

Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados

Centro de Documentação e Informação

Coordenação de Biblioteca

<http://bd.camara.gov.br>

"Dissemina os documentos digitais de interesse da atividade legislativa e da sociedade."



BIODIESEL: UM NOVO COMBUSTÍVEL PARA O BRASIL

Paulo César Ribeiro Lima

Consultor Legislativo da Área XIII

Direito Internacional Público, Relações Internacionais

ESTUDO

FEVEREIRO/2005



Câmara dos Deputados
Praça 3 Poderes
Consultoria Legislativa
Anexo III - Térreo
Brasília - DF



SUMÁRIO

1. Introdução.....	3
2. Histórico.....	5
2.1 O Biodiesel no Mundo.....	5
2.2 O Biodiesel no Brasil.....	7
3. Motivações para a produção de biodiesel.....	11
3.1 Benefícios Sociais.....	11
3.2 Benefícios Ambientais.....	12
4. Biocombustíveis para motores diesel.....	14
4.1 Biodiesel a partir da reação de transesterificação.....	14
4.2 O uso direto de óleos vegetais.....	15
4.3 Craqueamento Térmico.....	16
5. Importância da rota etílica.....	17
6. Regulamentação.....	18
6.1 A Medida Provisória n° 214.....	18
6.2 Projeto de Lei de Conversão n° 60.....	20
6.3 Lei n° 11.097.....	23
6.4 A Medida Provisória n° 227.....	24
6.5 O Decreto n° 5.297.....	25
6.6 Regulamentos da ANP.....	27
7. Conclusões.....	27
8. Bibliografia.....	30

© 2005 Câmara dos Deputados.

Todos os direitos reservados. Este trabalho poderá ser reproduzido ou transmitido na íntegra, desde que citados o autor e a Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados. São vedadas a venda, a reprodução parcial e a tradução, sem autorização prévia por escrito da Câmara dos Deputados.

Este trabalho é de inteira responsabilidade de seu autor, não representando necessariamente a opinião da Câmara dos Deputados.



BIODIESEL: UM NOVO COMBUSTÍVEL PARA O BRASIL

Paulo César Ribeiro Lima

1. INTRODUÇÃO

O biodiesel é uma denominação genérica para combustíveis produzidos a partir de fontes renováveis, como óleos vegetais e gorduras animais, para serem utilizados em motores de ignição por compressão, também conhecidos como motores diesel. Além disso, o biodiesel pode ser usado para geração de energia em substituição ao óleo diesel e ao óleo combustível.

O Brasil pela sua imensa extensão territorial, associada às excelentes condições edafo-climáticas, é considerado o paraíso para a produção de biomassa para fins alimentares, químicos e energéticos.

Estudos divulgados pelo órgão encarregado da implementação do biodiesel nos Estados Unidos afirmam categoricamente que o Brasil tem condições de liderar a produção mundial de biodiesel, promovendo a substituição de, pelo menos, 60% do óleo diesel consumido no mundo.

A demanda mundial por combustíveis de origem renovável será crescente e o Brasil tem potencial para ser um grande exportador mundial, principalmente no contexto atual de mudanças climáticas.

Comparado ao óleo diesel derivado de petróleo, o biodiesel pode reduzir significativamente as emissões líquidas de gás carbônico - CO₂, um dos grandes causadores do agravamento do efeito estufa, já que ele é reabsorvido quando do crescimento das plantas que fornecerão a matéria-prima. Além disso, o biodiesel permite a redução das emissões de fumaça e praticamente elimina as emissões de óxido de enxofre.

As matérias-primas e os processos para a produção de biodiesel dependem da região considerada. As diversidades sociais, econômicas e ambientais geram distintas motivações regionais para a produção e consumo desse biocombustível.

Na Amazônia, em toda a bacia do rio Amazonas e seus afluentes, compreendendo os Estados do Amazonas e Pará, e parte dos estados circunvizinhos, predomina o clima úmido equatorial. Essa região, em geral, não possui vocação para as culturas temporárias, uma vez que o solo fértil é de pequena profundidade e que a elevada taxa de pluviosidade ocasiona excessiva erosão.

A Amazônia tem apresentado excelentes resultados na produção de oleaginosas de palmeiras, das quais se destaca o dendê, com produtividade que pode ser superior a 5.000 kg de óleo por hectare por ano. Muitas outras espécies oleaginosas nativas espalhadas pela região poderiam abastecer pequenas unidades industriais, conferindo auto-suficiência local em energia, constituindo o que se poderia conceituar de “ilhas energéticas”.

É oportuno salientar que a maior parte da energia elétrica utilizada na região amazônica é oriunda do óleo diesel e do óleo combustível. O custo do transporte desses combustíveis para localidades remotas é excessivamente elevado, podendo chegar a três vezes o custo do próprio combustível. Dessa forma, o biodiesel pode ser uma solução viável para geração de energia elétrica nessa região.

Nos Estados do Maranhão e Tocantins e parte dos Estados do Piauí, Goiás, Mato Grosso e Pará, há predominância de imensas florestas de babaçu, algo em torno de 17 milhões de hectares.

O coco de babaçu, pelo aproveitamento de seus constituintes, tem muitas utilidades. Das amêndoas, pode-se extrair o óleo, que se apresenta como excelente matéria-prima para a produção de biodiesel. A torta pode ser destinada à rações animais. O caroço pode ser usado como matéria-prima na produção de metanol, importante insumo do biodiesel. A casca pode ser empregada como combustível para geração de calor e eletricidade.

A principal motivação do babaçu está no aproveitamento de um recurso natural já existente e pouco explorado, em condições de gerar, além do biodiesel, muitos outros produtos.

A região semi-árida do Brasil abrange quase todos os estados da Região Nordeste e o norte de Minas Gerais. São regiões de convivência com secas periódicas e possuem grandes contingentes de miseráveis nas zonas rurais.

Nessa região, as culturas energéticas podem se basear em lavoura de sequeiro, isto é, sem irrigação. A mamona, o algodão e o amendoim apresentam-se como viáveis, uma vez que tais culturas podem conviver com o regime pluviométrico do semi-árido. A mamoneira adapta-se muito bem ao clima e as condições de solos do semi-árido. Estudos realizados pelo Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, da Empresa de Pesquisa Agropecuária - Embrapa, vem disponibilizando cultivares de alta produtividade.

A lavoura da mamona presta-se para a agricultura familiar, podendo apresentar economicidade elevada. A torta resultante da extração do óleo de mamona apresenta-se como ótimo adubo, encontrando aplicações na fruticultura, horticultura e floricultura, atividades importantes e crescentes nos perímetros irrigados nordestinos.

Essa região possui mais de dois milhões de famílias que, habitualmente, convivem com a fome e que se tornam, periodicamente, flagelados das secas. Portanto, a grande e forte motivação para um programa de biodiesel no Nordeste reside na possibilidade de erradicar ou minorar a miséria do campo por meio de assentamentos familiares.

A soja, que é cultivada em grande parte do Brasil, também pode ser uma ótima opção para a produção de biodiesel. A produção de biodiesel e farelo geraria empregos no Brasil e agregaria valor à soja. Hoje, grande parte da soja é exportada em grãos.

Em suma, a produção de biodiesel é estratégica para o Brasil e pode significar uma revolução no campo, gerando emprego, renda e desenvolvimento para todo o país.

2. HISTÓRICO

O biodiesel já é um combustível com participação na matriz energética de alguns países, principalmente na Europa. No Brasil, apesar da grande solução que pode representar, esse combustível ainda não passa de uma auspiciosa promessa.

2.1 O Biodiesel no Mundo

No início dos anos 90, o processo de industrialização do biodiesel foi iniciado na Europa. Portanto, mesmo tendo sido depositada, em 1980, uma patente no Brasil para produção de biodiesel, o principal mercado produtor e consumidor de biodiesel puro ou em mistura com o óleo diesel foi a Europa.

As refinarias de petróleo da Europa têm buscado a eliminação do enxofre do óleo diesel. Como a lubricidade do óleo diesel dessulfurado diminuiu muito, a correção tem sido feita pela adição do biodiesel, já que sua lubricidade é extremamente elevada. Esse combustível tem sido designado, por alguns distribuidores europeus, de “Super Diesel”.

2.1.1 Alemanha

A Alemanha estabeleceu um expressivo programa de produção de biodiesel a partir da canola, sendo hoje o maior produtor e consumidor europeu de biodiesel, com capacidade de 1 milhão de toneladas por ano.

O modelo de produção na Alemanha, assim como em outros países da Europa, tem características importantes. Nesse país, os agricultores plantam a canola para nitrogenar naturalmente os solos exauridos daquele elemento e dessa planta extraem óleo, que é a principal matéria-prima para a produção do biodiesel. Depois de produzido, o biodiesel é distribuído de forma pura, isento de qualquer mistura ou aditivação. Esse país conta com uma rede de mais de 1.000 postos de venda de biodiesel.

Nesses postos, existem duas bombas, sendo um para óleo diesel de petróleo e o outro, com selo verde, para biodiesel. Grande parte dos usuários misturam, nas mais diversas proporções, o biodiesel com o diesel comum. O biodiesel tem sido comercializado com menor preço em decorrência da isenção de tributos em toda a cadeia produtiva.

2.1.2 França

Com capacidade de 460 mil toneladas por ano, a França é atualmente o segundo maior produtor europeu de biodiesel. As motivações e os sistemas produtivos na França são semelhantes aos adotados na Alemanha, porém o combustível é fornecido no posto já misturado com o óleo diesel de petróleo na proporção atual de 5%. Contudo, esse percentual deverá ser elevado para 8%. Atualmente, os ônibus urbanos franceses consomem uma mistura com até 30% de biodiesel.

2.1.3 Estados Unidos

A grande motivação americana para o uso do biodiesel é a qualidade do meio ambiente. Os americanos estão se preparando, com muita seriedade, para o uso desse combustível especialmente nas grandes cidades. A capacidade de produção estimada é de 210 a 280 milhões de litros por ano.

A percentagem que tem sido mais cogitada para a mistura no diesel de petróleo é a de 20% de biodiesel, mistura essa que tem sido chamada de B20. Os padrões para o biodiesel nos Estados Unidos são determinados e fixados pela norma ASTM D-6751.

É importante ressaltar que o Programa Americano de Biodiesel é baseado em pequenos produtores.

2.1.4 Malásia

Na Malásia foi implementado um programa para a produção de biodiesel a partir do óleo de palma de dendê (Meirelles, 2003). O país é o maior produtor mundial desse óleo, com uma produtividade de 5.000 kg de óleo por hectare ano. A primeira fábrica deverá entrar em operação em 2004, com capacidade de produção equivalente a 500 mil toneladas por

ano. A perspectiva de extração de vitaminas A e E permitirá a redução dos custos de produção do biodiesel.

2.1.5 Outros países

Vários outros países têm demonstrado interesse no biodiesel, seja para produzir, seja para comprar e consumir. O Japão tem demonstrado interesse em importar biodiesel. Alguns países europeus, onde se incluem os países do norte e do leste, além da Espanha e da Itália, cogitam não somente produzir, mas também importar biodiesel.

A questão ambiental constitui a verdadeira força motriz para a produção e consumo dos combustíveis limpos oriundos da biomassa, especialmente do biodiesel.

2.2 O Biodiesel no Brasil

No Brasil, desde a década de 20, o Instituto Nacional de Tecnologia - INT já estudava e testava combustíveis alternativos e renováveis.

Desde a década de 70, por meio do INT, do Instituto de Pesquisas Tecnológicas - IPT e da Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira - CEPLAC, vêm sendo desenvolvidos projetos de óleos vegetais como combustíveis, com destaque para o DENDIESEL.

Na década de 70, a Universidade Federal do Ceará - UFCE desenvolveu pesquisas com o intuito de encontrar fontes alternativas de energia. As experiências acabaram por revelar um novo combustível originário de óleos vegetais e com propriedades semelhantes ao óleo diesel convencional, o biodiesel. O professor Expedito Parente é autor da patente PI - 8007957, que é primeira patente brasileira para produção de biodiesel e de querosene vegetal de aviação.

Com o envolvimento de outras instituições de pesquisas, da Petrobrás e do Ministério da Aeronáutica, foi criado o PRODIESEL em 1980. O combustível foi testado por fabricantes de veículos a diesel. A UFCE também desenvolveu o querosene vegetal de aviação para o Ministério da Aeronáutica. Após os testes em aviões a jato, o combustível foi homologado pelo Centro Técnico Aeroespacial.

Em 1983, o Governo Federal, motivado pela alta nos preços de petróleo, lançou o Programa de Óleos Vegetais - OVEG, no qual foi testada a utilização de biodiesel e misturas combustíveis em veículos que percorreram mais de 1 milhão de quilômetros. É importante ressaltar que esta iniciativa, coordenada pela Secretaria de Tecnologia Industrial, contou com a participação de institutos de pesquisa, de indústrias automobilísticas e de óleos vegetais, de fabricantes de peças e de produtores de lubrificantes e combustíveis.

Embora tenham sido realizados vários testes com biocombustíveis, dentre os quais com o biodiesel puro e com uma mistura de 70% de óleo diesel e de 30% de biodiesel (B30), cujos resultados constataram a viabilidade técnica da utilização do biodiesel como combustível, os elevados custos de produção, em relação ao óleo diesel, impediram seu uso em escala comercial.

Recentemente, com a elevação dos preços do óleo diesel e o interesse do Governo Federal em reduzir sua importação, o biodiesel passou a ser visto com mais atenção. Em outubro de 2002, o Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT lançou o Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico do Biodiesel - PROBIODIESEL. Esse programa tem por objetivos desenvolver as tecnologias de produção e o mercado de consumo de biocombustíveis e estabelecer uma Rede Brasileira de Biodiesel que congregue e harmonize as ações de especialistas e entidades responsáveis pelo desenvolvimento desse setor da economia. O PROBIODIESEL também visa desenvolver e homologar as especificações do novo combustível e atestar a viabilidade e a competitividade técnica, econômica, social e ambiental, a partir de testes de laboratório, bancada e campo.

Em julho de 2003, o Ministério de Minas e Energia - MME lançou o Programa Combustível Verde - Biodiesel, tendo sido estabelecida uma meta de produção de 1,5 milhão de toneladas de biodiesel, destinado ao mercado interno e à exportação. O objetivo desse programa é diversificar a bolsa de combustíveis, diminuir a importação de diesel de petróleo e ainda criar emprego e renda no campo.

Esses programas recentes poderão, contudo, ser reorientados em razão do relatório emitido em janeiro de 2004 pelo Grupo de Trabalho Interministerial - GTI Biodiesel sob coordenação da Casa Civil, formado em julho de 2003, para a viabilidade do biodiesel. O grupo teve como finalidade estudar a viabilidade técnica, econômica, social e ambiental do biodiesel e propor ações para sua utilização no país.

O GTI Biodiesel concluiu que os desafios tecnológicos e a inexistência, até o momento, de testes conclusivos e certificados relativos ao uso do biodiesel não devem representar empecilhos ao desenvolvimento imediato de ações que estimulem o seu uso. Esses testes poderão ser realizados concomitantemente à intensificação e difusão do uso do biodiesel.

Outra conclusão desse Grupo é a de que o Brasil, diferentemente do que ocorre em outros países, em especial na União Européia, não deve privilegiar rotas tecnológicas, matérias-primas e escalas de produção. A produção e consumo de biodiesel podem ser um vetor de desenvolvimento que pode atender necessidades, objetivos e metas os mais variados, consentâneos com nossas diferentes realidades.

Em dezembro de 2003, foram criados pelo Governo Federal uma Comissão Executiva Interministerial e um Grupo Gestor. Esse grupo, coordenado pela Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Combustíveis Renováveis do Ministério de Minas e Energia, tem a função de executar as ações relativas à gestão operacional e administrativa voltadas para o cumprimento das estratégias e diretrizes estabelecidas pela Comissão Executiva Interministerial.

Atualmente, muitas pesquisas e testes, voltados à utilização de biodiesel, estão sendo realizados no país. Destacam-se a seguir algumas dessas iniciativas. A Universidade Federal do Paraná vem desenvolvendo tecnologias para a produção de ésteres de óleo de soja, visando a sua mistura ao diesel, desde 1983. De janeiro a março de 1998, sob a coordenação do Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR, realizou-se em Curitiba uma experiência de campo, com o uso monitorado de biodiesel B20, para uma frota de 20 ônibus urbanos que operaram normalmente com o novo combustível.

No Paraná, os testes têm sido realizados com biodiesel obtido a partir de soja e álcool, em função da grande disponibilidade destes produtos. Esse Estado conta ainda com o Centro de Referência em Biocombustíveis - CERBIO, criado por meio de um convênio entre a Secretaria de Ciência, Tecnologia e Ensino Superior do Estado e o MCT, sendo responsável pelas pesquisas com biodiesel, tanto como aditivo ao diesel quanto em combinação com o etanol. Os resultados mais recentes referem-se à mistura B20 num veículo Golf 1.9, que percorreu mais de vinte mil quilômetros sem necessidade de qualquer modificação mecânica prévia.

Desde o ano de 2000, existe, no campus da Universidade Estadual de Santa Cruz, em Ilhéus (BA), uma planta piloto de produção de biodiesel de éster metílico, a partir de óleo de dendê e gorduras residuais. A planta tem capacidade de produção de 1400 litros por dia, que pode ser adaptada para a produção de éster etílico. O biodiesel produzido está sendo testado em frotas de veículos da própria Universidade e em embarcações que circulam na Baía de Camamu. O projeto tem um aspecto ambiental e social muito importante, pois recolhe os óleos utilizados na cidade, em cozinhas industriais, restaurantes etc. para serem beneficiados e transformados em combustíveis.

Na região Nordeste do País, nos estados do Rio Grande do Norte, Piauí e Ceará existem projetos pilotos para a implantação de unidades processadoras de biodiesel, baseadas no óleo de mamona. A unidade do Rio Grande do Norte, que utilizará a rota etílica, deverá entrar em operação em janeiro de 2005 e terá capacidade produtiva equivalente a 5600 litros diários. A planta será instalada em Estreito e contará com a participação da Petrobrás.

No Ceará, quem está à frente do projeto é a empresa Tecnologias Bioenergéticas Ltda. - Tecbio e a Fundação Núcleo de Tecnologia do Ceará - Nutec, cuja unidade piloto de produção de biodiesel está pronta desde 2004. Recentemente, empresas da iniciativa privada e instituições públicas estabeleceram parcerias para fomentar o cultivo de mamona para a produção de biodiesel no Estado. Até 2007, a expectativa é de que sejam cultivados 70 mil

hectares de mamona, que deverão atingir 66 dos 184 municípios do estado e que podem render 28 milhões de litros de biodiesel. Para o próximo ano estão previstos o cultivo de 10 mil hectares, que serão conduzidos por cerca de 6 mil famílias de pequenos agricultores. O governo do estado prevê, com esta medida, criar cerca de 21 mil postos de trabalho e gerar uma renda de R\$ 400 para cada hectare de plantação de mamona.

No estado do Piauí, está sendo desenvolvido um projeto piloto na Universidade Federal, em parceria com a Companhia Energética do Piauí - CEPISA, governo estadual e com a Companhia de Desenvolvimento dos Vales do São Francisco e do Parnaíba - CODEVASF. A unidade terá capacidade para processar cerca de 3 mil litros por dia e deverá entrar em operação em 2004, utilizando a rota metilica.

No Rio de Janeiro, existe uma unidade piloto de produção de biodiesel na Universidade Federal, baseada em óleos de frituras usados, cuja capacidade produtiva é de 6,5 mil litros por dia. A Hidroveg Indústrias Químicas Ltda., que fornece matéria-prima, óleos vegetais, novos e usados, e gordura animal, realiza a coleta dos 25 mil litros mensais de óleo de fritura usados e doados pela Rede McDonalds, pré-purifica esse insumo e o fornece à Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ para produção durante a etapa de testes, enquanto investe na adaptação de sua planta de beneficiamento, que produzirá 200 mil litros de biodiesel por dia e utilizará a rota metilica.

Algumas cidades, como Ribeirão Preto (SP), já começam a utilizar o biodiesel em suas frotas de ônibus urbanos. A Universidade de São Paulo - USP, a prefeitura dessa cidade e o McDonald's assinaram carta de intenções para produzir biodiesel a partir de óleo vegetal usado na fritura de hambúrgueres e de batatas pela rede americana. A intenção é de que os 256 veículos a diesel da prefeitura passem a usar biodiesel ao invés do óleo diesel convencional.

Em São Paulo, a Coordenadoria de Assistência Técnica Integral - CATI utiliza em sua frota de tratores o biodiesel a base de óleo de girassol, sendo que desde maio de 2003 todos os tratores do Núcleo de Produção de Sementes de Águas de Santa Bárbara, unidade da CATI passaram a ser movidos com uma mistura de 30% de óleo vegetal, 65% de óleo diesel e 5% de gasolina como solvente. O litro dessa mistura tem um custo de produção de R\$1,19 e as primeiras avaliações indicam diminuição de consumo quando comparado ao uso do óleo diesel puro.

O Centro Nacional de Referência em Biomassa - Cenbio, a Embrapa, a Prefeitura do município de Moju (PA) e o grupo Agropalma estão conduzindo um projeto, na comunidade de Soledade, localizada na região do Alto Moju, para geração de energia elétrica a partir do óleo de dendê. A experiência vai beneficiar centenas de famílias de pequenos produtores rurais. A máquina é um motor diesel convencional, adaptado a um kit de conversão para óleo vegetal.

No País, já existem algumas empresas habilitadas a produzir biodiesel a partir do uso da soja, como a Ecomat, que tem suprido o CERBIO com um combustível que já está sendo testado na frota do transporte coletivo de Curitiba. No ano de 2000, foi instalada a fábrica de biocombustíveis da Ecomat no estado do Mato Grosso. Além da Ecomat, a Granol instalou, em São Simão (GO), uma planta com escala industrial para a produção de biodiesel, cuja capacidade é de 400 toneladas por dia. A Cooperativa Agrícola de Campo Mourão - Coamo também está desenvolvendo uma planta piloto de porte industrial para a produção de éster etílico de soja. A Soyminas Biodiesel há sete anos produz o biodiesel em Cássia (MG).

A empresa Enguia vai formar núcleos com 10 mil hectares para plantação de mamona no Piauí, sendo que cada um terá o núcleo comunitário central e lotes de produção. O governo do Piauí vai oferecer incentivos fiscais e doar terras. Ao todo serão 37 municípios que terão condições de produzir biodiesel.

3. MOTIVAÇÕES PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL

As grandes motivações para a produção de biodiesel são os benefícios sociais e ambientais que esse novo combustível pode trazer. O benefício econômico decorrente da redução ou eliminação da importação de óleo diesel também tem sido defendido. Ressalte-se, no entanto, que o problema da importação está sendo resolvido com a construção de novas unidades industriais da Petrobras. Atualmente, a produção interna de óleo diesel está muito próxima do consumo.

3.1 Benefícios Sociais

O grande mercado energético brasileiro e mundial poderá dar sustentação a um imenso programa de geração de emprego e renda a partir da produção do biodiesel.

Estudos desenvolvidos pelos Ministério do Desenvolvimento Agrário, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Ministério da Integração Nacional e Ministério das Cidades mostram que a cada 1% de substituição de óleo diesel por biodiesel produzido com a participação da agricultura familiar podem ser gerados cerca de 45 mil empregos no campo, com uma renda média anual de aproximadamente R\$4.900,00 por emprego. Admitindo-se que para 1 emprego no campo são gerados 3 empregos na cidade, seriam criados, então, 180 mil empregos. Numa hipótese otimista de 6% de participação da agricultura familiar no mercado de biodiesel, seriam gerados mais de 1 milhão de empregos.

Faz-se, a seguir, uma comparação entre a criação de postos de trabalho na agricultura empresarial e na familiar. Na agricultura empresarial, em média, emprega-se 1 trabalhador para cada 100 hectares cultivados, enquanto que na familiar a relação é de apenas 10 hectares por trabalhador. Os dados acima mostram claramente a importância de priorizar a agricultura familiar na produção de biodiesel.

A produção de oleaginosas em lavouras familiares faz com que o biodiesel seja uma alternativa importante para a erradicação da miséria no país, pela possibilidade de ocupação de enormes contingentes de pessoas. Na região semi-árida nordestina vivem mais de 2 milhões de famílias em péssimas condições de vida.

A inclusão social e o desenvolvimento regional, especialmente via geração de emprego e renda, devem ser os princípios orientadores básicos das ações direcionadas ao biodiesel, o que implica dizer que sua produção e consumo devem ser promovidos de forma descentralizada e não-excludente em termos de rotas tecnológicas e matérias-primas utilizadas.

3.2 Benefícios Ambientais

O consumo de combustíveis fósseis derivados do petróleo tem um significativo impacto na qualidade do meio ambiente. A poluição do ar, as mudanças climáticas, os derramamentos de óleo e a geração de resíduos tóxicos são resultados do uso e da produção desses combustíveis.

A poluição do ar das grandes cidades é, provavelmente, o mais visível impacto da queima dos derivados de petróleo. Nos Estados Unidos, os combustíveis consumidos por automóveis e caminhões são responsáveis pela emissão de 67% do monóxido de carbono - CO, 41% dos óxidos de nitrogênio - NO_x, 51% dos gases orgânicos reativos, 23% dos materiais particulados e 5% do dióxido de enxofre - SO₂.

Além disso, o setor de transportes também é responsável por quase 30% das emissões de dióxido de carbono - CO₂, um dos principais responsáveis pelo aquecimento global. O relatório do Painel Intergovernamental de Mudanças Climáticas - IPCC de 2001 mostrou que o nível total de emissão de CO₂ em 2000 foi de 6,5 bilhões de toneladas.

O biodiesel permite que se estabeleça um ciclo fechado de carbono no qual o CO₂ é absorvido quando a planta cresce e é liberado quando o biodiesel é queimado na combustão do motor. Um estudo conjunto do Departamento de Energia e do Departamento de Agricultura dos Estados Unidos mostra que o biodiesel reduz em 78% as emissões líquidas de CO₂.

O efeito da maior concentração de CO₂ na atmosfera é um agravamento do originalmente benéfico efeito estufa, isto é, o planeta tende a se aquecer mais do que o normal; em outras palavras, a temperatura média da Terra tende a subir, podendo trazer graves conseqüências para a humanidade.

Estudos realizados pelo Laboratório de Desenvolvimento de Tecnologias Limpas - LADETEL da USP mostram que a substituição do óleo diesel mineral pelo biodiesel resulta em reduções de emissões de 20% de enxofre, 9,8% de anidrido carbônico, 14,2% de hidrocarbonetos não queimados, 26,8% de material particulado e 4,6% de óxido de nitrogênio. Contudo, estudo da União Européia mostra emissões de NO_x marginalmente piores que as do diesel de petróleo (Clery, 2001).

Os benefícios ambientais podem, ainda, gerar vantagens econômicas para o país. O Brasil poderia enquadrar o biodiesel nos acordos estabelecidos no protocolo de Kyoto e nas diretrizes dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo - MDL. Existe, então, a possibilidade de venda de cotas de carbono por meio do Fundo Protótipo de Carbono - PCF, pela redução das emissões de gases poluentes, e também de créditos de seqüestro de carbono, por meio do Fundo Bio de Carbono - CBF, administrados pelo Banco Mundial.

Países como Japão, Espanha, Itália e países do norte e leste europeu têm demonstrado interesse em produzir e importar biodiesel, especialmente, pela motivação ambiental. Na União Européia, a legislação de meio ambiente estabeleceu que, em 2005, 2% dos combustíveis consumidos deverão ser renováveis e, em 2010, 5%.

Ressalte-se, contudo, que a matriz energética brasileira é uma das mais limpas do mundo. Conforme mostrado na tabela 3.1, no ano de 2001 35,9% da energia fornecida no Brasil é de origem renovável. No mundo, esse valor é de 13,5%, enquanto que nos Estados Unidos é de apenas 4,3%.

A tabela 3.1 mostra a situação privilegiada do Brasil, em relação a outros países, em termos de percentual de energia primária renovável consumida.

Tabela 3.1 - Percentual de energia renovável no Brasil e em outros países

País	Suprimento Primário de Energia (Mtep*)	Suprimento Primário de Energia Renovável (Mtep*)	Percentual de Energia Renovável (%)
Argentina	57.6	6.2	10.8
Austrália	115.6	6.6	5.7
Brasil	185.1	66.4	35.9
França	265.6	18.6	7.0
Alemanha	351.1	9.2	2.6
Reino Unido	235.2	2.5	1.1
Estados Unidos	2281.4	99.1	4.3
Mundo	10038.3	1351.9	13.5

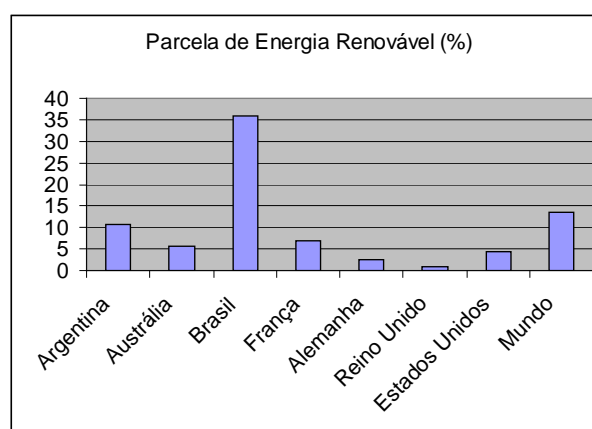
Fonte: International Energy Agency

* Milhões de toneladas equivalentes de petróleo

O gráfico mostrado na Figura 3.1 abaixo mostra que outros países, principalmente os desenvolvidos têm que fazer realmente um esforço de introdução do álcool e do biodiesel nas suas matrizes energéticas, pois eles são, na verdade, os grandes poluidores do planeta.

Fonte: Agência Internacional de Energia

Figura 3.1 - Gráfico do percentual de energia renovável em vários países.



4. BIOCOMBUSTÍVEIS PARA MOTORES DIESEL

Os biocombustíveis para motores de ignição por compressão podem ser classificados em três diferentes categorias: biodiesel a partir da transesterificação, uso direto de óleos vegetais e biocombustíveis obtidos do craqueamento térmico.

4.1 Biodiesel a partir da reação de transesterificação

A literatura mundial tem definido biodiesel como um biocombustível obtido a partir de uma reação química denominada transesterificação, que é uma reação de um lipídio com um álcool para formar ésteres e um subproduto, o glicerol (ou glicerina). A figura 4.1 mostra a reação de transesterificação de um triglicerídeo com metanol. Como essa reação é reversível, faz-se necessário um excesso de álcool para forçar o equilíbrio para o lado do produto desejado.

Um catalisador é normalmente usado para acelerar a reação, podendo ser básico, ácido ou enzimático. O hidróxido de sódio é o catalisador mais usado tanto por razões econômicas como pela sua disponibilidade no mercado. As reações com catalisadores básicos são mais rápidas do que com catalisadores ácidos.

Somente álcoois simples, tais como metanol, etanol, propanol, butanol e amil-álcool, têm sido usados na transesterificação. O metanol é mais freqüentemente utilizado por razões de natureza física e química (cadeia curta e polaridade). Contudo, o etanol está se tornando popular, pois ele é renovável e muito menos tóxico que o metanol. O tipo de catalisador, as condições da reação e a concentração de impurezas numa reação de transesterificação determinam o caminho que a reação segue.

Na transesterificação com catalisadores básicos, água e ácidos graxos livres não favorecem a reação. Assim, são necessários triglicerídeos e álcool desidratados para minimizar a produção de sabão. A produção de sabão diminui a quantidade de ésteres e dificulta a separação entre o glicerol e os ésteres. Nos processos que usam óleo *in natura*, adiciona-se álcali em excesso para remover todo os ácidos graxos livres.

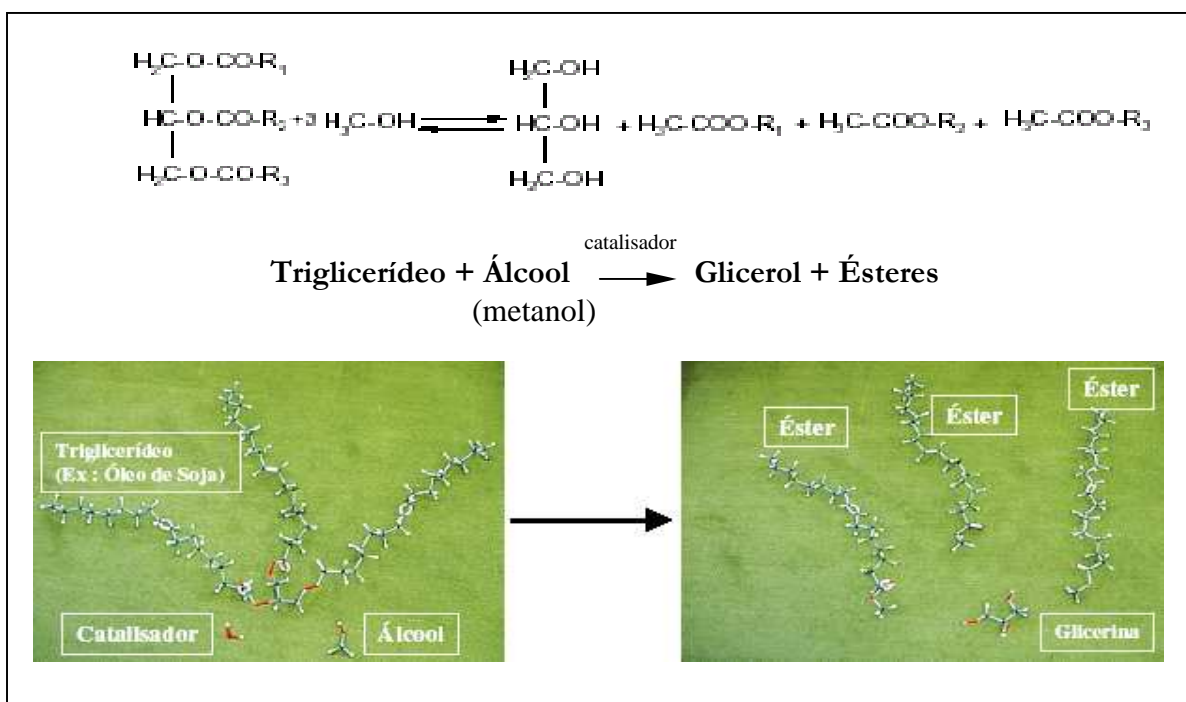


Figura 4.1 - Transesterificação de um triglicerídeo com metanol.

4.2 O uso direto de óleos vegetais

Historicamente, o uso direto de óleos vegetais como combustível foi superado pelo uso de óleo diesel derivado de petróleo por fatores tanto econômicos quanto técnicos. Àquela época os derivados de petróleo eram baratos e os aspectos ambientais, que hoje privilegiam os biocombustíveis, não foram considerados importantes.

Dessa forma, os motores diesel foram projetados e são fabricados, de acordo com rígidas especificações, para uso do óleo diesel derivado do petróleo. Esses motores são sensíveis à combustão do óleo vegetal, podendo haver a formação de depósitos nas paredes do motor.

Para superar esse problema, processos de esterificação são utilizados para que se produza ésteres de óleo vegetal, como descrito no item 4.1, que têm propriedades físicas similares ao óleo diesel de petróleo.

Outra desvantagem do óleo vegetal e de gordura animal em relação ao biodiesel é o fato de eles serem muito mais viscosos. Assim, eles têm que ser aquecidos para que haja uma adequada atomização pelos injetores. Se isso não ocorrer, não haverá uma boa queima, formando depósitos nos injetores e nos cilindros, ocasionando um mau desempenho, mais emissões e menor vida útil do motor.

Para motores diesel de injeção indireta, com câmara auxiliar, o óleo deve ser pré-aquecido até 70-80 °C. Pesquisas mostram que motores diesel de injeção direta exigem temperaturas muito mais altas para uma atomização eficiente, exigindo-se sistemas com dois tanques. Dessa forma, um pequeno tanque adicional, contendo óleo diesel ou biodiesel, é necessário para a partida. Quando o motor atinge a temperatura de funcionamento, uma válvula solenóide é aberta para succionar o óleo vegetal.

Em certas áreas, como na Região Amazônica, a temperatura ambiente é alta, o que reduz a viscosidade do óleo, e, além disso, pode não haver disponibilidade de álcool para a reação de transesterificação. Dessa forma, o uso direto de óleos vegetais, nessas áreas, pode ser uma opção mais atraente que o biodiesel obtido da transesterificação.

4.3 Craqueamento Térmico

O craqueamento térmico ou pirólise é a conversão de uma substância em outra por meio do uso de calor, isto é, pelo aquecimento da substância na ausência de ar ou oxigênio a temperaturas que podem chegar a 450°C. Em algumas situações esse processo é auxiliado por um catalisador para a quebra das ligações químicas, de modo a gerar moléculas menores (Weisz et al., 1979).

Diferentemente de mistura direta, gorduras podem ser objeto de pirólise para a produção de compostos de menores cadeias. A pirólise de gorduras tem sido investigada há mais de 100 anos, especialmente em países com pequenas reservas de petróleo. Catalisadores típicos para serem empregados na pirólise são o óxido de silício - SiO_2 e o óxido de alumínio - Al_2O_3 .

O equipamento para pirólise ou craqueamento térmico é caro. Contudo, os produtos são similares quimicamente ao óleo diesel. A remoção do oxigênio do processo reduz os benefícios de ser um combustível oxigenado, diminuindo seus ganhos ambientais e geralmente produzindo um combustível mais próximo da gasolina que do diesel.

Pesquisadores da Universidade de Brasília - UnB estão desenvolvendo uma unidade de craqueamento térmico que converte o óleo vegetal de dendê, por exemplo, em um combustível com características semelhantes ao óleo diesel. O estudo, financiado pela Embrapa, tem como objetivo construir um equipamento de baixo custo que ofereça ao pequeno agricultor e cooperativas rurais, situados em regiões afastadas dos centros produtores e distribuidores de combustíveis derivados do petróleo, a capacidade de gerar seu próprio combustível.

Esclareça-se, contudo, que, pela nomenclatura internacional, o combustível produzido pelo craqueamento térmico não tem sido definido como biodiesel, apesar de se poder produzir um biocombustível similar ao óleo diesel.

5. IMPORTÂNCIA DA ROTA ETÍLICA

O biodiesel, produzido a partir da reação de transesterificação, pode usar diferentes tipos de álcool como matéria-prima. O metanol e o etanol são os álcoois mais utilizados, dando origem, respectivamente, às rotas metílica e etílica.

O biodiesel utilizado em vários países da Europa e nos Estados Unidos são ésteres produzidos principalmente pela rota metílica. O metanol, também chamado de álcool metílico, é um álcool geralmente obtido de fontes fósseis, por meio de gás de síntese, a partir do metano. Entretanto, o metanol, em quantidades menores, pode ser obtido por destilação seca da madeira.

A tecnologia de produção de biodiesel pela rota metílica é totalmente dominada. Ressalte-se, no entanto, que o metanol tem uma toxicidade muito elevada. Ele traz malefícios à saúde, podendo causar, inclusive, cegueira e câncer. O Brasil não é auto-suficiente na produção de metanol e o importa, não para uso como combustível.

O etanol apresenta a vantagem de não ser tóxico, ser biodegradável e ser produzido a partir de fontes renováveis. Destaque-se que o Brasil produz anualmente cerca de 12 bilhões de litros de etanol a partir da cana-de-açúcar e que tem uma capacidade ociosa de mais de 2 bilhões de litros por ano.

Ressalte-se, ainda, que o Brasil tem uma grande área disponível para a produção de oleaginosas e cana-de-açúcar. O Brasil cultiva 56 milhões de hectares e tem mais 90 milhões de hectares disponíveis. Existem, ainda, 225 milhões de hectares de pastagens que

poderão, devido ao avanço tecnológico, ser reduzidos em 15% nos próximos anos, sem diminuição da produção de bovinos. Apenas com a substituição de pastagens, o país terá mais 30 milhões de hectares de terras disponíveis que poderão ser usadas na produção de matérias-primas para a produção de etanol e biodiesel.

Existem alguns projetos em andamento, como o da Universidade Federal do Paraná - UFPr, que desde 1998 desenvolve um projeto inovador de produção do éster de óleo de soja com etanol. O trabalho em laboratório está desenvolvido, faltando apenas detectar as eventuais variações do processo, resolvê-las e transferir a tecnologia para escala industrial.

Pesquisadores da USP de Ribeirão Preto anunciaram ter produzido o primeiro biodiesel totalmente renovável, a partir do etanol obtido da cana-de-açúcar. O novo método usa um catalisador e um co-catalisador à base de argila. Com os novos catalisadores, o biodiesel e a glicerina não saem mais misturados, e é possível aproveitar ambos de forma muito mais prática. No entanto, não são revelados mais detalhes para proteger os direitos intelectuais sobre o processo. A equipe anunciou ainda que foi reduzido o tempo necessário para produzir o biodiesel de seis horas para 30 minutos, um avanço que pode ser crucial para que ele se torne viável economicamente. Contudo, o combustível ainda é 10% mais caro que seu similar produzido usando metanol. O laboratório da USP já está equipado para produzir o biodiesel em escala piloto.

6. REGULAMENTAÇÃO

O Poder Executivo enviou ao Congresso Nacional duas Medidas Provisórias e elaborou um Decreto visando à implantação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. A primeira Medida Provisória, nº 214, foi objeto de um Projeto de Lei de Conversão na Câmara dos Deputados, PLV-60, de autoria do Deputado Carlos Alberto Rosado. O PLV-60 recebeu seis emendas do Senador Tião Viana, relator da matéria no Senado Federal. Dessas emendas, apenas duas não foram acatadas pela Câmara. O PLV-60 foi convertido na Lei nº 11.097. A segunda Medida Provisória, nº 227, ainda está em tramitação na Câmara dos Deputados. O Decreto nº 5.297 dispõe sobre a política de incentivos fiscais. A Agência Nacional do Petróleo - ANP também estabeleceu um arcabouço regulatório para o biodiesel.

6.1 A Medida Provisória nº 214

O Exmo. Sr. Presidente da República submeteu à deliberação do Congresso Nacional a Medida Provisória nº 214, de 13 de setembro de 2004 - MP 214 -, que “Altera dispositivos das Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, e 9.847, de 26 de outubro de 1999.”

A Medida Provisória nº 214 altera a Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, que dispõe sobre a política energética nacional, incluindo o biodiesel no art. 6º e definindo-o como um combustível para motores a combustão interna com ignição por compressão, renovável e biodegradável, derivado de óleos vegetais ou de gorduras animais, que possa substituir parcial ou totalmente o óleo diesel de origem fóssil.

Essa inclusão do biodiesel é acompanhada de modificação do art. 8º, também da Lei nº 9.478, a fim de permitir que a ANP possa regular e autorizar as atividades relacionadas com a produção, estocagem, distribuição e revenda de combustíveis renováveis, fiscalizando-as diretamente ou mediante convênios com outros órgãos da União, Estados, Distrito Federal ou Municípios.

A MP 214 altera também o § 1º do art. 1º da Lei nº 9.847, de 26 de outubro de 1999, que trata da fiscalização das atividades relativas ao abastecimento nacional de combustíveis, a fim de garantir que a fiscalização das atividades relativas à indústria do petróleo e ao abastecimento nacional de combustíveis contemple também a produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda e comercialização de biodiesel.

Em suma, a Medida Provisória nº 214 define o biodiesel e estabelece que a ANP é o órgão governamental responsável pela regulação, contratação e fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria dos combustíveis renováveis, onde se inclui o biodiesel.

Com relação à alteração proposta pela Medida Provisória nº 214 no § 1º do art. 1º da Lei nº 9.847, verifica-se que é feita uma distinção entre as atividades relacionadas ao álcool etílico combustível e ao biodiesel. Seria até compreensível que se fizesse uma distinção entre combustíveis derivados de petróleo e os provenientes de fontes renováveis, mas não entre biocombustíveis.

A MP 214 estabelece que o abastecimento nacional de combustíveis é considerado de utilidade pública e abrange, entre outras, as atividades de:

- produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, e comercialização de biodiesel; e
- distribuição, revenda e comercialização de álcool etílico combustível.

Dessa forma, as atividades de produção, importação, exportação, armazenagem e estocagem de álcool etílico combustível, ao contrário do que ocorre com o biodiesel, não ficariam abrangidas pela Lei nº 9.847. Destaque-se que esse tratamento diferenciado não parece ser razoável e não é justificado na Exposição de Motivos que acompanha a MP 214.

Quanto à rota tecnológica a ser adotada, existe quase um consenso nacional sobre a importância de se incentivar a produção de biodiesel pela rota ética tanto pelos benefícios sociais quanto pelos benefícios ambientais. No entanto, a MP 214 não estabelece nenhum incentivo para essa rota.

Para aumentar os benefícios sociais, as oleaginosas para produção de biodiesel devem ser cultivadas em pequenas propriedades rurais e o combustível produzido em associações ou cooperativas de pequenos agricultores. Entretanto, a MP 214 não traz as condições necessárias para tornar viável essa alternativa.

A abertura de linhas de crédito específicas em bancos oficiais é indispensável para o sucesso de um programa de incentivo ao biodiesel. Essas linhas de crédito devem ser tanto para o plantio das oleaginosas como para as instalações das cooperativas de pequenos agricultores. A MP 214, contudo, não propõe a criação de fontes de financiamento para um programa de produção de biodiesel.

A MP 214 não define a obrigatoriedade da adição de biodiesel ao óleo diesel. A Exposição de Motivos que acompanha a MP 214 informa que será autorizada a mistura de 2% de biodiesel ao óleo diesel, conforme deliberação da Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel.

No entanto, a obrigação legal de que o óleo diesel seja aditivado com pelo menos 2% de biodiesel é plenamente justificável dos pontos de vista social, técnico, ambiental e econômico. Mesmo admitindo-se um custo de produção do biodiesel três vezes maior que o óleo diesel de petróleo, o aumento final para o consumidor seria de apenas R\$0,02 para se ter um “óleo aditivado”.

Por fim, conclui-se que MP 214/04 deixou de trazer importantes instrumentos para incentivar a produção de biodiesel e para trazer benefícios sociais para uma parcela de excluídos da população brasileira.

6.2 Projeto de Lei de Conversão nº 60

O Deputado Carlos Alberto Rosado, relator da Medida Provisória nº 214 na Câmara dos Deputados, apresentou o Projeto de Lei de Conversão nº 60 - PLV-60, que estabelece, de fato, uma política pública em relação ao biodiesel. Nele foi definido um percentual mínimo obrigatório de 5 % de biodiesel a ser misturado ao óleo diesel, a exemplo do que ocorreu com o álcool combustível.

Esse percentual de 5%, que terá que ser atingido em 8 anos, pode ser considerado adequado dos pontos de vista técnico, econômico e social. Para que um programa nacional de biodiesel avance, de imediato, o PLV-60 propõe um percentual mínimo obrigatório

intermediário de 2%, a ser atingido em 3 anos. No entanto, esses prazos podem ser reduzidos, conforme resolução do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE.

O PLV-60 altera a definição de biodiesel proposta pela MP 214 e propõe também uma definição legal para biocombustíveis. Sugere, ainda, que o art. 3º da Lei nº 9.487, que trata das penas de multa a serem aplicadas na ocorrência das infrações, contemple também os biocombustíveis.

A responsabilidade solidária dos fornecedores e transportadores pelos vícios de qualidade ou quantidade devem abranger também os biocombustíveis. Assim, o PLV-60 propõe a alteração do *caput* do art. 18 da Lei nº 9.847. A exigência de documentação comprobatória de atividades deve abranger todos os produtos sujeitos à regulação pela ANP. Dessa forma, propõe a alteração do art. 19 dessa Lei.

Com a aprovação do PLV-60, recursos oriundos dos *royalties* do petróleo poderão ser utilizados para financiar projetos de pesquisa e desenvolvimento na área de biocombustíveis.

O PLV-60 sugere, ainda, a criação de uma linha de crédito específica para o financiamento de unidades industriais de produção de biodiesel. O financiamento deverá ser feito pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES. Na concessão desse financiamento deve ser privilegiada a rota ética, o desenvolvimento regional e a inclusão social.

Propõe também que o Banco do Brasil, Banco do Nordeste do Brasil e Banco da Amazônia criem linhas de crédito específicas para o cultivo de oleaginosas, principalmente pela agricultura familiar, visando à produção de biodiesel.

Entre as 18 emendas de Deputados à MP 214, foram consideradas meritórias e incorporadas ao PLV-60, de acordo com o parecer do relator da MP 214, as seguintes:

Emenda nº 5 que alarga o escopo do termo biodiesel;

Emenda nº 6 que propõe que a Agência Nacional do Petróleo - ANP passe a ser chamada Agência Nacional de Petróleo e Combustíveis Renováveis - ANC;

Emenda nº 7 que introduz a expressão “proveniente de fontes” na definição de biodiesel;

A Emenda nº 8 que acrescenta dois incisos ao art. 8º da Lei 9.478. O inciso XVII estabelece que cabe à ANP regular e autorizar as atividades relacionadas ao álcool etílico combustível. Já o inciso XVIII dispõe que a ANP deve exigir informações dos agentes regulados acerca das operações sujeitas à sua regulação;

A Emenda nº 10 que inclui o controle de qualidade entre as atividades referentes ao abastecimento nacional de combustíveis;

A Emenda nº 11 que introduz as atividades de produção, importação, exportação, armazenagem e estocagem de álcool combustível no conceito de abastecimento nacional de combustíveis;

A Emenda nº 12 que propõe a obrigatoriedade da mistura de biodiesel ao óleo diesel;

A Emenda nº 13 que considera as atividades de produção, importação, exportação, armazenagem, estocagem, distribuição, revenda, e comercialização de biodiesel e de álcool etílico combustível como sendo de utilidade pública;

A Emenda nº 14 que propõe que os projetos de biocombustíveis possam ser contemplados com recursos da Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico - Cide;

A Emenda nº 16 que estabelece que as atividades incentivadas consistem na produção de biodiesel por cooperativas e associações de produtores, ao estabelecer incentivos creditícios por meio do Banco Nacional de Desenvolvimento Social - BNDES e demais Instituições Financeiras Públicas Federais e ao prever que recursos oriundos da Cide sejam destinados a programas de produção de biodiesel;

A Emenda nº 17 que propõe nova denominação para a ANP. Entretanto, considera-se que cabe ao CNPE definir a política de energia de biomassa e não ao órgão regulador;

A Emenda nº 18 que é idêntica à Emenda nº 16.

Em suma, o PLV-60 propõe que a Medida Provisória nº 214/04 seja convertida em um instrumento legal mais abrangente, a fim de que o País caminhe na direção de um novo marco legal que estimule a produção e o consumo de biodiesel, tendo sido acatadas as Emendas nº 1, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 12, 13, 14, 16, 17 e 18 e rejeitadas as Emendas nº 2, 3, 4, 9 e 15.

Na elaboração desse Projeto de Lei de Conversão foram consideradas importantíssimas as iniciativas parlamentares dos Deputados Mendes Thame, Rubens Otoni, Luciano Zica e Gervásio Oliveira. Também foram considerados fundamentais os estudos e o Projeto de Lei nº 3.368 elaborado no âmbito do Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados, onde a participação do Deputado Ariosto Holanda foi decisiva.

No Senado Federal foram apresentadas seis emendas ao PLV-60. As emendas do Senado acatadas pela Câmara são as seguintes:

A Emenda nº 1, correspondente à Emenda nº 19, que dá ao título do Capítulo IV da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, a seguinte redação: “DA AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS”;

A Emenda nº 4, correspondente à Emenda nº 22, que estabelece que as atividades de comercialização, distribuição, revenda e controle de qualidade de álcool etílico combustível serão reguladas pela ANP;

A Emenda nº 5, correspondente à Emenda nº 23, que retira o privilégio da rota etílica da linha de crédito do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social - BNDES, proposta no art. 17 do Projeto;

A Emenda nº 6, correspondente à Emenda nº 24, que suprime o art. 18 do Projeto que criava o Comitê de Gestão do Biodiesel.

Não foram acatadas pela Câmara dos Deputados as seguintes emendas propostas pelo Senado Federal:

A Emenda nº 2, correspondente à Emenda nº 20, que propunha a não-obrigatoriedade de adição de biodiesel ao óleo diesel de origem fóssil, cabendo ao Poder Executivo estabelecer as condições e o percentual dessa adição;

A Emenda nº 3, corresponde à Emenda nº 21, que limitava a substituição apenas do óleo diesel pelo biodiesel.

Destaque-se que fica mantida a obrigatoriedade de adição conforme proposto originalmente pelo PLV-60 da Câmara dos Deputados e que outros combustíveis de origem fóssil, como o óleo combustível, podem ser substituídos pelo biodiesel.

O Projeto de Lei de Conversão nº 60 (MP 214) foi sancionado pelo Presidente da República e transformado na Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Ressalte-se, contudo, que foram vetados os artigos 16 e 17 que criavam linhas de crédito para cultivo de oleaginosas e para a construção de unidades de produção de biodiesel.

6.3 Lei nº 11.097

O Presidente da República sancionou a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Assim, fica introduzido o biodiesel na matriz energética brasileira, sendo fixado em 5% (cinco por cento), em volume, o percentual mínimo obrigatório de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional. O prazo para atingir esse percentual é de oito anos. Contudo, é de três anos o período para se utilizar um percentual mínimo obrigatório intermediário de 2% (dois por cento), em volume.

A Lei expande as funções da ANP, que passará a se chamar Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis, vinculada ao Ministério de Minas e Energia. A ANP será o órgão regulador dos biocombustíveis.

A parcela do valor do *royalty* do petróleo que exceder a 5% (cinco por cento) da produção destinada ao MCT (25%) poderá ser utilizada para para financiar programas de amparo à pesquisa científica e ao desenvolvimento tecnológico aplicados à indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis. Dessa forma, recursos do Fundo Setorial do Petróleo - CT-Petro poderão ser utilizados para projetos de P&D na área de biocombustíveis.

Além disso, recursos da Cide poderão ser utilizados para o fomento a projetos voltados à produção de biocombustíveis, com foco na redução dos poluentes relacionados com a indústria de petróleo, gás natural e seus derivados.

Os artigos 16 e 17, que determinavam a criação de linhas de crédito especiais pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, Banco do Brasil, Banco do Nordeste do Brasil e Banco da Amazônia, foram vetados pelo Presidente da República. Esse veto não impede, contudo, que o Poder Executivo oficialize a criação das mesmas linhas de crédito por decreto presidencial.

6.4 A Medida Provisória nº 227

O Exmo. Sr. Presidente da República submeteu à deliberação do Congresso Nacional a Medida Provisória nº 227, de 6 de dezembro de 2004 - MP 227/04 -, que “Dispõe sobre o Registro Especial, na Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda, de produtor ou importador de biodiesel e sobre a incidência da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS sobre as receitas decorrentes da venda desse produto, altera a Lei nº 10.451, de 10 de maio de 2002, e dá outras providências.”

Ao contrário da Lei nº 11.097, que estabelece um percentual mínimo obrigatório, a MP 227 dispõe que a ANP estabelecerá o percentual de adição do biodiesel ao óleo diesel derivado de petróleo, observadas as diretrizes estabelecidas pelo Conselho Nacional de Política Energética - CNPE.

A Medida Provisória nº 227 estabelece, ainda, o registro especial de produtor ou importador de biodiesel que devem ser pessoas jurídicas, constituídas na forma de sociedade sob as leis brasileiras, beneficiárias de concessão ou autorização da ANP com Registro Especial junto à Secretaria da Receita Federal do Ministério da Fazenda. Essas pessoas jurídicas devem apresentar um valor mínimo de capital integralizado.

De acordo com a MP 227, a Contribuição para o PIS/PASEP e a Contribuição Social para o Financiamento da Seguridade Social - COFINS incidirão sobre a receita bruta auferida pelo produtor ou importador, com a venda de biodiesel, às alíquotas de

6,15% (PIS/PASEP) e 28,32% (COFINS). Admite, ainda, um regime especial onde as contribuições são de R\$ 0,120 por litro, relativo ao PIS/PASEP, e de R\$ 0,55319 relativo à COFINS.

A MP 227 dispõe que o Poder Executivo fica autorizado a fixar coeficiente para redução das alíquotas, o qual poderá ser alterado, a qualquer tempo, para mais ou para menos. Essas alíquotas poderão ter coeficientes de redução diferenciados, em função da matéria-prima utilizada na produção do biodiesel, segundo a espécie, o produtor-vendedor e a região de produção daquela, ou da combinação desses fatores. O produtor-vendedor, para os fins de determinação do coeficiente de redução de alíquota, será o agricultor familiar, assim definido no âmbito do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF.

Estabelece também a obrigatoriedade de instalação de medidor de vazão do volume de biodiesel produzido. Na hipótese de inoperância do medidor de vazão, a produção por ele controlada será imediatamente interrompida. O contribuinte deverá comunicar à unidade da Secretaria da Receita Federal, no prazo de vinte e quatro horas, a interrupção da produção.

Em suma, a Medida Provisória nº 227 não obriga a adição de biodiesel ao óleo diesel, introduz exigências para o produtor e importador de biodiesel que pode restringir a participação de pequenas unidades de produção e cria altas alíquotas de PIS/PASEP e COFINS.

A MP 227 autoriza, contudo, o Poder Executivo a reduzir essas alíquotas em razão da matéria-prima utilizada na produção do biodiesel, segundo a espécie, o produtor-vendedor e a região de produção daquela. A MP 227 é, de fato, muito vaga com relação a uma política nacional de introdução do biodiesel na matriz energética nacional.

A política pública de incentivo à produção de biodiesel fica dependente, então, de decretos do Poder Executivo. Além disso, a MP 227 sinaliza para um grande controle das unidades de transesterificação, inclusive com exigência de capital mínimo para o produtor, o que pode tornar o programa de biodiesel socialmente excludente, como o PROALCOOL.

A preocupação arrecadatória é tão grande, que a MP 227 dispõe que a produção de biodiesel deve ser interrompida por causa da inoperância do medidor de vazão. Vale lembrar que, atualmente, é muito baixa a incidência de tributos federais sobre o álcool combustível, cerca de R\$0,07 por litro.

A MP 227 ainda não foi apreciada pela Câmara dos Deputados.

6.5 O Decreto nº 5.297

O Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, dispõe sobre os coeficientes de redução das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS incidentes na produção e na comercialização de biodiesel e sobre os termos e as condições para a utilização das alíquotas diferenciadas.

Esse Decreto cria o selo "Combustível Social". Esse selo será concedido ao produtor de biodiesel que promover a inclusão social dos agricultores familiares enquadrados no Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - PRONAF que lhe forneçam matéria-prima e que comprovar regularidade perante o Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores - SICAF.

Para promover a inclusão social dos agricultores familiares, o produtor de biodiesel deve:

adquirir de agricultor familiar, em parcela não inferior a percentual a ser definido pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário, matéria-prima para a produção de biodiesel;

celebrar contratos com os agricultores familiares, especificando as condições comerciais que garantam renda e prazos compatíveis com a atividade, conforme requisitos a serem estabelecidos pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário; e

assegurar assistência e capacitação técnica aos agricultores familiares.

O selo "Combustível Social" poderá, com relação ao produtor de biodiesel, conferir direito a benefícios de políticas públicas específicas voltadas para promover a produção de combustíveis renováveis com inclusão social e desenvolvimento regional e ser utilizado para fins de promoção comercial de sua produção.

O Decreto nº 5.297 prevê a redução da Contribuição para o PIS/PASEP e da COFINS de acordo com os coeficientes mostrados na tabela abaixo:

Matéria-prima	Região	Tipo de agricultura	Coeficiente	PIS/PASEP + COFINS
Qualquer	Qualquer	Qualquer	0,670	R\$ 0,22220
Mamona ou Palma	Norte, Nordeste ou Semi-árido	Qualquer	0,775	R\$ 0,15150
Qualquer	Qualquer	Familiar/PRONAF	0,896	R\$ 0,07002
Mamona ou Palma	Norte, Nordeste ou Semi-árido	Familiar/PRONAF	1,000	R\$ 0,00000

Dessa forma, o Decreto 5.297 é o instrumento legal utilizado pelo Governo Federal para criar uma política pública em relação ao biodiesel. Ressalte-se, contudo, que a isenção tributária de R\$0,2222 pode não ser suficiente para garantir a tão importante inclusão social. Ressalte-se, ainda, que essa isenção não deveria estar condicionada ao cultivo de determinadas oleaginosas como, por exemplo, a mamona.

Dado o alto preço da mamona no mercado internacional, muito mais alto que o do óleo diesel, algumas áreas da Região Nordeste poderiam cultivar outras oleaginosas como, por exemplo, o amendoim.

6.6 Regulamentos da ANP

Foi publicado no Diário Oficial da União de 9 de dezembro de 2004 a regulamentação da ANP que estabelece a especificação do biodiesel e a estrutura da cadeia de produção, distribuição e comercialização do combustível para uso comercial em todo o país, por meio de adição de 2% ao diesel derivado de petróleo - B2.

Além da Resolução ANP nº 42, que estabelece a especificação do produto e da Resolução nº 41, retificada em 21 de dezembro de 2004, que dispõe sobre o exercício da atividade de produtor de biodiesel, também foram revistos 18 regulamentos da Agência sobre o abastecimento nacional de combustíveis, em razão da inclusão do biodiesel entre os produtos por ela regulados.

A mistura do biodiesel ao diesel de petróleo será feita pelas distribuidoras de combustíveis, a exemplo do modelo adotado para a adição de álcool anidro à gasolina comercializada pelos postos revendedores. As refinarias também poderão fazer a mistura e, posteriormente, fornecerão o B2 às distribuidoras de combustíveis automotivos. A regulamentação também permite usos específicos do biodiesel, com misturas superiores ao teor de adição estabelecido pelo marco regulatório, desde que autorizadas pela ANP.

As resoluções da ANP, entre outras coisas, estabelecem:

os procedimentos de controle de qualidade na produção de biodiesel e misturas de óleo diesel e biodiesel;

as normas para instalação e tancagem do Transportador Revendedor Retalhista - TRR, assim como a análise de qualidade dos produtos que o TRR deverá fazer no ato do recebimento do produto;

a regulamentação para a importação de óleo diesel e biodiesel;

como o posto revendedor deve proceder quanto a exibição ou não da marca do distribuidor do produto que revende; e

as normas para exportação do biodiesel.

7. CONCLUSÕES

A Medida Provisória nº 214 veio preencher importantes lacunas na legislação, incluindo uma definição de biodiesel e dispendo sobre importantes aspectos regulatórios. Entretanto, como a MP 214 não estabelecia uma política pública em relação ao biodiesel. O Congresso Nacional, ao apreciar a matéria, decidiu elaborar um Projeto de Lei de Conversão - PLV-60 muito mais abrangente que a MP.

O PLV-60 foi convertido na Lei nº 11.097. Nessa Lei foi definido um percentual mínimo obrigatório de 5 % de biodiesel a ser misturado ao óleo diesel. Esse percentual de 5%, que terá que ser atingido em 8 anos, pode ser considerado adequado dos pontos de vista técnico, econômico e social.

Para que um programa nacional de biodiesel avance, de imediato, a Lei nº 11.097 estabelece um percentual mínimo obrigatório intermediário de 2%, a ser atingido em 3 anos. No entanto, esses prazos podem ser reduzidos, conforme resolução do CNPE.

Para aumentar os benefícios sociais, as oleaginosas para produção de biodiesel deveriam ser cultivadas em pequenas propriedades rurais e o combustível deveria ser produzido em diversas unidades industriais espalhadas por todo o país. Entretanto, a MP 214/04 e a Lei nº 11.097 não trazem as condições necessárias para tornar viável essa alternativa.

A abertura de linhas de crédito específicas em bancos oficiais é indispensável para o sucesso de um programa de incentivo ao biodiesel. Essas linhas de crédito devem ser tanto para o plantio das oleaginosas como para as instalações das cooperativas de pequenos agricultores. Contudo, o Presidente da República vetou os artigos da Lei nº 11.097 que estabelecia a criação de fontes de financiamento para um programa de produção de biodiesel.

Com relação aos aspectos tecnológicos, existe quase um consenso nacional sobre a importância de se incentivar a produção de biodiesel pela rota etílica tanto pelos benefícios sociais quanto pelos benefícios ambientais. No entanto, a Lei nº 11.097 não estabelece incentivo para essa rota.

Depois da edição da MP 214, o Exmo. Sr. Presidente da República submeteu à deliberação do Congresso Nacional a Medida Provisória nº 227, de 6 de dezembro de 2004 - MP 227/04.

Ao contrário da Lei nº 11.097, que estabelece um percentual mínimo obrigatório, a MP 227 dispõe que a ANP estabelecerá o percentual de adição do biodiesel ao óleo diesel derivado de petróleo, observadas as diretrizes estabelecidas pelo CNPE.

A Medida Provisória nº 227 estabelece, ainda, o registro especial de produtor ou importador de biodiesel que devem ser pessoas jurídicas beneficiárias de concessão ou autorização da ANP com Registro Especial junto à Secretaria da Receita Federal. Essas pessoas jurídicas devem apresentar um valor mínimo de capital integralizado.

A MP 227 admite um regime especial onde as contribuições são de R\$ 0,120 por litro, relativo ao PIS/PASEP, e de R\$ 0,55319 relativo à COFINS. Contudo, o Poder Executivo fica autorizado a fixar coeficiente para redução das alíquotas, o qual poderá ser alterado, a qualquer tempo, para mais ou para menos.



Essas alíquotas poderão ter coeficientes de redução diferenciados, em razão da matéria-prima, do produtor-vendedor e da região de produção, ou da combinação desses fatores. A política fiscal de incentivo à produção de biodiesel fica dependente, então, de decretos do Poder Executivo. Essa política foi definida no Decreto 5.297, que fixa coeficientes para redução das alíquotas da Contribuição para o PIS/PASEP e COFINS.

Além disso, a MP 227 sinaliza para um grande controle das unidades de transesterificação, inclusive com exigência de capital mínimo para o produtor. Essa política pode tornar o programa de biodiesel socialmente excludente, como o PROALCOOL. A preocupação arrecadatória é tão grande, que a MP 227 dispõe que a produção de biodiesel deve ser interrompida por causa da inoperância do medidor de vazão.

Ressalte-se, por fim, que a MP 227 ainda não foi apreciada pela Câmara dos Deputados.

8. BIBLIOGRAFIA

- Accarini, J. H., Trento, M. “Instituto Volta ao Campo.” Câmara dos Deputados - Videoconferência O Biodiesel e a Inclusão Social, 2003.
- Agência Nacional do Petróleo “Resolução nº 41”, 2004.
- Agência Nacional do Petróleo “Resolução nº 42”, 2004.
- Aleluia, J. C. “Emendas nº 7, 8 à Medida Provisória nº 214”, 2004.
- Clery, P. “Green fuels Challenge-Submission for Biodiesel and Bioethanol.” BABFO British Association of Bio Fuels and Oils, 2001.
- Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados “Projeto de Lei 3.368”, 2004.
- Dabdoub, M. J. “Por um biodiesel com identidade brasileira.” Câmara dos Deputados - Comissão de Agricultura e Política Rural, Brasília, 2003.
- Duarte M. “Emendas nº 5 e 9 à Medida Provisória nº 214”, 2004.
- Ferres, J. D. “Biodiesel.” Seminário Os Veículos Automotores e o Efeito Estufa - ABIOVE, AEA, 2002.
- Fontana, J. D. “Biodiesel e Inclusão Social: processos de produção e auto-suficiência energética para pequenas comunidades.” Câmara dos Deputados - Videoconferência O Biodiesel e a Inclusão Social, 2003.
- Foster, M. G, S. “O Álcool Combustível e a Política Energética dos Combustíveis Veiculares.” Câmara dos Deputados - Seminário Políticas para o Setor Sucroalcooleiro e a Reestruturação do Proálcool, 2003.
- Fraga, A. “Emenda nº 14 à Medida Provisória nº 214”, 2004.
- Grando, F. “Políticas Públicas do Programa Nacional do Biodiesel.” Câmara dos Deputados - Videoconferência O Biodiesel e a Inclusão Social, 2003.
- Holanda, Ariosto “1º Caderno do Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica da Câmara dos Deputados”, 2004.
- Herrmann Neto, J. “Emendas nº 6, 11, 13 e 17 à Medida Provisória nº 214”, 2004.
- Karaosmanoglu F., Beker U. G. “Used oil as a fuel oil alternative.” Energy Sources: Journal of Extraction, Conversion and the Environment, 1996.
- Khalil, C. N. “Economicidade e Sustentabilidade do Processo de Produção de Biodiesel a Partir da Semente de Mamona.” Câmara dos Deputados - Videoconferência O Biodiesel e a Inclusão Social, 2003.

- Khan, A. K. "Research into biodiesel kinetics and catalyst development." Thesis for an Individual Inquiry Topic at the University of Queensland, 2002.
- Knothe, G. "Rapid Monitoring of Transesterification and Assessing Biodiesel Fuel Quality by Near-infrared Spectroscopy Using a Fiber-Optic Probe." 89th AOCS Annual Meeting & Expo, 1998.
- Kusdiana D., Saka S. "Kinetics of Transesterification in Rapeseed Oil to Biodiesel Fuels as Treated in Supercritical Methanol." Fuel, 80, 2001.
- Lei nº 11.097 "Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira; altera as Leis nos 9.478, de 6 de agosto de 1997, 9.847, de 26 de outubro de 1999 e 10.636, de 30 de dezembro de 2002; e dá outras providências.", 2005.
- Ministério de Minas e Energia "Exposição de Motivos nº 44", 2004.
- Meirelles F. S. "Biodiesel.", 2003.
- Nogueira, L. A. H. "Biodiesel: barreiras a superar." Câmara dos Deputados - Videoconferência O Biodiesel e a Inclusão Social, 2003.
- Parente, E. J. S. "Biodiesel Uma Aventura Tecnológica num País Engraçado.", Livro, 2003.
- Parente, E. Jr., Branco, P. T. C. "Análise Comparativa entre Etanol e Metanol Visando Utilização como Coadjuvante Químico na Produção de Biodiesel." Câmara dos Deputados - Videoconferência O Biodiesel e a Inclusão Social, 2003.
- Passoni, I. "Desenvolvimento Regional e Geração Trabalho e Renda." Câmara dos Deputados - Videoconferência O Biodiesel e a Inclusão Social, 2003.
- Parucker, A. G. C. "Proposta para elaboração de estudos sobre biodiesel." Consulta à Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados feita pelo Conselho de Altos Estudos e Avaliação Tecnológica, 2003.
- Poder Executivo Federal "Decreto nº 5.297", 2004.
- Poder Executivo Federal "Medida Provisória nº 214", 2004.
- Poder Executivo Federal "Medida Provisória nº 227", 2004.
- Prankl, H., Wörgetter M. "The Introduction of Biodiesel as a Blending Component to Diesel Fuel in Austria." Final Report of NTB-net Phase IV, 2000.
- Rosa, L. P. et al. "Análise Prospectiva de Introdução de Tecnologias Alternativas de Energia no Brasil." Óleos Vegetais - Workshop COPPE (Relatório Preliminar) 2002.
- Rosado, Carlos Alberto "Projeto de Lei de Conversão nº 60", 2004.
- Santana, E. "O biodiesel e a inclusão social no semi-árido, na área de atuação do DNOCS." Câmara dos Deputados - Videoconferência O Biodiesel e a Inclusão Social, 2003.
- Thame A. C. M "Emendas nº 1, 2, 3, 4, 10, 12, 15 e 16 à Medida Provisória nº 214", 2004.



Viana, Tião “Emendas n° 19, 20, 21 e 22 ao Projeto de Lei de Conversão n° 60 da Medida Provisória n° 214”, 2004.

Weisz PB, Haag WO, Rodewald PG. “Catalytic production of high-grade fuel (gasoline) from biomass compounds by shape-selective catalysis.” Science, 1979.

Zica, L. “Emenda n° 18 à Medida Provisória n° 214”, 2004.