

O Brasil como grande *player* no mercado mundial de etanol¹

André Augusto Soares²
Joel Carlos Zukowski Junior³

Resumo – Este trabalho discorre sobre a história do etanol no Brasil e a evolução da sua indústria: as vantagens do País quanto à produtividade e à expansão comercial; os gargalos que ameaçam a competitividade do setor diante do mercado global de biocombustíveis; as variáveis de cenário internacional, como os aspectos comerciais e diplomáticos e as forças difusas que desafiam o setor; e as projeções para o etanol brasileiro. O objetivo aqui foi traçar um retrospecto e analisar o panorama atual da produção e comercialização doméstica e internacional do etanol e identificar variáveis complexas e sensíveis que interferem na forte posição vanguardista do Brasil nesse setor, além de reunir prospectos do etanol brasileiro no cenário mundial de biocombustíveis. Para os levantamentos bibliográficos foi utilizado o conceito da ferramenta analítica da dependência da trajetória (*path dependence*), para a cognição do processo histórico e de crescimento do setor. Além do passado de sucesso, constatou-se que há uma pluralidade de fatores de múltiplas dependências que condicionam o futuro do setor nacional diante da agenda comercial cosmopolita de biocombustíveis. Os prospectos acerca do futuro são otimistas para o Brasil.

Palavras-chave: competitividade, gargalos e vantagens, historicismo e futuro, mercado global, setor sucroalcooleiro.

Brazil as a big player in the global ethanol market

Abstract – This article discusses the history of ethanol in Brazil and the evolution of its industry, focusing on the following issues: the advantages that the country has for productivity and commercial expansion; the bottlenecks that threaten the growth of the sector's competitiveness in relation to the global biofuel market; the variables of the international scenario, such as trade and diplomatic aspects, and the diffuse forces that challenge the sector; and, finally, the projections for Brazilian ethanol. The objective of this work was to draw a retrospective and to analyze the current *panorama* of the domestic and international production and commercialization of ethanol, to identify complex and sensitive variables that interfere in Brazil's strong *avant-garde* position in

¹ Original recebido em 11/12/2020 e aprovado em 24/2/2021.

² Químico, mestrando em Agroenergia. E-mail: andreaugusto@uft.edu.br

³ Engenheiro Mecânico, mestre em Engenharia Agrícola e doutor em Planejamento de Sistemas Energéticos, professor colaborador do Mestrado em Agroenergia da UFT e coordenador do Mestrado em Engenharia Ambiental da UFT. E-mail: zukowski@uft.edu.br

relation to the ethanol market, besides gathering the prospects for Brazilian ethanol in the world biofuel scenario. Bibliographic and data surveys were carried out, using the concept of the path dependence analytical tool for the knowledge of the historical and growth process of the sector. In addition to the successful past, a plurality of factors of multiple dependencies was found to condition the future of the national sector in the face of a cosmopolitan trade agenda for biofuels. Prospects about the future are optimistic for Brazil.

Keywords: competitiveness, bottlenecks and advantages, historicism and future, global market, sugar and alcohol sector.

Introdução

A história do etanol no Brasil é relativamente recente. A produção nacional de etanol remonta ao fim da década de 1970 e foi fortemente impulsionada por políticas governamentais internas e estratégias de diversificação de combustível (Kohlhepp, 2010). Tratados internacionais com compromissos ambientais, como o Protocolo de Kyoto, colocaram os biocombustíveis em uma das mais importantes pautas globais do século 21. Com tudo isso, o Brasil soube aproveitar suas vantagens: abundância de recursos naturais, vastas áreas cultiváveis disponíveis, territorialidade e excelentes condições edafoclimáticas. Com os incentivos públicos para o cultivo da cana-de-açúcar, o Brasil se tornou o segundo maior produtor mundial de etanol e um dos mercados mais competitivos internacionalmente (RFA, 2020b). O País ocupa a segunda posição no *benchmark* de produção mundial de etanol (RFA, 2020a).

Apesar disso, muitos gargalos internos ameaçam sua competitividade nos negócios globais de biocombustíveis. Há problemas na cadeia produtiva, de logística e de ordem ambiental, regulatória e político-comercial (Sousa et al., 2012; World Bank, 2019). A aquisição de competitividade, obviamente, requer a eliminação desses obstáculos – vale destacar que o Estado ainda é um importante ator nesse direcionamento, embora não seja o único (Silva & Pereira, 2017).

Valendo-se desses gargalos, especialmente da problemática ambiental – desmatamento ilegal, “*dumping* social”, e direitos indígenas –, poderosos *traders* (países desenvolvidos) praticam o “protecionismo disfarçado”⁴, ao incluírem cláusulas ambientais duvidosas em acordos de etanol com o País, tornando a indústria brasileira menos competitiva, pois incorporam ao produto custos sociais e ambientais (Costa et al., 2018; Bórawski et al., 2019; Vieira, 2019). Há múltiplas facetas do debate comercial em torno dos biocombustíveis, não só de cunho ambiental, mas de origem mercadológica, regulatória, política e diplomática. É complexa a natureza das influências que permeiam as relações comerciais entre os países.

Apesar disso, os prospectos revelam otimismo para os cenários doméstico e internacional do etanol brasileiro (EPE, 2019). A situação do mercado e a crescente demanda por energia verde sugerem que a produção de etanol crescerá significativamente até 2030. A hipótese em torno de um mercado de etanol mundialmente interligado, aponta, entre outros argumentos, que há uma codependência do mercado brasileiro de etanol em relação ao dos EUA, que mantêm relações comerciais concorrentes com o Brasil (Dutta, 2019).

Há uma pluralidade de fatores multidependentes que cooperariam para que o Brasil se perpetue como grande fornecedor de etanol para o mundo, entre eles, a “comoditização” do etanol, que depende, além da padronização

⁴ *Hidden (disguised) protectionism*: tipo de protecionismo resultante da imposição de barreiras não tarifárias sob o pretexto de desrespeito às normas ambientais e questões climáticas (protecionismo verde). É um revés comumente presente em contenciosos da Organização Mundial do Comércio (Levinson, 2017; Franco, 2019).

técnica do produto, de forte atuação diplomática (Kloss, 2012). Em torno de todo esse dinamismo, o Brasil discute com outros países pautas sobre a produção e comercialização de seu etanol (Paraguassu, 2020), e o Renovabio, modelo de política pública energética e ambiental, é um instrumento moderno do governo brasileiro que balizará essas discussões e possíveis avanços do País (Nascimento, 2020).

Diante dos questionamentos “O Brasil se consolidou como um dos grandes *players* do mercado internacional de etanol e tende a continuar ocupando essa posição?” e “O legado do passado ajuda a condicionar o futuro?”, pretende-se traçar um retrospecto e analisar o panorama atual da produção e comercialização doméstica e internacional do etanol; identificar variáveis complexas e sensíveis que interferem na forte posição vanguardista do Brasil no mercado de etanol; e reunir prospectos do etanol brasileiro no cenário mundial de biocombustíveis.

Metodologia

Gil (2008) define, conforme o procedimento adotado para a coleta de dados, dois grandes grupos de delineamentos: os que se valem das chamadas fontes de “papel” e aqueles cujos dados são fornecidos por pessoas. No primeiro, estão as pesquisas bibliográfica e documental. Como foram levantados fundamentos teóricos com base em material publicado sobre o setor sucroalcooleiro e sobre aspectos de produção, logística, exportação e mercado do etanol, bem como dados de relatórios e anuários do setor, então, do ponto de vista dos procedimentos técnicos, este trabalho de pesquisa bibliográfica e de pesquisa documental (Gil, 2008). Já do ponto de vista dos seus objetivos, ele é de caráter predominantemente exploratório, pois assume a forma de pesquisa bibliográfica.

Com o uso da ferramenta analítica da dependência da trajetória (*path dependence*), foi possível entender, através de sequências temporais e do desenvolvimento no tempo, os processos produtivos, políticos, e comerciais do

etanol brasileiro. A compreensão da causalidade histórica adota um método cronológico para contar a história de sucesso do setor sucroalcooleiro brasileiro. A inserção de um enfoque temporal desses processos complexos às análises favorece um estudo multidisciplinar de horizonte mais profundo e abandona visões imediatistas sobre a produção e o mercado de etanol (Bernardi, 2012).

A produção de etanol no Brasil

A evolução de uma indústria pujante

A indústria do etanol no Brasil surgiu com apoio governamental. Na década de 1970, o governo brasileiro, na intenção de reduzir as importações de petróleo, criou o programa Proálcool. Até então, o País produzia álcool etílico em pequena escala, apenas para a aplicação alimentícia, farmacêutica, hospitalar e industrial (Kloss, 2012). O Proálcool, iniciado em 1975, foi concebido para garantir o fornecimento de energia e apoiar a indústria açucareira na diversificação da produção. Em 1979, o programa foi expandido com a produção de automóveis adaptados para o uso do etanol. Desde 1975, registrou-se grande expansão de áreas cultivadas com cana-de-açúcar e conseqüente aumento da produção de álcool e açúcar (Kohlhepp, 2010).

Em 1997, o Protocolo de Kyoto reforçou as discussões sobre o efeito estufa e a respectiva necessidade da redução das emissões de CO₂, impondo aos países industrializados e emergentes a diminuição da dependência de petróleo (Sousa & Macedo, 2011). No mesmo sentido, em 2007 o Quarto Relatório de Avaliação do Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), órgão das Nações Unidas, firmou o compromisso de países signatários com a redução da emissão dos gases de efeito estufa e com limitações de aumento da temperatura global (Pachauri & Reisinger, 2007).

Belluzzo et al. (2014) argumentam, no caso do etanol brasileiro, que o desenvolvimento dos motores *flex fuel*, a partir de 2003, impulsionou

seu uso como combustível, sendo uma alternativa efetiva e viável aos carros movidos à gasolina, o que provocou um alongamento da cadeia produtiva da cana e do etanol.

Dados da Anfavea (2020) mostram que em 2003 a participação de automóveis movidos a gasolina no Brasil era de mais de 90% e que dez anos depois, em 2013, a participação caiu para aproximadamente 5%, com os veículos *flex* respondendo por quase 90% da frota. Portanto, os veículos *flex* foram os grandes responsáveis pela vultosa demanda de etanol (Figura 1).

Como o coeficiente R^2 expressa a quantidade da variância dos dados que é explicada pelo modelo linear, então quanto maior R^2 , melhor ele se ajusta à amostra (Triola, 2017). Se desprezarmos o decréscimo abrupto da produção de etanol por volta de 2000, o resultado seria um modelo de função exponencial na produção de etanol com R^2 maior do que 95%.

Na Figura 1, os sinais dos coeficientes principais de uma equação são opostos aos da outra, e isso gera as convexidades invertidas das curvas. O coeficiente principal negativo no caso da cana presumivelmente se deve à queda da produção a partir de 2016 e poderia até indicar um ponto de inflexão se a tendência persistisse. De acordo com Acompanhamento... (2019), a sazonalidade das secas, as lavouras antigas, a volatilidade do preço e da demanda do produto, variações cambiais e do preço do petróleo, oscilações nas políticas comerciais e de incentivo, e o crescimento das lavouras de milho podem ter sido os causadores desse decréscimo.

Atualmente, o Brasil é líder na tecnologia de produção de álcool de cana-de-açúcar, sendo vanguardista mundial no uso do etanol em larga escala como combustível. Além disso, dados da EPE (2020) mostram que o País vem expandindo a produção do etanol de milho (Figura 2).

O Acompanhamento... (2020) revela que foi de 111,71% o crescimento da produção de etanol de milho na safra 2019/2020 com relação à safra anterior, número bem acima do esperado, que era de 78,1%. O Acompanhamento... (2020) estima também aumento de 61,1% para

a safra 2020/2021, que chegará a 2,699 bilhões de litros.

Aspectos nacionais favoráveis

A abundância de recursos naturais do Brasil, especialmente água e terra, cada vez mais escassos em outras regiões, faz o agronegócio brasileiro ser muitíssimo competitivo (Belluzzo et al., 2014).

De acordo com levantamento da Embrapa Territorial em 2016, a área cultivada no Brasil é de apenas 7,8% da sua área territorial, valor compatível com o encontrado pela Agência Espacial Norte-Americana (Nasa), de 7,6%, publicado no fim de 2017 (Miranda, 2018). Ainda assim, cultiva-se muito no Brasil. As áreas cultivadas na França (31.795.512 ha) e na Espanha (31.786.945 ha), juntas, equivalem à área cultivada brasileira.

A produção de etanol no Brasil é praticamente toda derivada da cana-de-açúcar (Figuras 1 e 2). Foram mais de 35,5 bilhões de litros produzidos em 2019, com apenas pouco mais de 1,3 bilhão de litros provenientes do milho. A vantagem da cana é que ela é uma cultura semiperene e, por isso, só precisa ser replantada a cada seis anos, o que ajuda na conservação do solo – o milho é replantado anualmente (Sousa & Macedo, 2011). O milho pode ser estocado, mas isso impacta o custo do etanol proveniente dessa cultura.

Conforme Kohlhepp (2010), o aumento da produção brasileira de etanol tem pouco impacto no uso de terra para outras culturas. A cana-de-açúcar compete menos com outras culturas no Brasil do que o milho com outras culturas nos EUA.

As emissões de gases de efeito estufa oriundas do uso de etanol da cana-de-açúcar são de 70% a 90% menores do que as decorrentes do uso da gasolina. As emissões do etanol de cana são menores também do que as do etanol de milho, do de beterraba e do de trigo (Kohlhepp, 2010). Esse balanço de emissões tem-se tornado ainda mais favorável com o uso do bagaço da cana-de-açúcar ou de briquetes de resíduos de cana na cogeração de energia elétrica pelas usinas.

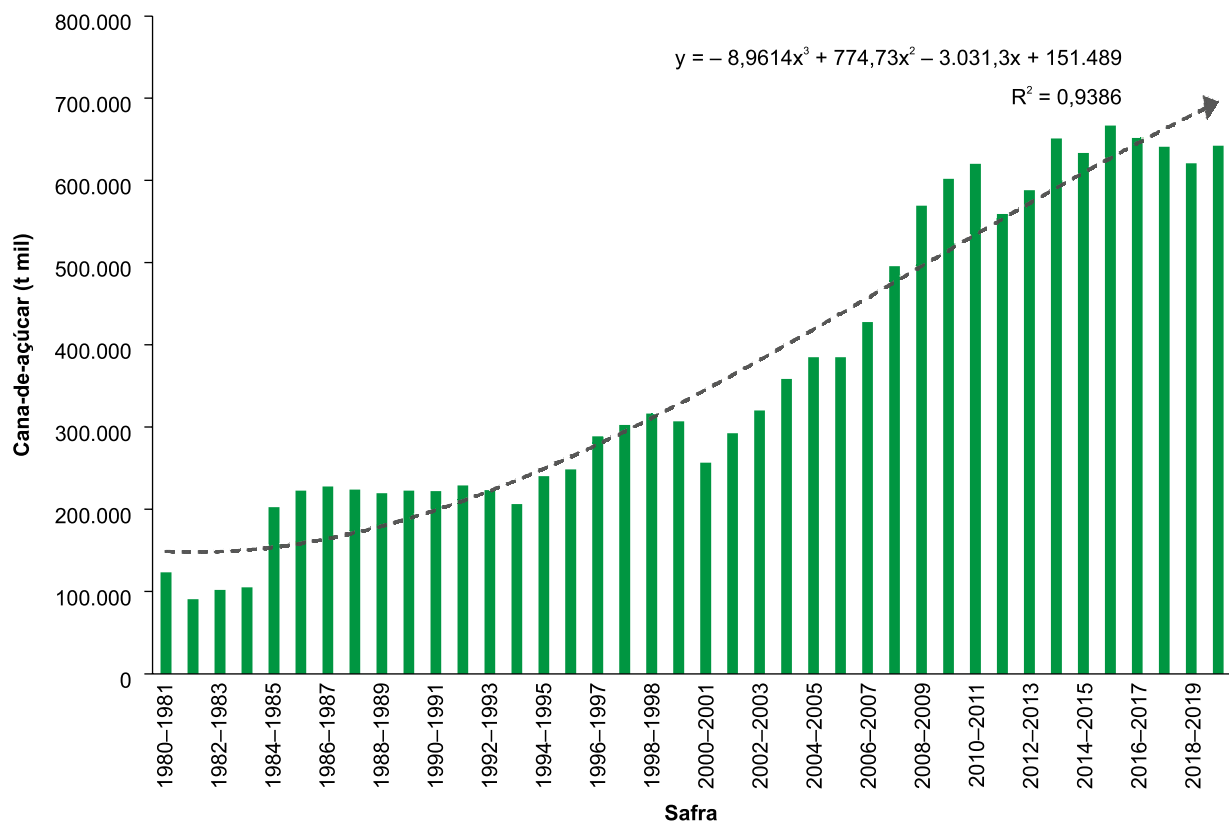
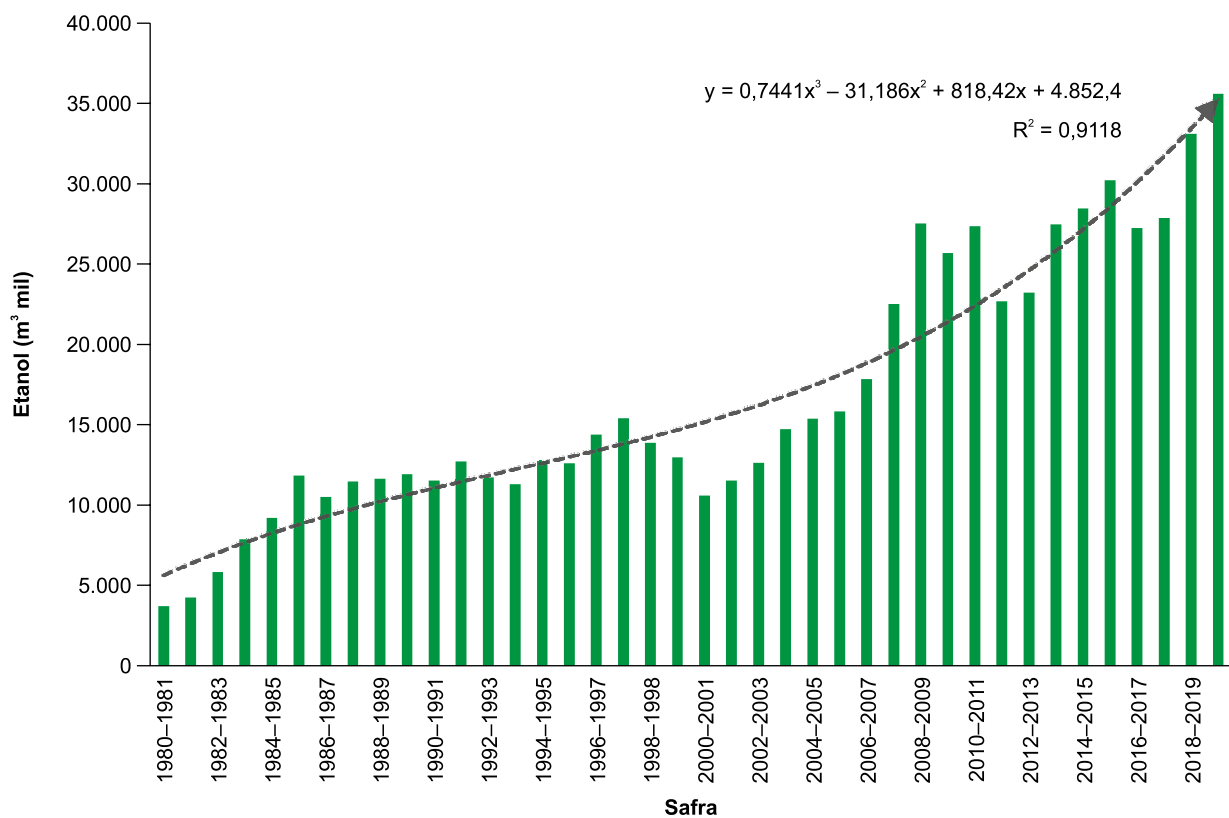


Figura 1. Produção de etanol (m³ mil) e de cana-de-açúcar (t mil) em 1980–2019.

Fonte: elaborado com dados da Unica (2020).

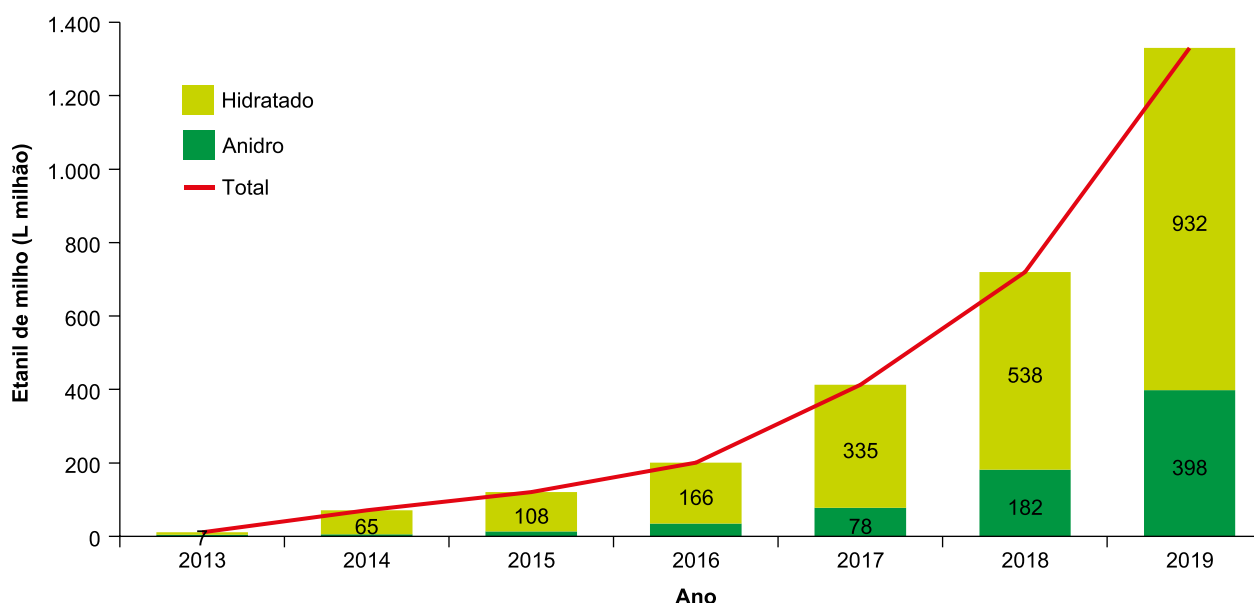


Figura 2. Produção brasileira de etanol de milho (L milhão) em 2013–2019.

Fonte: elaborado com dados da EPE (2020).

Outra vantagem do etanol brasileiro é a eficiência do processo de produção. Segundo a Aneel (2008), a cana produz aproximadamente 120% mais etanol do que o milho por área plantada. Conforme Unica, citado por Aneel (2008), no Brasil é possível produzir 6,8 mil litros de etanol por hectare plantado. Nos EUA, para o etanol de milho, são 3,1 mil litros por hectare.

O setor goza de “publicidade gratuita” por causa da imagem de combustível verde, em contraste com os derivados de petróleo. Todavia, sobre ele recaí problemas relacionados ao aumento do desmatamento e a queimadas florestais ilegais (Belluzzo et al., 2014). Segundo Kloss (2012), a cadeia produtiva do etanol ainda proporciona condições para geração de renda e emprego no campo, sendo uma ferramenta de promoção de desenvolvimento rural.

Entre os pontos fortes do setor, há o empenho privado na geração de tecnologia e inovação. Indústrias produtoras de etanol de

segunda geração, o etanol celulósico, começam a se estabelecer no País (Novacana, 2020). Essa tecnologia torna possível aumentar a produção de etanol em até 50% com a mesma quantidade de matéria-prima e área plantada (EPE, 2020). O etanol de segunda geração é um exemplo de produtos da cana-de-açúcar com potencialidade para novos mercados (Castiblanco Riveros & Wander, 2018).

Há também fortes coordenações institucionais, diversidade de perfis empreendedores e sindicatos bem estruturados, além de diretrizes públicas e estratégicas para o setor (Almeida, 2019). Nesse contexto, destacam-se as políticas públicas nacionais de biocombustíveis, como o Próalcool, o Programa Nacional de Produção e Uso de Biodiesel (PNPB), a atual Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e toda a legislação nacional moderna pertinente, disponíveis nos portais do governo federal^{5,6}.

⁵ ANP. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/producao-de-biocombustiveis>>.

⁶ BRASIL. Ministério de Minas e Energia. Disponível em: <<http://antigo.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis>>.

Através dessas e outras intervenções governamentais por meio de políticas de incentivo, manejo de preços, diminuição de taxaço da produção e comercialização do etanol, o governo brasileiro foi capaz de conceber oportunidades para a eclosão de uma indústria com aptidão para competir com a gasolina (Kloss, 2012).

Gargalos internos

Existem gargalos na cadeia produtiva, na logística e no âmbito político-comercial do etanol brasileiro, e isso, obviamente, ameaça a segurança e a expansão do setor e a competitividade do produto (Xavier et al., 2008; Sousa et al., 2012; Silva & Pereira, 2017). A Tabela 1 mostra esse tipo de problema, com destaques para a logística nacional e para questão regulatória e de ordem comercial, mas todas as consequências

concorrem para um resultado muito grave para o setor sucroenergético nacional: a perda de competitividade de mercado. É fundamental superar ou mitigar esses obstáculos (Xavier et al., 2008).

Um dos grandes desafios para a continuidade do crescimento do setor é a capacitação logística. O Brasil possui muitas fragilidades de infraestrutura logística e de transporte. Há pouco aproveitamento de opções hidroviárias, magra infraestrutura de modal ferroviário e ausência de alcooldutos. O transporte, majoritariamente, ocorre via modal rodoviário (Sousa et al., 2012; Silva & Pereira, 2017; CNT, 2019).

As condições das rodovias brasileiras influem gravemente no custo operacional dos transportes. Pavimentos ruins diminuem a segurança viária e elevam o custo de manutenção dos veículos, além do consumo de combustível,

Tabela 1. Gargalos do setor sucroalcooleiro nacional e eventuais consequências.

Gargalo		Consequência
Geral	Específico	
Logística nacional	Má qualidade das rodovias e escassa malha rodoviária em grandes porções do território	Altos custos de transporte e distribuição; encarecimento do produto final
	Baixo aproveitamento de hidrovias e insuficiência de terminais fluviais	
	Fraco aproveitamento de modal ferroviário	
Tecnologia e inovação	Ausência de alcooldutos	Limitação produtiva
	Pouco investimento público em pesquisas	
	Má gestão de C&T: enfoque em pesquisa básica, em detrimento de pesquisa aplicada e estratégica (Kronbauer, 2015)	
	Baixo foco em P&D nas universidades (Kronbauer, 2015).	
Problemas ambientais	Colheita manual	Desinteresse comercial de países desenvolvidos/justificativa para "protecionismo disfarçado"
	Queimadas florestais recorrentes e desmatamento	
Mercadológico, regulatório e político (interno e externo)	Padronização técnica divergente	Riscos associados à aceitação do produto pelo mercado externo e depreciação
	Falta de certificações internacionais	Desconfiança internacional
	Pouco empenho diplomático	Perda de mercado e competitividade global
	Dependência do mercado americano	Vulnerabilidade do setor nacional; risco de contágio; estagnação
	Falta de crédito e recursos	Perda de produtividade e falência setorial

fluidos, pneus, suspensões e outros. O incremento médio de custo em todo o Brasil é de 28,5%, mas em rodovias em péssimo estado de conservação o acréscimo pode superar os 90% (CNT, 2019). É preciso investir em modais mais baratos: desenvolver a malha ferroviária, adequar os leitos fluviais e construir terminais aquaviários (Xavier et al., 2008).

O Banco Mundial criou uma ferramenta de *benchmarking*, o *Logistics Performance Index* (LPI), para auxiliar os países a identificar os desafios e oportunidades associados à logística comercial – o índice faz comparações de 160 países (World Bank, 2019).

O LPI 2018 classifica os países em seis dimensões de comércio: a eficiência do desembarço aduaneiro e de gestão de fronteiras; a qualidade da infraestrutura de comércio e transporte; a facilidade de organizar remessas com preços competitivos; a competência e a qualidade dos serviços logísticos – transporte rodoviário, expedição e despacho aduaneiro; a capacidade de rastrear e acompanhar remessas; e a frequência com que as remessas chegam aos consignatários dentro dos prazos de entrega programados ou previstos (World Bank, 2019).

A Figura 3 mostra a comparação entre o LPI do Brasil e o dos EUA, os atuais maiores produtores e exportadores de etanol.

Em logística, é evidente a dificuldade do Brasil para competir com os EUA. No último levantamento do Banco Mundial, em 2018, o Brasil ficou na 56ª posição do ranking e os EUA, na 14ª – Alemanha e Suécia, respectivamente, são os primeiros colocados. O Brasil é o segundo maior produtor mundial de etanol, mas não está entre os 50 países mais bem ranqueados em logística.

Já no âmbito político-comercial, são enormes os desafios para a criação de um mercado internacional para o etanol. Para estimular o consumo de biocombustíveis, o governo deve se valer de mecanismos que diminuam o preço, de forma a fazê-los economicamente mais competitivos em relação aos combustíveis concorrentes. Além

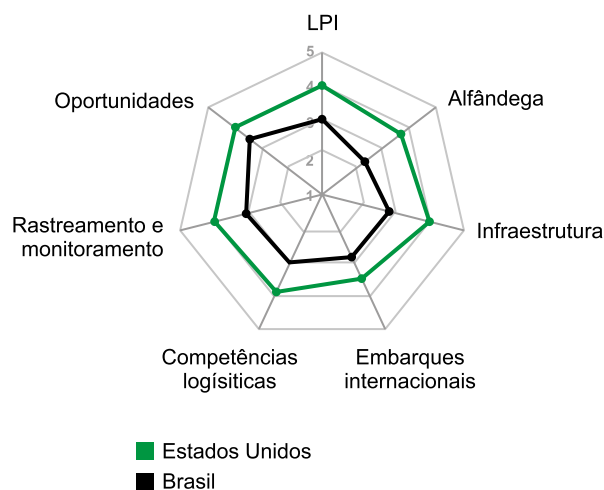


Figura 3. Comparativo do índice LPI 2018 (Brasil vs EUA).

Fonte: World Bank (2019).

disso, a falta de créditos e recursos gera falência setorial. É imprescindível oferecer créditos fiscais às refinarias e aos distribuidores (*blenders*), incentivando-os a adquirir o etanol para produzir seus combustíveis finais. E o empenho diplomático diante de países interessados no biocombustível também é fundamental (Kloss, 2012).

A falta de certificações para a comercialização do produto gera desinteresse dos compradores de etanol. A certificação ajudaria a superar possíveis barreiras não tarifárias; facilitaria as negociações com o exterior e ampliaria as chances de acesso a novos mercados; estimularia a melhoria contínua da qualidade; minimizaria o impacto socioambiental provocado pelo processo produtivo; valorizaria a imagem do biocombustível brasileiro nos mercados interno e externo; e tornaria o etanol brasileiro mais competitivo (Costa et al., 2018).

A padronização técnica do etanol e a harmonização das respectivas normas cooperariam para atrair o interesse comercial de outros países. Um objetivo global do setor alcooleiro é a transformação do etanol em commodity, condição que promoveria o produto a um elevado patamar no mercado global. Para isso, é primordial aperfeiçoar as normas de parâmetros técnicos e instituir certificações (Kloss, 2012; Sousa et al., 2012).

Quanto às questões ambientais, o Estado deve melhorar o sistema de prevenção e monitoramento das queimadas ilegais e incêndios florestais. As questões ambientais, relacionadas ao processo de colheita da cana-de-açúcar, manual ou mecanizado, estão na pauta de discussão nacional. Isso, porque na colheita manual a queima prévia da palha é fundamental para favorecer a tarefa de corte e aumentar em até três vezes a quantidade diária de cana-de-açúcar cortada (Acompanhamento..., 2020). Há, contudo, serventias pejorativas na pauta, como questões de “protecionismo disfarçado” (Levinson, 2017; Costa et al., 2018; Franco, 2019; Vieira, 2019).

Ainda segundo Acompanhamento... (2020), deve-se criar leis específicas para reprimir as queimadas de cana-de-açúcar. No mesmo sentido, a ampliação do uso da colheita mecanizada é fundamental, pois ela permite condições ambientais mais sustentáveis e resulta, sobretudo, na conservação do solo e em menor emissão de poluentes atmosféricos decorrentes das queimadas. Todavia, isso pode gerar problemas sociais como o desemprego e desigualdades regionalizadas.

O Estado ainda é um importante agente no direcionamento do uso do território, e sua interferência ocorre de maneira seletiva e visa promover a acumulação e concentração de capital, sendo vital para a expansibilidade de infraestrutura e de empreendimentos (Silva & Pereira, 2017).

O País no cenário internacional

O Brasil é o segundo maior produtor mundial de etanol (Figura 4) – os EUA são líderes mundiais na produção, consumo e exportação de etanol, e sua principal matéria-prima é o milho (67,0%); o restante, praticamente, é da cana-de-açúcar (OCDE-FAO..., 2016). O Brasil concentra sua produção no etanol de 1ª geração da cana-de-açúcar, mas vem ganhando espaço na produção do etanol do milho e de 2ª geração.

De acordo com dados da RFA (2020b), a produção americana de etanol cresceu cerca de

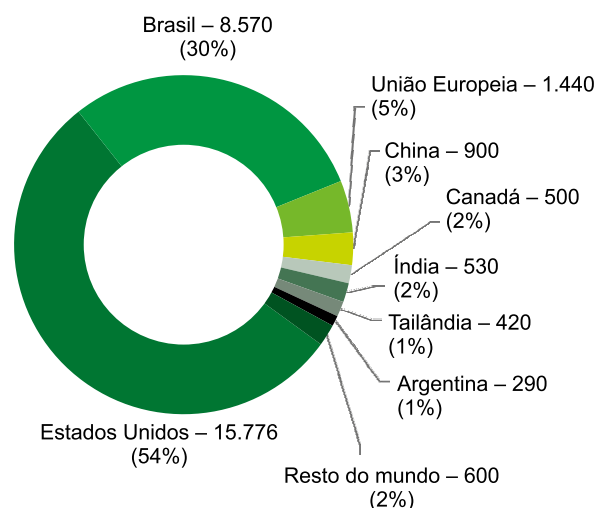


Figura 4. Produção global de etanol combustível em 2019 – país, milhões de galões, porcentagem do mercado global.

Fonte: elaborado com dados da RFA (2020a).

900% de 2000 a 2018, enquanto a produção brasileira cresceu cerca de 350% no mesmo período (Figura 1). O setor industriário alcooleiro americano, desde o início do século 21, vem ocupando cada vez mais espaço no cenário mundial. Contudo, nos últimos dois anos o Brasil experimentou significativo crescimento produtivo, e os EUA, um decréscimo.

A Figura 5 mostra que os principais destinos do etanol brasileiro na safra 2018/2019 foram EUA, Coreia do Sul, Japão, Holanda e Colômbia (Acompanhamento..., 2019). Apesar de mais de 50% do etanol nacional exportado ter ido para os EUA, o Brasil comprou 24% do volume total exportado por aquele país em 2019 (RFA, 2020b). Os mercados de etanol desses países caminham juntos e não são regionalizados, mas, ao contrário, codependentes (Dutta, 2020).

A Figura 6 mostra as flutuações da balança comercial do etanol brasileiro. As oscilações decorrem de vários fatores: variações cambiais e variações do preço das commodities (açúcar e milho); dependência do preço do petróleo; onerações de importações e mecanismos tributários; fraca adesão ao biocombustível em alguns países desenvolvidos por causa do preço

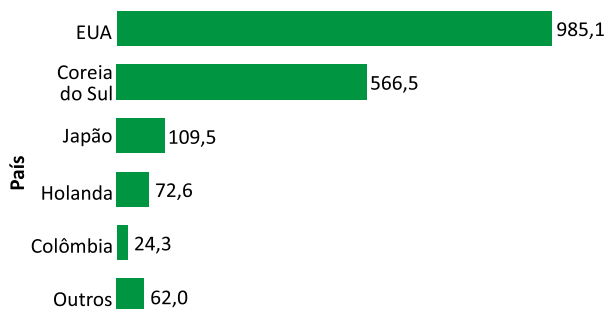


Figura 5. Principais destinos do etanol exportado (L milhão) pelo Brasil na safra 2018/2019.

Fonte: elaborado com dados do Acompanhamento... (2019).

de desabastecimento por falta de garantias de fornecimento; dinamismo constante nas relações diplomáticas; preço das emissões de carbono; e **codependência de mercados** (grifo nosso), entre outros (Dutta & Bouri, 2019).

De 2017 até agosto de 2019, foi significativo o incremento de volume das importações brasileiras de etanol em comparação com os anos anteriores. A Resolução Camex nº 72 do então Ministério da Economia liberou da alíquota de importação o volume de 1,2 bilhão de litros de etanol importados no período de vigência. Com o fim da validade da Camex nº 72, foi publicada a Portaria nº 547 da Secretaria Especial de Comércio Exterior e Assuntos Internacionais, que estende a cota de importação pelo período adicional de 12 meses. (EPE, 2020).

Com as medidas tomadas, as importações de etanol permaneceram altas em 2019, ainda que os volumes transacionados resultassem numa exportação líquida positiva. Além disso, no dia 11 de setembro de 2020, o governo brasileiro decidiu estender por três meses uma cota de importação de etanol sem tarifa, numa sinalização de abertura de negociação em busca de melhores condições para a exportação de açúcar brasileiro aos EUA. Na avaliação da União da Indústria de Cana-de-Açúcar (Unica), há um desequilíbrio desvantajoso para o Brasil nas negociações (Paraguassu, 2020).

Os EUA têm priorizado o Brasil para a exportação do seu etanol porque os principais

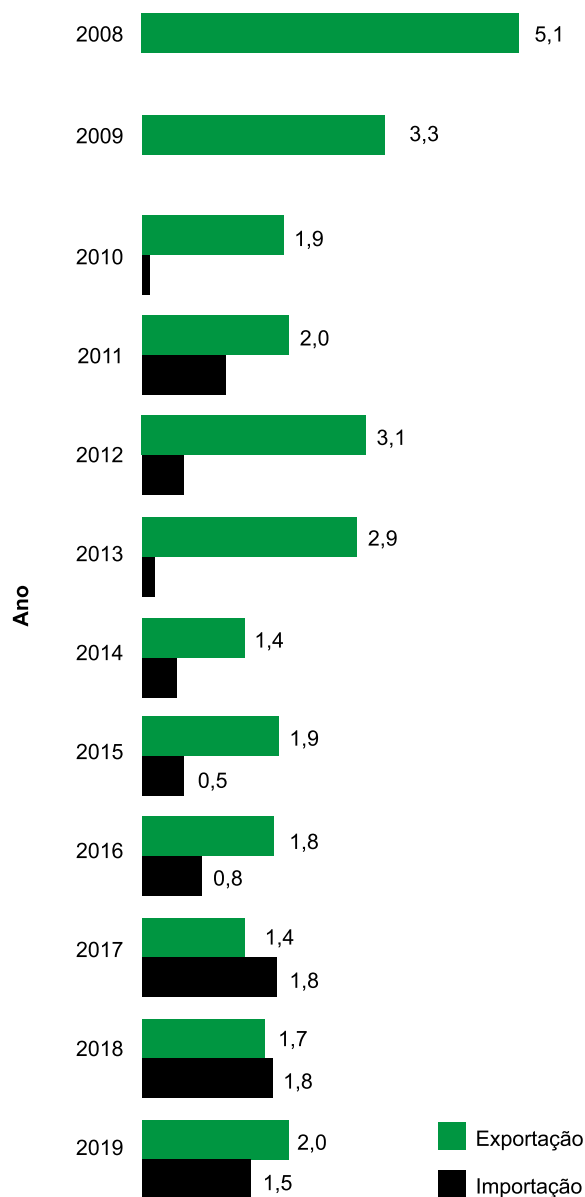


Figura 6. Exportações e importações brasileiras de etanol (L bilhão).

Fonte: EPE (2020).

mercados estão impondo medidas bem mais restritivas do que o Brasil. A China e a UE impõem taxas agressivas à importação do produto (Vidal, 2019). É importante que o Brasil também articule avanços em suas relações comerciais com outros países, para impulsionar políticas de exportação.

Aspectos técnicos, comerciais e diplomáticos

O etanol ainda não é considerado uma commodity e, portanto, seu preço hoje não é exclusivamente definido pela oferta e procura do produto no mercado (Michelloti & Siqueira, 2019). Isso permite, por exemplo, que os EUA promovam políticas internas que estimulam a produção e mantêm o preço do seu etanol elevado, em detrimento das importações de outros países, como o Brasil (Belluzzo et al., 2014).

A Bolsa de Mercadorias e Futuros (BM&F Brasil) é uma das poucas no mundo que possui contrato futuro de etanol, apesar do ainda pouco volume de negociação (Vidal, 2019). O contrato padroniza os seguintes parâmetros para o etanol anidro: aspecto, cor, acidez total (como o teor de ácido acético), condutividade elétrica, massa específica a 20° C, teor alcoólico, teor de etanol, teor de hidrocarbonetos e quantidade de cobre, entre outros (Kloss, 2012).

Como as especificações do etanol comercializado no Brasil não são as mesmas daquelas utilizadas em outros países, então o esforço de compatibilização das especificações é fundamental para que o biocombustível possa ser negociado mais facilmente no mercado internacional (Barros & Bacchi, 2008). Embora a padronização seja com relação a parâmetros técnicos do produto, que depende diretamente de pesquisa e inovação do setor, ela depende também de forte atuação diplomática quanto a um consenso mundial.

No Brasil, em 2008, o Itamaraty preparou um *White Paper* para padrões de biocombustíveis internacionalmente compatíveis. O documento engloba três classificações gerais: A, B, e C. A seriam especificações semelhantes facilmente alcançadas entre os vários países; B, especificações com algumas diferenciações; e C, uma classificação a ser trabalhada em última instância, pois em C haveria diferenças fundamentais e baixíssimo nível de harmonização (Kloss, 2012).

Kloss (2012, p.147) detalha exemplos dessas classificações:

[...] na categoria A, cor, aparência, densidade, sulfatos, enxofre, cobre, ferro, sódio, e condutividade elétrica. Na categoria B, [...] conteúdo de álcool, acidez, fósforo, pH, goma/resíduo por evaporação e cloretos; [e **na categoria C, o] teor de água no etanol** (grifo nosso).

Este último, ainda hoje, encontra resistência especialmente em países de clima frio, que alegam que altas quantidades de água nas misturas poderiam prejudicar os motores de combustão interna. A Agência Nacional de Petróleo é atualmente a entidade responsável pela normatização desses parâmetros em relação ao etanol combustível.

O debate a respeito do etanol na UE vem se ampliando, e esse biocombustível tenderá a ocupar o centro da agenda energética do continente europeu nos próximos anos, e os números da RFA (2020b) indicam o mesmo comportamento nos gigantes asiáticos. Barros & Bacchi (2008) já previam isso há 12 anos, quando postularam que a Ásia poderia alterar esse padrão concentrado de consumo do etanol no médio prazo, especialmente pelo uso de veículos em países mais populosos e que já sofriam com condições ambientais adversas, sobretudo nos grandes centros. Assim, um aumento acelerado da produção brasileira de etanol, com garantias formais de fornecimento no longo prazo, poderia colocar o País entre os grandes *players* que atendem ao mercado asiático.

Segundo Barros & Bacchi (2008) e Kloss (2012), outros fatores cooperariam para essa posição de mercado: redução das inseguranças quanto ao abastecimento, com menos concentração da produção global, através do aumento da produção nacional e mundial de etanol e, principalmente, do engajamento de um número maior de países na produção, o que ajudaria na “comoditização” do produto; afrouxamento de políticas protecionistas para a redução ou remoção, em diversos países, de barreiras à importação; aperfeiçoamento da infraestrutura logística nacional para escoamento do produto; uniformização de métodos de análises e padrões técnicos do produto; certificações da produção;

e engajamento diplomático para fomentar o uso do etanol num maior número de países; entre outros de origem sociopolítica, ambiental, regulatória, e, principalmente, diplomática.

Forças difusas

No comércio multilateral, imperam questões complexas e sensíveis, tornando necessário diferenciar a ação da autonomia do “protecionismo disfarçado”. É comum ver países mais poderosos e desenvolvidos escorando os seus interesses em questões obscuras. Essas zonas de incerteza concretizam a possibilidade de obstrução da importação de biocombustíveis brasileiros, especialmente no que se refere às exigências de “cláusulas ambientais”, nas quais pesam questões de controle ambiental, “*dumping* social”, direitos indígenas e outros problemas, implicando para os produtores agrícolas o aumento de custos de produção e perda de competitividade no mercado global (Levinson, 2017; Costa et al., 2018; Franco, 2019).

Um relatório sobre a indústria de etanol, da Associação de Combustíveis Renováveis dos EUA, de 2020, sustenta que não há correlação estatística entre a produção de etanol e o desmatamento na Amazônia (RFA, 2020b). A própria regulamentação nacional especifica as áreas adequadas para o cultivo e exclui qualquer expansão em biomas sensíveis, como a Amazônia e o Pantanal, bem como em qualquer área coberta com vegetação nativa (Costa et al., 2018). Apesar disso, é certo que a ausência de certificações para o etanol gera rótulos ao mercado brasileiro. Por exemplo, a inclusão de cláusulas ambientais por um país desenvolvido em um acordo comercial de biocombustível com o Brasil torna a indústria brasileira menos competitiva, pois incorpora ao produto custos sociais e ambientais (Bórawski et al., 2019).

A conduta do País na questão ambiental diante do aumento das queimadas na Amazônia vem sofrendo críticas dos europeus, com questionamentos com relação ao acordo comercial, o que dificulta o cumprimento irrestrito das metas

acertadas multilateralmente no Acordo de Paris. Goulart afirma que essas fragilidades ambientais, como o desmatamento e os incêndios florestais na Amazônia, “dá margem de manobra para protecionismo europeu”, relacionando as cobranças ambientalistas dos europeus à prática de “protecionismo disfarçado” (Vieira, 2019). Em princípio, o argumento é coerente, uma vez que os contenciosos da Organização Mundial do Comércio (OMC) estão repletos de casos baseados em práticas desleais de protecionismo (Costa et al., 2018; Franco, 2019).

Prospectos

O Brasil é grande produtor mundial e exportador de etanol e tenderá a ampliar essa condição no mercado doméstico e internacional nos próximos anos. Estudo da Empresa de Pesquisa Energética (EPE, 2019) mostra a tendência de crescimento desse mercado. O documento avalia três cenários possíveis para o futuro da demanda de etanol carburante no Brasil: cenário de baixo, médio, e alto crescimentos. Mesmo no pior cenário possível, a oferta total de etanol crescerá 2,3% de 2018 a 2030. O melhor cenário prevê crescimento de 4,5% para o mesmo período.

Para o mercado internacional, as perspectivas são ainda mais otimistas. A situação do mercado e a crescente demanda por energia verde sugerem que a produção de etanol crescerá significativamente até 2030. O desenvolvimento de fontes de energias renováveis é o principal objetivo da política energética da UE e dos países desenvolvidos, com vistas a garantir maior proteção ambiental e cumprimento das obrigações de mitigação das mudanças climáticas (OCDE-FAO..., 2016; Bórawski et al., 2019).

Há que se considerar que os mercados mundiais de etanol estão integrados e que os formuladores de políticas, como o Brasil, podem desenvolver estratégias de *hedge* eficazes para a prevenção do risco de contágio durante os períodos de crise. Sem dúvida, a volatilidade dos preços do etanol nos EUA desempenha papel crucial no planejamento da política glo-

bal de bioenergia no Brasil. Portanto, qualquer incerteza na política bioenergética dos EUA e no setor de etanol gerará impacto direto no setor de indústrias alcooleiras de outros países, sendo ainda mais relevante no setor sucroalcooleiro do Brasil (Dutta, 2020).

Os EUA usufruem de benefícios comerciais com o Brasil, destino importante da produção da indústria alcooleira norte-americana, que continua empenhada em garantir vantagens políticas e tributárias através de isenções de barreiras fiscais e taxações de importação do seu etanol, com expectativas de proveitos de mercado com o programa RenovaBio⁷ (Paraguassu, 2020; RFA, 2020b).

O mercado norte-americano de etanol também é atrativo para as exportações brasileiras, apesar das medidas de proteção comercial daquele país. As exportações de etanol anidro a países do Caribe, que têm tratados comerciais com os EUA para o reprocesso do etanol e exportação aos EUA com tarifas preferenciais, são uma oportunidade de mercado para o etanol brasileiro. É primordial que o Brasil aperfeiçoe essas relações para obter vantagens mais expressivas em acordos futuros, podendo ser, inclusive, via países centro-americanos que possuem essas preferências comerciais com os EUA (Castiblanco Riveros et al., 2017).

Atualmente, o Brasil discute com outros países a preparação de indicadores de sustentabilidade que possam ser adotados pelos países que produzem etanol, ou que venham a produzir, como referência nos seus respectivos marcos regulatórios. Nesse sentido, o Brasil vem dialogando com a Índia para estabelecer mútua cooperação sobre a “comoditização” do etanol. O RenovaBio foi apresentado ao governo indiano como modelo de política pública energética e ambiental. Há outras agendas no campo internacional em discussão (Nascimento, 2020).

Com o RenovaBio, o Brasil passa a oferecer soluções para a economia de baixo carbono para grandes empresas do mundo, através do Cbio (crédito de descarbonização), ativo ambiental que dá base ao maior programa de descarbonização do mundo. Com sua implementação, a Empresa de Pesquisa Energética (EPE) prevê R\$ 1 trilhão em investimentos no setor de biocombustíveis no Brasil até 2030⁸. Outro eixo do programa é a certificação da produção de biocombustíveis no Brasil. O objetivo é dar uma resposta clara às preocupações com eventuais impactos negativos da expansão dos canaviais pelo País e convencer a Europa (um dos principais mercados do etanol brasileiro) de que o etanol nacional é produzido num ambiente desenvolvido, mostrando assim à UE que o Brasil cumpre seus objetivos na cadeia dos biocombustíveis.

Considerações finais

Inicialmente, a forte intervenção governamental incentivou a demanda doméstica de etanol no Brasil. O tema do aquecimento global no fim do século 20 ocupou as agendas dos principais organismos internacionais, e os biocombustíveis se tornaram uma das principais pautas ambientais mundiais, uma alternativa econômica e viável para a substituição do petróleo.

A adoção de políticas públicas de incentivo aliada à crescente produção sustentável de biocombustíveis justificam o triunfo do etanol brasileiro. Sob a ótica da dependência da trajetória, a história exerceu forte influência no presente. Para o futuro, espera-se que o passado e o presente contribuam para a continuidade dessa trajetória.

Além disso, há múltiplas facetas envolvendo o debate comercial em torno dos biocombustíveis, não só de cunho ambiental, mas de origem mercadológica, regulatória e política. Resta evidente a natureza complexa das influên-

⁷ Política estratégica do Estado brasileiro para os biocombustíveis.

⁸ Ver portal MME: <<http://antigo.mme.gov.br/web/guest/secretarias/petroleo-gas-natural-e-biocombustiveis/acoes-e-programas/programas/renovabio>>.

cias que permeiam as relações comerciais entre os países. Investigações e análises mais aprofundadas sobre o tema são requeridas, inclusive, podendo ser objeto de trabalhos futuros.

Referências

- ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] CANA-DE-AÇÚCAR: safra 2018/19: quarto levantamento, v.5, n.4, abr. 2019.
- ACOMPANHAMENTO DA SAFRA BRASILEIRA [DE] CANA-DE-AÇÚCAR: safra 2020/21: segundo levantamento, v.7, n.2, ago. 2020.
- ALMEIDA, P.R.F. de. **Determinantes dos custos na produção de cana-de-açúcar no Brasil. Faculdade de Ciências Contábeis.** 2019. 15p. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado) – Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia.
- ANEEL. Agência Nacional de Energia Elétrica. **Atlas de energia elétrica do Brasil.** 3.ed. Brasília, 2008. Disponível em: <http://www2.aneel.gov.br/arquivos/pdf/atlas_par2_cap4.pdf>. Acesso em: 15 out. 2020.
- ANFAVEA. Associação Nacional dos Fabricantes de Veículos Automotores. **Anuário da Indústria Automobilística Brasileira 2020.** São Paulo, 2020. Disponível em: <<http://www.anfavea.com.br/anuario2020/anuario.pdf>>. Acesso em: 26 set. 2020.
- BARROS, G.S. de C.; BACCHI, M.R.P. O que impede a transformação do etanol em commodity? **Visão Agrícola**, n.8, p.118-121, 2008.
- BELLUZO, L.G. de M.; FRISCHTAK, C.R.; LAPLANE, M. (Org.). **Produção de commodities e desenvolvimento econômico.** Campinas: Unicamp, 2014.
- BERNARDI, B.B. O conceito de Dependência da Trajetória (*Path Dependence*): definições e controvérsias teóricas. **Perspectivas: Revista de Ciências Sociais**, v.41, p.137-167, 2012.
- BÓRAWSKI, P.; BELDYCKA-BÓRAWSKA, A.; SZYMÁNSKA, E.J.; JANKOWSKI, K.J.; DUBIS, B.; DUNN, J.W. Development of renewable energy sources market and biofuels in The European Union. **Journal of Cleaner Production**, v.228, p.467-484, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.04.242>.
- CASTIBLANCO RIVEROS, J.S.; WANDER, A.E. Competitividade da agroindústria da cana-de-açúcar no município de Goianésia-GO, Brasil. In: CARVALHO, J.M.; ROQUE-SPECHT, V.F.; MEDINA, G. da S.; CRUZ, J.E. (Org.). **Estudos em Agronegócios:** construindo competitividade. Goiânia: Kelps, 2018. v.3, p.81-109.
- CASTIBLANCO RIVEROS, J.S.; WANDER, A.E.; SOUZA, C.B. de; COSTA FILHO, B.A. da. O cluster de cana-de-açúcar de Goianésia. **Revista de Política Agrícola**, ano26, p.101-112, 2017.
- CNT. Confederação Nacional do Transporte. **Pesquisa CNT de Rodovias 2019:** release e principais dados. Brasília, 2019. Disponível em: <https://pesquisarodovias.cnt.org.br/downloads/ultimaversao/resumo_de_imprensa.pdf>. Acesso em: 23 set. 2020.
- COSTA, J.A.F.; RIBEIRO, M.R. de S.; XAVIER JUNIOR, E.C.; GABRIEL, V.D.R. (Ed.). **Energy Law and Regulation in Brazil.** Cham: Springer, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73456-9>.
- DUTTA, A. Are global ethanol markets a 'one great pool'? **Biomass and Bioenergy**, v.132, 105436, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.biombioe.2019.105436>.
- DUTTA, A.; BOURI, E. Carbon emission and ethanol markets: evidence from Brazil. **Biofuels, Bioproducts and Biorefining**, v.13, p.458-463, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1002/bbb.1950>.
- EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis:** ano 2019. Rio de Janeiro, 2020.
- EPE. Empresa de Pesquisa Energética. **Cenários de oferta de etanol e demanda de ciclo Otto 2020-2030.** Rio de Janeiro, 2019.
- FRANCO, K.M. Além do Estado: governança privada na interface entre mudança climática e comércio internacional. **Conversas & Controvérsias**, v.6, e33340, 2019. DOI: <https://doi.org/10.15448/2178-5694.2019.1.33340>.
- GIL, A.C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 5.ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- KLOSS, E.C. **Transformação do etanol em commodity:** perspectivas para uma ação diplomática brasileira. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão, 2012.
- KOHLHEPP, G. Análise da situação da produção de etanol e biodiesel no Brasil. **Estudos Avançados**, v.24, p.223-253, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0103-40142010000100017>.
- KRONBAUER, E.R. **Fluxo de conhecimento entre Universidade e Empresa:** uma análise de empresas instaladas no TECNOPUC. 2015. 92p. Dissertação (Mestrado) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.
- LEVINSON, A. Environmental protectionism: the case of CAFE. **Economics Letters**, v.160, p.20-23, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.econlet.2017.08.019>.
- MICHELOTTI, F.; SIQUEIRA, H. Financeirização das commodities agrícolas e economia do agronegócio no Brasil: notas sobre suas implicações para o aumento dos

- conflitos pela terra. **Semestre Económico**, v.22, p.87-106, 2019. DOI: <https://doi.org/10.22395/seec.v22n50a5>.
- MIRANDA, E. de. Potência agrícola e ambiental: áreas cultivadas no Brasil e no mundo. **Agroanalysis**, v.38, p.25-27, 2018.
- NASCIMENTO, L. Brasil quer parceria com Índia para transformar etanol em commodity. Brasília: **AgênciaBrasil**, 24 jan. 2020. Disponível em: <<https://agenciabrasil.ebc.com.br/economia/noticia/2020-01/brasil-quer-parceria-com-india-pare-transformar-etanol-em-commodity>>. Acesso em: 19 out. 2020.
- NOVACANA. **Levantamento inédito detalha produção de etanol celulósico de Raízen e GranBio**. 2020. Disponível em: <<https://www.novacana.com/n/etanol/2-geracao-celulose/levantamento-inedito-detalhes-producao-etanol-celulosico-raizen-granbio-270820>>. Acesso em: 21 set. 2020.
- OCDE - FAO Perspectivas Agrícolas 2016-2025. Paris: OECD, 2016. Disponível em: <<http://www.fao.org/3/i5778s/i5778s.pdf>>. Acesso em: 20 set. 2020.
- PACHAURI, R.K.; REISINGER, A. (Ed.). **Climate Change 2007: synthesis report**. Geneva: IPCC, 2007. 104p. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change.
- PARAGUASSU, L. **Bolsonaro diz que EUA concederam cota maior para açúcar; setor minimiza**. 2020. Disponível em: <<https://jp.reuters.com/article/commod-acucar-etanol-idBRKCN26C303-OBRS>>. Acesso em: 25 set. 2020.
- RFA. Renewable Fuels Association. **Annual World Fuel Ethanol Production (Mil. Gal.)**. 2020a. Disponível em: <<https://ethanolrfa.org/statistics/annual-ethanol-production/>>. Acesso em: 28 jun. 2020.
- RFA. Renewable Fuels Association. **Ethanol industry outlook**. 2020b. Disponível em: <<https://ethanolrfa.org/wp-content/uploads/2020/02/2020-Outlook-Final-for-Website.pdf>>. Acesso em: 28 jun. 2020.
- SILVA, L.; PEREIRA, M. Os financiamentos do BNDES à logística do setor sucroenergético (2002-2015): concentração e reforço do uso corporativo do território no Brasil. **GOT - Revista de Geografia e Ordenamento do Território**, n.12, p.335-356, 2017. DOI: <https://doi.org/10.17127/got/2017.12.015>.
- SOUZA, E.L.L. de; MACEDO, I. de C (Coord.). **Ethanol and bioelectricity: sugarcane in the future of the energy matrix**. English translation Brian Nicholson. São Paulo: Unica, 2011.
- SOUZA, P.N.; SCUR, G.; SOUZA, R. de C. Panorama da cadeia produtiva do etanol no Brasil: gargalos e proposições para seu desenvolvimento. **Gestão da Produção, Operações e Sistemas**, ano7, p.145-159, 2012.
- TRIOLA, M.F. **Introdução à estatística**. 12.ed. Rio de Janeiro: LTC, 2017.
- UNICA. União da Indústria de Cana-de-Açúcar. **Histórico de produção do etanol**. 2020. Disponível em: <<https://www.unica.com.br/historico-de-producao-e-moagem.php?idMn=31&tipoHistorico=2>>. Acesso em: 11 out. 2020.
- VIDAL, M. de F. Produção e uso de biocombustíveis no Brasil. **Caderno Setorial ETENE**, ano4, p.1-13, 2019. Disponível em: <https://www.bnb.gov.br/s482-dspace/bitstream/123456789/630/1/2019_CDS_79.pdf>. Acesso em: 2 out. 2020.
- VIEIRA, S. Acordo Mercosul-UE deve baratear produtos, mas forçar eficiência e produtividade. **Agência Senado**, 10 set. 2019. Disponível em: <<https://www12.senado.leg.br/noticias/infomaterias/2019/08/acordo-mercosul-ue-deve-baratear-produtos-mas-forcar-eficiencia-e-produtividade>>. Acesso em: 1 out. 2020.
- WORLD BANK. **International LPI**. Washington, 2019. Disponível em: <<https://lpi.worldbank.org/international>>. Acesso em: 22 set. 2020.
- XAVIER, C.E.O.; BRANCO, J.E.H.; CARVALHO, L.B. de; CAIXETA FILHO, J.V. País deve superar gargalos logísticos para ganhar competitividade. **Visão Agrícola**, n.8, p.104-108, 2008.