**Biocombustíveis: alternativa (in)viável?**

Paloma Rayane Silva Serra [[1]](#footnote-1)

**Resumo**: Apresenta-se neste trabalho temas referentes a produção de Biocombustíveis no Brasil. Objetiva-se, sob um enfoque legal, sociológico e econômico compreender a possibilidade de o uso do biodiesel e do etanol no contexto de desenvolvimento sustentável. Essa pesquisa é fundamentada em dois momentos: a priori explanaremos sobre bioenergia e analisaremos o contexto da produção dos dois tipos de biocombustíveis predominantes no mercado nacional. No segundo momento apresentaremos quais as vantagens e desvantagens que o uso de tal energia proporciona.

**Palavras-Chave: Biocombutíveis. Bioenergia. Biodiesel. Etanol**

**Abstract**: It is presented in this paper issues related to biofuels production in Brazil. The purpose is, from a legal, sociological and economic approach to understand the possibility of the use of biodiesel and ethanol in the context of sustainable development. This research is based on two moments: We explain, the principle, on bioenergy and analyze the context of the production of the two predominant types of biofuels in the domestic market. In the second phase we will present the advantages and disadvantages that the use of such energy provides.

**Keywords: Biofuels. Bioenergy. Biodiesel. Ethanol**

**1 INTRODUÇÃO**

Cada vez mais a produção de energia não convencionais é discutida em um contexto de desenvolvimento sustentável. Analisando a situação do mundo atual, tem-se que o planeta não irá suportar por muito tempo, podendo entrar em colapso, a fonte energética fóssil utilizada para produzir e consumir bens a larga escala. Da mesma maneira que não podemos ficar sem energia, não podemos depender de matrizes enérgicas extremamente maléficas ao meio ambiente, tais como petróleo e carvão.

Tais energias não convencionais são: a eólica, solar, hídrica e a bioenergia. Também chamadas de energias alternativas, que visam menor crescimento da exploração dos recursos naturais, proporcionando assim, um dano também menor.

Apesar de possível a produção desse tipo de energia, encontra-se dificuldades de substituição levando-se em conta um contexto social e econômico. A exploração de energias fósseis é extremamente lucrativa a diversos setores da sociedade.

Por mais que se pregue uma sociedade ambientalmente preocupada, não é possível destrinchar o os aspectos do nosso modelo econômico, que, caso seja ignorado, poderia proporcionar outro tipo de colapso.

Diante disso, inicialmente a produção de bioenergia mostra-se atraente tanto do ponto de vista ambiental quanto economicamente, uma vez que é benéfica por ser renovável e proporciona uma cadeia de produção até chegar ao consumidor final, diferentemente do que ocorre com a energia solar e eólica, que pode ser produzida isoladamente pelo consumidor.

Este trabalho tem como objetivo suscitar o debate de até que ponto a utilização de bioenergia, sobretudo biocombustíveis, é ambientalmente segura e economicamente viável no panorama atual.

**2 BIOENERGIA**

Pode-se conceituar como bioenergia aquela proveniente da biomassa, que nada mais é do que a matéria produzida por seres vivos, resultante da fotossíntese vegetal, que pode ainda ser transferidas a outros seres, como micro-organismos animais e até mesmo fungos, ou pode provir de seus subprodutos como gases, óleos e álcool.

O seu aproveitamento deriva da combustão da matéria vegetal ou seus subprodutos produzindo eletricidade para aproveitamento doméstico ou industrial, ou simplesmente calor.

É considerada uma energia renovável, limpa, pois aquilo que é consumido retorna para natureza, sendo aproveitados para um novo processo, melhor explicando, os elementos geradores de energia serão decompostos, liberando o gás CO2 na atmosfera, que será transformado em hidrato de carbono, que por sua vez será utilizado na fotossíntese das plantas, reiniciando toda a cadeia produtiva.

A biomassa pode ser encontrada nas seguintes formas: sólida, proveniente de matérias como madeira ou resíduos da agricultura; líquida, obtida pelos óleos vegetais e fermentação de resíduos naturais, como o etanol e o biodiesel; a gasosa, resultante do lodo das estações de tratamentos de efluentes domésticos e de aterros sanitários e dos efluentes agropecuários ou industriais, que resultam em biocombustíveis gasosos ou biogás.

Os biocombustíveis ou ainda agrocombustíveis, quando provenientes de atividade agrícola, foco deste trabalho, podem ser produzidos a partir de plantas oleaginosas, cana-de-açúcar, milho, e até mesmo outras fontes de matéria orgânica.

 De relevante produção e utilização são os biocombustíveis etanol e biodiesel, que por uma série de fatores que serão abordados em momento oportuno neste trabalho, representam a possibilidade mais próxima de utilização em larga escala de uma energia renovável.

**3 BIODIESEL**

Conceituar biodiesel sem adentrar na sua essência química não é tarefa fácil, mas pode-se dizer que é uma denominação genérica que abrange os combustíveis produzidos a partir de fontes renováveis, tais como gorduras animais e óleos vegetais e gorduras vegetais, usado em motores diesel, cuja denominação mais correta é motores de ignição por compressão.

O incentivo nacional para a produção de biodiesel data 1983, motivado pelas altas no preço do petróleo, com o lançamento do programa de Óleos Vegetais –OVEG, que desenvolveu testes com a utilização de biodiesel misturado com combustíveis comuns, coordenado pela Secretaria de Tecnologia Industrial, com a participação de produtores de lubrificantes e combustíveis e da indústria automobilística.

Apesar dos resultados positivos, os elevados custos em relação ao óleo diesel comum inviabilizaram a utilização do biodiesel como combustível.

Pelos anos 2000, novos fatores reascenderam o interesse do governo na produção do biodiesel, a saber, a elevação dos preços do óleo diesel e a ambição em reduzir sua importação, bem como o interesse dos países europeus nos biocombustíveis, em uma concretiza o conceito de desenvolvimento sustentável.

Em 2002, foi lançado o Programa Brasileiro de Desenvolvimento Tecnológico do Biodiesel, o PROBIODIESEL, cuja agenda era desenvolver as tecnologias de produção e o mercado de consumo e combustíveis e criar um engajamento desses setores da economia no sentido de estabelecer uma Rede Brasileira de Biodiesel.

O Ministério de Minas e Energia em 2003 lançou o Programa Combustível Verde, com meta para produção de 1,5 milhão de toneladas de biodiesel para o mercado interno e exportação, com metas otimistas, tais como criação de emprego e renda no campo, diversificar a bolsa de combustíveis e diminuir a importação de diesel de petróleo.

Diversos estudos sobre a viabilidade de o biodiesel ser o “novo combustível” para o Brasil foram realizados, inclusive um da Câmara Legislativa, que serviu de base para o presente trabalho.

Nesse estudo, conclui-se que a produção de biodiesel é estratégica para o Brasil, tendo em vista que a sua produção se faz com diversos tipos de oleaginosas como soja, pinhão-manso, dendê, babaçu, amendoim, milho, girassol e a canola.

 Tendo em vista a diversidade ambiental encontrada no país e os vegetais usados na produção do biodiesel, haveria motivação regional para sua produção e consumo.

Por exemplo, na Amazônia tem-se a produção do dendê, além das outras espécies nativas espalhadas pela região, no estado do Maranhão tem-se a predominância de florestas de babaçu, cujos constituintes já são aproveitados de outras maneiras, podendo-se somar a extração do óleo para produção de biodiesel; na região semiárida do Brasil, caracterizados pela seca, poder-se-ia implementar lavouras de plantas que não necessitam de um regime pluviométrico elevado, tais como a mamona e o amendoim.

Fora isso, considerou-se a soja, produzida em grande parte do país, voltada para exportação, em forma de grão.

Além disso, havia a expectativa de que essa nova forma de energia traria desenvolvimento para todo o país, com geração de empregos e rendas e promoção da inclusão social de pequenos agricultores em regime de agricultura familiar.

Apesar desse otimismo do governo em relação ao biodiesel, sua introdução como matriz energética só aconteceu em 2005, com a promulgação da Lei 11.097 e, além disso, ampliou a competência da Agência Nacional do Petróleo e trouxe conceitos de biocombustível e biodiesel:

Art. 4o O art. 6o da Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997, passa a vigorar acrescido dos incisos XXIV e XXV, com a seguinte redação:

"Art. 6o .........................................................

.................................................................

XXIV - Biocombustível: combustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna ou, conforme regulamento, para outro tipo de geração de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil;

XXV - Biodiesel: biocombustível derivado de biomassa renovável para uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento, para geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil."

O verdadeiro marco, entretanto, foi o estabelecimento de metas para a mistura obrigatória nos combustíveis utilizados, sendo que em 2013 fixou-se o percentual mínimo obrigatório em 5% de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado ao consumidor final, em qualquer parte do território nacional.

Em 2014, a lei 13.033 revogou o supracitado diploma e trouxe uma nova disposição:

Art. 1o  Ficam estabelecidos os seguintes percentuais de adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado com o consumidor final, medidos em volume, em qualquer parte do território nacional:

I - 6% (seis por cento), a partir de 1o de julho de 2014; e

II - 7% (sete por cento), a partir de 1o de novembro de 2014.

Parágrafo único.  O Conselho Nacional de Política Energética - CNPE poderá, a qualquer tempo, por motivo justificado de interesse público, reduzir esse percentual para até 6% (seis por cento), restabelecendo-o por ocasião da normalização das condições que motivaram a redução do percentual.

Esse artigo representa um verdadeiro paradigma da visão quanto a biodiesel do governo, especialmente ampliando-se um pouco a visão e considerando-se o contexto do Brasil em se tratando da sua situação com os combustíveis fósseis, sobretudo no que se refere ao pré-sal.

Finalizando o presente tópico, nota-se que, apesar do enorme potencial para a produção de biodiesel, e os benefícios socioambientais, desde os primórdios do interesse nacional na produção de biodiesel versava-se em um caráter econômico, quando da dependência e oscilação do preço dos derivados de petróleo, e, com inversão desse status, perecendo o interesse na produção do biodiesel, que estagnou.

Insta ressaltar também, que, apesar do apoio e da diversidade de vegetais que poderiam ser usados para sua produção, fomentando a agricultura familiar, e melhor distribuição de rendas, sobressaiu-se o uso da soja como matéria base, que possui plantações altamente mecanizadas fora a grande quantidade de insumos e água para sua manutenção.

**4 ETANOL**

O etanol é um líquido muito conhecido, haja vista ser empregado de formas diversas no dia-a-dia das pessoas. Suas principais aplicações são como forma de combustível para meios de transporte, como ingrediente de bebidas alcoólicas e como matéria-prima industrial para confecção de muitos produtos, tais como perfumes, tintas, materiais de limpeza, solventes dentre outros.

O presente artigo vai ater-se à sua aplicação como um biocombustível, tratando sobre a sua produção, sua regulamentação, bem como as vantagens do seu uso. Em termos de ser um biocombustível, as características que mais interessam são: a inflamabilidade (capacidade de queima) e solubilidade em água (capacidade de se misturar com a água).

Quando utilizado como combustível o etanol se apresenta de forma pura ou adicionado à gasolina. Recebendo a nomenclatura de álcool etílico hidratado, quando resulta da mistura de água e etanol em um porcentagem de cerca de 96% do último , e álcool anidro quando misturado à gasolina, sendo que a porcentagem de etanol na gasolina brasileira oscila entre 20% e 25%, de acordo com a determinação legal.

**2.1 A produção nacional de etanol e os benefícios de seu uso**

A partir do século XX começaram os primeiros atos introdutórios do etanol na matriz energética brasileira. Segundo os estudiosos do assunto os principais motivos incentivadores dessa introdução foram: a) a tentativa de reduzir a dependência do petróleo importado; b) a necessidade de amenizar as sucessivas crises do setor açucareiro. Assim, o Brasil tornou-se reconhecido mundialmente pelo pioneirismo na inserção de bioetanol em sua base energética.

 Atualmente o Brasil é aclamado como o país que mais produz, de forma eficiente e sustentável, etanol. Sendo o segundo na listagem dos países que mais produzem, em quantidade, o produto. Ficando atrás apenas dos EUA, utilizamos a cana de açúcar como matéria-prima para produção desse biocombustível, enquanto eles, o fabricam a partir do milho, uma matéria-prima menos eficiente do que a nossa. Em termos de números para o fim de exemplificação, podemos afirmar que a produtividade média de geração de etanol por hectare de cana é de 7500 litros, enquanto a mesma área de milho, produz cerca de 3 mil litros do combustível

 O etanol do Brasil é produzido principalmente por cana-de-açúcar, como já mencionado anteriormente – por ser matéria prima mais simples e produtiva -, entretanto, pode ser obtido por outros vegetais como a beterraba e o sorgo, a mamona, o milho, etc.

Nesse feito o Brasil também se sobressai no contexto global como sendo o país com tecnologia mais avançada na fabricação do biocombustível em estudo. Mais uma vez, para efeito de exemplificação, é de se apontar que a produção mundial de etanol é da ordem de 40 bilhões de litros, sendo que o Brasil é responsável pela fabricação de 15 bilhões de litros desse total, ou seja, nosso país sozinho fabrica 37,5% do total global.

Quanto às benesses do uso do etanol, impende vincar que por ser derivado de vegetais é considerado um combustível que “em tese” não se esgota, isto é, renovável. Outra grande vantagem em sua aplicação é que a maior parte do gás carbônico emitido para a atmosfera no seu processamento é sorvido pela própria cana-de-açúcar em seu processo de fotossíntese. Estima-se que o bioetanol diminui cerca de 89% o lançamento de gases estufa quando relacionado com a gasolina. Além disso, ele lança menos gases poluentes em comparação com os combustíveis derivados do petróleo, o que o torna um dos mais viáveis ecologicamente.

Outro grande benefício do etanol, que inclusive o designa como sendo o mais viável para equacionar o problema energético, é que sua produção também gera outras fontes de energia. O bagaço e a palha, substratos da cana-de-açúcar possuem um enorme poder calorífico, produzindo vapor, este por sua vez é transformado em energia térmica, mecânica e elétrica, chamada de bioeletricidade devido a sua matéria prima ser produtos orgânicos.

**2.2 Legislação brasileira para o etanol**

A caminhada histórica do etanol no Brasil está diretamente relacionada com a legislação brasileira. As leis do Brasil são, e foram, fatores determinantes para a ascensão, queda e o posterior salto de produção e investimento.

Por meio de maior força do Estado ou da iniciativa privada, a depender do período histórico em análise, a economia bem como a regulamentação do etanol atravessou diversas mudanças em sua estrutura ao longo dos anos.

Dentre os principais marcos, pode-se mencionar o programa Próalcool, em 1975, que instituiu e consolidou o uso do álcool hidratado como combustível, e a Lei do Petróleo, de 1997, que criou a atual Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), importantes mecanismos reguladores e consultores da política energética brasileira.

No momento atual, a ANP é encarregada pela maior parte das leis sobre produção, distribuição, comercialização e especificações dos combustíveis

**5 BIOCOMBUSTÍVES: UMA SOLUÇÃO OU UM NOVO PROBLEMA ?**

Diante do que foi abordado no presente artigo, fica a problemática em definir se o uso de biocombustíveis é congruente com o discurso do desenvolvimento sustentável e se a curto e médio prazo é benéfico nos moldes da sociedade atual.

Dito isso, será levantada os argumentos utilizados pelos defensores do uso de biocombustíveis e a réplica fornecida por aqueles que não compactuam do pensamento que o uso de biocombustíveis será uma solução a curto, médio e longo prazo.

Os argumentos que militam a favor do uso de biocombustíveis traduzem a redução da dependência energética em relação aos combustíveis fosseis, haja vista que os primeiros, por derivarem de plantas, são considerados renováveis, além de permitirem uma redução considerável de emissão dos gases causadores do efeito estufa e por consectário, do aquecimento global.

Outra grande vantagem proveniente do uso de tais fontes energéticas se traduz na possibilidade do fechamento do ciclo do carbono (CO2), contribuindo para a estabilização da concentração desse gás na atmosfera, em outros termos, as plantas, ao utilizarem o gás carbônico no processo de fotossíntese auxiliam no equilíbrio da emissão desse gás.

Também como um efeito social, análogo aos ecológicos, estaria a Geração de emprego e renda no campo, o que evitaria o inchaço das cidades.

E por fim, em nível de Brasil, existe o argumento de que se encontram aqui, grandes áreas disponíveis para cultivo de plantas que podem ser usadas para a produção de biocombustíveis. São inegáveis os benefícios da utilização de biocombustíveis em comparação aos combustíveis fósseis, porém, é necessário ampliar esse comparativo e levar em conta outras formas de energias consideradas renováveis, tais como a solar e eólica.

De todo modo, insta salientar que a utilização desse tipo de energia é realizada pela combustão de elementos químicos, resultando a emissão de gases como produto. Como já abordado, não há emissão do gás CO2, ponto positivo no combate ao aquecimento global, mas, é liberado o gás óxido de azoto, prejudicial à saúde humana, afetando também a flora, contribuindo inclusive para a formação das chuvas ácidas.

Além disso, é importante desmitificar o argumento de que as plantações voltadas para a produção de biocombustíveis representariam bolsões de absorção do CO2, ora, é lógico inferir que essas áreas antes de virarem plantações eram áreas florestadas, logo, já realizavam a absorção do CO2, não sendo um mérito a absorção do gás pelas plantações destinadas a produzir biocombustíveis.

Outro fator merecedor de comentários é a poluição que essas culturas intensivas, tais como elevado consumo de água e perda da biodiversidade biológica e dos habitats alimentares.

Por fim, mister ressaltar o receio de que as culturas intensivas voltadas para a produção de biocombustíveis fará com o mercado local de alimentos. Teme-se que a produção agrícola vire imensas monoculturas, voltadas exclusivamente para a produção de biocombustíveis e o mercado local fica desabastecido de gêneros alimentícios.

**4 CONCLUSÃO**

Num apanhado geral, é importante vincar que o homem à procura de alternativas para um possível colapso energético – e ambiental – que se aproxima tem investido em pesquisas e projetos para o desenvolvimento de energias alternativas, como por exemplo, os biocombustíveis.

 Estes, por sua vez, são classificados como fontes de energia que não se esgotam, o que designa aferir que proporcionam a renovação da matéria orgânica na natureza. Sendo obtidos a partir de vegetais como a cana-de-açúcar, do milho, de oleaginosas, resíduos agropecuários, dentre outras fontes.

Biocombustíveis como o biodiesel e o etanol (álcool etílico), têm aparecido com frequência na mídia como alternativas para contenção do aquecimento global.

Entretanto, se aglutinam ao redor dessa tese posicionamentos controversos, que debatem justamente a questão de serem de fato medidas que possibilitariam uma melhora na seara energética mundial, ou se acabariam por se tornar uma parte do problema?

A nosso ver, existem ponderações a serem feitas sobre ambos os lados, acreditando-se que a produção de biocombustíveis por si só não seria uma alternativa viável a solucionar toda a problemática enérgica, assim como o uso continuado dos combustíveis fosseis não representa a melhor alternativa para equacionar problemas como o seu esgotamento. Nessa monta, apontamos como uma alternativa balanceada o uso de um conjunto de energias renováveis, tais como os biocombustíveis, a energia solar, a eólica e todas as outras que sejam capazes de fornecer energia de forma eficiente e sustentável.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

ALMEIDA, Gustavo Henrique de. “**Ensaio sobre o desenvolvimento sustentável: a reserva pré-sal como ameaça ao biocombustível”**. Disponível em: <https://gustavohenriquedealmeida.files.wordpress.com/2011/06/ensaio-sobre-o-desenvolvimento-sustentc3a1vel.pdf>. Acesso em 09 de jun 2015.

BRACK, Paulo. “**Biocombustíveis, segurança alimentar e sustentabilidade”**. Educ. Porto Alegre, v.1 n.10, p. 6-11, junho 2008

BRAGA, Cintia Freire Garcia Vieira; BRAGA, Lamartine Vieira. “**Desafios da energia Brasil:** panorama regulatório da produção e comercialização do biodiesel”. Cad. EBAPE.BR, v. 10, nº 4, opinião 4, p. 760-762, 2012.

BRASIL. Presidência da República. Congresso Nacional. **LEI N. 11097 de 13 de Janeiro de 2005.**

\_\_\_\_\_\_. Congresso Nacional. **LEI 13033 de 24 de setembro de 2014.**

DABDOUB, M. J. **“Por um biodiesel com identidade brasileira”**. Câmara dos Deputados “Projeto de lei 3.368”, 2003.

LIMA, Paulo César Ribeiro. **“Biodiesel: Um novo combustível para o Brasil”.** Câmara dos Deputados, 2005.

PAIVA, Nunziata Stefania Valenza Paiva. “**Novos modelos contratuais para uma nova matriz energértica:** aspectos jurídicos-econômicos para produção de biocombustíveis no Brasil”. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/194956/000881714.pdf?sequence=3>. Acesso em 22 de maio de 2015.

TÁVORA, Fernando Lagares. “**História e economia dos Biocombustíveis no Brasil”**. Senado Federal, 2011

1. Acadêmica do 7º período do curso de Direito da Universidade Estadual do Maranhão. [↑](#footnote-ref-1)