

RenovaBio: Biocombustíveis 2030

Nota Técnica: Sustentabilidade

**Rio de Janeiro
24 de fevereiro de 2017**



MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA



(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)



RenovaBio: Biocombustíveis 2030

*Nota Técnica:
Sustentabilidade*

GOVERNO FEDERAL

Ministério de Minas e Energia

Ministro

Fernando Coelho Filho

Secretário Executivo

Paulo Pedrosa

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Márcio Félix Carvalho Bezerra

Diretor de Biocombustíveis

Miguel Ivan Lacerda de Oliveira



Empresa de Pesquisa Energética

Empresa pública, vinculada ao Ministério de Minas e Energia, instituída nos termos da Lei n° 10.847, de 15 de março de 2004, a EPE tem por finalidade prestar serviços na área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

Presidente

Luiz Augusto Nóbrega Barroso

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Ricardo Gorini de Oliveira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Amílcar Gonçalves Guerreiro

Diretor de Estudos de Petróleo, Gás e Biocombustíveis

José Mauro Ferreira Coelho

Diretor de Gestão Corporativa

Álvaro Henrique Matias Pereira

URL: <http://www.epe.gov.br>

Sede

SAN - Quadra 1 - Bloco B - Sala 100-A
70041-903 - Brasília - DF

Escritório Central

Av. Rio Branco, n.º 01 - 11º Andar
20090-003 - Rio de Janeiro - RJ

Coordenação Executiva

Giovani Vitória Machado

Coordenação Técnica

Angela Oliveira da Costa

Consultor Técnico

Rafael Barros Araujo

Equipe Técnica

Angela Oliveira da Costa

Euler João Geraldo da Silva

Juliana Rangel do Nascimento

Leônidas Bially Olegario dos Santos

Marina Damiano Besteti Ribeiro

Rachel Martins Henriques

Rafael Barros Araujo

EPE-DPG-SGB-Bios-NT-02-2017-r0

Data: 24 de Fevereiro de 2017

Rio de Janeiro

Fevereiro de 2017

(Esta página foi intencionalmente deixada em branco para o adequado alinhamento de páginas na impressão com a opção frente e verso - “*double sided*”)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	7
2	EXPERIÊNCIAS E PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE	9
3	DESAFIOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS	11
4	CONSIDERAÇÕES E PRÓXIMOS PASSOS	13
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	14

Histórico de Revisões

Rev.	Data	Descrição
0	24/02/2017	Publicação Original

1 INTRODUÇÃO

A iniciativa denominada *RenovaBio*, lançada pelo Ministério de Minas e Energia, objetiva avaliar e propor o aprimoramento das políticas e de aspectos regulatórios dos biocombustíveis, a fim de contribuir para a superação dos desafios técnicos e econômicos a serem enfrentados pelo setor e para o melhor aproveitamento das oportunidades que se colocam ao país, tendo por base um amplo debate com todos os agentes que compõem o mercado de biocombustíveis.

A noção de sustentabilidade deriva do conceito de desenvolvimento sustentável, que foi introduzido pelo Relatório Brundtland, também conhecido pelo título *Nosso Futuro Comum (Our Common Future)*, na Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, promovida pela Organização das Nações Unidas - ONU em 1987.

A sustentabilidade se apoia em três pilares fundamentais: o ambiental, o econômico e o social. A agenda da sustentabilidade da ONU evoluiu justamente nesta direção. Se, inicialmente, na Conferência de Estocolmo¹ (1972) havia um foco principal sobre os efeitos ambientais da energia. Na Conferência do Rio de Janeiro (1992), buscou-se balancear aspectos ambientais e econômicos da energia. Enquanto, na Conferência de Joanesburgo (2002), o foco se expandiu para considerar as três dimensões de forma equilibrada, reforçando os aspectos sociais da sustentabilidade - ou seja, o papel da energia na erradicação da pobreza e as necessidades dos mais pobres também se tornam prioridades e metas da ONU.

Em uma descrição sucinta, sustentabilidade seria o uso de recursos naturais com: minimização de danos aos ecossistemas, redução de resíduos poluentes, utilização de materiais recicláveis, conservação de energia e uso de tecnologias limpas que, ao mesmo tempo, concorram para melhoria das condições de vida da população e diminuição das diferenças sociais, com otimização dos recursos privados ou públicos. Com isso, o desenvolvimento sustentável nos aspectos econômico, político, social, cultural e ambiental busca satisfazer as necessidades das gerações atuais, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazer suas próprias necessidades. A sustentabilidade financeira refere-se ao fato de um empreendimento considerar todo esse conceitual e ainda ser capaz de produzir retorno para sua continuidade e crescimento.

O debate da produção de bioenergia versus produção de alimentos decorre, sobretudo, da ocupação da terra. Os principais biocombustíveis brasileiros, etanol e biodiesel, utilizam matérias-primas que produzem, ao mesmo tempo, alimentos e combustíveis renováveis. No caso do etanol, sua matriz geradora, que é a cana-de-açúcar, produz açúcar, etanol e bioeletricidade. Para o biodiesel, a principal matéria-prima utilizada atualmente em sua produção, a soja, produz principalmente a proteína para alimentação animal e humana (farelo) e tem como coproduto, o óleo, destinado ao consumo alimentício e à fabricação de biodiesel.

Para a realidade brasileira, a dicotomia entre alimentos e bioenergia vivenciada por alguns países não se aplica, tanto pelas características dos produtos, como pela vastidão territorial. Dadas as peculiaridades edafoclimáticas do Brasil, há regiões nas quais é possível produzir até

¹ Primeira Conferência Mundial sobre o Homem e o Meio Ambiente, organizada pela ONU, na qual se apresentou o conceito de ecodesenvolvimento.

duas safras anuais. Contudo, esta não é uma realidade mundial, principalmente nos países subtropicais, onde só há aproveitamento de um período do ano, devido às condições climáticas.

O Brasil é reconhecido internacionalmente como um país que alcançou um alto nível de sustentabilidade em sua matriz energética, em particular no setor transporte. Não por outro motivo, o Brasil tem assumido protagonismo e liderança nos fóruns mundiais sobre mudanças climáticas.

É nesse contexto que, no Acordo de Paris, apresentado na 21ª Conferência das Partes - COP21, em dezembro de 2015, o Brasil comprometeu-se a reduzir as emissões de GEE em 37%, em 2025, em relação aos níveis de 2005 e como contribuição indicativa subsequente, em 43%, em 2030.

Entre os compromissos assumidos em atividades de produção e uso da energia até 2030, destacam-se: aumentar a participação de bioenergia na matriz energética para aproximadamente 18%, expandindo o consumo de biocombustíveis; e, alcançar uma participação estimada de 45% de energias renováveis na composição da matriz energética.

Trata-se, portanto, da reafirmação de compromissos históricos do país com a manutenção da sustentabilidade de sua matriz energética perante a comunidade internacional. Para a consecução de tais objetivos, a dimensão da sustentabilidade financeira também será requerida.

A presente nota integra a iniciativa do RENOVABIO, trazendo para este debate alguns elementos básicos de análise em relação à sustentabilidade ambiental, social, econômica e financeira dos biocombustíveis, apresentando algumas experiências nacionais e internacionais, além dos desafios técnicos e econômicos desde seu desenvolvimento até sua aplicação final.

2 EXPERIÊNCIAS E PRINCÍPIOS DE SUSTENTABILIDADE

Diversos países no mundo têm estabelecido arcabouços legais, políticos e regulatórios que promovem a sustentabilidade socioambiental e econômico-financeira dos biocombustíveis. Nesse processo, além da experiência brasileira, destacam-se as experiências dos EUA e da União Europeia (UE).

A produção de biocombustíveis no Brasil é responsável por contribuições econômicas, sociais e ambientais. Ressalta-se a interiorização do desenvolvimento, com distribuição de renda e aumento do Produto Interno Bruto (PIB). A sua importância ambiental está ligada à melhoria da qualidade do ar, principalmente nas grandes cidades, contribuindo para a redução da incidência de doenças pulmonares e, globalmente, para a diminuição das emissões de gases de efeito estufa (GEE). Os biocombustíveis produzidos em escala comercial (etanol e biodiesel) geram mais de 1 milhão de empregos diretos e cerca de três milhões de indiretos no Brasil (MDA, 2015; MTE, 2017; NEVES e TROMBIN, 2014). A indústria de biocombustíveis é mão-de-obra intensiva e movimenta o comércio e a indústria locais (em mais de 1.600 municípios), gerando pólos de desenvolvimento regional. Para a cadeia produtiva da cana-de-açúcar, o PIB, acumulado até o 3º trimestre de 2016 foi de cerca de R\$ 150 bilhões, o que equivale a 2,5% do PIB nacional (CEPEA, 2017; IBGE, 2017).

O governo federal, através dos seus diversos órgãos de fomento, disponibiliza linhas de financiamento direcionadas aos biocombustíveis. Além disso, há um arcabouço legal que suporta o desenvolvimento destas fontes. O Brasil possui uma legislação que, em termos percentuais, impõe os maiores teores de biocombustíveis no mundo (para o etanol: 27% na gasolina comum e 25% na gasolina *premium*; para o biodiesel, atualmente 7% no diesel mineral, atingindo 10% a partir de 2019) (MAPA, 2015; BRASIL, 2014, 2016). Em decorrência, o Brasil ocupa lugar de destaque internacional neste tema, contribuindo com uma matriz de combustíveis com elevada participação de renováveis.

O marco temporal para a adoção de critérios de sustentabilidade teve como referência a 13ª Conferência das Partes da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas em Bali, em 2007. Neste contexto, a União Europeia lançou em 23 de abril de 2009 a Diretiva 2009/28/CE (UE, 2009), que foi a primeira norma a apresentar critérios de sustentabilidade para o uso de biocombustíveis no seu território.

A partir de então, cada país elegeu os critérios mais adequados à sua realidade, priorizando políticas e incentivos aos biocombustíveis. Contudo, o denominador comum destes critérios inclui os seguintes temas: redução de GEE, conservação da biodiversidade, respeito à legislação vigente, não competição com alimentos, contribuição para a economia local, bem-estar social e condições de trabalho, além do gerenciamento dos impactos na biodiversidade e nos ecossistemas. A Tabela 1 sumariza experiências e princípios de sustentabilidade dos biocombustíveis.

Tabela 1. Experiências e princípios de sustentabilidade dos biocombustíveis

	Brasil	EUA	União Europeia	Outros
Socioambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar; • Certificado BonSucro; <ul style="list-style-type: none"> ○ 37 usinas certificadas; • Compromisso Nacional para Aperfeiçoar as Condições de Trabalho na Cana-de-Açúcar; <ul style="list-style-type: none"> ○ 180 usinas certificadas; • Projeto Etanol Verde; <ul style="list-style-type: none"> ○ 136 usinas certificadas; • Programa Brasileiro de Etiquetagem Veicular; • InovarAuto; • PROCEL; • Zoneamento Agroecológico do Dendê para as Áreas Desmatadas da Amazônia Legal - ZAE-Dendê; • Moratória da Soja. 	<ul style="list-style-type: none"> • Programa “Cidades Limpas”; • Programa “Agricultura Limpa”; • Programa de Controle da Poluição Atmosférica; • Iniciativa de P&D em Biomassa; • Quadro de Recursos Atmosféricos da Califórnia - CARB. 	<ul style="list-style-type: none"> • Diretiva das Energias Renováveis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Teto de 7% p/ os biocombustíveis de 1ª geração em 2020, 3,8% em 2030; • Diretiva da Qualidade dos Combustíveis; • Critérios de “Mudança do Uso Indireto da Terra” (ILUC); • Certificação de biocombustíveis: <ul style="list-style-type: none"> ○ Registro de Origem dos biocombustíveis; ○ Critérios de Sustentabilidade de Biocombustíveis. 	
Econômica e Financeira	<ul style="list-style-type: none"> • Programa Nacional de Produção e Uso do Biodiesel - PNPB; • Programa Nacional do Alcool - PROALCOOL; • Programa de Pesquisa em Bioenergia - Bioen; • Plataforma Brasileira de Bioquerosene; • Plano Conjunto BNDES-FINEP- PAISS. 	<ul style="list-style-type: none"> • Subsídio a Produtos de Valor Agregado - VAPG; • Subsídios a Projetos de Pesquisa em Fontes Avançadas; • Escritório das Tecnologias de Bioenergia - BETO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Sistema de Mercado de Emissões. 	<ul style="list-style-type: none"> • Japão: Estratégia Nipônica de Biomassa.

Fonte: EPE com base em BRASIL (1975, 2005), BNDES (2011), EBTP (2017), EMBRAPA (2009,2010), EPA (2017), FAPESP (2008), INMETRO (2009), MDIC (2013), METI (2017), MME (1985), UBRARIO (2017), UE (2017)

3 DESAFIOS TÉCNICOS E ECONÔMICOS

Para a expansão dos biocombustíveis na matriz energética nacional, baseada nos critérios de sustentabilidade apresentados anteriormente, uma série de desafios precisam ser superados.

Visando impulsionar os biocombustíveis, o governo disponibiliza linhas de financiamento e permite isenções e/ou diferenciações tributárias entre os combustíveis. Tais ações visam contribuir para o efetivo incremento da competitividade (com relação aos fósseis), segurança do abastecimento, além de permitir o desenvolvimento de tecnologias agrícolas, industriais e automotivas.

Um desafio inicial, para a maioria dos combustíveis renováveis, é a melhoria da logística da cadeia (matéria-prima, produção e produto final). Deve-se buscar formas de otimização para que haja uma integração eficiente do sistema.

O aumento da produtividade e do rendimento industrial acarreta menor demanda por novas áreas de plantio. Este incremento pode ser obtido através de novas práticas agrícolas, com máquinas e equipamentos adequados, novas variedades e adoção de tecnologias inovadoras.

Em relação ao setor sucroenergético, a otimização do processo de fermentação, maior eficiência na produção de vapor e sua utilização, para consumo interno e produção de energia, também são fatores proponderantes para melhoria dos índices de sustentabilidade socioambiental e econômico-financeiro.

Este segmento agroindustrial é composto por três ativos: açúcar, etanol e bioeletricidade, que estabelecem uma sinergia, capaz de proporcionar redução dos custos e aumento de competitividade. Para uma maior lucratividade e, conseqüentemente, garantia da sustentabilidade econômica do negócio, é importante considerar os aspectos relacionados aos custos de produção, assim como a variabilidade sazonal de preços de cada um dos produtos.

No que se refere ao biodiesel, o PNPB tem como um de seus pilares a sustentabilidade socioeconômica, que ainda se constitui como um desafio a ser superado, visto que é preciso promover uma maior diversificação dos insumos usados na sua produção e um maior incentivo à agricultura familiar nas regiões do norte, nordeste e semiárido brasileiro.

Cultivos com maior produção de óleo por hectare, como a palma, propiciarão a queda no preço final do produto e irão favorecer a sua competitividade, além da possibilidade de recuperação de áreas degradadas no arco de desmatamento da Amazônia Legal (EMBRAPA, 2010). Tais medidas convergem para a sustentabilidade socioambiental e econômico-financeira, já que essa cultura é intensiva em mão-de-obra.

No que tange aos desafios relacionados ao biodiesel, deve-se considerar a logística, otimizando a distância produtor-consumidor. A cadeia de produção da soja possui uma estrutura logística mais organizada, entretanto, isso não é observado para os demais insumos. A comercialização através de leilões de longo prazo também pode cooperar na solução de barreiras, viabilizando o incremento da participação de determinados insumos com longo período de maturação, destacando a palma, que hoje não apresentam

contribuição relevante na produção do biodiesel. Todas as medidas anteriormente citadas convergem para o propósito de assegurar que os desafios sejam atingidos em sua plenitude, contemplando os aspectos relativos à sustentabilidade.

Em relação ao biogás, o incentivo à pesquisa e desenvolvimento sobre este produto são essenciais para obtenção de processos mais eficientes e adequados às características dos resíduos gerados no país. A maior integração dos agentes públicos e privados, o aprimoramento dos estudos acerca da contaminação presente no biogás e seus impactos, bem como a criação de um arcabouço legal e logístico, possibilita desenvolver as redes de coleta e distribuição. Outras ações consistirão em maior capacitação técnica da mão-de-obra e formação de uma rede de laboratórios, capaz de atender a todas as regiões produtoras. Uma vez determinado o real potencial deste insumo, linhas de fomento para produção de conteúdo local para equipamentos e projetos poderão ampliar o uso do biogás, o que certamente resultará na redução significativa do consumo de combustível fóssil e na quantidade de resíduos, acarretando desdobramentos positivos para a sustentabilidade socioambiental e econômico-financeira.

Devido a sua característica *drop-in*, o bioquerosene de aviação (BioQAV) carece de investimentos em P&D para o desenvolvimento de rota tecnológica (termoquímica ou bioquímica) e de matéria-prima. O objetivo é obter um biocombustível adequado à indústria da aviação e que atenda às especificações técnicas, dispensando a adaptação especial dos motores de avião e aliando aspectos importantes relacionados à agricultura e às tecnologias de conversão. Toda a cadeia logística atrelada a este produto deverá ser coerente com os princípios de sustentabilidade, dada a intensidade de consumo de combustível no modal aéreo. A substituição dos combustíveis tradicionais pelo biocombustível reduzirá de maneira significativa as emissões de GEE.

4 CONSIDERAÇÕES E PRÓXIMOS PASSOS

A fim de ratificar e aprofundar a elaboração do arcabouço legal, político e regulatório com vistas à sustentabilidade socioambiental e econômica, destacam-se alguns aspectos importantes.

O Brasil possui grande participação de biocombustíveis em sua matriz energética e potencial para aumentá-la, visto que a dicotomia entre a produção de alimentos *versus* produção de bioenergia não se aplica ao país. Ademais, os biocombustíveis fornecem contribuições nas áreas econômicas, sociais e ambientais, nas quais se destacam o aumento do PIB, a geração de empregos, assim como a redução da poluição local e das emissões de GEE.

Essas externalidades positivas geradas pelos biocombustíveis precisam ser reconhecidas e valoradas, contemplando-as nos instrumentos de políticas públicas. Para isso, deve-se considerar o ciclo de vida completo na produção e uso dos combustíveis de origem fóssil e renovável. Adicionalmente, certificados de sustentabilidade social e ambiental de toda a cadeia produtiva, de forma ampla e transparente, trazem maior reconhecimento e credibilidade global aos biocombustíveis.

Uma das premissas relacionadas à sustentabilidade compreende o uso racional dos recursos naturais. Assim, faz-se necessário um estudo de mercado que adequa a produção nacional à demanda pelos diversos produtos oriundos da rede dos biocombustíveis. Através de medidas de incentivo, torna-se possível fomentar os diversos usos dos coprodutos em âmbito nacional e agregar valor a sua cadeia.

Para uma maior sustentabilidade do setor de biocombustíveis, também é importante considerar aspectos relacionados ao aumento da produtividade do cultivo, que resultará em uma maior produção destas fontes renováveis. Esta ação traz benefícios tanto econômicos, quanto ambientais, visto que proporciona a redução dos custos e acarreta menor demanda por novas áreas de plantio. Linhas de financiamento específicas são iniciativas governamentais que impulsionam as pesquisas em novas tecnologias, primordiais para atingir esse objetivo.

Para que ocorra a expansão dessa indústria é necessário reforçar a capacidade de investir, em bases econômicas, na infraestrutura produtiva e logística, bem como consolidar um sistema nacional de inovação em economia de baixo carbono, que insira, progressivamente, os biocombustíveis na matriz energética nacional, com sustentabilidade técnica, econômica e socioambiental. Nesse sentido, também é necessário que o setor busque a adoção de práticas adequadas de gestão para garantir a sustentabilidade financeira dos agentes econômicos.

Do lado da demanda, é necessário incentivar o aumento da eficiência dos veículos flex no uso do etanol, o estímulo ao desenvolvimento de motores híbridos flex ou dedicados a etanol e novas tecnologias, tal como a célula combustível a etanol.

No contexto atual, a questão da sustentabilidade tem sido bastante discutida e algumas medidas têm sido tomadas a nível global. Várias são as oportunidades nas quais o Brasil poderá se beneficiar, devido às suas características edafoclimáticas e à vastidão territorial para a produção de combustíveis renováveis. Contudo, este espaço deve ser alcançado com base em pilares que beneficiem a sociedade e o meio ambiente. Em muitos casos, medidas

ambientalmente corretas também apontam para ganhos econômicos e sociais e passam a ser adotadas como referência em toda cadeia.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Decreto nº 76.593, de 14 de novembro de 1975. Institui o Programa Nacional do Álcool e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 novembro. 1975. Disponível em: < www.planalto.gov.br >. Acesso em: 06 fev. 2017.

_____. Lei nº 11.097, de 13 de janeiro de 2005a. Dispõe sobre a introdução do biodiesel na matriz energética brasileira. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 14 janeiro. 2005. Disponível em: < www.planalto.gov.br >. Acesso em: 06 fev. 2017.

_____. Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014. Dispõe sobre a adição obrigatória de biodiesel ao óleo diesel comercializado com o consumidor final e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 25 set. 2014. p. 3. Disponível em: < www.planalto.gov.br >. Acesso em: 06 fev. 2017.

_____. Lei nº 13.263, de 23 de março de 2016. Altera a Lei nº 13.033, de 24 de setembro de 2014, para dispor sobre os percentuais de adição de biodiesel ao óleo diesel comercializado no território nacional. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 24 março. 2016. Disponível em: < www.planalto.gov.br >. Acesso em: 06 fev. 2017.

BNDES - Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social. **Plano Conjunto BNDES-Finep de apoio à inovação tecnológica industrial dos setores sucroenergéticos e sucroquímico - PAISS**. BNDES: Inovação, 2011. Disponível em: < <http://www.bndes.gov.br> >. Acesso em: 07 fev. 2017.

CEPEA - Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada. **PIB de Cadeias Agripecuárias**. Piracicaba: 2017. Disponível em: < <http://www.cepea.esalq.usp.br/pib-de-cadeias-agropecuarias.aspx> >. Acesso em: 07 de fev. 2017.

EBTP - European Biofuels Technology Platform. **Biofuels and Sustainability Issues**, 2017. Disponível em: < <http://www.biofuelstp.eu/index.html> >. Acesso em: 08 fev. 2017.

EMBRAPA - Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. **Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar**. Brasília, 2009. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1249/zoneamento-agroecologico-da-cana-de-acucar> > . Acesso em: 07 de fev. 2017.

_____. **Zoneamento Agroecológico do Dendê para as Áreas Desmatadas da Amazônia Legal - ZAE-Dendê**. Brasília, 2010. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/busca-de-produtos-processos-e-servicos/-/produto-servico/1248/zoneamento-agroecologico-do-dendezeiro-para-as-areas-desmatadas-da-amazonia-legal> >. Acesso em: 07 de fev. 2017.

EPA - Environmental Protection Agency. **Laws and Regulations**, 2017. Disponível em: < <https://www.epa.gov/> >. Acesso em: 08 fev. 2017.

FAPESP - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo. **Programa de Pesquisa em Bioenergia**. São Paulo, 2008. Disponível em: < <http://www.bioenfapesp.org/> >. Acesso em: 06 fev. 2017.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Contas Nacionais Trimestrais**, 2017. Disponível em: < <http://www.ibge.gov.br> >. Acesso em: 14 fev. 2016.

INMETRO - Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. **Programa Nacional de Eficiência Veicular**. Brasília, 2009. Disponível em: < <http://www.inmetro.gov.br/> >. Acesso em: 06 fev. 2017.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Portaria MAPA nº 75, de 05 de março de 2015. Fixa, o percentual obrigatório de adição de etanol anidro combustível à gasolina. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 06 mar. 2015. Disponível em: <www.agricultura.gov.br>. Acesso em: 06 fev. 2017.

MDA - Secretaria Especial da Agricultura Familiar e do Desenvolvimento Agrário. **Selo Combustível Social - Balanço 2015**. Brasília, 2015. Disponível em: < http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_383/SCS%20-%20Balan%C3%A7o%202015%20para%20publica%C3%A7%C3%A3o.pdf >. Acesso em: 06 fev. 2017.

MDIC - Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. **Programa INOVAR - AUTO**. Brasília, 2013. Disponível em: < http://inovarauto.mdic.gov.br/InovarAuto/public/login.jspx;jsessionid=f8WtYm0DJVSvpB9JsCHJNPYv2xGvIDkD2LTfFg4vLKxYsyBSGJBI-1867720074?_adf.ctrl-state=ix8f2qx6j_14 >. Acesso em: 06 fev. 2017.

METI - Ministry of Economy, Trade and Industry. **Agency for Natural Resources and Energy**, 2017. Disponível em <http://www.enecho.meti.go.jp/en/>. Acesso em: 08/02/2017.

MME - Ministério de Minas e Energia. **Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica**. Brasília, 1985. Disponível em: < <http://www.mme.gov.br/> >. Acesso em: 06 fev. 2017.

MTE - Ministério do Trabalho e Emprego. **Características do emprego formal: Relação anual de informações sociais**, 2017. Disponível em: <<https://caged.maisemprego.mte.gov.br/portalcaged/paginas/home/home.xhtml>>. Acesso em: 06 fev. 2017.

NEVES, M. F., TROMBIN, V. G. (Coord.). **A dimensão do setor sucroenergético: mapeamento e quantificação da safra 2013/14**. Ribeirão Preto: Markestrat, Fundace, FEA-RP/USP, 2014.

UBRABIO - União Brasileira do Biodiesel e do Bioquerosene. **Plataforma Brasileira de Bioquerosene**. Brasília, 2017. Disponível em: < <http://www.ubrabilio.com.br/> >. Acesso em: 06 fev. 2017.

UE - União Europeia. **Diretiva 2009/28/CE do Parlamento Europeu e do Conselho**. Jornal Oficial da União Europeia, 24 mar. 2009. Disponível em: < <https://eurlex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2009:140:0016:0062:pt:PDF> >. Acesso em: 08 fev. 2017.

UE - União Europeia. **Energia**, 2017. Disponível em: <http://europa.eu/european-union/topics/energy_pt>. Acesso em: 08 fev. 2017.