



PRODUÇÃO DE BIODIESEL NO BRASIL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Diego Pierotti Procópio*

Ruy Fernando Antonucci**

Para citar este artículo puede utilizar el siguiente formato:

Diego Pierotti Procópio y Ruy Fernando Antonucci (2016): "Produção de biodiesel no Brasil: desafios e oportunidades", Revista Observatorio de la Economía Latinoamericana, Brasil, (diciembre 2016). En línea: <http://www.eumed.net/coursecon/ecolat/br/16/biodiesel-brasil.html>

Resumo: Objetivou-se neste estudo o de identificar os principais desafios e oportunidades na produção de biodiesel no Brasil. O procedimento metodológico adotado é de natureza qualitativa, sendo utilizadas as técnicas de pesquisas bibliográfica e documental. Por meio dos resultados alcançados, foi possível constatar que os principais desafios do setor estão relacionados com a diversificação das matérias-primas na produção do biodiesel e na inclusão dos agricultores familiares no setor. Por sua vez, as oportunidades são a possibilidade de expansão da produção do biodiesel no país, em decorrência da disponibilidade de áreas agrícolas e na infraestrutura produtiva industrial ociosa.

Palavras-chave: Biodiesel; Brasil; Desafios; Oportunidades.

BIODIESEL PRODUCTION IN BRAZIL: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES

Abstract: The objective of this study was to identify the greatest challenges and opportunities in biodiesel production in Brazil. The methodological procedure adopted is of a qualitative nature, using bibliographic and documentary research techniques. Through the results achieved, it was possible to verify that the main challenges of the sector are related to the diversification of raw materials in the production of biodiesel and the inclusion of family farmers in the sector. In turn, the opportunities are the possibility of expansion of biodiesel production in the country, due to the availability of agricultural areas and idle industrial productive infrastructure.

Keywords: Biodiesel; Brazil; Challenges; Opportunities.

*Diego Pierotti Procópio concluiu a graduação em Gestão do Agronegócio pela Universidade Federal de Viçosa (UFV) em 2011. Cursou o mestrado em Economia pela UFV, concluído em 2014. Atualmente é professor do Departamento de Zootecnia e Extensão Rural (DZER) da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT). Email: diego_pierottivrb@yahoo.com.br

**Ruy Fernando Antonucci Neto concluiu a graduação em Engenharia Elétrica – subárea Sistemas de Potência pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF). Atualmente é Engenheiro Eletricista formado pela Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF), com atuação na área de Sistemas de Potência. Email: ruy.antonucci@engenharia.ufjf.br

1. INTRODUÇÃO

O termo Sustentabilidade tem ganhado cada vez mais espaço no processo de discussão sobre as estratégias e políticas que são adotadas pelas nações no processo de Desenvolvimento. Com o intuito de orientar esse caminho, a Organização das Nações Unidas (ONU) criou os “*Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)*”¹, que devem ser alcançados pelos países até o ano de 2030.

Sachs (2004) define o Desenvolvimento Sustentável como o processo de desenvolvimento que satisfaz as necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem as suas próprias necessidades por meio da utilização adequada dos recursos naturais que são utilizados nos diversos setores econômicos.

Dentre os ODS estabelecidos pela ONU, o sétimo intitulado de “*Garantir acesso à energia barata, confiável, sustentável e renovável para todos*” retrata a importância da inclusão e aumento da participação das fontes de energias renováveis na matriz energética global dos países e também para a redução da emissão dos gases de efeito estufa (GEE) que provocam mudanças climáticas no mundo (PNUD, 2016; MMA, 2016). As variações climáticas afetam principalmente o equilíbrio ecológico dos ecossistemas do mundo, provocando perdas, por exemplo, na produção de alimentos.

O Brasil destaca-se pela participação de fontes de energias renováveis na matriz energética total. De acordo com o Ministério de Minas e Energia – MME (2016), as principais fontes de energia da economia brasileira no ano de 2015 foram: (i) petróleo e derivados (39,4%); (ii) derivados da cana-de-açúcar (16,9%); (iii) gás natural (13,7%); (iv) hidráulica e eletricidade (11,3%); (v) lenha e carvão vegetal (8,2%); (vi) carvão mineral e derivados (5,7%); e, outros (5,0%). Do total, 41,2% de toda energia produzida veio de fontes renováveis e o objetivo do governo brasileiro é o de aumentar esse patamar no médio e longo prazos.

O aumento da participação das fontes de energias renováveis na matriz energética brasileira pode ter a contribuição da expansão da produção de biodiesel²

¹ A listagem dos ODS pode ser consultada em: <http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/post-2015.html>.

² Para evitar a repetição de termos ao longo o texto, deve-se considerar que o biodiesel analisado é o B100.

(B100³) no país. Com o intuito de alcançar essa meta, o governo brasileiro lançou em 2004, o Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel (PNPB) que visa estruturar e fortalecer a cadeia produtiva do biodiesel no país.

A partir das discussões anteriores, o objetivo deste estudo é o de identificar os principais desafios e as oportunidades da produção de biodiesel no país. Para se alcançar o objetivo proposto, o procedimento metodológico será de natureza qualitativa. As técnicas a serem utilizadas serão as pesquisas bibliográfica e documental.

A pesquisa bibliográfica possui a função de resgatar o que já foi publicado sobre o tema estudado, e a análise é realizada principalmente a partir de livros, artigos científicos e anais de congressos. Por sua vez, a pesquisa documental possui a finalidade de obter informações sobre a temática em base de informações que estejam fora do ambiente acadêmico (GIL, 2009).

2. A PRODUÇÃO DE BIODIESEL NO BRASIL

A necessidade de reestruturar a composição da matriz energética global tornou-se mais latente a partir dos choques de petróleo verificados durante a década de 1970, mais especificamente nos anos 1973 e 1979, onde ocorreram substanciais elevações no preço internacional da *commodity* em questão. Essa crise internacional veio a afetar diversas economias. Com isso, algumas nações adotaram medidas governamentais que estimulassem a pesquisa e produção de novos produtos que viessem a substituir o petróleo e derivados, fato verificado também no Brasil.

No caso da economia brasileira, na década de 1970 o governo brasileiro estruturou o Programa Proálcool, que possibilitou a criação do etanol, combustível utilizado como substituto da gasolina em carros. Uma nova etapa para o setor sucroalcooleiro ocorreu a partir 2003, com a descoberta da tecnologia *flexfuel*, que permitiu aos automóveis utilizarem tanto o álcool quanto a gasolina como combustíveis. Em que, essas intervenções permitiram um fortalecimento e estruturação da cadeia produtiva do etanol no país.

Para a produção do biodiesel no Brasil, destaca-se a medida governamental do PNPB. De acordo com o Ministério do Desenvolvimento Agrário – MDA (2012), as principais diretrizes do programa são: (i) implantar um programa sustentável, que visa

³ De acordo com o MME (2016), o biodiesel B100 é classificado como puro. Ou seja, é o que não possui nenhum tipo de mistura com o diesel obtido a partir do petróleo.

promover a inclusão social por meio da geração de renda e emprego; (ii) garantir preços competitivos, qualidade e suprimento; e, (iii) incentivar a produção de biodiesel a partir de diferentes fontes oleaginosas, de modo a fortalecer as potencialidades regionais através da produção da matéria-prima.

O incentivo à produção de biodiesel no país veio a partir do estabelecimento obrigatório mínimo da mistura do biocombustível ao diesel que é comercializado no território nacional no decorrer dos anos. Para uma melhor ilustração dessas medidas governamentais, observe a Figura 1.

Período	jan/05 a dez/07	jan/08 a jun/08	jul/08 a jun/09	jul/09 a dez/09	jan/10 a jun/14	jul/14 a out/14	nov/14 a fev/17	mar/17 a fev/18	mar/18 a fev/19	mar/19 a fev/20
Percentual	B2 autorizativo	B2	B3	B4	B5	B6	B7	B8	B9	B10
Base Legal	Lei 11.097 de 13/01/2005		Resolução CNPE nº 2, de 13/03/2008	Resolução CNPE nº 2, de 27/04/2009	Resolução CNPE nº 6, de 16/09/2009	Lei 13.033, de 24 de setembro de 2014		Lei 13.263, de 23/03/2016		

Figura 1. Evolução da participação do biodiesel no diesel comercializado no Brasil.

Fonte: UTZIG (2016, p. 39).

Desde o início da regulamentação do PNPB, o governo brasileiro tem criado um mercado para a comercialização do biodiesel, ao estabelecer a obrigatoriedade da porcentagem mínima que deve ser misturada ao diesel que é vendido no território nacional. A taxa de mistura é elevada de acordo com o passar dos anos, no período de 2005 a 2020, conforme mostrado na Figura 1. Na Tabela 1, seguem algumas informações sobre a produção de biodiesel no país e regiões.

Tabela 1. Produção de biodiesel em metros cúbicos (m³) no Brasil e regiões no período de 2010 a 2015

Localidade	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Centro-Oeste	1.018.303	1.036.559	1.162.913	1.183.092	1.472.242	1.748.407
Nordeste	176.417	176.417	293.573	278.379	233.176	314.717
Norte	95.106	103.446	78.654	62.239	84.581	66.225
Sudeste	420.328	379.410	255.733	261.373	270.891	295.436
Sul	675.668	976.928	926.611	1.132.405	1.358.949	1.512.484
Brasil	2.386.399	2.672.760	2.717.483	2.917.488	3.419.838	3.937.269

Fonte: ANP (2016).

Pelas informações da Tabela 1, constata-se que a produção brasileira de biodiesel tem-se elevado no período analisado, de 2010 a 2015. Destacam-se que as regiões Centro-Oeste, Nordeste e Sul tiveram um aumento na produção, no período em questão, de 71,69%, 78,39% e 123,85, respectivamente. Por outro lado, ocorreram uma redução na produção das regiões Norte (30,36%) e Sudeste (29,71%). A maior parte da produção brasileira de biodiesel é concentrada nas regiões Centro-Oeste e Sul, que em 2015, foi de quase 83% do total nacional.

De acordo com a ANP (2016), a capacidade nominal para a produção de biodiesel no país foi de 7,4 milhões de m³ em 2015. Mas a produção nacional foi de 3,9 milhões de m³, que foi de 53,3% da capacidade total instalada. Essa realidade mostra que ainda há infraestrutura produtiva industrial ociosa a ser explorada para a expansão da produção desse biocombustível no Brasil.

Na Tabela 2 são mostradas as informações sobre as principais matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel no país.

Tabela 2. Matérias-primas utilizadas na produção de biodiesel, em m³, no Brasil no período de 2010 a 2015

Matéria-prima	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Óleo de soja	1.980.346	2.171.113	2.105.334	2.231.464	2.625.558	3.061.027
Óleo de algodão	57.054	98.230	116.736	64.359	76.792	78.840
Gordura animal ¹	302.459	358.686	458.022	578.427	675.861	738.920
Outros materiais graxos ²	47.781	44.742	39.805	46.756	37.255	60.086
Total	2.387.639	2.672.771	2.719.897	2.921.006	3.415.467	3.938.873

Fonte: ANP (2016).

Nota:

¹ Incluem por gorduras avícola, bovina e suína.

² Incluem óleos de palma, amendoim, nabo-forrageiro, girassol, mamona, sésamo, fritura usado e outros materiais graxos.

As principais fontes utilizadas na produção de biodiesel no Brasil no período analisado foram a soja e as gorduras de origem animal. Em 2015, a participação conjunta dessas fontes foi de quase 96,5% do total nacional. Essa realidade reflete que alguns objetivos do PNPB não foram alcançados de maneira satisfatória, como é o caso da diversificação das matérias-primas para a produção de biodiesel.

Para Haas e Foglia (2006), o processo de escolha da matéria-prima para a produção de biodiesel está relacionado diretamente com uma série de fatores, tais como: (i) disponibilidade local; (ii) viabilidade econômica; (iii) propriedades de armazenamento; e, (iv) desempenho como combustível.

3. DESAFIOS E OPORTUNIDADES NA PRODUÇÃO DE BIODIESEL NO BRASIL

Pinho (2015) observa que o Brasil possui um grande potencial para a produção de biomassa, em decorrência da extensão territorial e das características edafoclimáticas regionais. Já Accarini (2006) complementa ao relatar que o país possui condições para a produção de biodiesel a partir de uma série de matérias-primas (palma, soja, nabo-forrageiro, girassol, pinhão-manso, algodão, babaçu e dentre outros) e essa potencialidade é decorrente das características produtivas das localidades brasileiras.

De acordo com o Grupo de Trabalho Interministerial – GTI (2003), as principais oportunidades para a produção de biodiesel no Brasil são: (i) grande capacidade de produção de biomassa no país; (ii) disponibilidade de áreas agrícolas para a expansão da produção de matérias-primas; e, (iii) possibilidade de inclusão de agricultores familiares na cadeia produtiva do biodiesel.

Por outro lado, o GTI (2003) apontou os principais desafios do setor, que são: (i) padrões diferenciados de qualidade; (ii) utilização dos subprodutos das matérias-primas utilizadas no processo produtivo do biodiesel; (iii) carga tributária; e, (iv) aspectos logísticos relacionados com a compra de matéria-prima e distribuição do produto final.

Pinho (2015) e Ozaki e Batalha (2011) discutem alguns desafios que são relacionados com a inclusão de outras matérias-primas para a produção de biodiesel no país. Para os autores, devem-se considerar a falta de escala produtiva, baixo nível de qualidade da oleaginosa, restrições tecnológicas em estabelecimentos rurais de pequeno porte, manejo inadequado e alta sazonalidade dos cultivares. Esses entraves atrapalham no cumprimento do objetivo social do PNPB, que é a inclusão dos agricultores familiares na cadeia produtiva do biodiesel.

Dessa forma, no Quadro 1 são apresentadas algumas medidas que podem contribuir para a superação de alguns desafios na produção de biodiesel no Brasil.

Ação	Descrição
Apoio financeiro	É necessária a disponibilização de recursos financeiros para custear as atividades operacionais na propriedade rural, bem como incentivar a modernização do sistema produtivo da empresa rural. A oferta dos recursos poderia ser realizada através de linhas específicas do PRONAF (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar).
Assistência técnica e extensão rural	Essa medida será necessária para que o produtor rural seja capaz de realizar adequadamente as atividades produtivas na propriedade, com a possibilidade de elevar o nível de produtividade dos fatores de produção e, conseqüentemente, o nível de produção.
Apoio a pesquisa	Pesquisas de melhoramento genético (que proporcione um aumento do nível de produtividade e aumento da resistência das oleaginosas frente às variações climáticas e doenças e pragas), destinação adequada dos subprodutos das matérias-primas utilizadas no processo produtivo do biodiesel e dentre outras.

Quadro 1. Propostas para amenizar os desafios na produção de biodiesel no Brasil.

Fonte: Elaborado pelos autores.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo central deste estudo foi o de identificar os principais desafios e oportunidades da produção de biodiesel no país. A produção nacional tem-se expandido desde a implantação do PNPB que contribuiu para a criação da demanda pelo biocombustível. As principais oportunidades estão na capacidade grande capacidade nacional na produção de biomassa e na possibilidade de expansão da área agrícola para a produção de oleaginosas, já que há uma infraestrutura produtiva industrial ociosa que pode ser explorada na produção do biocombustível.

Por sua vez, os desafios estão relacionados nos mecanismos que devem ser adotados pelo Estado para promover a diversificação das matérias-primas utilizadas no processo produtivo do biodiesel e na inclusão de agricultores familiares no setor. Caso essas barreiras sejam superadas, é possível a promoção do processo de Desenvolvimento de certas localidades brasileiras, principalmente nas regiões Nordeste e Norte.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACCARINI, J. H. Biodiesel no Brasil: estágio atual e perspectivas. **Bahia Análise & Dados**, v. 16, n. 1, p. 51-63, 1006.

ANP – AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis – ano de 2016**. Disponível em: http://www.anp.gov.br/wwwanp/images/publicacoes/Anuario_Estatistico_ANP_2016.pdf. Acesso em: 24 de novembro de 2016.

BRASIL. **Relatório final do Grupo de Trabalho Interministerial encarregado de apresentar estudos sobre a viabilidade de utilização de óleo vegetal – biodiesel como fonte alternativa de energia, ano de 2003**. Disponível em: <http://www.biodiesel.gov.br/docs/relatoriofinal.pdf>. Acesso em: 02 de novembro de 2016.

BRASIL. **Lei número 11.097 de 13 de janeiro de 2005**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Lei/L11097.htm. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

BRASIL. **Lei número 13.033 de 24 de setembro de 2014**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2014/Lei/L13033.htm. Acesso em: 21 de novembro de 2016.

BRASIL. **Lei número 13.263 de 23 de março de 2016**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/lei/L13263.htm. Acesso em: 23 de novembro de 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2009.

HAAS, M.; FOGLIA, T. A. Matérias-primas alternativas e tecnologia para a produção de biodiesel. In: KNOTHE, G.; GERPEN, J. V.; KRAHL, J.; RAMOS, L. P. (Orgs.). **Manual de Biodiesel**. São Paulo: Editora Edgard Blucher, 2006.

MDA – MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO AGRÁRIO. **Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel – inclusão social e desenvolvimento territorial**. Disponível em: http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/Biodiesel_Book_fi_nal_Low_Completo.pdf. Acesso em: 04 de novembro de 2016.

MMA – MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Acordo de Paris**. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/convencao-das-nacoes-unidas/acordo-de-paris>. Acesso em: 03 de novembro de 2016.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Resenha energética brasileira – exercício de 2015.** Disponível em: [http://www.mme.gov.br/documents/10584/3580498/02+-+Resenha+Energ%C3%A9tica+Brasileira+2016+-+Ano+Base+2015+\(PDF\)/66e011ce-f34b-419e-adf1-8a3853c95fd4;jsessionid=B415252F7145EC1BD6596B2C8137D1B8.srv155?version=1.0](http://www.mme.gov.br/documents/10584/3580498/02+-+Resenha+Energ%C3%A9tica+Brasileira+2016+-+Ano+Base+2015+(PDF)/66e011ce-f34b-419e-adf1-8a3853c95fd4;jsessionid=B415252F7145EC1BD6596B2C8137D1B8.srv155?version=1.0). Acesso em: 03 de novembro de 2016.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Perguntas frequentes sobre o biodiesel.** Disponível em: <http://www.mme.gov.br/programas/biodiesel/menu/biodiesel/perguntas.html>. Acesso em: 24 de novembro de 2016.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Resolução número 2 de 13 de março de 2008.** Disponível em: <http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139153/Resolucao02.pdf/afaedc9e-51a5-410b-ab80-ac5e767e658a>. Acesso em: 20 de novembro de 2016.

MME – MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. **Resolução número 2 de 16 de abril de 2009.** Disponível em: http://www.mme.gov.br/documents/10584/1139155/RESOLUCAO_2_CNPE.pdf/42eda68-3a26-4c4c-a005-ba9dc64d4f4d. Acesso em: 21 de novembro de 2016.

OSAKI, M.; BATALHA, M. O. Produção e biodiesel e óleo vegetal no Brasil: realidade e desafio. **Organizações Rurais & Agroindustriais**, v. 13, n. 2, p. 227-242, 2011.

PINHO, L. A. **Barreiras à diversificação de matérias-primas usadas na produção de biodiesel no Brasil.** 2015. 237f. Tese (Doutorado em Administração) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2015.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. Os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável. Disponível em: <http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/post-2015.html>. Acesso em: 030 de novembro de 2016.

PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO. **Energia limpa e acessível.** Disponível em: <http://www.undp.org/content/brazil/pt/home/post-2015/sdg-overview/goal-7.html>. Acesso em: 03 de novembro de 2016.

SACHS, I. **Desenvolvimento incluyente, sustentável, sustentado.** Rio de Janeiro: Garamond, 2004.

UTZIG, D. G. O programa nacional de produção e uso do biodiesel e sua proposta de melhoria da balança comercial brasileira: o objetivo foi alcançado? 2016. 60f. Monografia (Graduação em Economia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.