

## PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL E O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Samir Pereira dos Santos<sup>1</sup>; Mary Lúcia Andrade Correia<sup>2</sup>.

### RESUMO

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel é importante por apresentar a viabilidade do desenvolvimento sustentável, do agricultor familiar, de várias regiões brasileiras, principalmente o habitante da região Nordeste do Brasil, e enfaticamente por meio da matéria-prima mamona, para a produção do biodiesel. O Estado deve ser capaz de gerar condições internas para que se possa alcançar seu pleno desenvolvimento, nesse sentido, o Governo Federal elaborou o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, lançando diretrizes que norteiam todo processo produtivo e de utilização, desse produto, em território brasileiro. Foi pretendido com esse trabalho analisar os dispositivos legais que resguardam a produção nacional do biodiesel: os quais o conceituam; estabelecem percentuais de adição dele à outro combustível; apresenta quem regulamenta seus padrões de uso. Ademais buscamos analisar as implicações sociais, ambientais e políticas, do biodiesel, em um contexto nacional, bem como algumas de suas repercussões internacionais, tais como seguir o que preceituam alguns princípios ou regras de tratados internacionais a exemplo dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo, inseridos no Protocolo de Quioto, o que influencia diretamente na diminuição das emissões de dióxido de carbono e conseqüentemente em uma amenização dos efeitos do aquecimento global.

**Palavras – chave:** Governo federal. Biodiesel. Agricultor familiar. Mamona. Desenvolvimento sustentável.

### INTRODUÇÃO

Dentre as eras energéticas, a Era do Petróleo é marcada pela consciência de que as fontes de energia fósseis são esgotáveis, principalmente depois da crise energética de 1973. A partir desse momento, foram buscadas alternativas energéticas renováveis que pudessem vir a coexistir, e futuramente substituir o petróleo, o que levou à emergência de diversos estudos, dentre eles sobre biomassa.

As pesquisas sobre biomassa tinham inúmeros objetivos, dentre os quais o desenvolvimento de combustíveis que gerem energia mecânica a fim de serem utilizados em, por exemplo, veículos de transporte. Foi então que se descobriu o biodiesel o qual analisado pelo Governo Federal demonstrou: ter grande potencial para abastecer o mercado interno com

---

<sup>1</sup> Aluno graduando do Curso de Direito – Universidade de Fortaleza – UNIFOR; samirper@yahoo.com.br;

<sup>2</sup> Geógrafa e advogada; mestre em Desenvolvimento e Meio Ambiente/PRODEMA pela UFC; especialista em Advogados Ambientalistas – ABAA; Ex. – diretora de educação ambiental da Comissão de Meio Ambiente da OAB – CE; professora de Direito Ambiental de UNIFOR; sócia e consultora do DMJ Ambiente Jurídico; maryandrade@unifor.br.

um combustível ecológico, substituindo importações de diesel mineral, gerando emprego e ajudando no desenvolvimento econômico do país.

A produção do biodiesel pode gerar o desenvolvimento sustentável de áreas do semi-árido nordestino, inserindo nesse conceito a inclusão social e a preservação ambiental nessa região, todas estas características, objetivos do Governo brasileiro a serem efetivamente satisfeitos com o pleno funcionamento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

Em função dessas considerações o trabalho buscou analisar a viabilidade do desenvolvimento sustentável do Nordeste, por meio da produção de mamona pelos pequenos agricultores familiares nordestinos, a fim de fabricar um combustível ecologicamente correto como o biodiesel, averiguando os impactos que o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, acarreta ao desenvolvimento dessa região, verificando como a interdisciplinaridade dos saberes científico e popular, pode ajudar na compactação do desenvolvimento do programa de produção do biodiesel e identificando as diversas características que tornam a mamona a principal matéria-prima para a implementação desse programa e o cumprimento do Protocolo de Quioto.

## **CARACTERIZAÇÃO DO BIODIESEL**

O biodiesel foi descoberto por Expedito José de Sá Parente, o qual no final da década de 70 desenvolveu estudos no Ceará buscando um combustível ecológico que viesse a diminuir o consumo ou mesmo substituir o óleo diesel mineral, este originado do petróleo, altamente poluente e não-renovável.

Desses estudos surgiu o prodiesel, primeira denominação do biodiesel, o qual passou por testes de aplicabilidade, entre 1979 e 1980, até o anúncio oficial de sua descoberta, no então Centro de Convenções de Fortaleza, no dia 30 de outubro de 1980, tendo a frente dos trabalhos Expedito José de Sá Parente, formado em engenharia química pela Universidade Federal do Rio de Janeiro, pós-graduado em tecnologia química na Alemanha e na França, e ex-professor da Universidade Federal do Ceará, sócio fundador da empresa Tecbio, a qual trabalha com implantação de sistemas para produção de biodiesel, resumindo, um profissional de vastíssimo conhecimento e experiência naquilo que trabalha.

Ao longo dos anos de 1981 e 1982 foram remetidos milhares de litros de biodiesel a fabricantes de motores movidos a diesel, aprofundando as pesquisas sobre a viabilidade do produto.

Estudou-se a matéria-prima que poderia servir para a produção do biodiesel, e constatou-se que óleos de origem vegetal, animal e residual, os quais serão melhor definidos mais à frente, podem ser plenamente utilizados. Fica, portanto, evidente a preocupação em se pesquisar substância renováveis.

Todos esses estudos culminaram com a patente 8007957, de autoria do pesquisador Expedito José de Sá Parente, a qual foi a primeira patente mundial do biodiesel e do querosene vegetal para a aviação, o qual foi denominado prosene.

No sistema jurídico brasileiro já existem dispositivos que tratam sobre o biodiesel. Atendo-se a definição podemos dizer que o Decreto nº. 5.297, de 06 de dezembro de 2004, o qual regula a Lei nº. 9.478 de 06 de agosto de 1997 (Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências), foi o primeiro documento legal, nacional, a estabelecer uma definição para o termo biodiesel, assim estabelecendo:

Art.1º .....  
I – Biodiesel: combustível para motores a combustão interna com ignição por compressão, renovável e biodegradável, derivado de óleos vegetais ou de gorduras animais, que possam substituir parcial ou totalmente o óleo diesel de origem fóssil.

Houve uma modificação da definição contida no Decreto nº. 5.297, de 06 de dezembro de 2004, com a introdução da Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005 (Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira). Esta conceitua o biodiesel em seu art. 4º, XXV, como sendo:

Art. 4º .....  
XXV – Biodiesel: biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna por ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcialmente ou totalmente combustível de origem fóssil.

Podemos observar, então, algumas caracterizações mais amplas ao que vem a ser o biodiesel, podendo agora dizer que se chegou a um conceito e não mais a uma definição.

## A MAMONA NO SEMI-ÁRIDO NORDESTINO

Existem várias características que habilitam a mamona como a principal oleaginosa a servir como fonte primária para produção de biodiesel. Buscaremos citar as de maior relevância a fim de demonstrar porque o Governo Federal tem incentivado o cultivo e uso dela.

Tratando-se da potencialidade do cultivo da mamona no semi-árido nordestino, assevera Parente (2003, p.44):

Especificamente, tendo como objetivo a produção de óleo, a ricinocultura parece constituir o verdadeiro caminho e vocação para o semi-árido, pelas razões que seguem:

- A mamoneira se adapta muito bem com o clima e as condições de solos do semi árido;
- Estudos realizados pela CNPA Centro Nacional de Pesquisa do Algodão, da EMBRAPA, em Campina Grande, está disponibilizando cultivares de altas produtividades que permitem altas produtividades (até 2.500Kg de semente por hectare);
- A lavoura de mamona se presta para a agricultura familiar, podendo apresentar economicidade elevada.
- A torta resultante da extração do óleo de mamona se apresenta como adubo de excelência, encontrando aplicações ideais na fruticultura, horticultura e floricultura, atividades importantes e crescentes nos perímetro irrigados nordestinos.
- A lavoura de um hectare de mamona pode absorver até 8 toneladas de gás carbono da atmosfera, contribuindo de forma relevante para o combate do efeito estufa.

Observando as afirmações declaradas por Parente, na citação retromencionada, busquemos aprofundar mais o estudo, analisando uma a uma das características apresentadas por ele, comentado acerca de cada uma, nos utilizando de fundamentos de estudos ou análises técnicas, a fim de melhor esclarecê-las de forma mais simples possível:

a) A mamona é facilmente produzida em quase todos os solos, porém, tem maior produtividade em solos de média e alta fertilidade naturais, os quais possuam o pH (potencial de hidrogênio) entre 6,0 e 7,0 que sejam planos, com no máximo 12% de declividade, que não encharquem e não tenham salinidade elevada, acima de 3 dsm/m de condutividade elétrica. Na região de cultivo da mamona a temperatura do ar deve ser entre 20 e 30 graus, considerando-se a ideal de 23 graus celsius, com chuvas variando entre 500 a 1000 milímetros ano, chuvas essas bem distribuídas e que deve ser mais intensa nos primeiros 70 dias de desenvolvimento da planta. E tal região deve estar situada em uma altitude variando de 300 a 1500 metros, dados esses conforme Beltrão (2007, p.12; 24). Para fins de exemplificação apreciemos o que no afirma os Cadernos NAE (2005, p.40): “O zoneamento concluído recentemente pela Embrapa indica que há 458 municípios no Nordeste aptos para produzir a mamona, dos quais 189 são da Bahia.”

b) A Embrapa Algodão, situada em Campina Grande, Paraíba, pesquisou e produziu duas variedades de sementes de mamona a serem trabalhadas por aqueles que pretendam produzir sementes voltadas para produção de biodiesel. A esse respeito vejamos o que dispõe os estudos dos Cadernos NAE (2005, p.44-45):

A Embrapa desenvolveu e lançou comercialmente, em colaboração com a Empresa Bahiana de Desenvolvimento Agrícola (EBDA), duas variedades de mamona que se encontram em fase de disponíveis para plantio no país em quantidades ainda limitadas: BRS 149 Nordestina e BRS 188 Paraguaçu.

Trata-se de materiais adaptados para a cultura familiar no Nordeste, pois apresentam frutos semideiscentes, que não liberam totalmente as sementes após maduros, facilitando a colheita manual. São moderadamente resistentes à seca, têm porte médio, de 1,7 a 2,0m de altura, o que também facilita a colheita manual. Apresentam produtividade anual de até 1400 Kg/há, se plantadas em áreas com zoneamento e estudos de época de plantio, feitas pela Embrapa para o Nordeste do país.

[...]

Estas duas variedades apresentam de 47 a 48% de óleo em relação ao peso total dos frutos depois de colhidos. Têm-se mostrado tolerantes às principais doenças que atacam a mamona, dentre as quais citamos o mofo cinzento (fungo *Botrytis ricini*), que ataca e destrói as flores e frutos da planta em condições de altas umidade e temperatura, provocando prejuízos de até 100% na colheita.

É importante esclarecer uma informação que vem ocasionando muita polêmica, a intoxicação de animais por ingerirem a mamona. A baga da mamona, parte preta e interna que mais parece uma semente, contém a ricina e a semente da mamona, parte verde com estruturas similares a espinhos e externa que é a casca da mamona também é rica em ricinina, as duas substâncias são proteínas tóxicas e alérgicas a seres humanos e animais, salvo as folha da mamoneira. Na situação sob análise, o animal que comer a semente da mamona fica intoxicado e se realizar alguns movimentos bruscos que aumentem significativamente seus batimentos cardíacos pode vir a falecer. O que se tem aconselhado é que animais que pastem em áreas de cultivo de mamona, caso alimentem-se da semente da planta, sejam retirados cautelosamente da plantação e colocados em um local que não os possibilite qualquer tipo de agitação excessiva a fim de que a ricina não desenvolva seu natural efeito no organismo animal. Caso o animal fique demasiadamente agitado ele poderá ter uma paralisia pulmonar, que pode levar a morte por asfixia em virtude da ricina contida em seu organismo, causar uma paralisação dos músculos intercostais, os quais ajudam na atividade dos pulmões do animal, *on line*.

c) O cultivo da mamona tem se mostrado simples e de fácil acesso àqueles que o desenvolvem, a exemplo do agricultor familiar do Nordeste, pois não necessita de muita técnica e investimentos para ser desenvolvido, daí seu caráter econômico. Vale ressaltar que a produção de

mamona tem a possibilidade de proporcionar emprego e renda para o agricultor familiar, nesse sentido declara Parente (2003, p.56):

De outro lado, é preciso saber que a lavoura de mamona, por exemplo, tem a capacidade de oferecer a ocupação para as duas milhões de famílias de miseráveis rurais, que vivem com fome no semi árido nordestino, em condições de ofertar, mais de 2 bilhões de litros anuais de biodiesel. É demonstrável que a ricinocultura, com geração de renda complementar, possui a capacidade de exterminar com a fome de, pelo menos, 10 milhões de brasileiros, que vivem famintos, especialmente nos constantes períodos de seca e de longas estiagens.

d) Existem subprodutos originários do processamento da mamona, para produção de biodiesel, que são muito úteis, é o caso da torta. Esta é um excelente adubo e considerada de qualidade elevada quando obtida por um processo denominado extração dupla, o qual submete a mamona à prensa e posteriormente a tratamento por solvente. O resultado desse processo é uma torta com baixo teor de óleo, favorável a uma rápida assimilação pelo solo e a uma maximização do aproveitamento das águas das chuvas. Então, a torta originária desse processo apresenta enorme percentual de matéria orgânica, inclusive com a capacidade de eliminar doenças do solo, demonstrando assim sua excepcional qualidade como adubo (TORTA, *on line*):

A torta resultante da última prensagem deve ser moída e transformada em farelo, rico em nitrogênio, que possui, como fertilizante, a capacidade de restauração de terras esgotadas. Como ração animal, a torta da mamona, apesar de seu alto teor de proteínas (32 a 40%), só pode ser utilizada depois de destoxificada, por ser muito venenosa, principalmente na presença da ricina (alcalóide tóxico) sendo o processo de destoxificação bastante complexo e, muitas vezes, caro, as usinas de óleo preferem vender a torta apenas como fertilizante.

Observemos que a torta contém um alto teor protéico, o que a torna viável para uma alimentação animal, porém isso só é viável depois que a torta passa por um processo de desintoxicação. Com a popularização do cultivo da mamona maior será a quantidade de torta disponível, o que irá gerar um grande interesse na pesquisa de novos usos dela, bem como na pesquisa de métodos de menor complexidade e mais barato especificamente para a produção de ração animal.

e) As mamoneiras ajudam na fixação do gás carbônico, nas plantas. Essa é uma importante função que a plantação de mamona exerce, visto ser de enorme importância ambiental. A preocupação com o meio ambiente é um dos objetivos que levam ao uso da mamona como matéria-prima para a produção de biodiesel. Como demonstraremos a frente há um mercado grande e crescente que envolve a industrialização de energias obtidas de plantas, que é o chamado mercado do crédito de carbono.

Além dessas características já citadas podemos estabelecer outras importantes tais como o potencial lubrificante do óleo da mamona, advindo da sua natural viscosidade, densidade e adesividade. No ano de 1937, o Instituto de Pesquisa de São Paulo publicou estudo sobre o óleo da mamona, o demonstrando como favorável no uso em motores a explosão, afirmando que suas características eram superiores as dos óleos obtidos do petróleo e que sua estabilidade era comparada a dos lubrificantes daquela época. Mais recentemente foi descoberta a excelência do óleo de mamona para uso como lubrificante para motores veiculares, turbinas de aviões e foguetes, visto que tal óleo não é solúvel quando em contato com gasolina ou querosene utilizados nos jatos. Há também o uso do óleo em freios de veículos, por ser solúvel em álcool.

## **PROGRAMA NACIONAL DE PRODUÇÃO E USO DO BIODIESEL E A INCLUSÃO SOCIAL**

A inclusão social é um assunto de interesse público, visto ser vislumbrado como um dos acessos para o desenvolvimento de uma nação, por isso os países do mundo têm trabalhado em diversos programas que visam, especialmente, buscar a inclusão socioeconômica de parcela da população que se encontra, por algum motivo, excluída enquanto agente social.

Foi nesse sentido que o Governo Federal brasileiro desenvolveu um projeto que se adequasse à nova realidade global, que é a de buscar um efetivo crescimento econômico de um país de forma a preservar os recursos naturais, nele existentes, promovendo a inclusão social, tais características foram extraídas do que hodiernamente, denominamos de desenvolvimento sustentável. Então, foi elaborado o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel – PNPB.

Tal programa foi desenvolvido por um Grupo de Trabalho Interministerial, do Governo Federal, nos anos de 2003, o que deu origem ao Decreto nº 5.297, de 6 de dezembro de 2004, este considerado o marco regulatório do biodiesel, que estabelece as condições legais para a introdução desse combustível na matriz energética brasileira, de combustíveis líquidos. No ano seguinte houve a publicação da lei que trata sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira, alterando leis afins e dando outras providências, a qual é a Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005.

Dentre as diretrizes do PNPB três são destaque, conforme sítio do Governo Federal *on line*: “implantar um programa sustentável, promovendo a inclusão social; garantir preços

competitivos, qualidade e suprimentos; produzir o biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas.”

No preâmbulo da Instrução Normativa nº 01, de 05 de julho de 2006, (IN nº1), já podemos observar uma preocupação legislativa quanto à observância das diretrizes do PNPB, voltadas a trabalhadores e regiões específicas, sendo importante salientar que o objeto de nosso estudo enfatiza o agricultor familiar nordestino. Apreciemos o que reza parte do preâmbulo desta IN:

**O MINISTRO DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO**, no uso das competências que lhe são conferidas pelo art. 57, parágrafo único, inciso II, da Constituição Federal e pelo art. 27, inciso VIII, da Lei nº 10.683, de 28 de maio de 2003, e considerando:

- a) o potencial representado pelos combustíveis de biomassa para ampliação e diversificação da matriz energética brasileira;
- b) o potencial de inclusão social e de geração de emprego e renda que a cadeia produtiva do biodiesel apresenta para os agricultores familiares do Brasil;
- c) o grande contingente de agricultores familiares nas regiões Norte e Nordeste, e a necessidade implementar ações para geração de emprego e renda;
- d) a necessidade do desenvolvimento de políticas públicas voltadas à descentralização do desenvolvimento para as regiões Norte e Nordeste do Brasil;

As considerações trazidas nesse preâmbulo nos indicam duas preocupações que nos interessam: a inclusão social do agricultor familiar nordestino na cadeia produtiva do biodiesel e a elaboração de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento da região Nordeste do Brasil.

Quando tratamos da inclusão social percebe-se que ela está direcionada ao agricultor familiar, sendo este, conforme interpretação do art. 1º, da IN nº1, o beneficiário do Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF) e possuidor da Declaração de Aptidão do PRONAF (DAP).

A inclusão social é praticada quando o PNPB proporciona ao pequeno agricultor, incentivo e oportunidade de auferir renda, por meio de uma cultura complementar, no caso a produção de mamona, que possa ser auto-sustentável. A auto-sustentabilidade é alcançada quando o agricultor familiar cultiva a mamona, matéria-prima do biodiesel, consorciada com outras culturas como o feijão e o amendoim. Esse consórcio possibilita a rotação de cultura, o que enriquece o solo para a manutenção, ou até mesmo o aumento, da produtividade da mamona além de proporcionar alimento para a família do agricultor, ao lado da piscicultura, caprinocultura e apicultura, evitando inclusive o mal da monocultura. Sobre esse assunto vejamos o que relatam estudos do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas - SEBRAE (2006, p.34):

O cultivo consorciado e a rotação de cultura têm sido uma prática de manutenção da qualidade do solo e na redução nos custos de adubação e de suprimentos de alimentos, além de impactar positivamente a renda do pequeno produtor.



Os cultivos consorciados das oleaginosas indicadas para o biodiesel permitem várias composições: mamona e feijão caupí, mamona e amendoim, mamona e dendê, dendê e pimenta, girassol e milho, soja e eucalipto e soja e braquiária e sorgo.

Como as possibilidades de cultivos consorciados são múltiplas é importante que as seleções de culturas a serem consorciadas sejam compatíveis com o clima e o solo de cada região, para que se obtenha a melhor produtividade com o menor custo.

Recomenda-se consultar aos órgãos técnicos, por exemplo, à Embrapa, que poderá dar a orientação técnica, sobre quais são as culturas de oleaginosas que podem ser consorciadas na região, bem como indicar os locais para a obtenção das cultivares.

A fim de que ocorra uma maximização da produtividade da mamona e das culturas principais, a ela associada, é importante a ajuda de órgãos ou empresas que prestem assistência e informações técnicas adequadas para que isso se efetive. A título de exemplo nós citamos a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, Centro Nacional de Pesquisa de Algodão – EMBRAPA, Algodão e as Empresas de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER's estaduais (FINALIDADES, *on line*).

A EMBRAPA Algodão é uma empresa com sede em Campina Grande, Paraíba, que tem gerado tecnologia para a produção de mamona, como é o caso do desenvolvimento das sementes de mamoneira BRS nordestina ou BRS – 149 e a BRS paraguaçu ou BRS – 188, que têm a função de abastecer os agricultores interessados no cultivo da mamona lhes possibilitando, de acordo com a região em que moram, alta produtividade e resistência a pragas, conforme se entende das exposições de Beltrão (2006, p.10-11; 17-20).

As EMATER's têm sedes em todos os estados brasileiros e tem a função de prestar assistência técnica e organizar os produtores de mamona cooperados, associados ou produtores individuais, a fim de que alcancem o melhor rendimento e produtividade possível com as sementes de mamona que são distribuídas pelos governos dos estados. Elas trabalham na elaboração de projetos, para a produção de biodiesel, com dados fornecidos pela EMBRAPA Algodão e por meio de dados obtidos por estudos dentro da própria empresa.

Os órgãos e empresas, a exemplo dos que foram citados, prestam assistência técnica a qual é regulada por dispositivos legais, dentre os quais o art. 16, da Lei 8.171, de janeiro de 1991 (Dispõe sobre a política agrícola):

Art. 16. A assistência técnica e extensão rural buscarão viabilizar, com o produtor rural, proprietário ou não, suas famílias e organizações, soluções adequadas a seus problemas de produção, gerência, beneficiamento, armazenamento, comercialização, industrialização, eletrificação, consumo, bem-estar e preservação do meio ambiente.

É importante observarmos que tanto o que objetiva o PNPB quanto os órgãos e empresas, que auxiliam a plena efetivação do programa, encontram fundamento na própria Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, C.F./88, quando esta assim estabelece, em seu art. 3º, incisos II e III:

Art. 3º Constituem objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil:

I – *Omissis*;

II – garantir o desenvolvimento nacional;

III – erradicar a pobreza e a marginalização e reduzir as desigualdades sociais e regionais;

O PNPB tem, portanto, o potencial de gerar o desenvolvimento nacional ao conferir circulação de divisas proporcionadas pela comercialização do biodiesel e de seus subprodutos, bem como pela redução das desigualdades sociais e regionais por meio da inclusão social de uma população não assistida, como é o caso do agricultor familiar, com a promoção do desenvolvimento sustentável de regiões brasileiras carentes, com a produção da matéria-prima utilizada na elaboração do biodiesel, a exemplo do Nordeste. A fim de fundamentar nossas idéias, a esse respeito, vejamos a opinião de Moraes (2005, p.76, grifo original):

O direito humano fundamental à vida deve ser entendido como *direito a um nível de vida adequado com a condição humana*, ou seja, direito à alimentação, vestuário, assistência médico-odontológica, educação, cultura, lazer e demais condições vitais. O Estado deve garantir esse *direito a um nível adequado de vida adequado com a condição humana* respeitando os princípios fundamentais da cidadania, dignidade da pessoa humana e valores sociais do trabalho e da livre iniciativa; e, ainda, os objetivos fundamentais da República Federativa do Brasil de construção de uma sociedade livre, justa e solidária, garantindo o desenvolvimento nacional e erradicando-se a pobreza e a marginalização, reduzindo, portanto, as desigualdades sociais e regionais.

Moraes é defensor de que os direitos humanos fundamentais, quando cumpridos, garantem o desenvolvimento nacional, bem como a erradicação da pobreza, que conseqüentemente proporcionará a redução das desigualdades sociais e regionais, que não deixam de ser os objetivos do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel.

Ao falarmos de inclusão social do agricultor familiar nordestino, não poderemos deixar de esclarecer que essa é plenamente satisfeita quando este cumpre a função social da propriedade rural, a qual é praticada quando são alcançados determinados requisitos, dispostos no art. 186, C.F./88, *in verbis*:

Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural, atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I – aproveitamento racional e adequado;

- II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;
- III – observância das disposições que regulam as relações de trabalho;
- IV - exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores;

A fim de proporcionar maiores explicações a respeito de cada um dos critérios constitucionais, para o cumprimento da função social da propriedade rural, declara Fiorillo (2007, p.502, grifo original):

Conforme determina a *Lei n. 8.629/93* (norma jurídica que dispõe sobre a regulamentação dos dispositivos constitucionais relativos à reforma agrária prevista no *Capítulo III, Título VII, da Constituição Federal*), a *função social* é cumprida quando a *propriedade rural* atende, simultaneamente, segundo graus e critérios estabelecidos em referida norma, os seguintes requisitos (§ 2º do art. 9º):

- 1) *aproveitamento racional e adequado*, considerando-se juridicamente racional e adequado o aproveitamento que atinja os graus de utilização da terra e da eficiência na exploração especificados nos §§ 1º a 7º do art. 6º da Lei n. 8.629/93, bem como o aproveitamento de imóvel rural destinado oficialmente à execução de atividades de pesquisa e experimentação que visem o avanço tecnológico da agricultura na forma do art. 8º de Lei n. 8.629/93;
- 2) *utilização adequada dos recursos naturais disponíveis*, a saber, quando a exploração se faz respeitando a vocação natural da terra de modo a manter o potencial produtivo da propriedade (§ 2º do art. 9º);
- 3) *preservação do meio ambiente*, ou seja, a manutenção das características próprias do meio natural e da qualidade dos recursos ambientais, na medida adequada à manutenção do equilíbrio ecológico da propriedade e da saúde e qualidade de vida das comunidades vizinhas (§ 3º do art. 9º);
- 4) *observância das disposições que regulam as relações de trabalho*, a saber, respeito às leis trabalhistas e aos contratos coletivos de trabalho como às disposições que disciplinam os contratos de arrendamento e parcerias rurais (§ 4º do art. 9º);
- 5) *exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores*, ou seja, exploração que vise não só o atendimento das necessidades básicas dos que trabalham a terra como também as normas de segurança do trabalho (*meio ambiente do trabalho*), assim como exploração que objetiva não provocar conflitos e tensões sociais no imóvel (§ 5º do art. 9º).

Vale salientar que no cultivo da mamona, matéria-prima base para a produção de biodiesel, com observância no que determina o art. 186, C.F./88, o agricultor familiar nordestino pratica o que o Direito Agrário, D.A., denomina atividade agrária, esta caracterizada como a prática de uma ação humana destinada a produzir, por meio da participação da natureza, de forma tal que sejam conservados os recursos naturais. Sendo assim, são respeitados três grandes princípios deste ramo do Direito, são eles: produtividade, conservação dos recursos naturais renováveis e organização do sistema fundiário, este último desvinculado da atividade agrária. Pelo primeiro princípio entende-se que a terra deve ser explorada de forma a atingir a maior produtividade possível na menor área. O segundo, estabelece que devem ser resguardados de qualquer espécie de danos os recursos naturais renováveis, estes entendidos como a fauna e a flora. O terceiro, desvinculado da orientação conceitual de atividade agrária, é entendido como a observância da efetiva distribuição da terra, de forma legítima e legal.

## **PRODUÇÃO DE BIODIESEL, MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL**

Uma das principais características do biodiesel é sua derivação de biomassa, matéria orgânica de origem vegetal, sendo, portanto, denominado de biocombustível. É tido como um combustível não-poluente, em sua forma pura, ou que gera menor emissão de substâncias poluentes, quando na composição percentual ao óleo diesel mineral. O seu caráter não-poluente reside em dois fatores: o primeiro é pelo motivo desse combustível não se utilizar o enxofre em sua composição, essa substância é altamente poluente, portanto quando ocorrer à queima do biodiesel puro, ele não lançará nenhuma partícula de enxofre, porém quando combinado com o diesel mineral ele substituirá o enxofre, utilizado para a manutenção de lubrificidade do petrodiesel, diminuindo a poluição provocada por este; o segundo, e principal, fator é o motivo do biodiesel possuir como matéria-prima fontes de energia renováveis que não poluem o meio ambiente.

Ele é um produto que vem sendo analisado como um sucessor do óleo diesel mineral em virtude deste ser uma fonte de energia fóssil que além de esgotável é poluidora da atmosfera. O biodiesel é um combustível de origem, principalmente, vegetal, portanto renovável e que satisfaz alguns interesses do Governo Federal, já que no Brasil o consumo dos derivados de petróleo é bastante significativo e voltado em grande parte para o setor de transporte, o biodiesel se apresenta como um excelente substituto ao diesel de origem mineral, como podemos verificamos pelos estudos do SEBRAE (2006, p.26-27):

O biodiesel, como sucedâneo do óleo diesel, tem seu mercado potencial determinado pelo mercado dos derivados do petróleo, do qual o óleo diesel representa 49,9%, segundo as estatísticas de venda de derivados de petróleo elaborado pela ANP para o ano de 2006.

[...]

O maior uso do diesel se dá no transporte rodoviário, que representa 75% do total, seguido do uso agropecuário, com 14%; e 5% para geração de energia elétrica nos sistemas isolados.

Pelas informações fornecidas pelo SEBRAE, percebemos que o maior consumo de petrodiesel ocorre no setor de transporte, sendo que é este o setor em que podem ocorrer os mais significativos impactos positivos, caso ocorra a substituição do diesel do petróleo pelo biodiesel, principalmente pela diminuição efetiva da emissão de gases que geram o efeito estufa.

O efeito estufa é ocasionado por alguns gases, tais como o dióxido de carbono, o metano, o óxido nitroso, que em certa medida são benéficos na manutenção da temperatura, de nosso planeta. Porém nos atuais níveis em que esses gases estão sendo emitidos na atmosfera está ocorrendo uma mudança brusca e perigosa das temperaturas da Terra, observemos o que declara Gore (2006, p.28):

Os gases estufa ajudam a manter a superfície da Terra a uma temperatura média muito agradável – por volta dos 15°C. No entanto, por meio das concentrações cada vez maiores de gases-estufa produzidos pelo homem na era moderna, estamos elevando a temperatura média do planeta e criando as perigosas mudanças climáticas que vemos ao nosso redor. O CO<sub>2</sub>, em geral, é considerado o principal culpado, pois responde por 80% do total das emissões dos gases-estufa.

É sabido que no mundo inteiro a emissão de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) é a principal causa do chamado efeito estufa, fato este confirmado pelo que Gore afirma, na citação retromencionada. As atividades do homem, especialmente as que envolvem queima de combustíveis fósseis, a exemplo do gás natural, petróleo e carvão mineral, ocasionam um desequilíbrio na temperatura do globo terrestre colocando em risco a vida da humanidade.

Nesse contexto alarmante surge o biodiesel como produto de uma política de desenvolvimento socioeconômica e ambiental que preza pela cooperação entre a comunidade internacional e o Brasil, no alinhamento com as propostas do conhecido Protocolo de Quioto, visando não só interesses nacionais, mas internacionais, respeitando dois valorosos princípios do Direito Ambiental, quais sejam: o princípio da cooperação internacional, pelo qual um Estado não deve praticar atos que possam causar danos além de suas fronteiras, devendo impedir a exportação de poluição a outros Estados; e o princípio do poluidor pagador segundo o qual, nos termos do § 3º, art. 225, C.F/88: “§ 3.º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, as sanções penais administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados”.

O Brasil contribuiu com a consubstanciação do Protocolo de Quioto ao sediar a Conferência das Nações Unidas sobre o ambiente e o desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro, aos anos de 1992, sendo também conhecida como Rio 92 ou ECO/92. Tal Conferência foi a maior já realizada pelas Nações Unidas, até aquele momento, tendo resultados significativos para o mundo. Inúmeros foram os resultados do ECO/92, dentre os quais a elaboração da Agenda 21 e adoção da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima - CQNUMC.

Agenda 21 foi um documento que apresentou um programa global de política de desenvolvimento e ambiental, elaborado por países desenvolvidos e em vias de desenvolvimento. Já a CQNUMC estabeleceu um regime jurídico internacional que objetivava alcançar a estabilização das concentrações dos gases estufa na atmosfera em níveis que impedissem a interferências desses gases no clima da Terra. Após o Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima e seguindo os seus princípios foi adotado, em 1997, o Protocolo de Quioto.

O Brasil é signatário do Protocolo de Quioto, o qual incentiva países em via de desenvolvimento, como é o caso do nosso, a explorarem energias alternativas, a exemplo do biodiesel originário da mamona, seguindo a rota de produção etílica, que contribuam diretamente para a diminuição das emissões de gases causadores do efeito estufa, fato este comprovado pelo que estabelece art. 2, 1, a, do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima *on line*:

ARTIGO 2

1. [...]

(a) Implementar e/ou aprimorar políticas e medidas de acordo com as circunstâncias nacionais, tais como:

[...]

A promoção de formas sustentáveis de agricultura à luz das considerações sobre a mudança de clima;

A pesquisa, a promoção, o desenvolvimento e o aumento do uso de formas novas e renováveis de energia, de tecnologia de seqüestro de dióxido de carbono e de tecnologias ambientalmente seguras, que sejam avançadas e inovadoras;

O biodiesel, um biocombustível, é resultado de pesquisas que foram realizadas e aprimoradas ao longo de vários anos, que desenvolveram um combustível originário de fontes de energia renováveis, mamoneira, e que auxiliam no seqüestro de dióxido de carbono, quando ocorre o crescimento da planta da mamona, a qual fornecerá a matéria-prima necessária para a fabricação do biodiesel. Portanto, a produção desse combustível entra em consonância com o que determina o Protocolo de Quioto.

É importante observar que as características do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, acima apresentadas, são plenamente obedientes ao que estabelece o princípio ambiental da ubigüidade, assim definido por Fiorillo (2007, p.48, grifo original):

Este princípio vem evidenciar que o objeto de proteção do meio ambiente, localizado no epicentro dos direitos humanos, deve levar em consideração toda vez que uma política, atuação, legislação sobre qualquer tema, atividade, obra etc. tiver que ser criada e desenvolvida. Isso porque, na medida em que possui como ponto cardeal de tutela constitucional a *vida* e a *qualidade de vida*, tudo que se pretende fazer, criar ou

desenvolver deve antes passar por uma consulta ambiental, enfim, para saber se há ou não a possibilidade de que o meio ambiente seja degradado.

Tal princípio é também respeitado quando o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel incentiva a expansão de um novo mercado, que surgiu para a comercialização de títulos “ambientais”, por meio de Reduções Certificadas de Emissões - RCE's, comercializáveis na bolsa de valores, denominados crédito de carbono. Tal crédito já havia sido proposto pelo Protocolo de Quioto, em seu art. 6, e devido a um dos ápices da crise mundial chamada de aquecimento global, seu mercado tem crescido e se valorizado enormemente. Os impactos decorrentes do aquecimento global têm se intensificado, especialmente nos últimos anos, por conta das nocivas emissões dos gases estufa, o que ocasiona uma ótima oportunidade para a exploração de energias limpas.

A possibilidade de exploração da agroenergia, inserida nesse contexto, é enorme, principalmente com o desenvolvimento de pesquisas voltadas aos biocombustíveis, a exemplo do biodiesel. Para melhor esclarecermos o que vem a ser crédito de carbono, e qual a importância, vejamos o que declara Rocha (2006, p.23-24, grifo original):

No Protocolo de Quioto, foram estabelecidos mecanismos de flexibilização, entre eles o **Mecanismo de Desenvolvimento Limpo** (MDL – Artigo 12 do Protocolo de Quioto). A proposta do MDL consiste em que cada tonelada de CO<sub>2</sub> equivalente deixada de ser emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento poderá ser negociada no mercado mundial, criando um novo atrativo para redução das emissões globais. Os países do Anexo I estabelecerão em seus territórios metas para redução de CO<sub>2</sub> junto aos principais emissores. As empresas que não conseguirem (ou não desejarem) reduzir suas emissões poderão comprar **Reduções Certificadas de Emissões (RCE)** em países em desenvolvimento e usá-las para cumprir suas obrigações, embora o uso desse mecanismo esteja limitado apenas a uma parcela de seus compromissos de redução. Os países em desenvolvimento, por sua vez, deverão utilizar o MDL para promover seu desenvolvimento sustentável.

Antecipadamente, devemos esclarecer que os países do Anexo I, citados por Rocha, na verdade são aqueles países signatários da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, pertencentes em 1990 à Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico - OCDE, exceto México e Coréia do Sul, além dos países industrializados em processo de transição para economia de mercado.

Assunto de muita importância para o nosso estudo é o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Este foi criado pelo Protocolo de Quioto como sendo um dos mecanismos adicionais de implementação, do próprio Protocolo, permitindo que a redução de emissões e o aumento da remoção do CO<sub>2</sub>, a ser realizado pelas Partes do Anexo I, sejam obtidos além de suas fronteiras.

Tal mecanismo possibilita o Brasil, a ajudar os países desenvolvidos signatários do Protocolo de Quioto, no cumprimento dos compromissos de redução de emissões, dos gases de efeito estufa, por meio das Reduções Certificadas de Emissões. Ademais outro importante aspecto do Mecanismo de Desenvolvimento Limpo é a viabilização do desenvolvimento sustentável, de países em vias de desenvolvimento. Analisemos cuidadosamente essas duas características desse mecanismo, em relação às diretrizes do Programa Nacional de Produção Uso do Biodiesel.

Uma unidade de Redução Certificada de Emissão equivale a uma tonelada métrica de dióxido de carbono, que é calculada de acordo com um índice, lançado pelo Painel Intergovernamental Sobre Mudança Climática – IPCC, chamado de Potencial de Aquecimento Global. Portanto, quando o agricultor familiar nordestino planta um hectare de mamona, para que sirva de base para a produção do biodiesel, esse hectare tem possibilidade de ser convertido em unidades de Redução Certificada de Emissão. Isso porque a mamona é uma planta, e como tal, para crescer necessita absorver gás carbônico, sendo assim a mamoneira é uma planta fixadora de gás carbônico, enquadrada no Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Fica, então, perceptível que a diretriz do Programa Nacional de Produção Uso do Biodiesel a qual estabelece a produção de biodiesel, a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas segue o que preceitua o Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. Para reforçar nossa idéia vejamos o que declara Holanda (2004, p.25):

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 sequestro de carbono, por meio do Fundo Bio de Carbono – CBF, administrado pelo Banco Mundial.

Países como o Japão, Espanha, Itália e países do norte e leste europeu têm demonstrado interesse em produzir e importar biodiesel, especialmente pela motivação ambiental.

Holanda deixa claro o potencial de exploração do mercado de carbono no Brasil, inclusive com o aguçado interesse de outras nações em importar biodiesel, o que significaria elevação na produção de mamona e conseqüente aumento de unidades de Reduções Certificadas de Emissões.

A outra característica que nos resta analisar, referente ao Mecanismo de Desenvolvimento Limpo comparativamente as diretrizes do programa de produção do biodiesel, é a viabilização do desenvolvimento sustentável do país no qual venha a ser implementada a atividade de



projetos incentivados pelo Mecanismo de Desenvolvimento Limpo. O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, o qual pode ser caracterizado como um projeto, elaborado pelo Governo Federal, busca implementar um projeto sustentável, promovendo a inclusão social, do agricultor familiar. A sustentabilidade do programa é buscada por meio da produção de matéria-prima base para a produção do biodiesel, consorciada a outros alimentos, tais como o milho, o feijão e o amendoim, gerando renda, com a venda da mamona, por exemplo, e alimentação, por meio das culturas consorciadas. Ademais esse programa de produção de biodiesel promove o desenvolvimento sustentável do Brasil.

A terminologia Desenvolvimento Sustentável surgiu inicialmente na Conferência Mundial do Meio Ambiente, realizada em Estocolmo, em 1972, e se repetiu nas conferências que sucederam a esta, conforme Fiorillo (2007, p.29), dentre as quais a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima – CQNUMC, elaborada durante a realização da ECO/92. A respeito da adoção desse conceito assim assevera Soares (2003, p.81, grifo original):

Papel de suma importância representa o conceito de *desenvolvimento sustentável*, que figura em 12 dos 27 Princípios da Declaração do Rio, e que haveria de aparecer, expressamente, no art. 3º, § 4º, da Convenção-Quadro sobre Mudanças do Clima. Conceito introduzido na linguagem diplomática do Direito Internacional pelo relatório Brundtland, e definido na XV Sessão do Conselho de Administração do Pnuma, o *desenvolvimento sustentável* nada mais significa do que inserir nos processos decisórios de ordem política e econômica como condição necessária, as considerações de ordem ambiental.

É sempre importante uma abordagem dos aspectos constitucionais, quando tratamos de um estudo sobre as implicações ambientais de uma política nacional, como é o caso do PNPB, especialmente quando analisamos os princípios. A nossa Constituição Federal, já em 1988, não desprezou o conceito de desenvolvimento sustentável, o convertendo em um importante princípio ambiental. Em seu Título VIII, Da Ordem Social, Capítulo VI, no artigo 225, a C.F./88, trata sobre o meio ambiente e no *caput* deste artigo, trata do princípio, constitucional ambiental, do desenvolvimento sustentável, assim estabelecendo:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Portanto a Constituição declara que o meio ambiente é um bem de uso comum do povo, quer dizer, pode ser utilizado por toda a coletividade, porém de forma tal que não seja degradado devendo ser defendido por meio de iniciativas conservativas ou preservativas da natureza, ou seja, pode ser explorado desde que de forma racional e que conserve ou preserve o

meio ambiente, a fim de que as futuras gerações possam dispor dele da mesma forma que hodiernamente nós dispomos. Em consonância com nossa definição, assim assevera Fiorillo (2007, p.29-30):

Dessa forma o princípio do desenvolvimento sustentável tem por *conteúdo* a manutenção das bases vitais da produção e reprodução do homem e de suas atividades, garantindo igualmente uma relação satisfatória entre os homens e destes com o seu meio ambiente, para que as futuras gerações também tenham oportunidade de desfrutar os mesmos recursos que temos hoje a nossa disposição.

Fato interessante é que o artigo 3º, incisos I, à IV, da Lei 8.171, de 17 de janeiro de 1991, que dispõe sobre os objetivos da política agrícola nacional, agrega todos os principais elementos que norteiam as diretrizes do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, desde a implantação de um programa sustentável, incluindo o conceito de desenvolvimento sustentável retromencionado, até a produção de biodiesel partindo de diferentes oleaginosas:

Art. 3º São objetivos da política agrícola:

I – na forma como dispões o art. 174 da Constituição, o Estado exercerá função de planejamento, que será determinante para o setor público e indicativo para privado, destinado a promover, regular, fiscalizar, controlar, avaliar atividades, suprir necessidades, visando assegurar o incremento da produção e da produtividade agrícolas, a regularidade do abastecimento interno, especialmente alimentar, e a redução das disparidades regionais;

II – sistematizar a atuação do Estado para que os diversos seguimentos intervenientes da agricultura possam planejar as suas ações e investimentos numa perspectiva de médios e longos prazos, reduzindo as incertezas do setor;

III – eliminar as distorções que afetam o desempenho das funções econômicas e social da agricultura;

IV – proteger o meio ambiente, garantir o seu uso racional e estimular a recuperação dos recursos naturais.

Inseridos em cada um desses incisos encontramos os principais objetos já estudados ao longo deste trabalho, que foram detidamente analisados e fundamentados e que fazem parte do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel. Interagindo com o que já foi abordado, assim podemos explicar os objetivos citados, da política agrícola, que são: a diminuição das disparidades regionais, o que se almeja que ocorra com a região Nordeste do Brasil em relação às demais regiões do país, inc. I; a sistematização da atuação do Estado, Governo Federal brasileiro, em busca de orientar o planejamento das ações e investimentos dos setores e seguimentos que intervêm diretamente na agricultura, como é o caso dos agricultores cooperados e associados e das empresas compradoras de biodiesel, inc. II; eliminar distorções que influem nas funções econômicas e sociais da agricultora, objetivo esse alcançado com a proposta de inclusão socioeconômica do agricultor familiar nordestino, inc. III; proteção do meio ambiente por meio do seu uso racional e recuperação dos recursos naturais, característica

essa que reunida à inclusão socioeconômica do agricultor familiar nordestino caracterizam a busca pelo desenvolvimento sustentável da região Nordeste por meio da associação de culturas à plantação da mamona, pelo agricultor familiar habitante dessa região, inc. IV.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto constatamos que as propostas do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, favorecem para a diminuição das desigualdades regional e social existentes em nosso país, visto que o Programa privilegia as regiões brasileiras mais pobres, dentre as quais a nordestina, bem como uma parcela de trabalhadores que recebe pouca atenção e recursos para sobreviver dignamente, que é o agricultor familiar nordestino.

O Nordeste é a região mais enfocada pelo Programa por ser onde vive a maioria dos agricultores familiares no Brasil. Por esse motivo o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel buscou explorar uma matéria-prima que reunisse preço, abundância e facilidade acessíveis a essa região, o que foi encontrado na mamona. Foi levada em consideração a antiga experiência nordestina no cultivo da mamoneira.

Tecnicamente a mamona foi eleita como a matéria-prima base para a produção do biodiesel porque ela tem fácil adaptabilidade em clima semi-árido, exige pouca formação técnica para aquele que a cultiva, pouca mão-de-obra para cuidar de uma grande área, é detentora de um dos maiores percentuais de óleo, diante de outras oleaginosas, tem um grande potencial lubrificante, ideal para a produção de combustível e pode ser cultivada de forma consorciada a outras plantas sendo uma cultura complementar, características estas que reunidas a outras já abordadas geram uma perspectiva positiva de lucratividade para os agricultores que trabalham com a mamona.

Ademais, ressaltamos que a produção de biodiesel gera implicações nacionais e internacionais. Nacionalmente os efeitos gerados são os de âmbito: social, econômico e ambiental, da seguinte maneira: no âmbito social por proporcionar o desenvolvimento sustentável do agricultor familiar nordestino, e conseqüentemente do Nordeste, ao lhe disponibilizar a oportunidade de produzir alimento, por meio do consórcio de culturas à mamona, gerar renda, com o cultivo desta e ainda preservar o meio ambiente, por explorar fontes energéticas renováveis. Na esfera econômica, por ser um biocombustível produzido com tecnologia e matéria-prima brasileiras, possibilitando uma substituição de importação do óleo

diesel mineral e uma grande economia na compra desse diesel, vislumbrando-se a exportação e o aproveitamento dos subprodutos, como é o caso da torta da mamona, do biodiesel. Já na esfera ambiental, por utilizar em sua fabricação fontes de energia limpas, o que implica na emissão de menor quantidade de gases estufa além de auxiliar na fixação do carbono por meio da planta, quando essas crescem.

Internacionalmente os efeitos gerados são os de cunho: político, pois o Brasil passa a se solidificar, como um dos países com a matriz energética mais limpa do mundo, atraindo investimentos e projetos advindos do exterior; ambiental, pois o Governo brasileiro se alinha ao que objetiva o Protocolo de Quioto, quando este trata dos Mecanismos de Desenvolvimento Limpo.

## REFERÊNCIAS

BELTRÃO, Napoleão Esberard de M. et al. *O cultivo sustentável da mamona no semi-árido brasileiro*. Campina Grande: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006.

CADENOS NAE. *Núcleo de Altos Estudos da Presidência da República – nº 2* (jan. 2005). Brasília: Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, Secretaria de Comunicação de Governo e Gestão Estratégica, 2005.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. *Curso de direito ambiental brasileiro*. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

GORE, Al. *Uma verdade inconveniente – o que devemos saber (e fazer) sobre aquecimento global*. Tradução de Isa Mara Lendo. Bueri, São Paulo: Manolo, 2006.

HOLANDA, Ariosto. *Biodiesel e a inclusão social*. Brasília: Câmara dos Deputados, Coordenação de Publicações, 2004.

MORAES, Alexandre de. *Direitos humanos fundamentais: teoria geral, comentários aos arts. 1º a 5º da Constituição da República Federativa do Brasil, doutrina e jurisprudência*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2005.

PARENTE, Expedito Sá. *Biodiesel: uma aventura tecnológica num país engraçado*. Fortaleza: Tecbio, 2003.

ROCHA, Marcelo Theoto. Mudanças climáticas e o mercado de carbono. In: SAQUETA, Carlos Roberto; ZILIOTTO, Marcos A.; CORTE, Ana Paula Dalla. *Carbono: desenvolvimento tecnológico, aplicação e mercado global*. Curitiba: Instituto Ecoplan, 2006.

SERVIÇO Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. *Biodiesel*. Brasília: SEBRAE, 2006.

SOARES, Guido Fernando Silva. *Direito internacional do meio ambiente: emergência, obrigações e responsabilidades*. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2003.

#### DOCUMENTO JURÍDICO:

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil*, Brasília, DF, Senado, 1988.

BRASIL. 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 dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5297.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2004/Decreto/D5297.htm)>. Acesso em: 01 set. 2007.

\_\_\_\_\_. Instrução Normativa nº 01, de 05 de junho de 2005. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão de uso do selo combustível social. Disponível em: <<http://www.biodiesel.gov.br>>. Acesso em: 01 set. 2007.

\_\_\_\_\_. Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira ...; e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm)>. Acesso em: 01 set. 2007.

ORGANIZAÇÃO das Nações Unidas – Brasil. *Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima*. Disponível em: <[http://www.onu-brasil.org.br/doc\\_quioto.php](http://www.onu-brasil.org.br/doc_quioto.php)>. Acesso em: 13 out. 2007.

CEARÁ. Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado Do Ceará. Disponível em: <<http://www.ematerce.ce.gov.br/>>. Acesso em: 13 out. 2007.

EMPRESA Brasileira de Pesquisa Agropecuária Algodão. *Finalidades*. Disponível em: <<http://www.cnpa.embrapa.br/aunidade/finalidades.html>>. Acesso em: 13 out. 2007.

TORTA de mamona. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/plantas/mamona.html>>. Acesso em: 01 set. 2007.