade, tornando-se destaque na economia nacional.

A expansão do setor poderá ser acrescida com a implantação de projetos agrícolas específicos para fins energéticos, aproveitando o potencial de cada região do país, promovendo o desenvolvimento regional sustentado.

O setor possui forte vocação para a exportação de grãos o que poderá ser expandido para o setor de óleos vegetais que poderão ser destinados tanto para o setor industrial de alimentos quanto para a indústria de combustíveis.

Para viabilizar a entrada em definitivo do biodiesel B-2 (2%), na matriz energética nacional, seria necessário à produção de 800 milhões de litros/anos (Ribeiro,2005), isso acarretaria uma forte expansão na indústria de óleos vegetais destinados a fins energéticos, o que iria impactar, de forma positiva, na economia gerada pelo setor agrário brasileiro.

4.2.3 – Redução de gastos com saúde

Com o setor de transportes cada vez mais robusto, interagindo diretamente com grandes massas nos centros urbanos do país, a poluição gerada pelo setor sejam elas gasosas, sonoras ou visuais tem influenciado diretamente no aumento dos mais diversos tipos de doenças na população.

A indústria de combustíveis tem se empenhado em melhorar os seus produtos, mais ainda não dispõem de tecnologia para eliminar substâncias tóxicas presentes nos combustíveis de origem fóssil, que são eliminados pelos escapamentos dos veículos.

Os governos disponibilizam grande quantidade de recursos que são destinados ao serviço público de saúde para tratamento de pessoas que sofrem de males causados pela convivência próxima com o sistema de transportes.

Uma tonelada de biodiesel utilizada pelo setor de transportes poderá evitar a produção de 2,5 toneladas de CO₂, reduzindo em 78% as emissões do gás carbônico e 100% de enxofre, o que poderá influir significativamente na redução dos gastos na área de saúde, sem falar nos benefícios indiretos trazidos pela preservação da boa saúde nas populações diretamente afetadas.

4.2.4 – Mercado de carbono

O País poderá se beneficiar do moderno mercado de crédito de carbono, utilizando o percentual de biodiesel a ser misturado ao óleo diesel, para caracterizar a diminuição de emissões de gases causadores do efeito estufa.

A não emissão destes gases por parte de quem participa deste mercado, poderá ser vendido sob forma de créditos a outro participante do mercado interessado em não reduzir suas emissões.

A redução das emissões destes gases é umas das principais motivações para a adoção de políticas voltadas para o uso de biocombustíveis por parte dos países desenvolvidos.

4.2.5 – Mercado de biocombustíveis

No futuro, já com o setor de biocombustíveis gozando de estabilidade, poderemos nos valer do excedente da produção de biodiesel para destinarmos a exportação, esta iniciativa trará injeção de capital externo na economia brasileira.

4.2.6 – Mercado de sub produtos

No processo de produção do biodiesel há grande incidência de sub produtos tais como álcool e glicerina que processados poderão render lucros nos mercados que utilizam este tipo de matéria prima. O álcool poderá ser re-utilizado em novos processos o que poderá acarretar economia na produção do combustível.

4.3 Aspectos estratégicos

O Brasil acaba de anunciar que entrou para o seleto grupo de países que possuem a auto suficiência em petróleo, isso em parte não resolve os nossos problemas, é sabido que a grande maioria do petróleo encontrado no nosso território é de característica pesada, o que interfere diretamente na produção de óleo diesel.

Como compramos óleo diesel no mercado externo, estamos sujeito à lei da oferta e da procura que rege o mercado, o que caracteriza uma dependência estratégica.

Como foi anteriormente citado, atualmente, há grandes conflitos regionais acontecendo nas maiores regiões produtoras do planeta, o que poderá acarretar em interrupção de fornecimento, quebra de contratos e embargos.

Situações deste tipo produzem desconforto nos países que dependem deste produto para fazer mover suas matrizes energéticas e continuar na rota de crescimento.

Há sinais de esgotamento de jazidas e diminuição de reservas provadas.

Sabemos também que o surto de crescimento mundial tende a gerar demanda na produção do petróleo o que poderá impactar no desabastecimento dos mercados e conseqüentemente gerar aumento de preços.

Novas tecnologias para fabricação de combustíveis são incorporadas pelas indústrias, que têm como objetivo produzir um produto cada vez menos poluente, estas modificações elevaram o preço do produto no mercado.

Atualmente os preços dos combustíveis originados do petróleo, têm o preço mais barato do que o biodiesel, porém com o passar do tempo e o agravamento de alguns problemas citados acima, bem como, a implantação em caráter definitivo de um programa sólido para produção de biodiesel em escala industrial poderá inverter a tendência dos preços, dando maior competitividade ao produto, e minimizando a nossa dependência, isso tenderia a colocar o Brasil em situação de exportador de energia.

4.4. Aspectos Sociais

O Brasil é um país com graves problemas sociais, que se agravam a cada ano. O pequeno crescimento da economia nos últimos anos não foi suficiente para reverter parte dos nossos problemas, a introdução de um projeto amplo de magnitude nacional para produção de biodiesel no interior do país, poderá interferir de maneira positiva em alguns dos nossos graves problemas sociais.

4.4.1 – Empregabilidade regional

A implantação do projeto nacional para produção de biodiesel B-5, para abastecer a matriz energética nacional, poderá gerar até aproximadamente 260 mil empregos diretos na cadeia produtiva (Ribeiro,2005) .

Tanto no setor agrário como no setor industrial haverá geração de postos de trabalho, que promoverão distribuição de renda, haverá influência direta na economia regional. Este fator por si só será elemento de fixação da mão de obra no campo, impedindo o fluxo migratório para as grandes cidades.

4.4.2 – Reverter o fluxo migratório

Devido à falta de emprego no interior do país, o que gerou condições adversas para algumas famílias, os grandes centros passaram a observar ao longo de muitos anos um fluxo migratório crescente vindo do interior.

Grupos de pessoas chegavam, com pouca ou nenhuma instrução, acreditando que encontrariam condições favoráveis nas grandes cidades, o que nem sempre acontecia.

Incharam os subúrbios, trouxeram problemas e não encontraram facilidades para o seu desenvolvimento e posterior fixação.

Com a bolha econômica criada pela expansão do agronegócio nos últimos anos no interior do país, observou-se uma redução do fluxo migratório e agora se espera que, com a implantação do programa biodiesel aconteça à inversão deste fluxo, fazendo com que uma parcela desta população, voltem para suas origens, acrescidas de um perfil mais profissionalizado e o nível educacional melhorado, e sejam absorvidas nos projetos regionais ligados ao setor.

4.4 Aspectos Ambientais

Apesar do diesel já ter incorporado importantes avanços tecnológicos na sua formulação, o mesmo continua a ser fonte geradora de poluentes nocivos tais como: CO₂ e o enxofre, que são expelidos pelas descargas dos veículos, o que em contato com pessoas, trazem sérios problemas de saúde.

Como já foi dito acima, o biodiesel poderá ser um importante fator na preservação da saúde de pessoas expostas ao setor de transportes, podendo gerar redução nas despesas dos governos com saúde pública.

Outro aspecto de relevância seria o aproveitamento de óleos vegetais residuais oriundos de processos industriais e restaurantes, para serem utilizados na produção de biodiesel, atualmente grande partes destes óleos são descartados de forma irregular.

Como o Brasil é signatário do protocolo de Kioto, estamos também comprometidos em estimular novos combustíveis que possam reduzir as emissões de gases causadores do efeito estufa.

Com a adoção de uma política voltada para a substituição de combustível de origem fóssil por combustível renovável, estaremos minimizando gradativamente os riscos de acidentes ambientais do tipo vazamentos de óleos que poderão ser de extrema gravidade ao meio ambiente.

5. CONCLUSÃO

As características físico-químicas desfavoráveis de grande parte do petróleo encontrado no território Brasileiro para fabricação de óleo diesel, nos colocam na condição de dependentes, já que temos que importar petróleo apropriado para fabricação e o próprio combustível.

Por outro lado o aumento da demanda mundial em meio a conflitos internacionais crescentes nas principais áreas de produção vem agravar ainda mais a nossa situação.

A experiência brasileira que mistura etanol à gasolina, atualmente na proporção de 20%, se mostra bem sucedida, o que caracteriza a tendência do nosso setor de combustíveis em aceitar misturas entre combustíveis fósseis e alternativos.

Como o nosso setor de transporte rodoviário público e de cargas é movido basicamente por motor de ciclo diesel, torna-se atrativo pensar na inserção do biodiesel na matriz de transportes do país, o que poderá acarretar na redução da nossa dependência externa.

Além disso, com a implantação de um projeto consistente a nível nacional, trará outras vantagens em diferentes áreas, e ajudará o Brasil a sedimentar a rota do desenvolvimento.

Pesquisa realizada por diversos centros de pesquisas, atesta a viabilidade técnica do uso do biodiesel diluído ao diesel comum, que poderia ser distribuído comercialmente ao setor de transportes com o aval da indústria automobilística.

Apesar do estado Brasileiro estar dando os primeiros passos no sentido de viabilizar a introdução do biodiesel no cenário de combustíveis nacional, muito ainda terá que ser feito a título de estímulo em toda cadeia produtiva do combustível.

Incentivos fiscais para os setores agrário e industrial, suporte técnico, legislação adequada e contratos de compra, são algumas das medidas a serem adotadas para garantir o surgimento de um setor sólido.

O país apresenta todas as condições favoráveis para expansão contínua da produção de biodiesel, podendo chegar à condição de exportador do produto e da sua tecnologia.

O Brasil poderá no futuro torna-se uma potência energética, tanto etanol quanto biodiesel possuem potencial produtivo que poderiam levar o país à condição de maior exportador de combustíveis alternativos.

A sociedade moderna tende a ver com bons olhos países que desenvolvem projetos que tem como finalidade à preservação dos recursos existentes no planeta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANP, (2005), Anuário Estatístico da Indústria Brasileira de Petróleo, Agência Nacional do Petróleo, Rio de Janeiro.

Bastos, L. O. (2003) Biodiesel uma Experiência de Desenvolvimento Sustentável. IVIG-COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro.

D'Agosto, M.A. (2004) Análise da Eficiência da Cadeia Energética para as Principais Fontes Utilizadas em Veículos Rodoviários no Brasil. Tese de Doutorado, PET-COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro.

IVIG (2001) Produção de Biodiesel a partir de óleos Residuais, Relatório Interno, IVIG-COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro.

Parente, E. J. S. (2003) Biodiesel, Uma Experiência num País Engraçado, 1º ed, Fortaleza, Tecbio.

Ribeiro, S. K. (2005) Competitividade do Biodiesel no Mercado de Combustíveis no Brasil, Seminário Biodiesel: Expandindo o Uso, São Paulo.

Valle Real, M. (2005) Metodologia e Critérios para Análise de Alternativas Energéticas para o Transporte Rodoviário no Brasil, como Foco na Sustentabilidade. Tese de Doutorado, PET-COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro.