

# As metas do Programa Nacional de Biodiesel: entre o planejado e o realizado

Gean Claudio de Souza Santana<sup>1</sup>

 <sup>1</sup> Professor Titular da Universidade Estadual de Feira de Santana, Uefs, Feira de Santana, Bahia, Brasil.

**Resumo:** Este trabalho avaliou se as principais metas estabelecidas pelo Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) foram alcançadas entre 2004 e 2018. Para isso, foram utilizados relatórios e pesquisas elaborados por órgãos públicos e produtores de soja. Os resultados apresentados por este trabalho revelam que as expectativas de melhoria nas condições de vida no meio rural, por conta da implementação do PNPB, foram frustradas: houve perdas de empregos em ocupações agrícolas, continuidade do êxodo rural, aumento da concentração fundiária, redução no contingente de agricultores familiares, não inclusão de agricultores familiares pobres e das Regiões Norte e Nordeste. Das metas pretendidas pelo PNPB, apenas o percentual mínimo do biodiesel ao diesel foi alcançado satisfatoriamente, mas a dependência do diesel importado aumentou, mesmo com o desenvolvimento da produção do biodiesel.

**Palavras-chave:** Biodiesel; biocombustíveis; agricultores familiares; Selo Combustível Social; PNPB.

São Paulo. Vol. 24, 2021

*Artigo Original*

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc2020088r2vu2021L5AO>

## Introdução

Os biocombustíveis são uma resposta à preocupação mundial por conta do aquecimento global, da poluição ambiental e dos efeitos nocivos à saúde humana decorrentes do uso intensivo dos combustíveis fósseis. No entanto, não é possível generalizar que os impactos da cadeia produtiva dos biocombustíveis sejam apenas benéficos: em países do Leste Asiático, da América Latina e Caribe, por exemplo, o aumento na demanda de biocombustíveis teve como consequências o aumento na emissão de gases de efeito estufa (ZAMAN et al., 2016; BARR et al., 2021). Já as florestas tropicais da Malásia e Indonésia foram devastadas para possibilitar a expansão da cultura de dendê (*Elaeis guineenses*) e suprir a demanda de óleo vegetal para as indústrias de biodiesel da Comunidade Europeia: estimam-se que foram liberadas 174 toneladas de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) por hectare de floresta destruída (BARR et al., 2021). Nos Estados Unidos, apesar da produção do etanol de milho ter garantido o desenvolvimento econômico rural, o aumento do emprego e a redução de combustíveis fósseis, foram verificados os seguintes impactos: poluição e escassez de água, degradação do solo, perda de biodiversidade, aumento de poluentes atmosféricos e maior insegurança alimentar (HOEKMAN et al., 2018). Na Romênia, os preços de alguns produtos agrícolas importantes para alimentação, como trigo, girassol, aveia e soja, aumentaram por conta do deslocamento de terras para plantar oleaginosas utilizadas na produção de biodiesel (VASILEA et al., 2016). Em 2007 e 2008, aumentos bruscos nos preços do milho deram origem às revoltas populares no México e em outras partes da América Latina (BARR et al., 2021). Berger et al. (2015) constataram que, na Europa, a cadeia produtiva do biodiesel consome 60 vezes mais água que a do diesel; e a cadeia produtiva do etanol 40 vezes mais água que a da gasolina. No Brasil, a lógica de produção dos biocombustíveis contribuiu com a expropriação das comunidades tradicionais e camponesas que são expulsos de suas terras para possibilitar a expansão de terras para cultivo de soja, cana-de-açúcar e pecuária (SILVA, 2008; RAMOS FILHO, 2015).

A criação do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) representou uma novidade na agenda dos biocombustíveis, pois pela primeira vez buscou-se “amarrar” objetivos sociais a uma política energética na perspectiva de promover a inclusão social dos agricultores vulneráveis (BARCELOS, 2015; SILVA, 2018; STATTMAN; MOL, 2014; RODRIGUES, 2021) e a erradicação da miséria no meio rural brasileira, objetivos esses “que ficaram à margem das formulações durante mais de 30 anos no contexto das políticas de bioenergia no Brasil” (BARCELOS, 2015, p.8). No entanto, Locatelli e Azevedo (2008) ponderaram que o incentivo aos agricultores familiares, via fornecimento de matérias primas às indústrias de biodiesel, não torna o Programa um “programa social”, nem o biodiesel um “combustível social”, mas poderá levar os agricultores a um processo de submissão total aos interesses dos usineiros, convertendo-os em simples fornecedores de força de trabalho à agroindústria conforme experiências similares no Brasil e estudadas pelos autores.

Diante disso, o presente trabalho pretende responder a algumas perguntas: houve reversão da tendência à redução da população residente no meio rural e fixação do homem no campo com consequente aumento no contingente de agricultores familiares após a

implantação do PNPB? Em relação às ocupações agrícolas e à concentração fundiária: aumentaram ou reduziram? Quais das principais metas estabelecidas pelo PNPB foram alcançadas? Para tentar dar respostas a essas perguntas, o presente trabalho realizou um levantamento de informações utilizando materiais elaborados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Bio-combustíveis (ANP), associações de produtores de óleos vegetais, dentre outros órgãos, instituições e entidades, além de resgatar algumas contribuições importantes já realizadas por pesquisadores do tema.

### **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), o Selo Combustível Social (SCS) e mudanças na legislação**

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) foi criado em 2004 pelo Governo Federal com o objetivo de organizar a cadeia produtiva, definir linhas de financiamento, estruturar a base tecnológica e editar o marco regulatório do biodiesel. Dentre os vários documentos oficiais que abordam os objetivos do Programa, destaca-se o “Biodiesel e Inclusão Social” (HOLANDA, 2004), elaborado pelo Conselho de Altos Estudos e Avaliação Econômica da Câmara dos Deputados como resultado de uma videoconferência realizada em novembro de 2003 e que contou com a participação de ministros de Estado, parlamentares, empresários, pesquisadores de centros de pesquisa do país e integrantes de organizações não-governamentais. Antes do PNPB, outras iniciativas surgiram com o objetivo de tornar o biodiesel uma alternativa viável ao diesel (CAVALCANTE FILHO et al., 2019; SAMPAIO, 2017; BARCELOS, 2015; COSTA, 2017).

Em seu desenho inicial, o PNPB “previa atingir 200 mil agricultores nos primeiros anos de implementação, priorizando agricultores pobres das Regiões menos desenvolvidas, com reconhecida concentração de pobreza rural” (SILVA, 2018, p. 2), tendo como matérias-primas principais o óleo de mamona e o de palma (RODRIGUES, 2021). É ressaltado o plantio consorciado na perspectiva de manter o equilíbrio entre alimento e energia, a redução da importação de diesel, tendo como impacto imediato a redução de divisas pela importação do diesel.

Para garantir que o PNPB cumprisse a meta de inclusão social e desenvolvimento regional foi instituído o Selo Combustível Social (SCS) pelo Decreto 5.297 de 2004. Esse Decreto (BRASIL, 2004) define que o SCS é fornecido ao produtor de biodiesel que adquira matérias-primas de agricultores familiares enquadrados nos critérios do Programa Nacional de Agricultura Familiar (PRONAF) ou suas cooperativas, em um percentual mínimo. Além da aquisição do percentual mínimo, o produtor assume outras obrigações como, por exemplo: celebrar previamente contratos de compra e venda das matérias-primas negociadas com os agricultores familiares ou suas respectivas cooperativas, com anuência das entidades representativas da agricultura familiar do Estado e/ou município e assegurar a capacitação e assistência técnica aos agricultores familiares contratados. A concessão do direito de uso do Selo, que é regulado pelo governo federal, permite ao produtor de biodiesel alíquotas diferenciadas de tributos federais incidentes sobre o biodiesel comercializado e participação em lote reservado dos leilões de comercialização de

biodiesel (SILVA E SILVA et al., 2017). Conforme Brasil (2009), o percentual mínimo é definido pela seguinte relação:

$$\text{percentual mínimo} = X/Y \times 100 \quad (1)$$

Onde Y representa a soma do valor, em reais, das aquisições anuais totais de matérias-primas utilizadas no período da produção de biodiesel;

X representa o custo anual, em reais, de aquisição de matérias - primas da agricultura familiar.

Com a intenção de reduzir a capacidade ociosa das indústrias instaladas foram antecipados os percentuais obrigatórios de biodiesel ao diesel de forma paulatina até alcançar os atuais 12%. Diante da não regionalização da produção da matéria-prima e da baixa inserção social, foi alterada a exigência do percentual mínimo, para aquisição da matéria-prima da agricultura familiar por Região: o mínimo da Região Nordeste foi reduzido de 50% para 30%; da Região Sul majorado de 30% para 40%; e das Regiões Centro-Oeste e Norte majorados de 10% para 15%.

Inicialmente apenas o custo da compra da matéria-prima constituía o X. Com modificações na legislação, outros custos puderam ser incluídos e adicionados ao custo da compra da matéria-prima para formar o custo anual de aquisição de matérias-primas, X da equação 1. Esses custos adicionais são: assistência e capacitação técnica, análise de solo, insumos agrícolas, gastos com pesquisas para a diversificação da matéria-prima produzida pela agricultura familiar. Em decorrência de pressões dos produtores de biodiesel (SILVA, 2019), outras alterações foram feitas de modo que o papel do Selo Combustível Social foi invertido, contribuindo para inflacionar virtualmente os custos de aquisição da matéria-prima familiar e, assim, facilitar a obtenção do percentual mínimo para a concessão do selo, favorecendo as usinas mediante as isenções fiscais e a garantia de participarem dos leilões públicos (SILVA e SILVA et al., 2017, CAVALCANTE FILHO, 2020), servindo como estratégia de legitimação dos benefícios usufruídos pelas usinas que receberam SCS (SILVA, 2018).

### **Avaliações sobre o PNPB**

De acordo Nery do Prado (2015), o PNPB foi criado como solução para escoar o excesso de óleo de soja no país por conta do seu alto estoque no início da década de 2000. Pois, de acordo com o autor, assim como aconteceu em alguns países europeus que estavam diante do excesso de óleo de colza, a produção de biodiesel no Brasil seria a alternativa para escoar o excesso de óleo de soja. No entanto, em nenhuma parte do PNPB é explicitado que o Programa foi criado para atender ao elevado estoque de óleo de soja no país, mesmo que parcialmente. Havia preocupação explícita que o biodiesel pudesse ser produzido por uma diversidade de oleaginosas e, desse modo, incluir na cadeia produtiva do biodiesel os pequenos agricultores que tinham experiência com outras oleaginosas como a mamona e dendê. Os relatórios da Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais – Abiove (2020) mostram que estoques iniciais e finais do farelo e óleo de soja permaneceram equilibrados entre 2000 e 2018: cerca de 1.000 mil toneladas de farelo

e 300 mil toneladas óleo de soja. Além disso, o estoque inicial e final de soja *in natura* permaneceu equilibrado entre 2000 e 2018 à exceção de 2003 quando o estoque inicial foi de 3.331 mil toneladas e o final, 7.194 mil toneladas. Em 2003, aconteciam discussões sobre a implantação do PNPB no executivo federal, no parlamento e na sociedade civil. É possível que essa brusca variação seja consequência da expectativa gerada em torno do aumento da demanda da soja. Portanto, o que se constata com esses números acima é que o PNPB não alterou os estoques de farelo e óleo de soja no país.

Contraindo as expectativas iniciais do Programa, os agricultores familiares das Regiões Sul e Centro-Oeste acabaram tendo uma maior participação na cadeia produtiva do biodiesel em detrimento dos agricultores das Regiões Norte e Nordeste (CÉSAR; BATALHA, 2013; STATTMAN; MOL, 2014; CÉSAR et al., 2019; DE OLIVEIRA et al., 2019; SILVA, 2019). Alguns fatores podem ajudar a compreender o porquê dessa situação: a) controle da produção da soja por grandes corporações situadas no Sul e Centro-Oeste; b) maior organização dos agricultores familiares das Regiões Centro-Oeste e Sul com tradição ao associativismo; c) maior facilidade desses agricultores acessarem o crédito rural, insumos, maquinários e outros equipamentos agrícolas; d) proximidade dos grandes produtores de soja e das indústrias de biodiesel (LEITE et al., 2015; DE OLIVEIRA et al., 2019; CÉSAR; BATALHA, 2010; CÉSAR et al., 2019). A estrutura fundiária do Brasil, marcada pela distribuição desigual da propriedade da terra, também tem se constituído em um obstáculo à inserção dos pequenos agricultores em mercados hegemônicos pelo agronegócio (DE OLIVEIRA et al., 2019; CAVALCANTE FILHO, 2020; HOFFMANN; SANTOS, 2020): a desigualdade da distribuição da posse da terra no Brasil, que é elevada e é uma característica secular do Brasil, está correlacionada com o menor nível de desenvolvimento humano nas microrregiões do País (HOFFMANN; JESUS, 2020).

Em relação à mamona, alguns fatores foram importantes para que a oleaginosa não se tornasse uma opção de matéria-prima para produção do biodiesel: a) a alta viscosidade do biodiesel de mamona que danifica motores; 2) a demanda da indústria química que utiliza o óleo de mamona para fins que acabam aumentando o preço do óleo de mamona; 3) maior disponibilidade de outras fontes como óleo de soja e sebo bovino e que acabaram sendo mais competitivos frente ao óleo de mamona (MEDINA, 2008; FREITAS, 2010; SANTANA et al., 2010; DE OLIVEIRA et al., 2019; RODRIGUES, 2021).

Sobre os efeitos da cadeia produtiva do biodiesel na agricultura familiar brasileira, Cavalcante (2020) concluiu que ainda pouco se sabe. Para Costa (2017) e Castro Mur (2019), a promoção de renda de pequenos agricultores e a geração de emprego são os principais méritos do Programa no tocante a inserção da agricultura familiar no processo produtivo do biodiesel. Em seu trabalho, Ribeiro e Dias (2015) avaliaram os ganhos auferidos pelos pequenos agricultores que fornecem soja aos produtores de biodiesel e pontuaram que, mesmo em assentamentos, parte considerável da renda é apropriada pelo capital, pois as sementes e os insumos são os produtos mais onerosos no cultivo da soja. Ainda segundo Ribeiro e Dias (2015), como a produção de soja oriunda da agricultura familiar tem mercado garantido, em função do selo combustível social (SCS), o Progra-

ma torna as famílias alvo de disputas por empresas privadas, tanto as lojas de produtos agropecuários que financiam os insumos, como as empresas que comercializam grãos e/ou produzem biodiesel. Em Piauí, Sergipe e Goiás, os agricultores foram obrigados a deixar de plantar culturas alimentícias por conta da pressão dos usineiros de biodiesel e álcool (SILVA, 2018; RAMOS FILHO, 2015; RESENDE, 2015).

Apesar de reconhecer fragilidades no tocante à diversificação das matérias-primas, o balanço realizado pelo governo federal (BRASIL, 2015), pelos 10 anos do PNPB, aponta que: 42 das 51 usinas de produção de biodiesel possuem o Selo Combustível Social; ocorreu evolução crescente da receita média pelos agricultores familiares beneficiados pelo Selo Combustível Social; cresceram o número de cooperativas fornecedoras de matéria-prima e os gastos com assistência técnica e fomento no âmbito do Selo Combustível Social. O Selo Combustível Social beneficiou agricultores familiares de 14 estados e 1001 municípios e cerca de 30% das matérias-primas é oriunda da agricultura familiar o que para Bosi (2015), embora os agricultores em sua maioria sejam das Regiões Centro-Oeste e Sul, são resultados palpáveis da inclusão agricultura familiar. Silva (2018, p.5) ressalta que “as alterações no SCS distanciaram os agricultores familiares da dimensão social do PNPB, transformando-o num programa de monocultivos, com centralização regional”.

## **Materiais e métodos**

A partir dos objetivos do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel, realizou-se um levantamento de informações e dados para avaliar o cumprimento das metas. Os dados utilizados para avaliar o PNPB foram: variação da população residente no meio urbano e rural; ocupações agrícolas e não agrícolas; número de estabelecimentos rurais e área total; evolução do número de agricultores familiares, expansão da área plantada para soja, outras oleaginosas e alimentos; caracterização das matérias-primas para produção de biodiesel. Todos esses dados foram obtidos para o período entre 2004 e 2018, pelo menos, com a exceção da evolução da população rural e urbana, pois o presente trabalho utilizou a última Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (Pnad) realizada em 2015.

Os dados necessários foram levantados a partir do Censo Demográfico de 2010; Censo Agropecuário de 2006 e 2017; Pnad e Pnad Contínua e a Pesquisa Agrícola Municipal (PAM) realizados pelo IBGE; dos relatórios mensais de produção de biodiesel elaborados pela ANP; do relatório elaborado da Abiove, do documento Balanço Energético Nacional (BEN) elaborado pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE).

## **Apresentação e discussão dos resultados**

### **Produção de biodiesel e matérias-primas**

Conforme a Tabela 1, 41 empresas produziram 5.350 mil m<sup>3</sup> de biodiesel em 2018: os estados do Paraná, Rio Grande do Sul, Mato Grosso e Goiás ficaram responsáveis

por 74% da produção nacional. A distribuição, por Região, da produção acumulada entre 2006 e 2018 foi: Norte – 2,0%, Nordeste – 8,2%, Sudeste – 10,0%, Sul – 37,4% e Centro-Oeste – 42,4%. As Regiões Norte e Nordeste produziram apenas 10% do biodiesel nacional no período o que revela, desse modo, a baixa inserção dessas Regiões na cadeia produtiva do biodiesel.

Para atender a produção de biodiesel em 2018, 5.304 mil m<sup>3</sup> de óleo vegetal e gorduras animais foram fornecidos às indústrias de biodiesel nas seguintes proporções por matéria-prima: 70% de óleo de soja, 16% de gorduras animais, 1% de óleo de algodão, 2% de óleo de fritura usado e 16% de outros materiais graxos. Entre 2006 e 2018, a distribuição por matéria-prima para o biodiesel produzido no período foi a seguinte: soja – 76,6%, gorduras animais – 16,6%, algodão – 2,0% e outros materiais graxos - 4,8%.

**Tabela 1 – Biodiesel em 2018: número de empresas autorizadas, capacidade instalada e produção. Matérias-primas da agricultura familiar: em 2018 e percentual acumulado entre 2008 e 2018**

Estado	Número de empresas de produção de autorizadas	Capacidade instalada de produção de biodiesel (m <sup>3</sup> /mês)	Produção de biodiesel (m <sup>3</sup> )	Matérias-primas da agricultura familiar para produção de biodiesel (mil ton)	Percentual acumulado, em relação ao total nacional, de matérias-primas da agricultura familiar para produção de biodiesel entre 2008 e 2018 (%)
Rondônia	1	32.850	16.232	2,46	0,01
Tocantins	2	321.565	85.107	-	0,12
Piauí <sup>1</sup>	1	91.250	-	-	0,00
Ceará <sup>2</sup>	1	18.250	-	-	0,06
Bahia	2	600.592	376.338	41,92	0,69
Minas Gerais	1	169.228	127.946	13,18	0,53
Rio de Janeiro	2	225.095	96.103	-	0,00
São Paulo	4	482.409	233.653	30,15	2,46
Paraná	2	807.745	597.348	736,52	13,50
Santa Catarina <sup>3</sup>	1	186.150	122.131	230,40	4,83

1 - A empresa de biodiesel instalada no estado do Piauí produziu biodiesel até 2010.

2 - A empresa de biodiesel instalada no estado do Ceará produziu biodiesel até 2017.

3 - A empresa de biodiesel instalada no estado de Santa Catarina iniciou a produção em 2013.

Rio Grande do Sul	8	2.457.665	1.479.467	2.347,93	59,35
Mato Grosso do Sul	2	474.500	324.483	123,09	3,68
Mato Grosso	17	2.187.613	1.133.560	38,67	4,25
Goiás	6	1.277.500	757.669	220,97	10,10
Brasil	50	9.332.415	5.350.036	3.820,99	100,00

Fonte: ANP, 2019; Brasil, 2019.

### Participação da agricultura familiar e expansão das oleaginosas

Em 2018, conforme a Tabela 1, a agricultura familiar forneceu para as empresas produtoras de biodiesel 3.820 mil toneladas oleaginosas que, após a extração do óleo vegetal, correspondeu a 841 mil m<sup>3</sup> de óleo. Essa quantidade representa 15,84% de toda matéria prima utilizada na produção de biodiesel. De acordo com os dados de Brasil (2019), entre 2008 e 2018, a agricultura familiar foi responsável por 14,7% do óleo utilizado na produção de biodiesel, sendo 99% constituída por soja. Ainda no período de 2008 a 2018, o fornecimento de matéria-prima da agricultura familiar por Região ficou assim distribuída: Norte - 0,46%, Nordeste - 0,84%, Sudeste - 2,99%, Sul - 77,68% e Centro-Oeste - 18,03%. Esses resultados confirmam as observações de Silva (2019), Silva e Silva et al. (2017) e IPEA (2012) sobre as alterações no SCS. Segundo esses autores, as alterações realizadas para fins de concessão do SCS privilegiaram os produtores de biodiesel, inflacionaram os custos de obtenção das matérias-primas oriundas da agricultura familiar e subverteram o papel do SCS. De fato, 14,7% do óleo que tem como origem as matérias-primas da agricultura familiar está abaixo do percentual mínimo de 40% definido para Região Sul, conforme define a legislação para fins de concessão do SCS. A Região Sul forneceu, no período de 2008 a 2018, quase 80% de toda matéria-prima aos produtores de biodiesel. Além disso, a Região Norte e Nordeste praticamente não está inserida na cadeia produtiva do biodiesel: entre 2008 e 2018, seus agricultores familiares forneceram apenas 1,34% da matéria-prima da agricultura familiar; e, entre 2006 e 2018, sua produção de biodiesel correspondeu 10,2% da nacional.

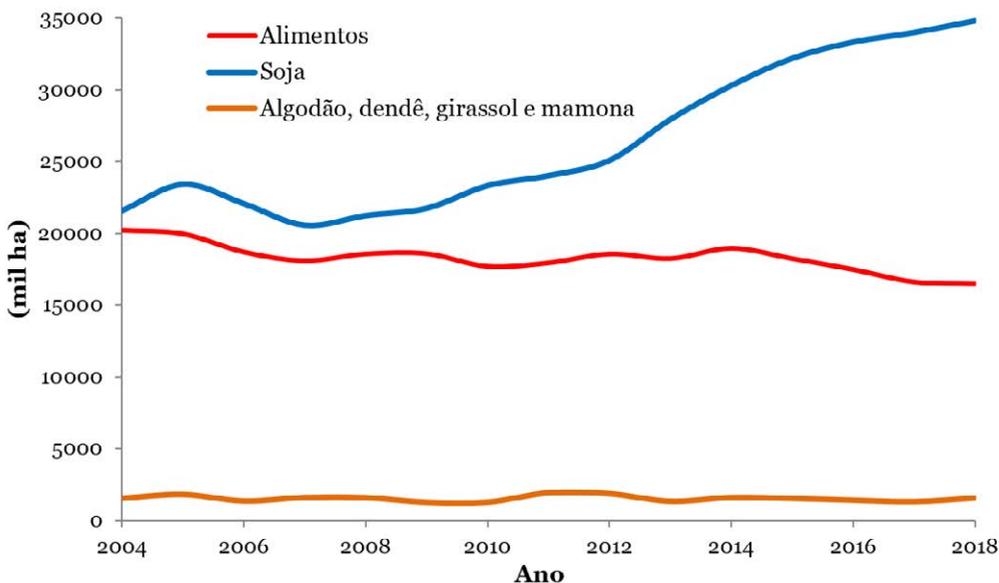
Em relação à área destinada ao plantio da soja, de outras oleaginosas e de culturas essencialmente alimentícias, verifica-se que houve expansão da primeira, estagnação da segunda e decréscimo da terceira, conforme Gráfico 1. A área destinada ao plantio da soja cresceu 61,2%, entre 2004 e 2018. No mesmo período, a área destinada ao cultivo do algodão, dendê, girassol e mamona cresceu 0,62% e a de alimentos, sem as oleaginosas, decresceu 18,5%. No mesmo período, a produção da soja cresceu 138%. Enquanto a produção do feijão, arroz e mandioca decresceram, respectivamente, 1,7%, 11% e 25%.

A produção de soja em grão aumentou 145% entre 2004 e 2018, considerando os dados da Abiove (2020). Em 2019 foram colhidas 123.081 mil toneladas de soja em grão, sendo 60% exportada in natura e 36% processada internamente para produzir farelo e óleo de soja. Ainda segundo os dados da Abiove (2020), o Brasil exportava, em 2004, cerca de

40% da soja produzida *In natura* e processava o restante. A inversão dessa relação ocorreu em 2012 quando o país passou a exportar mais soja in natura que processar internamente.

A área destinada ao plantio da soja cresceu 61,2% entre 2004 e 2018: em 2004, foram plantados 21.601 mil hectares de soja e, em 2018, 34.838 mil hectares. Em 2018, as indústrias de biodiesel consumiram 3.363 mil toneladas de óleo de soja (ABIOVE, 2020; ANP, 2019). Considerando que o percentual de óleo no grão da soja seja em torno de 20% (ABIOVE, 2020), foram necessárias, aproximadamente, 16.815 mil toneladas de grãos de soja para atender a demanda das usinas de biodiesel em 2018. Sabendo que a produtividade média da soja, em 2018, foi de 3.390 kg/ha (IBGE, 2021), a área plantada para atender apenas a demanda de biodiesel foi de 4.960 hectares em 2018: ou seja, 23% do crescimento da área plantada, em relação a 2004, foi para atender a produção de biodiesel em 2018, o que representa 37,5% do crescimento total no período. Com isso, pode-se concluir que a expansão da área de cultivo e o aumento da produção da soja, entre 2004 e 2018, não foram consequências apenas do PNPB. Isso indica que outros fatores, como o mercado internacional que absorve grande parte da soja produzida, pressionaram a expansão da soja. Em 2018, 79% da produção da soja foi exportada na forma de farelo ou óleo e *in natura*. E entre 2004 e 2018, o menor percentual exportado foi de 70,8%, em 2010.

Gráfico 1 – Evolução da área plantada de alimentos, soja e algodão, dendê, girassol e mamona



Fonte: IBGE, 2021.

Na agricultura familiar, entre 2006 e 2017, conforme os dados dos Censos Agropecuários de 2017 (IBGE, 2017) e 2006 (IBGE, 2006), houve redução tanto da área plantada, quanto da quantidade colhida dos principais alimentos dos brasileiros: feijão, arroz e mandioca. A queda na produção desses itens foi de 60%. Já a participação da

agricultura familiar na produção nacional caiu de 62%, em 2006, para 24% em 2017. Com isso, a agricultura familiar deixou de ser a principal fornecedora desses itens na mesa dos brasileiros. Nas Regiões Sul e Centro-Oeste, a queda na produção foi de 39% e 35%, respectivamente. No mesmo período, a produção da soja cresceu 40%, na Região Sul, e 75% no Centro-Oeste. De fato, antes do PNPB, a cultura do feijão, por exemplo, já vinha perdendo espaço para as *commodities* como soja, milho e cana por conta da possibilidade de maiores preços, rentabilidade e estabilidade nos mercados (BINI; CANEVER, 2015), mesmo com riscos à segurança alimentar (CORRÊA et al., 2019; RIBEIRO et al., 2017; PIRAS et al., 2021). Ainda que o PNPB não seja o principal responsável dessas alterações, pois pouco mais de 30% da soja produzida pela agricultura familiar das Regiões Sul e Centro-Oeste é destinada às usinas de biodiesel, o Programa contribuiu na “decisão” dos agricultores em substituir o plantio de alimentos como feijão, arroz e mandioca por soja. Em Sergipe, por exemplo, Ramos Filho (2015) verificou que os períodos em que o setor sucroalcooleiro no estado estava em declínio, com queda na área plantada e colhida da cana, coincidiram com avanço da produção e plantio das culturas alimentícias, evidenciando uma competição entre os sistemas de produção alimentares e de agrocombustíveis e mudanças no uso do solo. Por sua vez, o PNPB gera nos agricultores as expectativas de estarem inseridos em novos mercados e de ampliar o acesso à política de crédito agrícola e, com isso, movimentar financeiramente suas propriedades (SILVA, 2019). Nessa relação que mantém com as usinas de biodiesel, há perda de autonomia na produção de alimentos por conta da pressão dos produtores de biodiesel (QUEIROZ; GARCIA, 2015, RAMOS FILHO, 2015; SILVA, 2019, LOCATEL; AZEVEDO, 2008).

### **Importação de Diesel após o PNPB**

Uma das justificativas de cunho econômico para inserir o biodiesel na matriz energética brasileira era que o Brasil importava diesel. Com a produção do biodiesel, o Brasil deixaria de importar diesel, também deixaria de ter gasto com a importação e as divisas seriam utilizadas no PNPB (HOLANDA, 2004). A dependência do diesel importado vem aumentando ao longo dos últimos anos: em 2004, o Brasil importou 2,7 milhões de litros e, em 2018, importou 11,6 milhões de litros, conforme dados levantados pela ANP (2019) e EPE (2019). Além do aumento do consumo interno de diesel, a redução da produção nacional do diesel é outra variável que justificou o aumento da importação.

### **Fixação ao homem no campo e emprego gerado no período**

Avaliando a população residente no meio rural, percebe-se, em termos gerais e segundo o Censo Demográfico 2010 (IBGE, 2011) e da Pnad (IBGE, 2015), a tendência de redução: passando de 15,4% em 2004 para 13,9% em 2015 – uma redução de 9,7%. Nos principais estados produtores de biodiesel ocorreram, entre 2004 e 2015, as seguintes reduções da população residente no meio rural: Bahia - 26,0% para 20,5%; Paraná de 15,6% para 13%; Rio Grande do Sul – 14,1% para 10,1%; Mato Grosso do Sul – 14,6% para 10,1% Mato Grosso – 23,2% para 18,3%; Goiás – 14,0% para 8,6%. Esses resultados

podem estar relacionados às vantagens comparativas do meio urbano em relação ao rural que permaneceram no período: ocupação, serviços públicos como educação, saúde, lazer, transporte, dentre outros. Por mais precários que possam ser nas cidades, a oferta desses serviços ainda é maior que no campo ou no meio rural. Portanto, de um modo geral, não houve inflexão na curva decrescente da população residente no meio rural após a implantação do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel. Ao contrário: seguiu o avanço do êxodo rural, resultando no esvaziamento do campo e no inchaço nas cidades.

Outra informação importante é a área ocupada por estabelecimento agropecuário: o aumento dessa relação indica um aumento na concentração fundiária. Conforme dados levantados pelos Censos agropecuários de 2006 (IBGE, 2007) e 2017 (IBGE, 2017), o número de estabelecimentos, em 2006, era de 5,176 milhões e ocupava uma área de 333,68 milhões de hectares: uma relação de 64 hectares por estabelecimento. Já em 2017, o número de estabelecimentos caiu para 5,073 milhões, enquanto que a área ocupada passou para 351,29 milhões de hectares: uma relação de 69 hectares por estabelecimento. Já o índice de Gini, utilizado aqui para avaliar a desigualdade da posse de terra, passou de 0,8652 para 0,8666, praticamente inalterado entre 2006 e 2017. O comportamento, entre 2006 e 2017, da relação área/estabelecimento (hectare/estabelecimento) e do índice de Gini dos principais estados produtores de biodiesel estão na Tabela 2.

**Tabela 2 – Área ocupada por estabelecimento e índice de Gini nos principais estados produtores de biodiesel em 2006 e 2017**

Estado	Área/estabelecimento (hectare/estabelecimento)		Índice de Gini	
	2006	2017	2006	2017
Bahia	39	37	0,8458	0,8518
Paraná	41	48	0,7769	0,7930
Rio Grande do Sul	46	59	0,7783	0,7924
Mato Grosso do Sul	467	429	0,8566	0,8673
Mato Grosso	431	463	0,8666	0,8755
Goiás	193	173	0,7827	0,7889
Brasil	64	69	0,8652	0,8666

Fonte: IBGE, 2007; IBGE, 2020a.

Os resultados acima dos Censos Agropecuários de 2006 e 2017 mostram que praticamente não houve alteração na estrutura fundiária no período, apesar de leve tendência de piora na desigualdade e concentração fundiária. A redução na área média dos estabelecimentos agropecuários nos estados de Mato Grosso e Goiás pode sinalizar o aumento de pequenas propriedades como chácaras e sítios de veraneio conforme pontua Hoffmann e Jesus (2020) em situações similares. De fato, os dados das edições do Censo Agropecuário de 1975 a 2006 mostram a grande estabilidade da desigualdade da distribuição da posse da terra em todo o Brasil ao longo desse período e que é confirmada nos

resultados do Censo Agropecuário, realizado em 2017 (HOFFMANN; JESUS, 2020).

Em relação ao contingente de pessoas ocupadas em atividades agrícolas e não agrícolas e de agricultores familiares entre 2004 e 2018, foram utilizados os microdados da Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio (IBGE, 2015) e Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio Contínua (IBGE, 2020b). Para o cálculo das estimativas foi considerada a população ocupada de 14 anos ou mais idade. A leitura dos microdados foi realizada utilizando o programa em Stata disponibilizado pelo Departamento de Economia da Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro. A tabela 3 apresenta os resultados das variações do contingente de pessoas ocupadas em atividades agrícolas e não agrícolas e de agricultores familiares entre 2004 e 2018 para os estados produtores de biodiesel.

**Tabela 3 – Variação no número de pessoas ocupadas em atividades agrícolas e não agrícolas, de empregos e de agricultores familiares para 14 anos ou mais idade nos estados produtores de biodiesel e no Brasil, entre 2004 e 2018**

Estado	Variação no número de pessoas ocupadas em atividades		Variação no número de empregos em ocupações agrícolas com ou sem carteira assinada	Variação no número de agricultores familiares (%)
	Agrícolas (%)	Não agrícolas (%)		
Rondônia	-42,1	0,8	2,9	-51,2
Tocantins	-55,2	16,6	-39,0	-62,8
Ceará	-57,9	6,1	-7,6	-48,0
Bahia	-61,1	5,8	-42,1	-55,3
Minas Gerais	-45,0	20,5	-25,5	-35,5
Rio de Janeiro	-28,5	28,7	-21,7	-27,2
São Paulo	-32,7	38,6	-30,1	-28,6
Paraná	-47,7	11,0	-26,3	-42,0
Santa Catarina	-50,7	19,6	-46,5	-50,6
Rio Grande do Sul	-46,2	-1,1	-0,7	-39,6
Mato Grosso do Sul	-60,9	25,5	31,6	-20,3
Mato Grosso	-57,1	29,5	-25,0	-42,4
Goiás	-46,7	37,8	-10,4	-28,2
Brasil	-59,5	23,9	-32,5	-48,8

Fonte: IBGE, 2015; IBGE, 2020b.

Em todos os estados produtores de biodiesel ocorreram redução nas ocupações agrícolas, acompanhando o ritmo nacional que teve redução de 57,9%. Os estados da Bahia e Mato Grosso do Sul tiveram redução menor que a média nacional. Em relação às ocupações não agrícolas, todos os estados produtores de biodiesel apresentaram variação

positiva no contingente de pessoas nessas ocupações à exceção do estado do Rio Grande do Sul que apresentou uma leve queda de 1,1%. Sobre o contingente de agricultores familiares, aconteceu redução em todos os estados produtores de biodiesel, acompanhando, assim, a tendência nacional. No tocante aos empregos em ocupações agrícolas, com ou sem carteira assinada, apenas os estados de Mato Grosso do Sul e Rondônia tiveram geração de emprego em 31,6% e 2,9%, respectivamente. Mas, ainda assim, com queda no número de ocupações agrícolas e de agricultores familiares. Além disso, esses dois estados tem participação pouco expressiva na produção nacional de biodiesel e no fornecimento de matérias primas oriundas da agricultura familiar para a produção de biodiesel.

Em um estudo sobre a desigualdade na agricultura brasileira, Hoffmann e Santos (2021) constataram: a) tendência decrescente no número de pessoas ocupadas em atividades agrícolas em relação ao total de pessoas ocupadas: a participação caiu de 16,3%, em 1995, para 8,2 em 2019; b) maior desigualdade e menor rendimento médio nas ocupações agrícolas em comparação com as não agrícolas: o rendimento médio nas ocupações agrícolas ficou entre 50% a 60% do rendimento médio das ocupações não agrícolas entre 2001 e 2019. Com isso, as medidas de pobreza no setor agrícola ficaram mais do que três vezes maiores em relação ao setor não agrícola; c) que embora tenha ocorrido redução da desigualdade na distribuição do rendimento do trabalho na população economicamente ativa (PEA) e nas ocupações não agrícolas, a desigualdade ficou estável nas ocupações agrícolas entre 2001 e 2015 com crescimento entre 2009 e 2013: os resultados obtidos por Hoffmann e Santos (2020) indicam que a posse da terra como elemento fundamental para compreender esse comportamento nas ocupações agrícolas.

Sobre o local de residência, se no meio urbano ou rural, tem-se o seguinte: em 2004, 8% da população ocupada em atividades não agrícolas moravam no meio rural; em 2018, esse percentual aumentou para 10%. Em relação às pessoas ocupadas em atividades agrícolas, 70% moravam no meio rural em 2018 e 2004. É possível que parte do contingente que perdeu postos de trabalho nas atividades agrícolas tenha migrado para as atividades não agrícolas e optado continuar morando no meio rural.

Desse modo, a geração de empregos pelo PNPB, mencionado nos trabalhos de Costa (2017) e Castro Mur (2019), não se verifica nos resultados acima: houve redução das ocupações agrícolas e de emprego em ocupações agrícolas em todos os estados produtores, à exceção dos estados de Rondônia e Mato Grosso do Sul com as ressalvas feitas acima. Em um trabalho realizado em 2015 cujas conclusões reforçam os resultados encontrados aqui, o DIEESE (2014, p. 9) observou que “pode estar havendo migração dos pequenos produtores com baixas condições econômicas para uma situação de subsistência, ao mesmo tempo em que as grandes propriedades avançam sobre as pequenas”, reduzindo as possibilidades dos agricultores familiares vulneráveis estarem inseridos no mercado e comercializarem seus produtos.

Por outro lado, o trabalho de Hoffmann e Santos (2020) ajuda a compreender o porquê dessa situação: a posse da terra que, por sua vez, influencia na aquisição do crédito agrícola e, conseqüentemente, no acesso a equipamentos e insumos. Os resultados dos Censos Agropecuários mostram que a estrutura fundiária no Brasil permaneceu estável

ao longo do tempo com tendência à concentração e aumento das desigualdades. O trabalho de Hoffmann e Santos (2020) ajuda a compreender, também, porque as propostas iniciais do PNPB em gerar emprego, promover a inclusão dos pequenos agricultores das Regiões mais empobrecidas do país e diversificar as matérias-primas para produção do biodiesel não foram alcançadas. Ou, em outras palavras, porque o PNPB foi insuficiente para alcançar esses objetivos que o próprio Programa estabeleceu. Por outro lado, outros estudos são necessários para avaliar a real contribuição do PNPB na manutenção dessa situação no campo e porque foi insuficiente para alcançar os objetivos sociais estabelecidos inicialmente, para além dos elementos pontuados nesse trabalho.

## Conclusões

As expectativas geradas em torno do PNPB eram que, após sua implementação, ter-se-ia geração de emprego no meio rural, inclusão dos agricultores vulneráveis e das Regiões menos desenvolvidas do país, redução do êxodo rural e da concentração fundiária, portanto uma melhora nas condições de vida no meio rural. No entanto, os resultados apresentados por este trabalho revelam que as expectativas foram frustradas: houve perdas de empregos em ocupações agrícolas, continuidade do êxodo rural, aumento da concentração fundiária, redução no contingente de agricultores familiares, inclusão de agricultores familiares em situação não vulnerável e das Regiões Sul e Centro-Oeste ao invés dos agricultores pobres e das Regiões Norte e Nordeste. Do mesmo modo, houve avanço da cultura da soja sobre as de feijão, arroz e mandioca na agricultura familiar em todo Brasil, incluindo nos estados participantes do PNPB, evidenciando que não houve o plantio consorciado entre alimentos e culturas agroenergéticas. Das metas pretendidas pelo PNPB, apenas o percentual mínimo do biodiesel ao diesel foi alcançado satisfatoriamente, mas a dependência do diesel importado aumentou, mesmo com o aumento da produção do biodiesel.

Entretanto, outros estudos são necessários para avaliar a real contribuição do PNPB na manutenção dessa situação no campo e porque o Programa foi insuficiente para alcançar os objetivos sociais estabelecidos inicialmente, para além dos elementos pontuados nesse trabalho.

## Referências Bibliográficas

ABIOVE Associação Brasileira das Indústrias de Óleos Vegetais. **Estatísticas mensais do complexo soja com dados atualizados até janeiro de 2020 e projeções anuais**. São Paulo, 2020.

ANP- Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis: 2019**. Rio de Janeiro, 2019.

BARCELOS, M. Uma Política Social na Área de Biocombustíveis? A Trajetória do Programa Nacional de Produção de Biodiesel (PNPB). In: 39º ENCONTRO ANUAL DA ANPOCS, Caxambu-MG. **Anais...** 2015.

BARR, M. R.; VOLPE, R.; KANDIYOTI, R. Liquid biofuels from food crops in transportation – A balance sheet of outcomes. **Chemical Engineering Science: X**, v. 10, p. 1 – 12, 2021.

BERGER, M.; PFISTER, S.; BACH, V., FINKBEINER, M. Saving the Planet's Climate or Water Resources? The Trade-Off between Carbon and Water Footprints of European Biofuels. **Sustainability**, v. 7, p. 6665-6683, 2015.

BINI, D. A.; CANEVER, M. D. A dinâmica da área, do rendimento e dos preços sobre o valor da produção do feijão e da soja no Rio Grande do Sul e a dependência temporal entre esses componentes. **Ciência Rural**, v. 45, n. 6, p. 1139 – 1146, 2015.

BOSI, J. A. **O programa nacional de produção e uso de biodiesel e a agricultura familiar**. 2015. Tese (doutorado em Ciência Ambiental). Programa de Pós Graduação em Ciência Ambiental (PROCAM), Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

BRASIL. Decreto nº 5.297, de 06 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, sobre termos e condições para a utilização das alíquotas diferenciadas, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**. Poder Executivo, Brasília, DF, 07 de dezembro de 2004, seção 1, nº 234, p. 2.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Agrário. Gabinete do Ministro. Instrução Normativa nº 1, de 19 de fevereiro de 2009. Dispõe sobre os critérios e procedimentos relativos à concessão, manutenção e uso do selo combustível social. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 de fev. 2009. p. 37.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Balanco dos 10 anos do Selo Combustível Social**. Brasília, DF, 2015.

BRASIL. Secretaria Especial de Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. **Balanco do volume e valor comercializados pela agricultura familiar no âmbito do Selo Combustível Social**. Brasília, DF, 2019.

CASTRO MUR, D. C. **Evolução e sustentabilidade do Programa de Biodiesel: um estudo comparativo entre o Brasil e a Colômbia**. 2019. Tese (Doutorado – Doutorado em Desenvolvimento Sustentável), Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

CAVALCANTE FILHO, P. G. **A inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel**. 2020. Dissertação (mestrado em Desenvolvimento Econômico), Instituto de Economia, Unicamp, Campinas – SP. 2020.

CAVALCANTE FILHO, P. G.; BUAINAIN, A. M.; BENATTI, G. S. S. A cadeia produtiva agroindustrial do biodiesel no Brasil: um estudo sobre sua estrutura e caracterização. **DRd - Desenvolvimento Regional em debate**, v. 9, p. 772-799, 29 out. 2019.

CÉSAR, A. S.; BATALHA, M. O. Biodiesel production from castor oil in Brazil: a difficult reality. **Energy Policy**, v. 38, p. 4031 – 4039, 2010.

CÉSAR, A. S.; BATALHA, M. O. Brazilian biodiesel: the case of the palm's social projects. **Energy Policy**, v. 56, p. 165–174, 2013.

CÉSAR, A; S., CONEJERO, M. A., RIBEIRO, E. C. B., BATALHA, M. O. Competitiveness analysis of “social soybeans” in biodiesel production in Brazil. **Renewable Energy**, v. 133, p. 1147 – 1157, 2019.

CORRÊA, M. L. M.; PIGNATI, W.A.; PIGNATTI, M.G.; MESQUITA, J.; MACHADO, J.M.H; SOUZA, F.A.N. Alimento ou mercadoria? Indicadores de autossuficiência alimentar em territórios do agronegócio, Mato Grosso, Brasil. **Saúde em Debate**, v. 43, p. 1070 – 1083, 2019.

COSTA, A. O. **A Inserção do Biodiesel na Matriz Energética Nacional: Aspectos Socioeconômicos, Ambientais e Institucionais**. 2017. Tese (doutorado em Ciências em Planejamento Energético), Programa de Planejamento Energético, COPPE, UFRJ, Rui de Janeiro. 2017.

DE OLIVEIRA, F.C.; LOPES, T.S.A.; PARENTE, V.; BERMANN, C.; COELHO, S.T. The Brazilian social fuel stamp program: Few strikes, many bloopers and stumbles. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, v. 102, p. 121 – 128, 2019.

DIEESE – Departamento Intersindical de Estatística e Estudo Socioeconômico. O mercado de trabalho assalariado rural brasileiro. **Estudos e Pesquisas**, São Paulo, n. 74, 2014.

EPE – Empresa de Pesquisa Energética. **Balço Energético Nacional 2019**. Rio de Janeiro, 2019.

FREITAS, R. C. 5 problemas da mamona. **BiodieselBr**, Curitiba, 15 mar. 2010.

HOEKMAN, S. K.; BROCH, A.; LIU, X. Environmental implications of higher ethanol production and use in the U.S.: A literature review. Part I – Impacts on water, soil, and air quality. **Renewable and Sust. Energy Reviews**, v. 81, p. 3140–3158, 2018.

HOFFMANN, R.; JESUS, J. G. Desigualdade na agricultura brasileira: renda e posse da terra. IN: NAVARRO, Z. (Org.). **A economia agropecuária do Brasil: a grande transformação**. São Paulo: Editora Baraúna, 2020. p. 123 – 175.

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

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2006**. IBGE, Brasília, DF, 2007.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário 2017**. IBGE, Brasília, DF, 2020a.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2010**. Brasília, DF, 2011.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional**

por **Amostra de Domicílio Contínua**. Brasília, DF, 2020b.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio**. Brasília, DF, 2015.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Produção Agrícola Municipal 2018**. IBGE, Brasília, DF, 2021.

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. Biodiesel no Brasil: Desafios das políticas públicas para a dinamização da produção. **Comunicados do IPEA**, nº 137, Brasília, DF, 2012.

LEITE J. D. B.; JUSTINO, F.B.; SILVA J. V.; FLORIN M.; VAN ITTERSUM, M. Socioeconomic and environmental assessment of biodiesel crops on family farming systems in Brazil. **Agricultural Systems**, v. 133, p. 22 -34, 2015.

LOCATEL, C. D; AZEVEDO, F. F. Desenvolvimento rural, política nacional de biocombustíveis e o mito da inclusão social no campo brasileiro. In: Colóquio Internacional de Geocrítica, 10. Barcelona. **Anais...** 2008.

MEDINA, H. Governo enterra de vez biodiesel feito só com mamona. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 29 jul. 2008.

NERY DO PRADO, J. **Estudo sobre o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB): uma análise sobre os municípios produtores de soja e as cooperativas de agricultura familiar**. 2015. Tese (doutorado em Energia). Faculdade de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais, 2015.

PIRAS, S.; WESZ, V.J.; Jr; GHINOI, S. Soy Expansion, Environment, and Human Development: An Analysis across Brazilian Municipalities. **Sustainability**, v. 2021, v. 13, p. 1 – 20, 2021.

QUEIROZ, T. L. B.; GARCIA, M.F. Controle da agricultura e produção de energia: limites do PNPB na Paraíba. IN: Ramos Filho, E.S.; Santos, A. R.; Santos, L.R.S. (Org.). **Agrocombustíveis, trabalho e resistências territoriais**. São Paulo: Outras Expressões, 2015. p. 79 – 96.

RAMOS FILHO, E. S. A expansão dos agrocombustíveis e os impactos socioterritoriais nos assentamentos de reforma agrária em Sergipe – Brasil. IN: RAMOS FILHO, E. S.; SANTOS, A. R.; SANTOS, L. R. S. (Org.). **Agrocombustíveis, trabalho e resistências territoriais**. São Paulo: Outras Expressões, 2015. p. 17 – 54.

RESENDE, R. M. M. R. **O Programa Nacional para Produção e Uso do Biodiesel na realidade da agricultura familiar de Rio Verde-GO**. 2015. Dissertação (mestrado em Agronegócio), Escola de Agronomia, Universidade Federal de Goiás. Goiânia. 2015.

RIBEIRO, D. D.; DIAS, M. S. Efeitos do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel no território camponês em assentamento rural. **Interações (Campo Grande)**, Campo Grande , v. 17, n. 1, p. 15-21, 2016.

RODRIGUES, A. C. C. Policy, regulation, development and future of biodiesel industry in Brazil.

*Cleaner Eng. and Technology*, v. 4, 2021.

SAMPAIO, R. M. **Biodiesel no Brasil: capacidades estatais, P&D e inovação na Petrobras Biocombustíveis**. 2017. Tese (doutorado em Política Científica e Tecnológica), Instituto de Geociências, Universidade Estadual de Campinas, Campinas – SP, 2017.

SANTANA, G. C. S.; MARTINS, P. F.; DA SILVA, N. L.; BATISTELLA, C. B.; MACIEL FILHO, R.; WOLF MACIEL, M. R. Simulation and cost estimate for biodiesel production using castor oil. **Chemical Eng. Research and Design**, v. 88, p. 626 – 632, 2010.

SILVA E SILVA, F.; GRASEL, D.; MERTENS, F. Participação da agricultura familiar no Programa Nacional de Biodiesel. **Revista de Política Agrícola**, v. 26, n. 1, ago. 2017.

SILVA, M. A. M. Produção de alimentos e agrocombustíveis no contexto da nova divisão mundial do trabalho. **Revista Pegada**, Presidente Prudente, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 63-80, jun. 2008.

SILVA, M. E. S. **A Política pública do biodiesel e os desafios para a inclusão dos diferentes estilos de agricultura familiar no mercado dos biocombustíveis no Brasil**. 2019. Tese (doutorado em Sociologia). Programa de Pós-graduação em Sociologia, Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, UFRGS, Porto Alegre. 2019.

SILVA, M. E. S. Da terra prometida à terra do abandono: o legado do Programa do biodiesel no sertão do Piauí. **REVES**, v. 1, n. 1, p. 0001-0013, 2 maio 2018.

STATTMAN, S. L.; MOL, A. P. J. Social sustainability of Brazilian biodiesel: The role of agricultural cooperatives. **Geoforum**, v. 54, p. 282 – 294, 2014.

VASILEA, A. J.; ANDREEAB, I. R.; POPESCUC, G. H.; LVIRAB, N.; MARIAN, Z. Implications of agricultural bioenergy crop production and prices in changing the land use paradigm—The case of Romania. **Land Use Policy**, v. 50, p. 399-407, 2016.

ZAMAN, K.; AWAN, U.; ISLAM, T.; PAIDI, R.; HASSAN, A.; ABDULLAH, A. Econometric applications for measuring the environmental impacts of biofuel production in the panel of worlds largest region. **Renewable and Sust. Energy Reviews**, v. 81, p. 3140-3158, 2018.

**Gean Claudio de Souza Santana**

✉ [gean@uefs.br](mailto:gean@uefs.br)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2721-359>

Submetido em: 23/02/2019

Aceito em: 02/09/2021

2021;24e:00882

**Como citar:** SANTANA, G. C. S. As metas do Programa Nacional de Biodiesel: entre o planejado e o realizado. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 24, p. 1-19, 2021.

# Los objetivos del Programa Nacional de Biodiesel: entre lo planeado y lo ejecutado

Gean Claudio de Souza Santana

São Paulo. Vol. 24, 2021

*Artículo original*

**Resumen:** En este trabajo se evaluó si las principales metas establecidas por el Programa Nacional de Producción y Uso de Biodiesel (PNPB) se alcanzaron entre 2004 y 2018. Para ello, se utilizaron informes e investigaciones elaboradas por organismos públicos y productores de soja. Los resultados presentados por este trabajo revelan que las expectativas de mejora de las condiciones de vida en las zonas rurales, debido a la implementación del PNPB, se vieron frustradas: hubo pérdidas de empleo en ocupaciones agrícolas, continuidad del éxodo rural, aumento de la concentración de la tierra, reducción de la contingente de agricultores familiares, no inclusión de agricultores familiares pobres de las regiones Norte y Nordeste. De las metas que pretendía la PNPB, solo se alcanzó satisfactoriamente el porcentaje mínimo de biodiesel a diesel, pero la dependencia del diesel importado aumentó, aun con el desarrollo de la producción de biodiesel.

**Palabras-clave:** Biodiesel; biocombustibles; agricultores familiares; sello social de combustible; PNPB.

**Como citar:** SANTANA, G. C. S. Los objetivos del Programa Nacional de Biodiesel: entre lo planeado y lo ejecutado. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 24, p. 1-19, 2021.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc2020088r2vu2021L5AO>

# The goals of the National Biodiesel Program: between planned and implemented

Gean Claudio de Souza Santana

São Paulo. Vol. 24, 2021  
*Original Article*

**Abstract:** This work evaluated whether the main goals established by the National Program for the Production and Use of Biodiesel (PNPB) were achieved between 2004 and 2018. For this purpose, reports and surveys prepared by public agencies and soy producers were used. The results presented by this work reveal that expectations of improvement in living conditions in rural areas, due to the implementation of the PNPB, were frustrated: there were job losses in agricultural occupations, continuity of rural exodus, increase in land concentration, reduction in contingent of family farmers, non-inclusion of poor family farmers from the North and Northeast regions. Of the goals intended by the PNPB, only the minimum percentage of biodiesel to diesel was reached satisfactorily, but the dependence on imported diesel increased, even with the development of biodiesel production.

**Keywords:** Biodiesel; biofuel; family farmers; Social Fuel Seal; PNPB.

**How to cite:** SANTANA, G. C. S. The goals of the National Biodiesel Program: between planned and implemented. *Ambiente & Sociedade*. São Paulo, v. 24, p. 1-20, 2021.

DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4422asoc20200088r2vu2021L5AO>