
OS IMPACTOS DA LEI Nº 13.033/2014 NA CADEIA DE FORNECIMENTO DE MATÉRIAS-PRIMAS AGRÍCOLAS PARA A PRODUÇÃO DE BIODIESEL NA BAHIA

LUÍS OSCAR S. MARTINS [luisoscar2007@hotmail.com] E ROBERTO ANTÔNIO F. CARNEIRO [rfortuna.c@gmail.com]

RESUMO

O mercado nacional de biodiesel foi criado a partir do advento do Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB). Desde então foi instituído que todo diesel comercializado no país tivesse adição de 2% de biodiesel. O programa teve suas diretrizes pautadas na inclusão social por meio dos pequenos agricultores familiares como principais fornecedores de matérias-primas. Incentivos foram dados às empresas que se desenvolveram e deram aceleração ao programa que teve antecipada a mistura de 3% para 5% três anos antes do previsto. Apesar do aparente sucesso, problemas de ordem de fornecimento de matérias-primas, advindas da agricultura familiar, começaram a aparecer abrindo espaço para utilização do agronegócio como principal fornecedor de insumos, principalmente no Nordeste. Recentemente, o Governo Federal, aprovou a Lei 13.033/2014 que altera o percentual de mistura de 5% para 6% a partir de julho e 7% a partir de novembro de 2014. Diante desse cenário o objetivo desse artigo foi avaliar os impactos advindos da nova Lei sobre o fornecimento de matérias-primas no Estado da Bahia. Utilizando métodos estatísticos, a pesquisa analisou a participação da agricultura familiar e patronal na produção de biodiesel no estado, a capacidade de produção da indústria e por fim foi calculada estimativa de aumento de área plantada de soja para produção de biodiesel. O estudo concluiu que o estado possui problemas de fornecimento de matérias-primas que tendem a se agravar nos períodos subsequentes, caso medidas de ordem estrutural não forem tomadas com a celeridade necessária.

PALAVRAS-CHAVE: Agricultura Familiar. Biodiesel. Lei 13.033/2014.

1 INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) foi instituído em 13 de janeiro de 2005 sob a Lei no 11.907, que introduziu o biodiesel na matriz energética brasileira. A partir de 2008, a mistura de biodiesel puro (B100¹) ao óleo diesel passou a ser obrigatória em 2% (B2), entre julho de 2008 e junho de 2009 foi de 3%, entre julho e dezembro de 2009 foi de 4% e entre janeiro de 2010 e junho de 2014 foi de 5%. (ANP, 2014). Esses prazos foram necessários para estruturação das usinas de biodiesel e das cadeias de fornecimento, principalmente da agricultura familiar.

Outros instrumentos legais que formam, no conjunto, o marco regulatório do programa, definiram como prioridade para o biodiesel no país a ampliação da produção e do consumo em escala comercial e de forma sustentável, com enfoque na inclusão social e no desenvolvimento regional, por meio da diversificação das fontes de matérias primas e das regiões produtoras, de forma a gerar emprego e renda. Definiu também a política de comercialização mediante a compra antecipada do biodiesel nos leilões regulados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), estratégia adotada no sentido de desenvolver o incipiente mercado do biocombustível em estudo. Os leilões

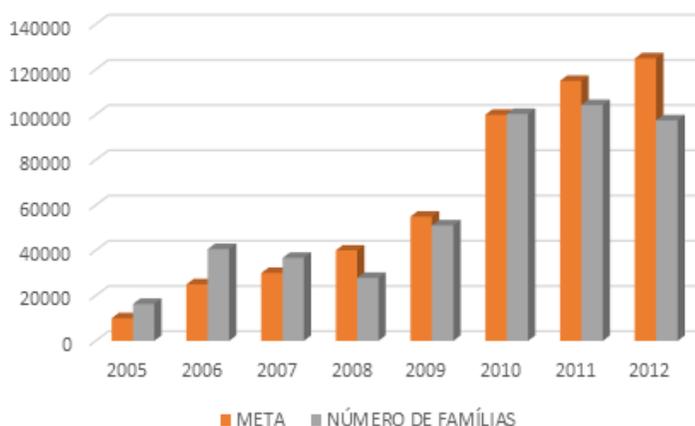
¹ Nomenclatura utilizada para denominar o percentual de 100% de biodiesel. Outras nomenclaturas são B2 (2% de biodiesel para 98% de diesel), B5 (5%) ou B7 (7%) e assim por diante. Nota dos autores.

públicos de aquisição visaram também estimular os investimentos na cadeia produtiva, principalmente nos segmentos de produção, transporte e comercialização, possibilitando a participação de diversos segmentos sociais ligados ao fornecimento de matérias primas, particularmente os agricultores familiares e, num segundo plano, o agronegócio.

O PNPB também institucionalizou o modelo tributário, no Selo Combustível Social, que auxiliou ainda mais a inclusão da agricultura familiar na cadeia de produção de biodiesel, concedendo redução nas alíquotas de impostos (PIS/PASEP, COFINS e IPI) para os produtores de biodiesel que adquirirem matéria-prima da agricultura familiar. A proposta inicial, conduzida pelo Ministério do Desenvolvimento Agrário (MDA), previa, para as regiões Norte e Nordeste, a produção do biodiesel a partir de culturas agrícolas típicas da agricultura familiar, como a mamona e o dendê, por exemplo.

No entanto, o que se observou, conforme dados apresentados pelo Tribunal de Contas da União (TCU) em estudo de Rodrigues (2013), foi que o segmento de agricultores familiares atingiu seu ponto máximo em 2011, quando ultrapassou a marca dos 100 mil produtores incluídos no programa, mas que, desde então, este número vem se afastando da meta esperada pelo governo, alcançando em 2012, 78% do objetivo almejado. A Figura 1, a seguir, demonstra a participação do número de famílias no PNPB de 2005 a 2012.

FIGURA 1 – PARTICIPAÇÃO DA AGRICULTURA FAMILIAR NO PNPB (2005 A 2012)



FONTE: MDA (2013).

Os primeiros leilões públicos foram realizados entre 2005 e 2007, num total de quatro leilões nesse período, nos quais foram adquiridos antecipadamente 820 milhões de litros, o que equivalia à quantidade necessária para atender a demanda e determinação do B2, que entrou em vigor a partir de 2008. (MATTEI, 2009, p. 7). No entanto, segundo Flexor (2007), no primeiro leilão público, realizado em 2005, foram adquiridos apenas 70 milhões de litros de biodiesel provenientes das seguintes matérias primas: mamona (54%), soja (39%) e dendê (7%).

De acordo com a BIODIESELBR (2014), 99,6% de todo valor gasto na compra de matérias-primas adquiridas em 2013 foi com a soja. Beltrão (2008) e Penido (2011) destacaram nas suas análises

que a mecanização e o sistema produtivo da soja, em grandes áreas de monocultura, impedem a inclusão social de pequenos agricultores. De acordo com informações da ANP (2013), o mix de matérias primas continua com uma participação efetiva da soja, em torno de 73%, seguido pela gordura bovina, que representa aproximadamente 22% de todo o biodiesel produzido no país.

A soja também viabilizou a inclusão da agricultura familiar, beneficiando, em especial, as famílias da região Sul, tradicionalmente mais estruturadas que os produtores familiares do Nordeste (BIODIESELBR, 2011). Porém, todo esse dinamismo depende de uma única empresa estatal, a Petrobrás Biocombustíveis (PBIO), ou seja, a participação dos agricultores familiares cresce quando a empresa atua de forma mais ativa, adquirindo grande parte da produção.

Os produtores familiares do Nordeste, incentivados a plantar mamona para a produção de biodiesel ficaram prejudicados, pois se verificou, conforme informações da ANP (2014) que não há biodiesel produzido no Brasil a partir dessa oleaginosa desde 2007, em função de restrições técnicas como densidade e viscosidade, que impedem seu uso para a produção do combustível. As indústrias de biodiesel, entretanto, continuam comprando mamona, pois assim se beneficiam dos incentivos fiscais do Selo Combustível Social, ainda que para revendê-la a outros mercados, já que essa oleaginosa é valorizada por outros setores da indústria, como a de lubrificantes, que paga altos valores pela tonelada de seu óleo.

Nesse contexto, o que se pode observar é que o discurso oficial em torno do PNPB, que visa integrar a agricultura familiar em um sistema de agronegócio de abrangência nacional e até mesmo internacional, visto que o país é exportador de biodiesel, na prática não ocorre, pelo menos, na velocidade que exige o setor.

Mais recentemente, um novo fato surge nesse cenário com a aprovação pela Câmara dos Deputados no dia 02 de setembro de 2014 da Medida Provisória No 647, publicada no Diário Oficial da União de 25 de setembro de 2014 convertida na Lei Nº 13.033, alterando a Lei 9.478 de 1997 no que tange a produção e comercialização de biodiesel no país.

Esta nova lei estabelece, no seu Art. 1º, o B6 a partir de julho de 2014 e o B7 a partir de novembro do mesmo ano. No seu Parágrafo Único o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE) pode voltar ao B6 e depois restabelecer, novamente, o B7, ou seja, aparentemente prevê dificuldades para a agricultura ofertar maiores volumes de oleaginosas para a produção de biodiesel. Art. 3º garante preferência à agricultura familiar e dá obrigações ao Poder Executivo Federal de promover as condições necessárias para esta ser fornecedora preferencial.

Com a entrada em vigor dessa Lei, verifica-se que os postos de combustíveis já passaram a vender combustível diesel com adição de 6% de biodiesel desde o dia 1º de julho de 2014. Um primeiro ganho para o setor é que o B6 ajudará a reduzir a capacidade ociosa das plantas de produção de biodiesel do país, que dispõe de 57 unidades industriais que processam cerca de 7,5 bilhões de litros de biodiesel por ano.

A partir dessa análise do ambiente em que situa a Lei Nº 13.033/2014, o problema definido para ser investigado é se a agricultura familiar possui as condições necessárias para suprir com matéria prima as usinas de biodiesel, obrigadas pela MP nº 647/2014 a atender a mistura obrigatória do B7 em

novembro de 2014? Como hipótese definiu-se que devido aos problemas enfrentados pela agricultura familiar, a exemplo da baixa capacidade de produção, baixa produtividade, dificuldades da Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER), de acesso a sementes selecionadas, falta de cultura em cumprir contratos de fornecimento e, por fim, o custo de oportunidade de mercados mais rentáveis (como o alimentício), a agricultura familiar não conseguirá cumprir, com a velocidade necessária, seu papel de ofertante de oleaginosas – em quantidade, qualidade e regularidade – para a cadeia do biodiesel.

Diante desse cenário, o estudo pretende avaliar os impactos que serão gerados pela Lei No 13.033/2014 na capacidade da agricultura, patronal e familiar, para atender a ampliação da produção de oleaginosas necessária para as usinas de biodiesel atinjam o disposto nesse instrumento legal. Especificamente, pretende-se: Descrever as potencialidades e restrições da participação da agricultura familiar na cadeia de produção do biodiesel no território baiano; Mensurar a participação da agricultura patronal na produção de biodiesel do estado da Bahia; Avaliar a demanda por biodiesel e a capacidade de produção do estado da Bahia em função de um modelo de previsão de demanda; e Calcular o acréscimo em área plantada e volumes de produção necessários para atender a nova demanda do mercado em estudo.

Para cumprimento dos objetivos propostos, o texto foi dividido em mais quatro seções, além dessa introdução. Na seção um, foram destacadas as potencialidades e restrições da agricultura familiar na produção de oleaginosas para fabricação de biodiesel. Também foi identificada a participação da soja (agricultura patronal) na produção do biodiesel e realizada comparação entre os cenários, por meio de instrumental estatístico. A seguir foi analisada a demanda por biodiesel através de modelo estatístico não-paramétrico de demanda por diesel, bem como a capacidade de produção e ociosidade da indústria. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software Microsoft Excel. Na terceira parte da pesquisa, conforme demanda de mercado alterada pelo advento da nova Lei foi demonstrada a necessidade de ampliação da área cultivável de oleaginosas para produção de biodiesel no estado. Por fim foram apresentadas as conclusões da pesquisa, bem como recomendações visando melhorias para o mercado.

2 POTENCIALIDADES E RESTRIÇÕES DA AGRICULTURA FAMILIAR NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NO ESTADO DA BAHIA

De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB), a agricultura familiar gera cerca de 80% da ocupação no setor rural e responde por sete de cada 10 empregos no campo e por cerca de 40% da produção agrícola nacional. Além disso, é responsável pela maior parte dos alimentos que abastecem a mesa dos brasileiros. A agricultura familiar, portanto, favorece a criação de empregos e o desenvolvimento de práticas mais sustentáveis.

Outra alternativa para a agricultura familiar foi a implementação do PNPB que tem como um de seus principais objetivos a promoção da sustentabilidade e a melhoria da qualidade de vida da população rural, incentivando o acesso dos agricultores familiares na cadeia produtiva de biodiesel, por meio da concessão do selo social, que é um benefício concedido às usinas de Biodiesel que adquirem as matérias-primas dos produtores familiares, cujo percentual mínimo das aquisições varia conforme a

região, 15% para o Norte e Centro-Oeste e 30% para o Sul, Sudeste e Nordeste, além da garantia de preços competitivos, qualidade e suprimento e da produção da Bioenergia, a partir de diferentes fontes oleaginosas e em regiões diversas. (VASCONCELOS, 2013).

A Bahia é um estado propício à produção de biodiesel a partir de oleaginosas, pois possui características particulares que lhe conferem vantagens competitivas, especialmente, no que tange aos objetivos do Governo Federal em incluir a agricultura familiar como a principal fornecedora de matérias-primas. As principais características potenciais do estado, segundo o último censo agropecuário brasileiro, divulgado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2006), são:

1. População Rural total de 4,5 milhões (Três milhões na agricultura familiar);
2. Possui 699 mil estabelecimentos rurais (623 mil são da agricultura familiar, 89%);
3. Área cultivável de 11,3 milhões de hectares (ha), 38% da área total;
4. PIB do Agronegócio: R\$ 28 bilhões;
5. PIB da agricultura familiar: R\$ 9,74 bilhões.

As informações demonstram que a Bahia tem capacidade de se tornar um marco para a produção de biodiesel no Brasil. Além dessas características, o estado, conforme Martins e Fortuna (2013) possui razoável capacidade de pesquisa instalada, capaz de fornecer suporte ao setor, a exemplo de: Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Faculdade de Tecnologia e Ciências (FTC), Universidade Salvador (UNIFACS), dentre outras instituições. A junção desses fatores propicia o estado se tornar uma das referências na produção de biodiesel no Brasil.

A Tabela 1 abaixo resume a área cultivada das principais oleaginosas utilizadas na produção de biodiesel no território baiano. Demonstra também a potencial produtividade por mil hectares (ha) e produção de biodiesel (por mil m³). Importante destacar que os rendimentos estão relacionados à produção de biodiesel e não do óleo produzido pelas plantas.

TABELA 1 – ÁREA CULTIVADA, PRODUTIVIDADE E PRODUÇÃO DE BIODIESEL A PARTIR DE OLEAGINOSAS NO ESTADO DA BAHIA

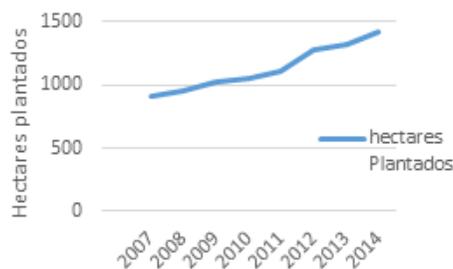
Oleaginosa	Área Cultivada (mil ha)	Produtividade de Biodiesel (m ³ /ha)	Potencial Produção de Biodiesel (mil m ³)
Soja	1.211,280	0,483	585,048
Mamona	69,190	0,360	24,908
Dendê	53,780	4,000	215,120
Algodão	319,400	0,285	91,029
Girassol	0,045*	0,654	0,029
Amendoim	1,300	0,700	0,910
TOTAL			917,045

FONTE: CONAB (2014), *CONAB (2013), IBGE (2013).

Como se observa na Tabela 1, que demonstra a capacidade de produção, a Bahia é privilegiada no que tange a área cultivada e a potencialidade de produção do biodiesel. No entanto, a cultura da soja representa aproximadamente 64% da expectativa de produção. Desse modo, o processo de inclusão social do PNPB tem apresentado controvérsias, uma vez que, o agronegócio da soja, tem sustentado o programa. Esse fato tem dificultado a inclusão da agricultura familiar para fins de produção de biodiesel. (LORETO et al, 2012).

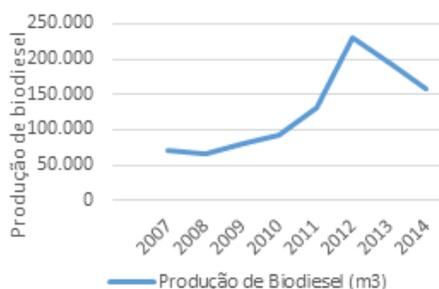
Observando, a partir do ano de 2007², até o ano de 2014³, a produção de biodiesel na Bahia e a série histórica de hectares plantados de soja, percebe-se que ambas as variáveis apresentam comportamento semelhante. Ou seja, à medida que se aumenta a área plantada de soja, a produção de biodiesel também cresce com exceção do ano de 2012 onde houve aumento de consumo de óleo diesel e conseqüentemente aumento da produção de biodiesel, mas logo no ano posterior os volumes retornaram aos patamares de semelhança com a área plantada. As Figuras 2 e 3, a seguir demonstram esse comportamento.

FIGURA 2 – EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NA BAHIA - 2007 A 2014 (M³)



FONTE: ANP (2014).

FIGURA 3 – EVOLUÇÃO DA ÁREA PLANTADA DE SOJA NA BAHIA – 2007 A 2014 (HA)



FONTE: CONAB (2014).

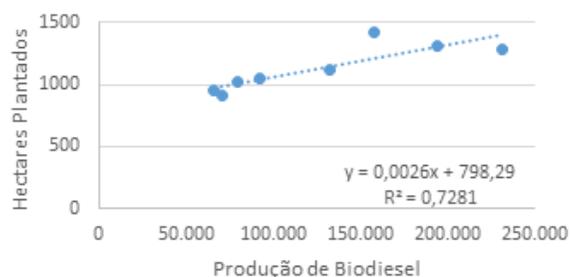
Aprimorando a análise é possível correlacionar às duas variáveis (área plantada de soja e produção de biodiesel) e realizar análise de regressão linear. Foram coletadas, através das bases de dados da CONAB (2014) e da ANP (2014), as informações referentes à área plantada de soja no período de 2007 a 2014, em mil hectares, bem como a produção de biodiesel desse período, em metros cúbicos. Para o

² A partir de 2007 a produção de biodiesel passou a ser significativa. Nota dos autores.

³ Para o mês de dezembro de 2014 foi utilizada estimativa, pois até janeiro de 2015, as informações não estavam disponíveis na base de dados da ANP e da CONAB. Nota dos autores.

ano de 2014, no mês de dezembro, foi utilizada previsão, tanto para produção de biodiesel, quanto da área plantada, visto que até a presente data de finalização desse artigo, as bases de dados consultadas não forneciam essas informações. Os resultados obtidos foram coeficiente de correlação (R) de 85%. Isso quer dizer que a variável dependente, produção de biodiesel, é explicada, ao nível de 85% com a variável independente, área plantada de soja. Além disso, foi encontrado coeficiente de determinação (R²) de 73%, demonstrando que a soma dos quadrados entre as médias dos valores observados e cada valor observado é pequena reforçando que existe uma influência forte entre as duas variáveis estudadas. A Figura 4 demonstra o diagrama de dispersão, o que reforça a influência da área plantada de soja sobre a produção de biodiesel, uma vez que, a reta de tendência é positivamente inclinada, indicando que quando se aumenta a área plantada de soja, a produção de biodiesel também cresce, por exemplo, (em 85% dos casos, conforme R encontrado), e os pontos estão bem próximos à linha (as observações estão bem próximas à média), reforçando o R² calculado.

FIGURA 4 – DIAGRAMA DE DISPERSÃO: RELAÇÃO ENTRE HECTARES PLANTADOS DE SOJA E PRODUÇÃO DE BIODIESEL NO ESTADO DA BAHIA – 2007 A 2014



FONTE: Adaptado de CONAB (2014) e ANP (2014).

A fim de conhecer as influências das outras oleaginosas: mamona, dendê, algodão, girassol e amendoim, estas sim referentes e condizentes com a agricultura familiar na Bahia na produção de biodiesel, foram calculados os coeficientes de correlação e os coeficientes de determinação.

Para a mamona, o coeficiente de correlação (R) foi negativo, -70%, ou seja, o plantio de mamona está relacionado negativamente com a produção de biodiesel no estado da Bahia. Isto quer dizer que há uma relação inversa em 70% da variável dependente, produção de biodiesel em relação à variável independente, área plantada de mamona. O coeficiente de determinação R² encontrado foi 49,42%, demonstrando influência fraca, estatisticamente, entre as variáveis.

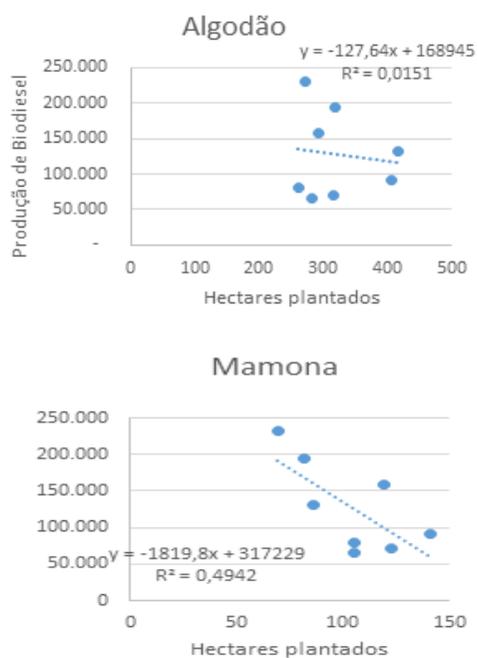
As oleaginosas algodão, amendoim e dendê também apresentaram comportamento não correlacionado estatisticamente à produção de biodiesel. Os coeficientes de correlação foram -12%, -83,74% e -6,7%, respectivamente, enquanto que os coeficientes de determinação foram 1,5%, 76,46% e 0,46%. A cultura do girassol, ao contrário das analisadas anteriormente, em relação à agricultura familiar foi a única que apresentou comportamento das variáveis na mesma direção, com R de 60,58% e R² de 36,7%. Apesar de condizentes, os valores, estatisticamente, não possuem relação forte, incapazes, portanto, de se explicarem mutuamente. É importante ressaltar, que para a cultura do dendê, foram

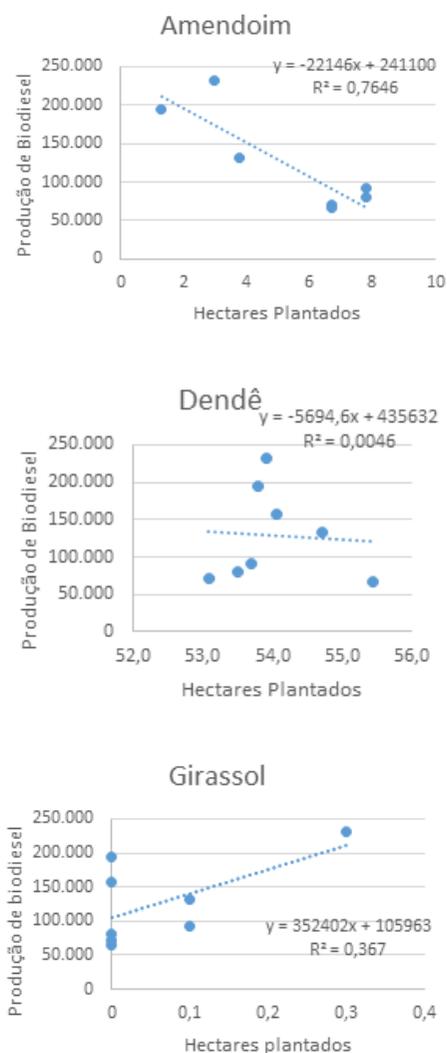
utilizados dados fornecidos pelo IBGE até 2013. Para o ano de 2014, foi utilizada estimativa calculada por meio do Microsoft Excel.

A Figura 5 a seguir, por meio de diagramas de dispersão, mostra detalhadamente a relação das áreas plantadas de mamona, algodão, amendoim, dendê e girassol, com a produção de biodiesel na Bahia no período de 2007 a 2014. Quanto mais próximos os pontos estiverem da linha de tendência, mais forte é a correlação e a determinação entre as variáveis. Em casos onde a reta assumir postura negativamente inclinada quer dizer que a relação entre os parâmetros é inversa àquele nível encontrado. Por exemplo: A cultura de amendoim apresentou R de -83,74%, ou seja, correlacionadas negativamente (observe que os pontos estão próximos a reta que é negativamente inclinada). Assim, esse caso específico, explica que, em 83,74% dos casos, que quando há aumento da área plantada de amendoim, a produção de biodiesel diminui. O R2 encontrado foi 76,46%, a soma dos quadrados das diferenças entre a média dos valores observados e os próprios valores observados é pequena, reforçando a correlação negativa entre as variáveis.

Comportamento semelhante pode ser observado na cultura da mamona. O algodão e o dendê são as culturas menos correlacionadas à produção de biodiesel no estado. Apresentam linha de tendência levemente inclinada e coeficiente determinístico baixo. Apesar de não ser foco de estudo dessa pesquisa, possivelmente esse fato ocorre devido aos mercados já estruturados para essa cultura (têxtil e alimentício) que, via de regra, remunera melhor a atividade. O girassol possui correlação positiva, ou seja, à medida que se aumenta a área de plantio, a produção de biodiesel também cresce. No entanto, o R2 foi de apenas 36,7%, revelando fraca influência entre as informações. Provavelmente, essa tendência, se deve à baixa área cultivada, especialmente nos anos de 2007 a 2009, onde por meio dos dados coletados na CONAB, não foi identificada plantação, ao menos significativa da cultura.

FIGURA 5 – DIAGRAMAS DE DISPERSÃO: RELAÇÃO ENTRE HECTARES PLANTADOS DE MAMONA, ALGODÃO, AMENDOIM, DENDÊ E GIRASSOL E A PRODUÇÃO DE BIODIESEL NA BAHIA DE 2007 A 2014





FORNTE: ANP (2014), CONAB (2014) e IBGE (2013).

Pelo próprio formato das curvas (negativamente inclinada) das culturas de algodão, mamona, amendoim e dendê e a baixa correlação entre as variáveis estudadas do girassol, além da menor área plantada dessas oleaginosas, comparadas com o plantio de soja, ficou evidente que apesar das vantagens da Bahia em relação ao número de estabelecimentos e famílias de agricultores familiares, além do peso da agricultura no PIB do estado, para a produção de biodiesel, ainda é o agronegócio o grande impulsionador do processo. Sem a lavoura da soja, a produção de biodiesel é inviável. Na próxima seção, os parâmetros encontrados serão traduzidos em números que elucidarão a demanda e a oferta do biocombustível.

3 AVALIAÇÃO DA DEMANDA POR BIODIESEL E CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA

Esta seção objetivou realizar estimativa da demanda por biodiesel em função do consumo de diesel no mercado baiano. Realizada a previsão, foi possível identificar se a indústria de biodiesel do

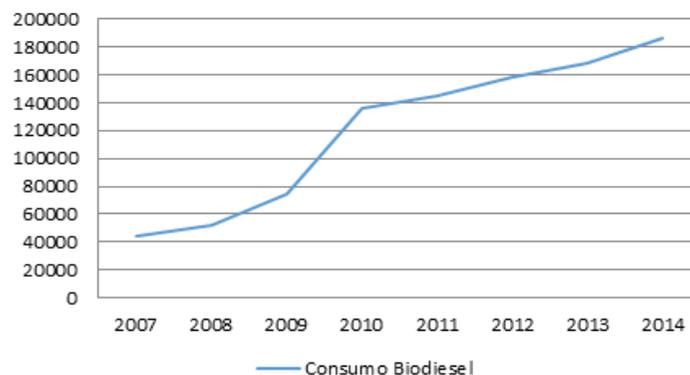
estado está preparada para aumentar sua produção aos níveis de B6 ou B7. O exercício estatístico permitiu também realizar análises mais amplas, como por exemplo, o B10 ou o B20. As estimativas, para fins de estudos e análises futuras foram feitas até o ano de 2020, podendo ser utilizadas sob diferentes exigências de mistura.

3.1 MODELO DE ANÁLISE DE DEMANDA POR BIODIESEL

Nessa etapa da pesquisa foi utilizado modelo de previsão não-paramétrico trazido por Tubino (2007) e utilizado nos estudos de Carmo et al (2009) para estimar demanda por biodiesel no mercado brasileiro e nordestino. O modelo proposto contempla a sazonalidade que a tendência possa vir a apresentar. Por meio dele foi possível obter reta de regressão linear para expressar o direcionamento dos dados e fazer estimativa futura.

De acordo com a metodologia proposta a Figura 6 ilustra a evolução do consumo de biodiesel na Bahia no período de 2007 a 2014. O período escolhido remonta aos primórdios de lançamento do PNPB, tanto que em 2007 os valores ainda são baixos e vão aumentando de patamar a medida que o programa se estabelece e os percentuais de mistura aumentam. Iniciou-se em 2% chegando ao que estabelece a Lei 13.033/2014 (6% a partir de julho de 2014 e 7% a partir de novembro de 2014).

FIGURA 6 – CONSUMO DE BIODIESEL NO ESTADO DA BAHIA (2007 A 2014)

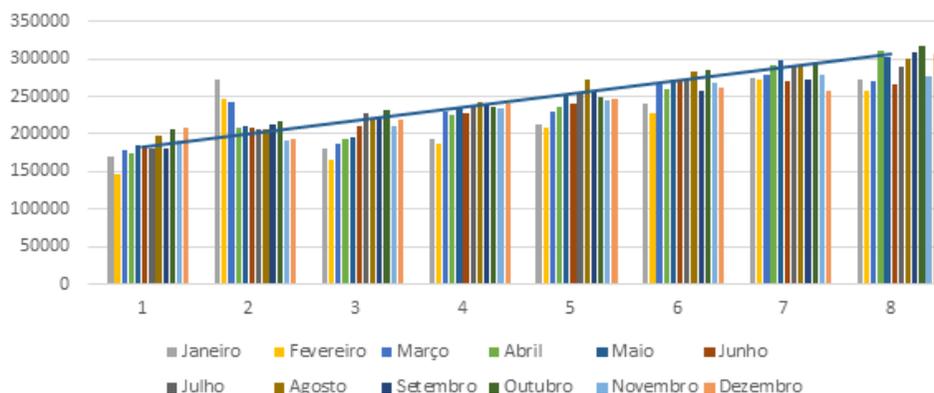


FONTE: Adaptado de ANP (2014).

Como por Lei, o biodiesel deve ser adicionado ao diesel no Brasil, pode-se considerar que a produção do biocombustível está intimamente relacionada com a produção de diesel. Dessa maneira utilizaram-se informações referentes à venda de diesel na Bahia para fazer a previsão de demanda por biodiesel.

Na Figura 7, a seguir, pode-se observar uma sazonalidade, constatada em forma de queda nas vendas nos meses iniciais do ano, com aumento da demanda nos meses finais do ano. A figura também torna possível a definição de ciclos, essencial para realização da primeira etapa da previsão da demanda. Cada ciclo, obrigatoriamente, deve apresentar comportamento semelhante. Por meio também da Figura 7, percebe-se, que, para o caso específico da Bahia, cada ciclo coincide com a escala de tempo anual.

FIGURA 7 – SÉRIE HISTÓRICA DE VENDA DE DIESEL E IDENTIFICAÇÃO DOS CICLOS (2007 A 2014)



FONTE: Adaptado de ANP (2014).

Sendo cada ciclo composto de um número par (12 meses), com o centro dos dados concentrados no meio, entre os meses de junho e julho, se calcula a média móvel centrada no meio dos períodos ($MMC_{1/2}$). Ela é dada pela média dos seis períodos anteriores (janeiro a junho) e dos seis períodos posteriores (julho a dezembro). Deve ser calculada para cada uma das intercalações do período. É encontrada através da equação:

$$MMC_{meio} = (Produção\ janeiro + produção\ fevereiro + produção\ dezembro) / 12$$

O passo seguinte foi encontrar a média dessas intercalações, resultando na média móvel centrada do período, fornecida pela equação abaixo:

$$MMC = (MMC_{meio\ anterior} + MMC_{meio\ posterior}) / 2$$

Por fim foi calculado o índice de sazonalidade (IS). O cálculo desse parâmetro é realizado em duas etapas. Primeiro calcula-se o IS do período, obtido por meio da equação:

$$IS_{período} = PRODUÇÃO\ REAL / MMC\ período$$

Num segundo momento, calcula-se o IS médio para cada mês através das médias dos índices de cada mês da série histórica. Dessa forma, para cada mês (período), foi obtido um índice de sazonalidade. A Tabela 2 organiza os IS obtidos em cada período da série analisada.

TABELA 2 – ÍNDICE DE SAZONALIDADE POR PERÍODO DA SÉRIE HISTÓRICA

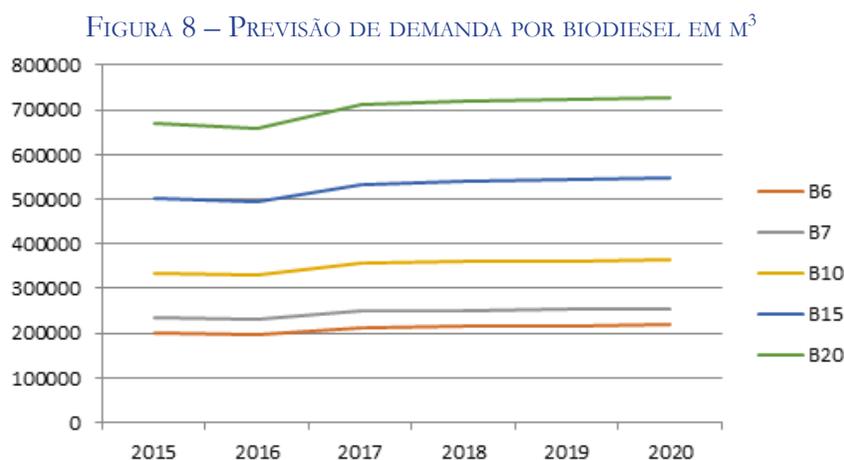
Período	IS1	IS2	IS3	IS4	IS5	IS6	IS7	IS8	IS9	IS10	IS11	IS12
Índice de Sazonalidade	0,98	0,93	1	1	1,02	0,98	1,02	1,06	1,04	1,1	1,03	0,97

FONTE: Adpatdo de ANP 2014. Elaboração dos autores.

A partir dos dados da série histórica, realizou-se a estimativa futura de consumo do diesel até 2020 utilizando o método da média móvel ponderada, calculada pelo Microsoft Excel. Aos resultados encontrados foram multiplicados as IS de cada período, retirando a sazonalidade da tendência, encontrando-se a equação: $Y = 4.659X + 20.846$

A equação representa a tendência de evolução dos dados, retirada a sazonalidade de cada período definido nos ciclos observados. Com a equação e os índices de sazonalidade foi possível visualizar o consumo as estimativas futuras de consumo de diesel e por conseguinte o consumo de biodiesel para os diversos tipos de misturas (biodiesel acrescentado no diesel) para os anos subsequentes.

Determinado o modelo de previsão de demanda de diesel, foram calculados os valores de demanda por biodiesel até 2020, conforme elucidado na Figura 8, em função dos volumes da mistura. As situações analisadas foram 6% e 7%, conforme Lei 13.033, já em vigor, bem como, situações hipotéticas de 10%, 15% e 20% respectivamente.



FONTE: Dados da pesquisa.

Por meio do gráfico, pode-se observar que a demanda por biodiesel na Bahia varia bastante em função do percentual de mistura. No cenário atual, onde a mistura é de 6%, a necessidade de produção varia de 200.619 m³ numa estimativa para 2015 até 218.668 m³ para 2020. Num cenário de B7, o consumo de biodiesel passaria a ser de 234.055 m³ em 2015 a 255.113 m³ numa projeção para 2020. Numa situação mais agressiva, como por exemplo o B20, a produção necessária salta de 668.730 m³ em 2015 para 728.894 m³ em 2020.

Diante do exposto, fica o questionamento se a indústria de biodiesel baiana é capaz de suprir a nova demanda compulsória estabelecida em Lei. A resposta será conhecida na subseção 2.2 a seguir que tratou da capacidade de produção do biodiesel no estado.

3.2 CAPACIDADE DE PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA DE BIODIESEL NO ESTADO DA BAHIA

Atualmente a Bahia conta com apenas duas plantas industriais para produção de biodiesel: PBIO e OLEOPLAN Nordeste (Ex V-Biodiesel). A primeira fica localizada na região metropolitana da capital Salvador, no município de Candeias. A outra está instalada no semiárido baiano no município de Iraquara. Segundo a ANP (2014), a PBIO tem capacidade de produção de 603 m³ por dia, enquanto que a OLEOPLAN conta com capacidade instalada de 360 m³ por dia. Em estudo minucioso sobre exploração de matérias-primas alternativas para produção de biodiesel no território baiano Martins

e Fortuna (2013) afirmam que ambas as plantas operam, prioritariamente, com as oleaginosas soja, algodão, girassol e dendê, no entanto, também estão aptas a produzirem utilizando outras matérias-primas como amendoim e mamona, além de insumos de origem animal como sebo bovino e óleo de fritura de descarte. No entanto, ainda segundo os autores, as empresas operam com alta capacidade ociosa. A Tabela 3 resume a capacidade instalada de cada planta, sua taxa de ociosidade, principais matérias-primas utilizadas, rota tecnológica e produção no ano de 2013.

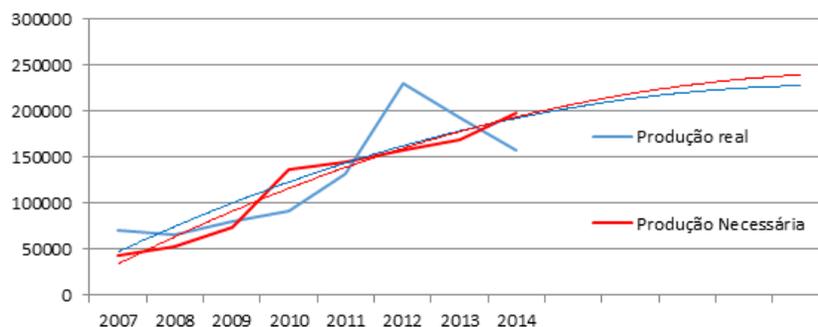
TABELA 3 – RESUMO DAS CARACTERÍSTICAS DAS INDÚSTRIAS DE BIODIESEL DO ESTADO DA BAHIA EM 2013

Empresa	Capacidade de Produção (m ³)	Produção Real m ³ (2014)	Ociosidade	Principais Matérias primas	Rota tecnológica
Petrobrás Biocombustíveis	240.000	107.042*	55,40 %	Mamona, soja, algodão, dendê e girassol	Metilica
OLEOPLAN	108.000	50.761*	53,00 %	Mamona, soja, algodão e girassol	Metilica

FONTE: ANP (2014). Martins e Fortuna (2013). * Para produção do mês de dezembro foi utilizada estimativa.

De acordo com o modelo de previsão de consumo de biodiesel adotado nessa pesquisa e as informações apresentadas na Tabela 3, a Bahia teria totais condições de suprir a demanda por biodiesel exigida aos níveis de mistura B6 e B7 conforme exige a Lei 13.033. Com certo esforço, mesmo não ocorrendo qualquer reestruturação ou melhoria na atual infraestrutura da indústria de biodiesel do estado, a demanda por B10 seria praticamente suprida. No entanto, o problema se concentra na taxa de ociosidade em que se encontra as plantas industriais. Ambas operam com menos de 50% da capacidade instalada. Nessa situação no decorrer da série temporal analisada (2007 a 2014) o estado da Bahia, oscilou no atendimento da demanda compulsória. A Figura 9 ilustra, no decorrer do período analisado a produção de biodiesel real e a produção necessária.

FIGURA 9 – COMPARAÇÃO ENTRE A PRODUÇÃO REAL DE BIODIESEL E A PRODUÇÃO NECESSÁRIA NA BAHIA DE 2007 A 2020 (PREVISÃO)



FONTE: Adaptado de ANP (2014). Elaboração dos autores.

A Figura 9 mostra a evolução da produção de biodiesel e a produção mínima necessária para atender as misturas dos diferentes períodos. Ou seja, em 2007, por exemplo, a exigência legal era o B2, assim a produção necessária foi calculada nesse patamar. Assim como em 2014, onde até junho

a exigência era de 5%. A partir de julho passou a 6% e em dezembro foi estimado com base em 7% de acordo com a nova Lei. Dessa forma, como explicado anteriormente, a produção necessária foi embasada nesses parâmetros.

A partir de 2013 pode-se observar tendência de queda na produção, o que é preocupante, visto que, o percentual de mistura irá aumentar. A tendência de queda se acentua, conforme curva polinomial traçada até 2020. A estimativa foi calculada em função de uma exigência de mistura de 7%. Portanto, mantendo-se a atual estrutura do setor de biodiesel no território baiano, o estado se tornará no futuro cada vez mais dependente da importação de biodiesel, prejudicando sua balança comercial e num cenário mais amplo, as contas públicas de um modo geral. Sem falar no custo econômico que despenderia por não aproveitar o potencial que possui para ser referência nacional na produção de biodiesel.

4 NECESSIDADE DE AMPLIAÇÃO DA ÁREA CULTIVADA DE OLEAGINOSAS PARA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NA BAHIA

Para atender as exigências da Lei 13.033, considerando a tendência de aumento de consumo de diesel e conseqüente de biodiesel, sem necessitar adquirir o biocombustível de outros estados, por meio do cultivo de oleaginosas, será necessário promover a ampliação da área plantada das mesmas. Segundo a BIODIESELBR (2009), a Bahia é quarto estado com maior potencial de produção, pois possui cerca de 6,8 milhões de hectares disponíveis para expansão agrícola voltados para produção de biodiesel. A área representa quase 10% das áreas disponíveis no Brasil. O periódico ainda mostra que dos 9,4 milhões de hectares de cerrado no Estado, 6,5 milhões de hectares têm potencial agrícola. Além disso, o estado concentra mais 300 hectares em áreas de pastagens aptas para a agricultura, a maior parte destas áreas no extremo oeste. Uma disponibilidade que coloca a Bahia no quarto lugar entre as regiões com maior potencial para a expansão da produção de biodiesel, ficando atrás apenas de Tocantins, Mato Grosso e Goiás.

Como foi descrito e analisado na primeira seção, as culturas que têm relação direta, ou seja, correlação positiva, entre plantio e acréscimo na produção de biodiesel são soja, aproximadamente 73% e girassol, aproximadamente 37%. As outras culturas não apresentaram correlação e determinação estatística relevante, apresentando, inclusive, em alguns casos, como mamona e amendoim, correlações negativas muito fortes, podendo-se afirmar que quando aumenta-se seu plantio, a produção de biodiesel diminui.

Dessa forma, o foco dessa terceira parte da pesquisa se concentrará em analisar a ampliação da área de cultivo da soja, uma vez que, como comentado anteriormente, das culturas utilizadas para fabricação de biodiesel no território baiano, foi a que apresentou maior afinidade com o aumento da oferta desse biocombustível.

De acordo com a CONAB (2014), cada hectare plantado de soja produz 0,483 m³ de biodiesel. Ainda segundo a Companhia, a área plantada de soja no estado é de 1,21 milhões de hectares, que se fossem completamente convertido para produção de biodiesel seria capaz de fornecer, aproximadamente, 585 mil m³, oferta mais que suficiente para cobrir demanda de B15 estimada até 2020.

Conforme visto anteriormente, a Bahia produziu 157.803 m³ de biodiesel, considerando, estimativa para o mês de dezembro. Como aproximadamente 73% da área plantada de soja explica a produção de biodiesel na Bahia, é razoável pensar, visto o potencial do estado para produção dessa oleaginosa e a área cultivada, que a soja determina e representa esse percentual de volume de produção do agrodiesel produzido na Bahia, ou seja 115.196 m³.

Assim, de acordo com o modelo proposto nessa pesquisa, a Tabela 4 revela a necessidade de produção de biodiesel a partir de 2015, até 2020 sob diferentes necessidades hipotéticas de mistura. Considera que a necessidade da soja se mantém constante no decorrer dos períodos. O acréscimo de área plantada está relacionado ao ano de 2014.

TABELA 4 – NECESSIDADE DE ACRÉSCIMO EM ÁREA PLANTADA DE SOJA (EM MIL HA), OBJETIVANDO PRODUÇÃO DE BIODIESEL DE 2015 A 2020, SOB DIFERENTES EXIGÊNCIAS DE MISTURA

Mistura	Período					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
B6	2.109,50	2.076,06	2.246,01	2.265,73	2.285,24	2.299,29
B7	2.461,08	2.422,07	2.620,35	2.643,35	2.666,12	2.682,50
B10	3.515,83	3.460,10	3.743,35	3.776,22	3.808,74	3.832,14
B15	5.273,74	5.190,15	5.615,03	5.664,33	5.713,11	5.748,21
B20	7.031,66	6.920,20	7.486,71	7.552,43	7.617,48	7.664,29

FONTE: Dados da pesquisa. Elaboração dos autores.

Para atender as demandas estimadas até 2020 seria necessário acréscimo considerável da área plantada de soja para produção de biodiesel. Esse fato prejudicaria a inclusão da agricultura familiar na Bahia, bem como em todo o Nordeste, visto que não se trata de uma cultura cultivada pelos pequenos agricultores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a implementação da Lei Nº 13.033/2014 muitos impactos positivos de ordem geral podem ser citados, como por exemplo: a) Cada ponto percentual a mais de biodiesel na mistura evita a importação de aproximadamente 600 milhões de litros de óleo diesel por ano (atualmente, de todo o diesel B5 consumido no país, mais de 20% têm origem externa) o que, a preços atuais, representa uma economia direta de quase US\$ 500 milhões; b) A produção brasileira deverá superar, ainda em 2014, 3,4 bilhões de litros e 4,4 bilhões de litros em 2015, quando o país passaria a Alemanha no cenário global de produção, atualmente segundo maior produtor mundial; c) Geraria também benefícios ambientais, uma vez que, o uso do B7 passará a evitar a emissão de algo como 7,3 milhões de toneladas de CO₂ eq. por ano; d) Vantagem social: mais de 80 mil agricultores estão envolvidos no PNPB, na maioria, trabalhadores da agricultura familiar ligada à soja, principal matéria-prima utilizada na fabricação de biodiesel; e) Cada tonelada de soja esmagada pelas unidades agroindustriais resulta em cerca de 200 quilos de óleo vegetal e 800 quilos de farelo de soja. Quanto maior a agregação de valor ao grão de soja, mais elevados são os investimentos e a geração de empregos.

No entanto, o instrumental estatístico utilizado nesse artigo demonstrou que a Bahia, apesar de todas as vantagens demonstradas em relação à produção de biodiesel, pode vir a enfrentar problemas, especialmente em níveis mais altos de exigência de mistura diesel-biodiesel. Isso ocorre, especialmente por causa da fraca participação de culturas, incentivadas, inclusive, pelo Governo Federal para serem os personagens principais do processo, mas por motivos diversos não decolam.

Assim, como por Lei, inicialmente a 11.097/2005 e na atualidade a 13.033/2014, objeto de estudo dessa pesquisa, existe a obrigatoriedade de mistura de diesel no biodiesel comercializado, o agronegócio da soja acaba sendo o principal fornecedor de insumos para a produção do agrodiesel. Inúmeras são as vantagens da soja: cadeia produtiva estruturada, tecnologias de produção bem definidas e modernas, ampla rede de pesquisa para eventuais problemas que por ventura surjam, adaptabilidade de grande parte do cenário nacional e o biodiesel é um subproduto da cultura, que atende paralelamente mercados diversos.

No entanto, depender de apenas uma oleaginosa para garantir uma política nacional não é confortável para o estado, que apesar de ser grande produtor de soja, fica a mercê dos preços e infortúnios do mercado internacional. Outro aspecto percebido pela pesquisa é a redução da capacidade de produção do biodiesel na Bahia. O estado, em 2012, contava com quatro plantas industriais aptas a produzir biodiesel. Hoje, são apenas duas empresas, que mesmo assim, operam com mais da metade da capacidade ociosa. Se evidenciam, portanto, dois problemas: o primeiro relacionado ao fornecimento de matérias-primas, e o segundo relacionado à capacidade produtiva.

Diante do cenário analisado, seguem algumas sugestões que podem amenizar a situação exposta e manter a Bahia como uma referência no cenário nacional na produção de biodiesel:

- A.** Incentivos governamentais à matérias-primas alternativas como o sebo bovino, que é utilizado em todo o país (segunda matéria-prima mais utilizada), mas no território baiano não existem indícios de sua utilização, apesar do estado possuir o maior rebanho bovino de corte da Região Nordeste e o sexto maior do país;
- B.** A Bahia também possui forte pólo de criação de frango, na região do semiárido, próximo ao município de Feira de Santana. Sugere-se maiores estudos de produção do biodiesel a partir do óleo de frango, também muito utilizado em diversas regiões do país;
- C.** Verificar o modelo de trabalho utilizado, especialmente, nas Regiões Sul e Sudeste, entre os agricultores familiares, por meio de cooperativas e utilizar como benchmark no Nordeste;
- D.** Realizar estudos de viabilidade econômico-financeiro para implantação e atração de novas indústrias de biodiesel para o estado. Os estudos contemplariam também a análise do uso da glicerina como fonte receita para as empresas.

Essas medidas em conjunto poderiam auxiliar a Bahia a aproveitar os benefícios que a Lei 13.033/2014 pode vir a trazer em termos de geração de emprego, aumento da receita com impostos e melhoria do saldo da balança comercial, além de retirar o estigma do estado de eterna promessa de potencial de produção de biodiesel para um patamar de referência nacional nesse mercado.

REFERÊNCIAS

- AGÊNCIA NACIONAL DE PETRÓLEO - ANP. Dados Estatísticos. 2014. Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em 02 jan. 2015.
- BELTRÃO, S. Combustíveis. 2008. Disponível em: <http://invertia.terra.com.br/>. Acesso em: 05 dez. 2014.
- BIODIESELBR. Bahia é o 4o estado com potencial para produção de biodiesel. Disponível em <http://www.biodieselbr.com/noticias/em-foco/bahia-4-estado-potencial-producao-biodiesel-20-07-09.htm>. Acesso em: 24 de janeiro de 2015.
- BIODIESELBR. Sem a Petrobras programa social do biodiesel é um fracasso. Disponível em <http://www.biodieselbr.com/noticias/bio/petrobras-programa-social-biodiesel-fracasso-150911.htm>. Acesso em 19 dez. 2014.
- BIODIESELBR. Soja fica 99,6% dos recursos do Selo Social em 2013. Disponível em <http://www.biodieselbr.com/noticias/agricultura/selo/exclusivo-soja-99-6-recursos-selo-social-2013-030714.htm>. Acesso em 10 dez. 2014.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Benefícios ambientais da produção e do uso do biodiesel / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria Executiva. – Brasília: MAPA/ACS, 2014. 33 p. Disponível em: http://www.bsbios.com/media/adminfiles/relatorio_biodiesel_p_web.pdf Aceso em: 18 de outubro de 2014.
- BRASIL. Presidência da República. Medida Provisória nº 647 de 28/05/2014. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Mpv/mpv647.htm Acesso em 20 de setembro de 2014.
- CARMO, B.B.T.; PONTES, H.L.J.; ALBERTIN, M.R.; NETO, J.F.B.; DUTRA, N.G.S.; Avaliação da demanda por biodiesel em função de um modelo de demanda por diesel. Revista Produção. Vol. IX. Num III, 2009.
- Companhia Nacional de abastecimento (CONAB). Séries Históricas de Safras Diversos Períodos. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&t=2>. Acesso em 02 dez. 2014.
- FLEXOR, G. O Programa Nacional de Biodiesel: avanços e limites. 17 Jun 2010. Disponível em <http://www.biodieselbr.com>. Acesso em: 05 dez. 2014
- GONÇALVES, F. M., EVANGELISTA, R. F. Os Descompassos do programa nacional de produção e uso de biodiesel (PNPB) no nordeste. (2008).
- LOVATELLI, C.. Impactos positivos do aumento da mistura. In Agroanalysis, Agroenergia, Biodiesel, Julho de 2014. p. 30-31. Disponível em: http://www.abiove.com.br/site/_FILES/Portugues/10072014-103841_10_07_2014_artigo_lovatelli_-_biodiesel_-_na_agroanalysis.pdf. Acesso em 20/09/2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Brasil estado por Estado. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>. Acesso em: 05 dez. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). SIDRA. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?c=1613&z=p&o=28&i=P>. Acesso em: 19 jan. 2015.

LORETO, M. D. S.; CALVELLI, H. G.; LIMA, M. P. Cenário do Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: Uma Visão Sócio-Institucional. In: IV Seminário Nacional de Sociologia & Política. Curitiba: UFPR, 2012

MARTINS, L.O.S.; CARNEIRO, R.A.F. Potencialidades e restrições da inserção do sebo bovino na produção de biodiesel no estado da Bahia. *Conjuntura & Planejamento*, Ed. 180, pág. 54 a 65 Salvador, 2013.

MARTINS, Luiz Oscar Silva; CARNEIRO, Roberto Antonio Fortuna. O sebo bovino como insumo estratégico da cadeia de biodiesel: uma análise crítica. São Paulo: Bioenergia em revista: diálogos, ano 3, n.º 1, Jan./Jun. 2013.

MATTEI, L.F. Programa Nacional para produção e uso do biodiesel no Brasil (PNPB): Trajetória, situação atual e desafios. Florianópolis, 2011.

MDA. Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel. Disponível em <http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/biodiesel/2011/Biodiesel_Book_final_Low_Completo.pdf> Acesso em 12 dez. 2014.

MDA. Relações das Empresas com Selo Combustível Social. Disponível em: <http://www.mda.gov.br/portal/saf/arquivos/view/Atualiza%C3%A7%C3%A3o_Empresas_SCS_29.05.2012.pdf> Acesso em 12 dez. 2014.

PENIDO, Marina de Oliveira. O Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel: alternativa ou “mais do mesmo”? Do domínio do agribusiness à inserção da agricultura familiar na cadeia produtiva do biodiesel no Norte de Minas. 2011, 334f. Dissertação (Mestrado em Geografia). Rio de Janeiro: Universidade Federal Fluminense, 2011.

RODRIGUES, F. ANP divulga o uso de matérias-primas do mês de abril. Disponível em: <<http://www.biodieselbr.com/noticias/materia-prima/uso/anp-divulga-materias-primasabril-280613.htm>> Acesso 12/07/2013^a

TUBINO, D.F. Planejamento e Controle da Produção: Teoria e Prática. Ed.: São Paulo, Atlas. São Paulo, 2007.

VASCONCELOS, M. Programa Nacional de Produção e uso de Biodiesel (PNPB). Disponível em <http://www.editoraferreira.com.br/publique/media/au_19_marcio.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2014.