

**POLÍTICAS PÚBLICAS E DINÂMICAS DE MERCADO APLICADAS À PRODUÇÃO  
DE BIODIESEL NO BRASIL: UMA VISÃO DO MARCO REGULATÓRIO  
E DO SELO COMBUSTÍVEL SOCIAL**

---

ANTONIOSI, Luciana. Mestre em Desenvolvimento Regional e Meio Ambiente (UNIARA),  
Doutoranda em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente (UNIARA) e Professora Adjunta da  
Universidade Paulista (UNIP-ARARAQUARA)  
MAINTINGUER, Sandra Imaculada. Professora do Programa de Pós-Graduação em Desenvolvimento  
Regional e Territorial (UNIARA) e Professora do IPBEN – Instituto de Pesquisas em Bioenergia  
(UNESP-RIO CLARO)

---

**RESUMO**

Esse estudo evidenciou números e resultados recentes da adoção de políticas públicas de biocombustíveis no Brasil, com destaque para o Marco Regulatório e o Selo Combustível Social, políticas governamentais e dinâmicas de mercado que visam à introdução, crescimento e consolidação do biodiesel na matriz energética brasileira como fonte de energia renovável e de sustentabilidade. Foi utilizada metodologia de análise qualitativa, com visão conceitual das políticas públicas dos biocombustíveis, com ênfase ao cenário mercadológico do biodiesel, suas características e desafios. Da mesma forma foram apresentados, por meio de variáveis quantitativas, os principais dados de produção e evolução deste importante setor para a sociedade, meio-ambiente e economia do país. Assim, foi verificado que tais dinâmicas do mercado e políticas públicas existentes com relação ao biodiesel deverão estar focadas à sua ampliação e consolidação.

**Palavras-Chave:** Selo combustível social; Marco regulatório; Biocombustível; Biodiesel; Mercado; Políticas públicas.

**Public Policies And Market Dynamics Applied To The Production Of Biodiesel In Brazil: A View Of The Regulatory Framework And Of The Social Fuel Seal**

**ABSTRACT**

This study has evidenced numbers and recent results of the adoption of public policies of biofuels in Brazil, highlighting the Regulatory Framework and the Social Fuel Seal, governmental policies and market dynamics aimed at the introduction, growth and consolidation of biodiesel in the Brazilian energy matrix as a source of renewable energy and sustainability. It was used a qualitative method, with a conceptual view of public policies of biofuels, with emphasis on the market scenario of biodiesel, its characteristics and challenges. Similarly, using quantitative variables, the main data of production and development of this important sector for society, environment and economy were presented. Thus, it was found that these market dynamics and existing public policies with regard to biodiesel should be focused on its expansion and consolidation.

**Keywords:** Social fuel seal; Regulatory framework; Biofuel; Biodiesel; Market; Public policies.

---

---

# Artigos Originais

---

---

## INTRODUÇÃO

O Brasil mantém-se à frente no seletivo grupo dos maiores produtores mundiais de biocombustíveis. Atualmente o país é o segundo maior produtor mundial de etanol e, desde 2010, figura entre os quatro maiores produtores de biodiesel (MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA - MCT, 2015).

O país tem em sua geografia vantagens agronômicas, por se situar em uma região tropical, com taxas de luminosidade elevadas e temperaturas médias anuais próximas a 30°C associada à disponibilidade hídrica e regularidade de chuvas. Além disso, torna-se o país com potencial para o cultivo da cana-de-açúcar e consequente produção de energia renovável como o etanol e biodiesel.

Nota-se ainda que, devido às mudanças climáticas e o desequilíbrio ambiental em todo o mundo, muitos governos reconhecem a importância em promover o desenvolvimento sustentável e a necessidade de romper com a dependência dos combustíveis fósseis por meio da adoção de políticas de produção de energia limpa e renovável que atendam as demandas de mercado.

Neste sentido, se apresenta como importante instrumento de desenvolvimento sustentável, os biocombustíveis que podem contribuir como produto substituto da atual cadeia produtiva dos combustíveis fósseis, além de desempenhar um importante papel do fomento da economia verde.

No Brasil, os biocombustíveis, em especial o biodiesel ganham destaque como importante vetor de desenvolvimento para a economia brasileira, além da notória contribuição ambiental e social. (FERREIRA et al., 2014).

De acordo com a ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis) a expectativa para o Biodiesel também são otimistas, após 10 anos do lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), a produção vai batendo recordes consecutivos desde o início do projeto em 2005. Em 2015, a produção chegou a 3,9 milhões/m<sup>3</sup> e deverá ter um novo salto em 2016 com

a projeção de aumentos da demanda e elevação de 7% na adição do biodiesel ao diesel no país (B7); depois de quase cinco anos de mistura parada em 5% (B5). Tal elevação resultou no crescimento de 15% em relação a 2014, tornando o Brasil o segundo maior produtor mundial de biodiesel, seguido dos EUA.

Uma projeção ainda mais otimista deve encorajar o setor com a nova lei aprovada em março de 2016, que regulamenta o aumento da adição de biodiesel ao diesel para 8% e autoriza o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) a elevar a mistura obrigatória para até 15% mediante a realização em testes em motores diesel.

A alteração surge na tentativa de diminuir a capacidade ociosa das usinas, situação nebulosa já que no que diz respeito à exportação do produto onde a representatividade brasileira é ínfima. (IPEA-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2015).

Além da contribuição ambiental, o mercado sinaliza que a produção de biodiesel pode contribuir significativamente para a redução do impacto inflacionário da alta dos preços, agora com o aumento do Programa de Integração Social (PIS) e de Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social (COFINS), ampliando as oportunidades para o setor (MCT, 2015).

No entanto, nota-se que ainda há vários desafios envolvendo o mercado de biodiesel, já que atividades econômicas deste gênero exigem regularidade de produção elevada, demandas constantes e previsíveis, escala de produção, recursos volumosos, competências técnicas e políticas públicas efetivas que impulsionem e proporcionem maior representatividade ao setor nos mercados interno e externo (COSTA, 2011).

O setor apresenta investimento reduzido tais como: dificuldade de adesão das entidades e usinas às novas e modernas tecnologias de produção; ausência de subsídios governamentais representativos que possibilitem aos produtores a entrega de combustível de qualidade, ecologicamente correto

e socialmente responsável e; quebra de mitos e paradigmas que ameaçam a imagem do produto (ZYLBERSTAJN, 2011).

Diversos benefícios derivados do estímulo à produção de biocombustíveis como o biodiesel contribuem para sua importância social, ambiental e econômica.

Outro diferencial a ser destacado é o potencial brasileiro de área agricultável. Há também a grande diversidade de opções para a produção de biocombustíveis, com cerca de 150 milhões de hectares agricultáveis, com o Brasil explorando menos de um terço desta área. Isso sem contar a grande diversidade de opções e alternativas para a produção com a variedade de matérias-primas e produtos oriundos do agronegócio brasileiro e que, para a finalidade de extração de biocombustíveis, deve ter sua escala de produção ampliada (MCT, 2015).

Os biocombustíveis se apresentam como importante instrumento de desenvolvimento sustentável para as cadeias produtivas de várias outras matérias-primas.

Para que este desenvolvimento aconteça é necessária formulação e implementação das políticas públicas adequadas e coerentes para efetivamente impulsionar a dinamização da produção e comercialização.

No entanto, a falta de intervenção governamental inviabiliza o desenvolvimento de uma indústria forte e sustentável com a produção de produtos competitivos sustentados em várias culturas, mesmo o país possuindo diferenciais e vantagens naturais. Enfim, existem várias vertentes que merecem a análise crítica e a profunda discussão na tentativa de propor novas diretrizes e proposituras em políticas públicas para o setor (COSTA, 2011).

Ademais, o Brasil tem iniciado outras atividades de produção e uso de outros bioprodutos, tais como bioquerosene, biogásolina, biogás e biolubrificantes, os quais também demandarão políticas públicas para se consolidarem como alternativas sustentáveis. Assim, a experiência adquirida e vigente com

sistemas produtivos de maior volume de produção, serão fundamentais para garantir o sucesso desses novos produtos derivados de biomassa.

Diante deste cenário de desenvolvimento dos biocombustíveis, faz-se, então, necessário uma abordagem profunda sobre tal situação e, assim, este estudo possui como tema a “Políticas Públicas aplicadas à produção de biodiesel no Brasil: Uma visão do Marco Regulatório e do Selo Combustível Social”.

Em face ao exposto, o presente trabalho, tem como objetivo examinar a realidade das políticas públicas e dinâmicas de mercado aplicadas à produção de biodiesel no Brasil, com ênfase no Marco Regulatório e no Selo Combustível Social.

## METODOLOGIA

O presente estudo exploratório apresenta a visão dos principais autores envolvidos nesta discussão com os principais resultados de entidades renomadas ligadas ao setor. A unidade empírica de análise foram as Políticas Públicas e dinâmicas de mercado aplicadas à produção de Biodiesel no Brasil, com ênfase no Marco regulatório e no Selo Combustível Social. Tais políticas de estímulo foram pesquisadas através do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Buscou-se, assim, integrar métodos de pesquisa qualitativa e quantitativa, para atender ao objetivo proposto.

Para a obtenção de uma visão profunda e global da realidade foi utilizado como método de coleta de dados, a pesquisa bibliográfica e documental sobre políticas públicas e o cenário no biodiesel no Brasil. A busca do referencial para essa análise levou em consideração obras de referências sobre a temática proposta, no Banco de Teses e Dissertações da Capes; em Portais de Periódicos Científicos como Scielo, Google Acadêmico, em Anais de encontros científicos (Congressos, Foruns e Simpósios), Portais Ministeriais e Governamentais (ANP – Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustível, CNPE - Conselho Nacional de Política Energética, CEIBE – Comissão Executiva Interministerial do Biodiesel, MDE - Ministério da

Ciência e Tecnologia; MME – Ministério de Minas e Energia, MDA – Ministério de Desenvolvimento Agrário, SAF – Secretaria da Agricultura Familiar do Ministério do Desenvolvimento Agrário, MDI – Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, NAE–Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República), dos Programas Governamentais (PNA – Plano Nacional de Agroenergia e PNPB – Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel) e por fim, das principais entidades ligadas ao setor (IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, RBTB – Rede Brasileira de Tecnologia do Biodiesel, APROBIO – Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil, BIODIESELBR, ABIOVE – Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais, ÚNICA – União da Indústria de Cana-de-Açúcar, UBRABIO – União Brasileira de Biodiesel e Bioquerosene).

### **Políticas Públicas e o Mercado dos Biocombustíveis – importância do setor**

O aquecimento global, as mudanças climáticas, a escassez dos recursos naturais e a poluição ambiental têm provocado muitas preocupações e levado os governos a reconhecerem a importância de promover alternativas para o desenvolvimento sustentável.

Diante deste cenário surgem os “biocombustíveis”, como alternativa de segurança energética, com vantagens econômicas e ambientais, além da disponibilidade a partir de fontes de biomassa comuns (FERREIRA et al., 2014).

Os biocombustíveis são fonte de energia renovável que se originam a partir de gordura animal, como o sebo bovino, óleos de peixes e gordura de porco, óleos residuais e de óleos vegetais, como plantas, sementes e frutos, por isso também são chamados de “agrocombustíveis”. São considerados também os combustíveis derivados de biomassas como cana-de-açúcar, oleaginosas, biomassa florestal e outras fontes de matéria orgânica (CHAVES et al., 2012).

Mundialmente o bioetanol e o biodiesel são os biocombustíveis mais usados nos transportes. Os outros biocombustíveis são também utilizados embora com uma penetração de mercado mais limitada.

Nota-se que os avanços de produção e uso de biocombustíveis no Brasil e no mundo são alavancados por políticas públicas, cujos incentivos devem contribuir para o contínuo crescimento da produção principalmente o biodiesel. (FERREIRA et al., 2014).

Nos dias atuais as políticas públicas vêm ganhando destaque e relevância nos diversos espaços da sociedade pelo seu importante papel no fomento da atividade produtiva econômica, demandadas pelo Estado como ação de garantir mercados, induzir a produção e de promover ou estimular as atividades de pesquisa (SILVA et al., 2014).

Secchi (2012) conceitua políticas públicas como um conjunto de decisões e ações destinadas à resolução de problemas políticos.

De acordo com Silva et al. (2014) tais políticas estão ligadas à decisão do Estado em gerir a arrecadação sob forma de impostos beneficiando à sociedade de modo a priorizar as diversas áreas de interesse.

Medeiros (2016) afirma que políticas públicas são entendidas como o “Estado em ação”. É o Estado implantando um projeto de governo, através de programas, de ações voltadas para setores específicos da sociedade.

As políticas públicas determinam a política e estruturam o sistema político em desafios, definem espaços e atores, e determinam os desafios que os governos e as sociedades enfrentam (LOWI, 1972).

Para que as políticas públicas transformem uma sociedade é preciso: atores políticos com capacidade para diagnosticar e analisar a realidade social, econômica e política em que vivem, além de negociar de forma democrática com os diferentes atores envolvidos no processo (RODRIGUES, 2011).

Assim, torna-se notória a importância do papel

do Estado como agente ativo na promoção do desenvolvimento e implantação de programas, ações e atividades como elo de entidades públicas e privadas em prol de setores específicos da sociedade.

No Brasil, o Plano Nacional de Energia (PNE), define e norteia as políticas energéticas para o país.

Goldemberg e Moreira (2005), no artigo intitulado Política Energética no Brasil afirmam que é fundamental a presença do Governo no planejamento das atividades energéticas, para:

1. Atender a demanda da sociedade por mais e melhores serviços de energia;
2. Estimular a participação de fontes energéticas sustentáveis e duradouras;
3. Priorizar o uso eficiente da energia para liberar capital aos setores mais produtivos da economia e preservar o meio ambiente;
4. Utilizar o investimento em energia como fonte de geração de empregos e de estímulo à indústria nacional;
5. Incorporar à matriz energética insumos importados quando isso resultar em vantagens comerciais e sociais ao país, inclusive através da abertura de exportação de produtos e serviços;
6. Produzir energia de diversas fontes. Reduzindo o risco de eventual escassez de algumas delas de forma compatível com as reservas disponíveis no país.

Outra questão enfatizada e notória no artigo acima mencionados é a necessidade de aumentar a disponibilidade de energia para garantir maior progresso econômico, desenvolvimento e, assim, ter meios de melhorar as condições de vida da população, provendo a energia de diversas fontes energéticas, visando atender o crescimento natural da população, proporcionando segurança no abastecimento.

Neste sentido, surgiram políticas governamentais como o PNPB e o Proálcool com a finalidade de reforçar a segurança energética do Brasil focados no desenvolvimento sustentável por

meio do estímulo à produção de etanol e biodiesel, forma de energias renovável e natural.

No caso do Brasil, os biocombustíveis, especialmente o biodiesel e etanol têm se constituído em importante vetor de desenvolvimento para a economia brasileira, além da notória contribuição ambiental e social. (FERREIRA et al., 2014).

O IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (2012) destaca que estímulos de Estado ao biodiesel são de grande importância, destacando: (1) apoio a cadeia produtiva iniciante; (2) dedicação regular e de qualidade ao equilíbrio de sua produção e; (3) incentivar a criação de postos de trabalho na agricultura (GAZZONI, 2012).

De acordo com a ANP (2016), as expectativas para o Biodiesel são otimistas, após 10 anos do lançamento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB), a produção vai batendo recordes consecutivos desde o início do projeto em 2005 com a criação da Lei nº 11.097 que estabeleceu a obrigatoriedade de adição de um percentual mínimo de 2% de biodiesel ao óleo diesel comercializado em todo o país, a ação mais importante tomada pelo PNPB. O Estado passou a ter metas de uso de biodiesel no mercado, ação denominada de “marco regulatório”.

Segundo dados do IPEA (2015), em 2014, a produção chegou a 3,4 bilhões de litros e teve um novo salto em 2015 com a projeção de aumento da demanda e o aumento de 7% de adição do biodiesel ao diesel no país (B7); depois de quase cinco anos de mistura parada em 5% (B5), aumento que resultou no crescimento de 15% em relação a 2014, tornando o Brasil o segundo maior produtor mundial de biodiesel, atrás dos EUA.

Uma projeção ainda mais otimista deve encorajar o setor com a Lei nº 13.263 sancionada em março de 2016 que dispõe sobre novos percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional, A nova Lei aprovada regulamenta o aumento da adição de biodiesel ao diesel para 8% (B8) no prazo de 12 meses, 9% (B9) em até dois anos, e 10% (B10) no período de três anos,

além de autorizar o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) a elevar a mistura obrigatória para até 15% (B15) mediante a realização em testes em motores diesel e diante do fato das usinas estarem preparadas para tal demanda (Figura 1).

Segundo a ANP (2015), ao se considerar a capacidade autorizada das usinas, em 2008 juntas às usinas brasileiras respondiam por 56% da capacidade total, em 2011 passou para 50% e em 2014 por 45%. Quando considerada a produção, essas usinas em 2008, responderam por 73% do total produzido e nos anos de 2011 a 2014 por 50%.

Outra questão a ser abordada é a ociosidade de parte das instalações, fator que acompanha a produção de biocombustíveis desde sua inclusão na matriz energética brasileira. (Sampaio e Bonacelli, 2015).

No ano de 2008 a ociosidade estava em 8mil m<sup>3</sup>/dia o que corresponde a 71% da capacidade instalada e autorizada para operação. Em 2011 essa relação mostra-se mais favorável, pois a ociosidade fica em 11 mil m<sup>3</sup>/dia ou 60% da capacidade instalada. Em 2014, embora mantendo o mesmo patamar de 11,5

m<sup>3</sup>/dia, a relação com a produção resulta em 55% de ociosidade da capacidade instalada e autorizada para operação distribuídas nas 58 usinas (ANP, 2015).

Neste sentido, a alteração no Marco Regulatório surge na tentativa de diminuir a capacidade ociosa das usinas de aproximadamente 55% para 45%, situação nebulosa considerando que, no que diz respeito à exportação do produto a representatividade brasileira é ínfima.

Outra questão é que, a lei que regulamenta o marco regulatório faculta ainda ao CNPE deliberar sobre a adição voluntária de biodiesel ao óleo diesel em qualquer percentual acima do obrigatório para grupos de consumidores específicos e sua utilização no transporte público, como no transporte ferroviário, na navegação, em equipamentos e veículos destinados à extração mineral e geração de energia elétrica, em tratores e demais veículos agrícolas (MME, 2016).

Além da contribuição ambiental, o mercado sinaliza que a produção de biodiesel pode contribuir significativamente para a redução do impacto

inflacionário da alta dos preços, agora com o aumento do PIS/COFINS, ampliando as oportunidades para o setor (MCT, 2015).

Dentre os diversos benefícios derivados do estímulo à produção de biodiesel destacam-se (ANP, 2015):

1. Desenvolvimento científico e tecnológico em diversas áreas relacionadas aos processos de produção e uso;
2. Agregação de valor;
3. Melhora das margens de lucro;
4. Diminuição da elevada capacidade ociosa das indústrias processadoras;
5. Benefícios econômicos com o aumento do PIB;
6. Redução da necessidade de importação de diesel mineral;
7. Benefícios sociais com a geração de mais empregos e renda, bem como benefícios ambientais, uma vez que em comparação ao diesel mineral, a cadeia de biodiesel emite 70% menos CO<sub>2</sub> equivalente em seu ciclo de produção e distribuição;
8. Benefícios à saúde, pois o biodiesel gera substancial redução em relação ao diesel mineral nas emissões de materiais particulados, hidrocarbonetos e monóxido de carbono.

Outro diferencial a ser destacado é o potencial brasileiro de área agricultável. Há também a grande diversidade de opções para a produção de biocombustíveis, com cerca de 150 milhões de hectares agricultáveis, com o Brasil explorando menos de um terço desta área. Isso sem contar a grande diversidade de opções e alternativas para a produção com a variedade de matérias-primas e produtos oriundos do agronegócio brasileiro e que, para a finalidade de extração de biocombustíveis, deve ter sua escala de produção ampliada (MCT, 2015).

No entanto, nota-se que ainda há vários desafios envolvendo o mercado de biodiesel, já que atividades econômicas deste gênero exigem regularidade de produção elevada, demandas constantes e previsíveis, escala de produção,

recursos volumosos, competências técnicas e políticas públicas efetivas que impulsionem e proporcionem maior representatividade ao setor nos mercados interno e externo (COSTA, 2011).

Os biocombustíveis se apresentam como importante instrumento de desenvolvimento sustentável para as cadeias produtivas de várias outras matérias-primas.

Para que este desenvolvimento aconteça é necessário formular e implementar políticas públicas adequadas e coerentes para efetivamente impulsionar a dinamização da produção e comercialização.

### O negócio do biodiesel

O biodiesel é um combustível biodegradável derivado de fontes renováveis, que pode ser produzido a partir de gorduras animais ou de óleos vegetais, existindo dezenas de espécies vegetais no Brasil que podem ser utilizadas, tais como mamona, dendê, girassol, canola, soja, dentre outras. Por esse motivo a energia gerada pelo biodiesel é chamada de “energia renovável” (MDA, 2010).

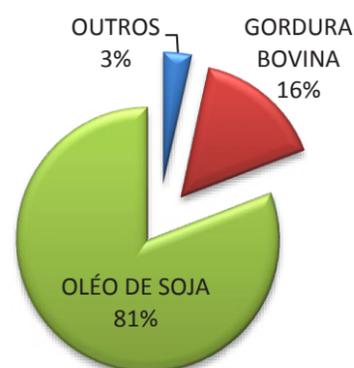
Conforme conceituado anteriormente, diversos óleos ou gorduras podem ser usados como fonte para o preparo de biodiesel. Porém como os preços dos óleos vegetais comestíveis, são maiores que o preço do diesel combustível, os óleos residuais, comestíveis ou não, têm sido empregados como potencial matéria-prima de baixo custo para produção de biodiesel, sendo o sebo bovino a segunda matéria-prima mais utilizada na matriz de produção do biodiesel atualmente no Brasil. Sendo as principais, óleo de soja com 81%, gordura bovina com 16% e outras matérias primas como: óleo de algodão, óleo de fritura, gordura de porco, gordura de frango e outros materiais graxos representando 3% (Figura 2).

Parente (2003) conceitua biodiesel como um combustível renovável, biodegradável e ambientalmente correto, sucedâneo ao óleo diesel mineral, constituído de uma mistura de ésteres, metílicos ou etílicos de ácidos graxos, obtidos

Figura 1- Metas do Marco regulatório



Fonte: Elaborado pela autora, 2016.

**Figura 2** - Matérias primas utilizadas para a produção de biodiesel.

Fonte: ANP, 2015.

da reação de transesterificação de qualquer triglicerídeo com um álcool de cadeia curta que pode ser o metanol ou etanol.

O conceito de biodiesel também foi definido pela Lei nº 11.097 de 13 de janeiro de 2005 no inciso XXIV do 4º artigo:

“Biodiesel é o biocombustível derivado da biomassa renovável para o uso em motores a combustão interna com ignição por compressão ou, conforme regulamento para a geração de outro tipo de energia, que possa substituir parcial ou totalmente combustíveis de origem fóssil” (PNPB, 2005).

O biodiesel substitui total ou parcialmente o óleo diesel de petróleo em motores automotivos (de caminhões, tratores, caminhonetes, automóveis, etc.) ou estacionários (geradores de eletricidade, calor, etc.). Pode ser usado puro ou misturado ao diesel em diversas proporções. A mistura de 5% de biodiesel ao diesel de petróleo é chamada de B5, conforme descrito anteriormente e assim sucessivamente, até o biodiesel puro, denominado de B100 (COSTA, 2011).

O Plano Nacional de Agroenergia (PNA) norteia as ações do Governo no que tange o papel das políticas públicas para viabilizar a produção de biodiesel com incentivos como a redução das alíquotas de tributos (IPI – Imposto sobre

Produção Industrial, Programa Integração Social-PIS/Programa de Formação do Patrimônio do Servidor Público-PASEP, COFINS – Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social e CIDE – Contribuição de Intervenção no Domínio Econômico) e ofertou crédito com menor custo financeiro aos produtores, além de subsídios que cobrem o custo mais alto dos biocombustíveis em relação ao diesel.

Tal ação se justifica em virtude de (COSTA, 2011):

1. Ser energia renovável como alternativa ao petróleo;
2. Contribuir à redução da emissão de gases de efeito estufa e de poluentes atmosféricos nas cidades;
3. Perspectivas de geração de emprego, renda e inserção produtiva no campo.

Na tentativa de promover o setor, o Governo Federal instituiu em 2004, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB) com foco em inclusão social e desenvolvimento territorial com o objetivo de fomentar com sustentabilidade a utilização e produção de Biodiesel, reconhecida como uma fonte limpa e renovável de energia.

Este programa centra-se na organização da cadeia produtiva do biodiesel através da definição de incentivos, estruturando a base tecnológica, e que institui a declaração política sobre o novo combustível (ROSA, 2008).

De acordo com a UBRABIO - União Brasileira de Biodiesel e Bioquerosene, (2016), o biodiesel é capaz de reduzir aproximadamente 70% as emissões de gás carbônico.

As emissões do biodiesel em comparação às do diesel de petróleo apresentaram reduções significativas na emissão de hidrocarbonetos e monóxido de carbono, chegando à proporção de 66%, proporcionando consequências altamente positivas e de menor impacto ambiental no que tange os gases analisados. (PETERSON E QUADRELLI, 2007).

Deve ser mencionado que o Brasil pode também se beneficiar do mercado de crédito

de carbono global. É pouco provável que as nações industrializadas venham a atender às demandas de redução de CO<sub>2</sub> estabelecidas pelo protocolo de Quioto (CÉSAR E BATALHA, 2010).

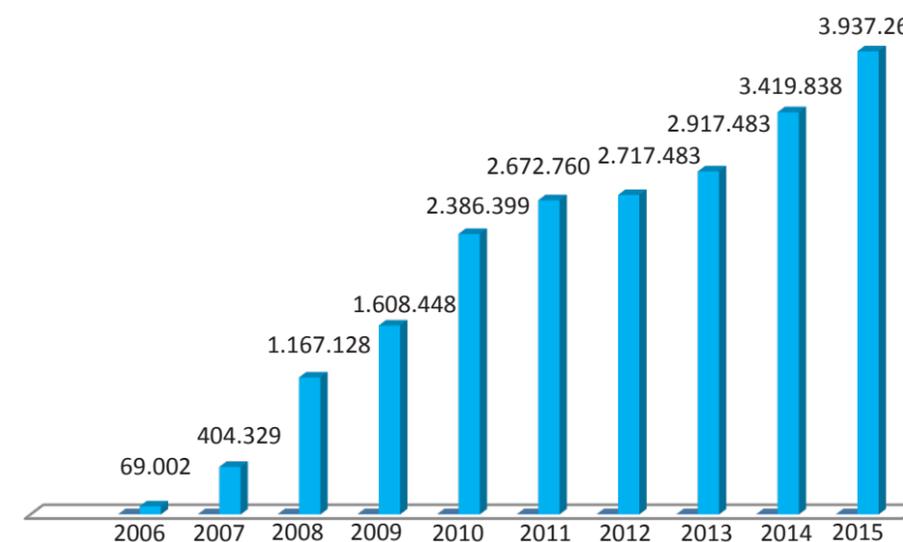
Com foco na inclusão social e diante dos benefícios ambientais que podem ser proporcionados com a produção de Biodiesel, o PNPB institui como principais diretrizes: (1) Implantar um programa sustentável, promovendo inclusão social através de geração de renda e emprego; (2) Garantir preços competitivos, qualidade e suprimento; (3) Produzir biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas, fortalecendo as potencialidades regionais para a produção de matéria-prima. Salienta-se ainda que, as diretrizes (2) e (3) citadas anteriormente são finalidades contidas também na política energética brasileira.

Com incentivo ao setor, desde o lançamento do PNPB, o Brasil vem ampliando gradativamente a produção anual de biodiesel, atingindo em 2015 o volume de 3.937.269 milhares/m<sup>3</sup> (Figura 3).

Além da adição obrigatória de biodiesel ao

diesel de petróleo regulamentado pelo Marco Regulatório, outro mecanismo de inclusão social e de economia foi inserido no PNPB como o estímulo e fortalecimento da agricultura familiar nas regiões menos favorecidas do país, com a criação do Selo de Combustível Social - SCS (Figura 4), uma identificação instituída que é concedida ao produtor de biodiesel que lhe confere o status de promotor da inclusão social dos agricultores familiares, ao possibilitar que estes participem do mercado de combustíveis nacional ao fornecer matérias-primas para a produção de biodiesel, uma forma de promover também o desenvolvimento regional (MDA, 2015).

O SCS fornece também, acordos de marketing entre os pequenos agricultores e as plantas produtoras para garantir um rendimento justo e sustentável para esses produtores. O fornecimento de treinamento e assistência técnica aos pequenos produtores é também uma condição necessária para a obtenção do SCS. Estes requisitos são definidos e monitorados pelo MDA (CÉSAR E

**Figura 3** - Evolução da produção (m<sup>3</sup>) nacional de biodiesel (B100) no período de 2006 a 2015.

Fonte: ANP, 2015.

BATALHA, 2010).

Vale ressaltar ainda que, a concessão do direito de uso do selo permite aos produtos de biodiesel o acesso às alíquotas de PIS/PASEP e COFINS com coeficientes de redução diferenciados para o biodiesel, que varia de acordo com a matéria prima adquirida e região da aquisição, incentivos comerciais e de financiamento.

O cenário das relações comerciais entre as empresas que produzem biodiesel e os agricultores familiares são mostrados nas figuras a seguir com dados recentes baseados nos relatórios do (MDA, 2015).

A participação da agricultura familiar no PNPB em 2015, em relação ao total de matérias primas adquiridas foi de 26% e 74% de outros fornecedores, principalmente no Sul e Centro Oeste do país com destaque para a produção de soja, seguidos do gergelim, óleo de soja e mamona. Nota-se que a região Centro-oeste do país tem uma participação de 27% no total de aquisições da agricultura familiar, seguido pelo Sul (27%), Sudeste (15%), Nordeste (9%) e Norte (5%), (Figura 5).

A renda mensal anual dos agricultores familiares girava em torno de R\$ 5 mil para cada família, o que representou o dobro da renda familiar alcançada antes da implantação do PNPB (MDA, 2015).

No início da implantação do SCS, a aquisição de matérias-primas produzidas pela agricultura familiar com SCS evoluiu com as aquisições de mamona, em sua maioria oriunda do Nordeste e Semiárido, fruto da queda gradativa na aquisição de grãos de soja na região. Entretanto, nos dias atuais as expectativas junto à mamona não se efetivaram por vários fatores, tais como: a falta de competitividade e de sustentabilidade econômica - o preço do óleo de mamona é mais elevado do que os outros óleos vegetais e maior do que o diesel mineral; a necessidade do investimento em tecnologias de produção para a melhoria da qualidade e ampliação da qualidade e dos volumes produzidos, daí a sua utilização como combustível

é um paradoxo (CÉSAR E BATALHA, 2010).

Apesar dos avanços existem ainda muitos desafios, lacunas tecnológicas e espaços para ampliar a participação da mamona neste programa.

No entanto, outras oleaginosas também produzidas pela agricultura familiar ganharam destaque como dendê, gergelim, girassol e canola.

Os óleos vegetais refinados, em todo o mundo, são as gorduras mais utilizadas como matérias-primas para a produção de biodiesel. O óleo vegetal é responsável por 75% a 85% do custo final do biodiesel (NAE, 2015).

Cerca de 100 mil famílias estavam incluídas no PNPB em 2010, produzindo soja, mamona, girassol, palma (dendê), canola, algodão e amendoim. Em 2015, houve redução na participação de estabelecimentos, com destaque para a soja, como principal matéria-prima produzida pela agricultura familiar, com 72.485 mil participantes (Figura 6).

De 2005 a 2015, o MDA concedeu o uso de Selo Combustível Social para 42 usinas produtoras de biodiesel e suspendeu a concessão para 9 unidades produtoras. Entre os anos de 2005 e 2006 fecharam 6 unidades. O ano de 2007 apresentou um crescimento significativo no número de unidades parceiras da agricultura familiar, fechando com 17 novas unidades. Nos dois anos seguintes, houve o acréscimo significativo. Por fim, 2010 o saldo de 33 unidades realizando a parceria com a agricultura familiar, em 2015 foram 41 unidades (Figura 7).

Até o final de 2010 existiam 56 usinas produtoras de biodiesel em todo o Brasil, e, pode-se dizer que aproximadamente 60% delas, um total de 33 usinas possuíam o Selo e trabalharam com agricultores familiares (ANP, 2010).

Segundo dados da ANP (2016), atualmente existem 56 plantas produtoras de Biodiesel autorizadas para a operação no país correspondendo a uma capacidade total de 20,3 m<sup>3</sup>/dia tornando o país o maior produtor mundial de biocombustíveis.

Destas, 41 usinas produtoras de biodiesel possuem o Selo Combustível Social. Isso representa 73% das indústrias de biodiesel do país, que juntas são

responsáveis por 90% da capacidade e produção do total de biodiesel originado no Brasil (Figura 8).

Analisando o número de unidades com Selo por região brasileira é possível constatar que em todas as regiões, no mínimo metade de suas unidades produtoras de biodiesel trabalharam em parceria com a agricultura familiar, resultando em 87% da capacidade de produção de biodiesel instalada no Brasil, registrando em 2015 o total de 3,93 bilhões de litros produzidos e uma aquisição anual

de matéria prima de R\$ 3,94 bilhões (Figura 9).

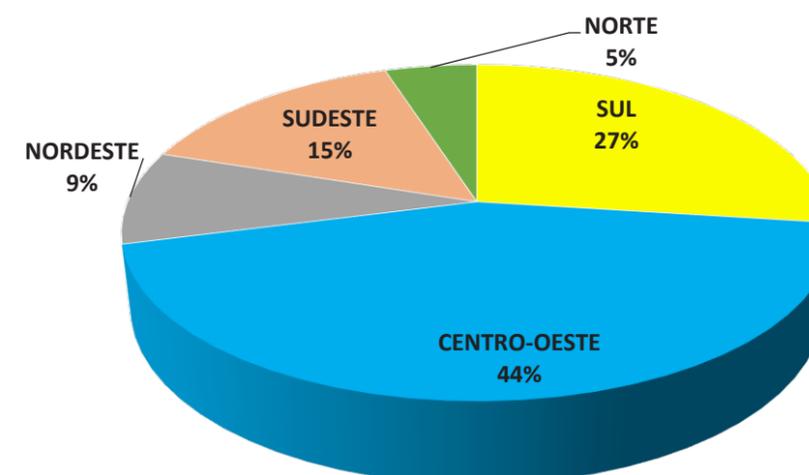
Nota-se ainda que, apesar da diminuição do número de famílias participantes do programa, apresentado anteriormente, isso não se refletiu sobre a matéria-prima, resultando em um aumento significativo na aquisição junto à agricultura familiar. Em 2015, o volume de matéria-prima adquirida da agricultura familiar nos arranjos do Selo Combustível Social foi de 3.482 mil/toneladas (Figura 10).

Figura 4 - Selo Combustível Social.



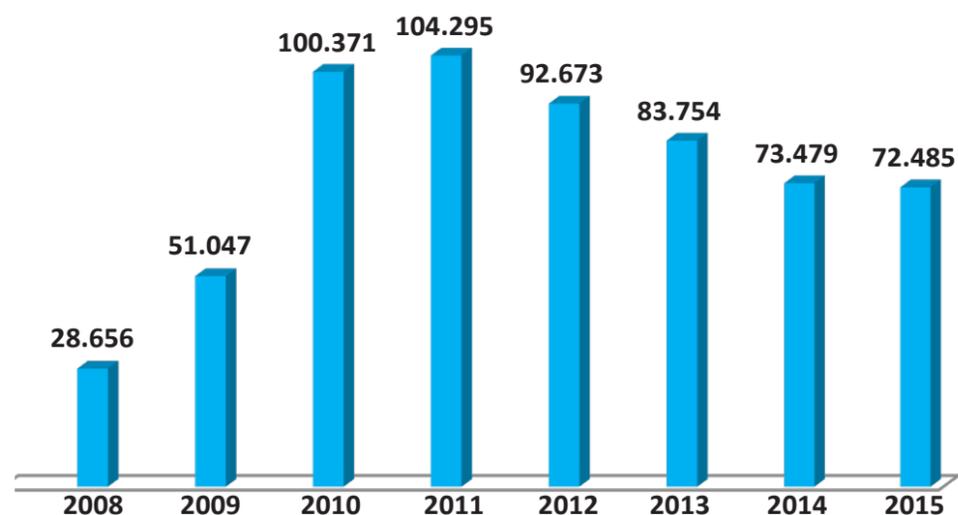
Fonte: SAF/MDA, 2015.

Figura 5 - Distribuição de aquisições de agricultura familiar no PNPB 2015.



Fonte: SAF/MDA, 2015.

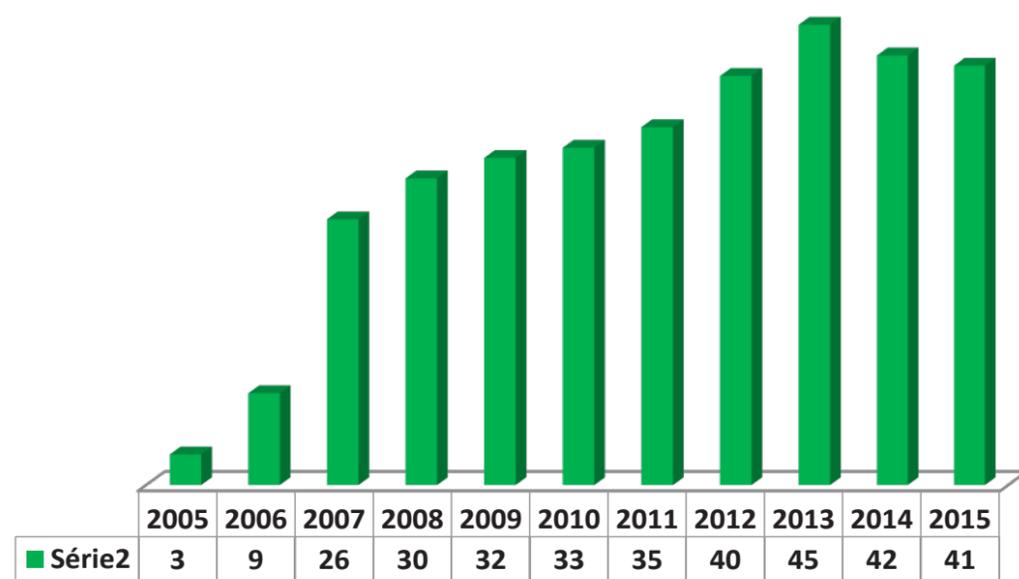
**Figura 6** - Evolução do número de estabelecimentos da agricultura familiar participantes do PNPB no Brasil, de 2005 a 2015.



Fonte: SAF/MDA, 2015.

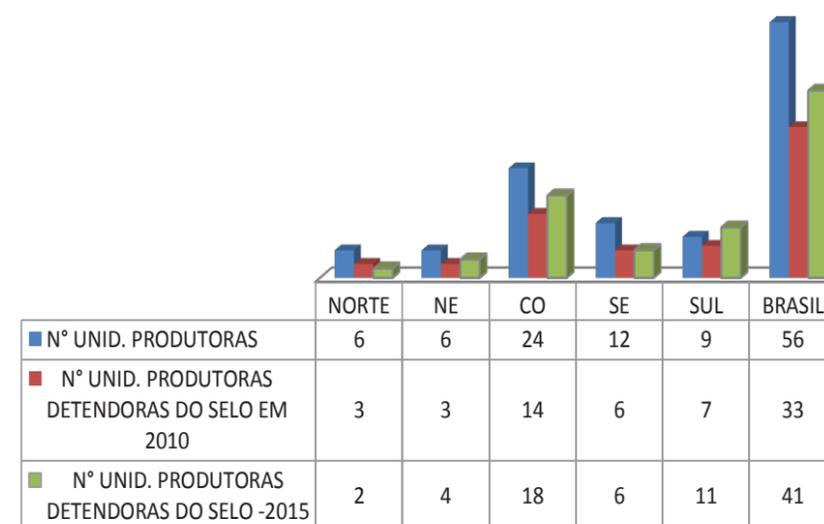
Fonte: SAF/MDA, 2015.

**Figura 7** - Evolução de unidades produtoras de biodiesel, detentoras do Selo Combustível Social no período de 2005 a 2015.



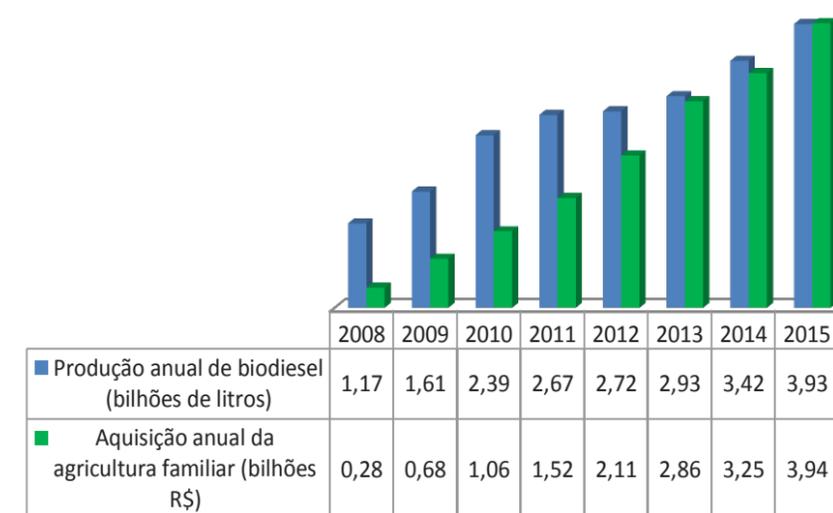
Fonte: SAF/MDA, 2015.

**Figura 8** - Número total de unidades produtoras de biodiesel em relação ao número de unidades de biodiesel, detentoras do SCS por região, em 2010.



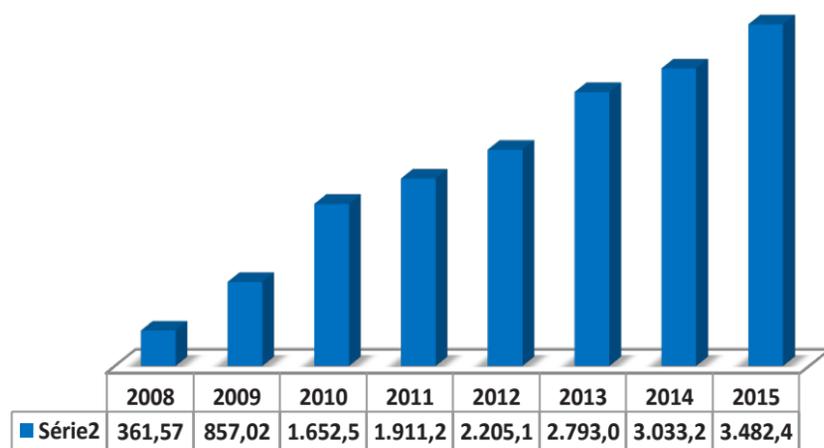
Fonte: SAF/MDA, 2015.

**Figura 9** - Evolução da Produção Anual de e da Biodiesel e da Evolução da Aquisição de Matéria Prima adquirida da Agricultura Familiar (2008-2015).



Fonte: SAF/MDA, 2015.

**Figura 10** - Evolução do Volume de matéria-prima adquirida da agricultura familiar nos arranjos do Selo Combustível Social de 2008 - 2015 (mil/toneladas).



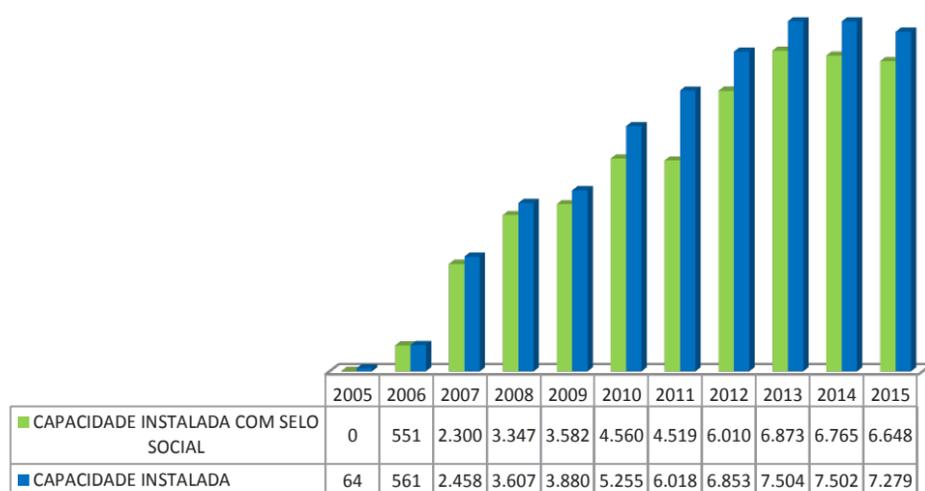
Fonte: SAF/MDA, 2015.

Considerando a capacidade instalada total de 7.279 milhares de m<sup>3</sup>/ano e de capacidade instalada com Selo Social de 6.648 milhares de m<sup>3</sup>/ano (Figura 10), pode-se observar um equilíbrio de crescimento entre as capacidades de produção

instalada com selo e sem selo.

No entanto, nota-se certa queda na capacidade instalada com selo entre os anos 2014 e 2015 enquanto a capacidade instalada aumenta anualmente (Figura 11).

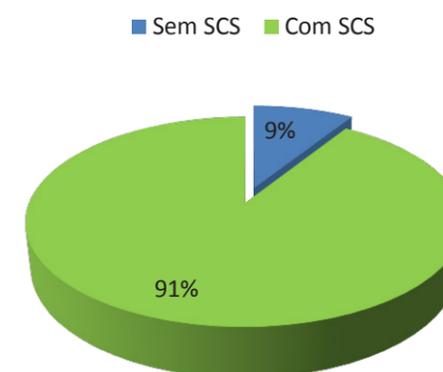
**Figura 11** - Capacidade Instalada de Produção de Biodiesel 2005 - 2015 (milhares de m<sup>3</sup>/ano).



Fonte: MME, 2016.

Em 2010 a participação das unidades detentoras do Selo Combustível Social na capacidade de produção de biodiesel instalada no Brasil era de 87% (MME, 2010). Em 2015, o percentual subiu para 91% (Figura 12).

**Figura 12** - Participação das unidades detentoras do Selo Combustível Social na capacidade de produção de biodiesel instalada no Brasil.



Fonte: MME, 2016.

Como política de apoio e incentivo às indústrias de biodiesel com o SCS, o Governo também tem proporcionado benefícios como a isenção de tributos e menores taxas de juros na concessão de créditos para financiamento, conforme detalhado anteriormente.

É nítida a evolução de mercado no que tange à produção e capacidade produtiva com a ampliação gradual do percentual obrigatório o que favoreceu a antecipação das metas anteriormente estabelecidas pelo programa.

Costa (2011) afirma que ao analisar o cenário dos biocombustíveis no Brasil fica evidente que uma parcela do mercado de biodiesel teve sua origem em uma política pública. As demandas e regras foram criadas pelo PNPB, o que demonstra claramente a importância desta política pública para a definição das estratégias empresariais de mercado de biodiesel.

Existem também as políticas públicas setoriais com destaque para o financiamento estatal que tem sido um forte instrumento de crescimento do setor,

estimulando o aumento da capacidade de produção das indústrias. Outras estratégias adotadas como aquisições, fusões e incorporações de pequenas indústrias, também contribuem para a consolidação de usinas do setor.

Tais políticas visam à introdução e a consolidação do biodiesel na matriz energética brasileira.

Nota-se que a capacidade produtiva ainda é superior ao que atualmente é produzido e que desafios e obstáculos existem, o que faz necessário os estímulos do Estado ao biodiesel.

O IPEA (2015), ainda destaca que algumas características do mercado de biodiesel no Brasil dependem, naturalmente, da ação estatal e devem ser destacadas, tais como:

1. O crescimento do mercado ocorre somente como resultado de atos do governo, pois o biodiesel ainda não é competitivo em custos como o óleo diesel;

2. Há uma defasagem entre as diretrizes do biodiesel (PNA e PNPB) e os resultados alcançados (baixa inserção social, fracasso dos objetivos e metas para o Norte e Nordeste, falta de alternativa à soja, baixo impacto no desenvolvimento regional);

3. As regras de atribuição de cotas de produção por porte e por região via leilões da ANP, têm possibilitado que as empresas pequenas e médias sobrevivam no mercado;

4. Consolidou-se a dinâmica da larga escala de produção, com aumento do capital estrangeiro, do porte das indústrias do biodiesel e da capacidade excedente de produção;

5. A regulação (Executivo, Conselho Interministerial e ANP), juntamente com a redução/isenção de tributos, taxas de financiamento reduzidas e subsídio são os suportes da cadeia produtiva.

Nota-se ainda que gargalhos e desafios ainda permeiam tais políticas públicas. Desafios a serem superados como a melhor qualificação da assistência técnica nos arranjos do Selo Combustível Social focada na cultura da soja; do alto custo junto às cooperativas; da ausência de

laudos de campo; da insuficiência no número de técnicos por família; da baixa remuneração dos profissionais. A necessidade da diversificação de matérias-primas pela agricultura familiar que estão relacionadas às características regionais e espécies envolvidas; a ausência de estudos e pesquisas junto a novas alternativas de matérias-primas como novas oleaginosas. Outros desafios são inerentes ao arranjo e cadeia produtiva da cultura alternativa (mercado comprador, logística, esmagamento, política de preço) com destaque para a identificação e fomento à produção e valor agregado; mudança cultural e do perfil do homem do campo (qualidade de vida e êxodo rural); formação de cadeias produtivas (produção, industrialização e comercialização); falta de regulamentação de tecnologias e produtos; ausência ou dificuldades de licenciamento ambiental para algumas atividades; falta de maquinários e implementos adequados para a diversificação da produção; falta de recursos para a aquisição de unidades de processamento da produção; dificuldade de acesso a crédito para o investimento. E por fim, os custos burocráticos expressivos das empresas e cooperativas tornando a participação inviável financeiramente (MDA, 2015).

Diante destas características, fica evidente que para o sucesso destes programas (PNA e PNPB), tanto como mecanismo de inclusão social, no desenvolvimento regional, como de dinamismo e estímulo ao crescimento e fortalecimento de mercado muitas barreiras ainda deverão ser superadas na busca de mecanismos e políticas públicas estatais agressivas que proporcionem resultados efetivos.

### CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nota-se que o Brasil possui um cenário potencialmente favorável à produção de biodiesel, nos aspectos ambiental, social e econômico. Uma fonte de energia renovável, de sustentabilidade e de promoção da agricultura familiar brasileira.

Fica nítida a importância do Marco regulatório

como estímulo ao aumento da produção de biodiesel no país e do Selo Combustível Social como promotor de uma agricultura familiar mais ativa e produtiva.

Com o cenário que se apresenta fica evidente também que apesar das políticas existentes, o setor ainda requer investimentos no que tange as políticas públicas existentes e na implantação de novas políticas aplicadas especificamente no estímulo à produção de biodiesel, como grande alternativa econômica e sustentável para o setor.

Neste cenário, também se destacam ações estatais e estratégicas com fomento da cadeia produtiva e atratividade ao mercado de biodiesel. Tais ações poderão superar desafios no que tange à capacidade produtiva instalada que não reflete produção atual, a falta de diversidade da matéria-prima centrada principalmente na soja, dificuldade de acesso ao crédito, assistência técnica, dificuldade de acesso à tecnologia específica, qualidade e produção contínua de matérias-primas, logística adequada, demandas constantes de consumo, fatores que se superados, com certeza darão maior efetividade às políticas públicas adotadas e maior competitividade ao biodiesel brasileiro.

### REFERÊNCIAS

ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Boletim Mensal do **Biodiesel**. 2010. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>; Acesso em: 20 fev.2016.

APROBIO. Associação dos Produtores de Biodiesel do Brasil. Disponível em: <<http://aprobio.com.br>>; Acesso em: 10 de jan. 2015.

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. 3 ed. São Paulo: Atlas, 2009. v.1

BATALHA, M. O. **Gestão agroindustrial**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2009. v.2

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E

TECNOLOGIA – MCT. Programa Nacional de **Biodiesel**. 2005. Disponível em: <<http://www.mct.gov.br>>; Acesso em: 21 fev. 2015.

BRASIL. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO – MDA. Programa Nacional de Biodiesel. 2005. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br>>; Acesso em: 25 de abril de 2016.

BRASIL. MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA - MME. Boletim Mensal dos **Combustíveis Renováveis**, edição nº 96, 2016. Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>; Acesso em: 11 abril 2016.

BRAY, S. C.; FERREIRA E. R.; RUAS, D. G.G. R. As políticas da agroindústria **canavieira e o Proálcool no Brasil**. Marília: Unesp Marília Publicações, 2000.

CÉSAR, A. S.; BATALHA M.O. 2010. Biodiesel production from oil in Brazil: A difficult reality. **Energy Policy**. p. 4031-4039. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: 22 agos. 2016.

COSTA, M. M. Institucionalização, mudança institucional e isomorfismo: mercado e política pública de biodiesel no Brasil, 2011. ENCONTRO DA ANPAD. , 35. Rio de Janeiro, 2011. Disponível em: <<http://www.anpad.com.br>>, acesso em: 03 março 2015.

CALLADO, A. A. C. **Agronegócio**. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CHAGAS, A. L. S. **Economia de baixo carbono**: Avaliação de impactos de restrições e perspectivas tecnológicas. Ribeirão Preto: Universidade de São Paulo, 2012. Disponível em: <<http://www.mdic.org.br>>; Acesso em: 27 abril

2016.

CHAVES, M. C. de C.; GOMES, C. F. S. Avaliação de biocombustíveis utilizando o apoio multicritério à decisão. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. **Production Journal**, v. 14, n.3, p.495-507. Disponível em: <<http://www.prod.org.br>>; Acesso em: 25 abril 2016.

ESTEVES, R. A.; PEREIRA, R.G. Análise sobre a evolução do Biodiesel no Brasil. **Revista Espacios**, v. 37, n.2, 2016.

FIGUEREDO; A. M.; SOUZA; R.G. **Como elaborar projetos, monografia, dissertações e teses**. 4. ed. São Paulo: Lumen Juris, 2012.

FERREIRA, V. R.; PASSADOR, C. S. O cenário sobre biocombustíveis, Políticas Públicas e Sustentabilidade na produção científica nacional e internacional: a internacionalização das pesquisas do Brasil. ENCONTRO DA ANPAD., 38. Rio de Janeiro, 2014.

GAZZONI, D. L. IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. Comunicado 137/2012. Disponível em: <<http://www.ipea.com.br/noticias>>; Acesso em: 20 fev. 2015.

GOLDEMBERG, J.; MOREIRA, J. R. Política energética no Brasil. **Estud. av.** São Paulo, v. 19, n.55, pp.215-228, 2005. ISSN 0103-4010. Disponível em: <<http://scielo.br>>; Acesso em: 10 agos. 2016.

IPEA - INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Comunicado 2015**. Disponível em: <[www.ipea.gov.br](http://www.ipea.gov.br)>, acesso em: 11 de abril de 2016.

LOWI, T. Four Systems of Policy, Politics, and Choice. **Public Administration Review**, V.32,

n.4, 1972.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 7.ed. São Paulo: Atlas, 2010.

MEDEIROS, A. M. **Políticas Públicas.** Disponível em: <<http://portalconcienciapolitica.com.br>>. Acesso em: 13 abril 2016.

NAE - Núcleo de Assuntos Estratégicos da Presidência da República, 2005. **Os biocombustíveis.** Brasília/DF. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/secom/nae/docs/cnae\\_bio.pdf](http://www.planalto.gov.br/secom/nae/docs/cnae_bio.pdf)>. Acesso em: 22 agosto 2016.

NEVES, E. M.; NEVES, M. F.; ZYLBERZTAJN, Décio. **Agronegócio do Brasil.** São Paulo: Saraiva, 2005.

NEVES, M. F.; CASTRO, L. T. **Agricultura integrada:** inserindo pequenos produtores de maneira sustentável em modernas cadeias produtivas. São Paulo: Atlas, 2010.

NEVES, M. F.; CONEJERO, M. A. **Estratégias para a cana no Brasil:** um negócio Classe Mundial.. São Paulo: Atlas, 2010.

PARENTE, E.J.S. **Biodiesel:** uma aventura tecnológica num país engraçado. Fortaleza. Unigráfica, 2003.

PEREIRA, J. M. **Manual da metodologia científica.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 2012.

PETERSON, S.; QUADRELLI, R. 2007. The energy-climate challenge: recente trends in CO2 emissions from fuel combustion. **Energy Policy**, p. 5938-5952. Disponível em: <<http://www.periodicos.capes.gov.br>>. Acesso em: 20 agos. 2016.

RODRIGUES, M. M. A. **Políticas públicas.** São Paulo: Publifolha. Coleção Folha Explica, 2011.

ROSA, J. Restrições da produção familiar de biodiesel na competição em escala mundial – qualidade da produção e presteza no fornecimento, In: \_\_\_\_\_. **Social inclusion and regional development:** report. Superintendency of Economic and Social Studies of Bahia (SEI), Salvador, 2008.

SAMPAIO, R. M.; BONACELLI, M.B.M. **Energia, Tecnologia e Instituições:** A Produção de Biodiesel no Brasil. CONGRESSO LATINO IBEROAMERICANO DE GESTÃO DA TECNOLOGIA., 16 - ALTEC. Porto Alegre, 2015. Departamento de Política Científico e Tecnológica - DPCT – Unicamp, 2015.

SECCHI, L. **Políticas públicas:** conceitos, esquemas de análises, casos práticos. São Paulo: CENGAGE Learning, 2012.

SILVA, M. S.; TEIXEIRA, F. L.C.; TORRES, E. A.; ROCHA A. M. Biodiesel e Políticas Públicas: Uma análise crítica do PNPB e das Políticas do Setor Agroenergético do Estado da Bahia. **Revista Desenvolvimento Econômico**, Salvador, v.16, n.30, 2014.

TÁVORA, F. L. **Núcleo de Estudos e Pesquisas do Senado - NEPS.** Biodiesel e proposta de um novo marco regulatório: obstáculos e Desafios. Texto para discussão n° 116, Agosto, 2012. Disponível em: <<http://www.senado.gov.br/conleg/nepsfl.html>>. Acesso em: 21 fev. 2015.

WARREN, I. S. **Metodologia de redes de estudo das ações coletivas e movimentos sociais.** Núcleo de Estudos e Pesquisas sobre Movimentos Sociais. Universidade Federal de São Carlos. São Paulo, n. 109, 2012. Disponível em: <<http://www.scielo.br>>. Acesso em: 04 maio 2016.

ZYLBERZTAJN, D.; SCARE, R. F. **Caminhos da agricultura brasileira.** São Paulo: Atlas, 2011.

## INVENTÁRIO DE OLIGOCHAETA (ANNELIDA: CLITELLATA) EM CÓRREGOS URBANOS DE BOCAINA – SP, BRASIL

SANCHES, Nathalie Aparecida de Oliveira; SAHM, Lucas Henrique; GOMES, Diego Ferreira. Mestrando (a) do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara-UNIARA

CORBI, Juliano José. Docente do Programa de Pós-Graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento – Escola de Engenharia de São Carlos - Universidade de São Paulo

RIBEIRO, Maria Lúcia; GORNI, Guilherme Rossi. Docentes do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento Territorial e Meio Ambiente – Universidade de Araraquara-UNIARA

### RESUMO

Os inventários de espécies fornecem amplo conhecimento sobre a distribuição, ecologia e riqueza dos táxons tornando-o uma ferramenta importante para programas de conservação de biodiversidade e gestão dos ecossistemas. Os organismos inventariados neste estudo são pertencentes à classe Oligochaeta, um importante táxon da fauna aquática continental e um dos grupos mais importantes na ciclagem de matéria orgânica nos ecossistemas de água doce. Dessa forma, este estudo tem como objetivo realizar o levantamento das espécies de Oligochaeta em três córregos urbanos (Córrego Himalaia, Ribeirão da Bocaina e Córrego Bocaina) do município de Bocaina, localizado na região central do estado de São Paulo. Para isso, as amostras de sedimento foram coletadas em sete pontos com o auxílio de uma rede (malha 0,25 mm) pelo método de varredura. O material coletado foi triado para obtenção dos organismos, fixado com formalina 10% e identificado até nível de espécie. Foram registrados 20 táxons de um total de 1395 organismos, distribuídos em 10 gêneros (*Allonais*, *Aulophorus*, *Bothrioneurum*, *Brinkhurstia*, *Dero*, *Limnodrilus*, *Nais*, *Opistocysta*, *Pristina* e *Slavina*) e 4 famílias: Família Naididae Opistocystidae, Alluroideidae e Enchytraeidae. Assim, o presente inventário obteve uma riqueza de 20 táxons, representando aproximadamente 23% das 86 espécies registradas em ecossistemas aquáticos brasileiros. Por fim, muitos estudos ainda precisam ser realizados para fornecer dados mais completos sobre a distribuição e ecologia desse táxon, para enfatizar sua importância como bioindicadores de qualidade da água e para manutenção do equilíbrio ecológico em ambientes aquáticos.

**Palavras-Chave:** Biodiversidade; Microdrili; Organismos aquático

### Inventory Of Oligochaeta (Annelida: Clitellata) In Urban Streams Of Bocaina – Sp, Brazil

### ABSTRACT

Species lists offer a broad knowledge about the distribution, ecology and richness of taxa in a given space and time becoming an important tool for biodiversity conservation and ecosystem management programs. The inventoried organisms in this study belong to the Oligochaeta class, an important taxon of continental aquatic fauna and one of the most important groups in the cycling of organic matter in freshwater ecosystems. Thus, this study aims to conduct a survey of species of Oligochaeta in three urban streams (Himalaia stream, Ribeirão da Bocaina and Bocaina stream) in the city of Bocaina, located in the central region of São Paulo state. For this purpose, the sediment samples were collected at seven sites with a net (mesh 0.25 mm) by pick sampling. The collected material was screened to obtain the organisms, fixed with 10% formalin and identified to species level. 20 taxons of a total of 1395 organisms were recorded and they were distributed in 10 genders (*Allonais*, *Aulophorus*, *Bothrioneurum*, *Brinkhurstia*, *Dero*, *Limnodrilus*, *Nais*, *Opistocysta*, *Pristina* and *Slavina*) and 4 families: Family Naididae