

OPINIÃO

Programas internacionais de incentivo aos biocombustíveis e o RenovaBio

*Por Tamar Roitman**

O Brasil se prepara para a entrada em vigor de um programa inédito de descarbonização da matriz de transportes. Até o momento, as medidas adotadas basearam-se apenas na diferenciação tributária entre combustíveis fósseis e renováveis. Instrumentos desta natureza, aparentemente mais simples de serem empregados, envolvem complexidades no que tange à definição de valores ótimos de alíquotas para os tributos.

Para se ter uma diferenciação coerente, que proporcione maior capacidade de competição entre renováveis e fósseis, faz-se necessário um levantamento de todos os incentivos aplicados ao longo da cadeia de produção dos combustíveis. Por outro lado, é preciso avaliar o impacto do tributo na economia e na competividade do país. Além disso, há externalidades envolvidas na produção e uso de biocombustíveis, que são difíceis de serem precificadas, como a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE). O uso de medidas baseadas apenas na tributação também não estimula ganhos de eficiência, uma vez que todos os agentes regulados são tratados de forma igualitária.

O etanol ou qualquer outro combustível vendido no país está sujeito às mesmas tributações federais, independentemente do processo produtivo empregado ser mais ou menos eficiente. Isso quer dizer que o etanol produzido em usinas que empregam processos de cogeração de energia e aproveitam os resíduos para a produção de energia ou biogás, por exemplo, tem o mesmo valor que o etanol produzido em usinas de baixa eficiência no mercado brasileiro, o que não traz incentivos ao investimento em melhoria de processos.

A Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), instituída pela Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017, inova ao se basear no reconhecimento da capacidade de cada combustível em contribuir para a redução de emissões de GEE e promover a descarbonização do setor de transportes. A iniciativa, centrada na avaliação da intensidade de carbono de cada combustível, tem, ainda, um alto potencial para promover ganhos de eficiência energética na produção e no uso dos biocombustíveis, uma vez que os combustíveis com níveis menores de emissões associadas poderão emitir um número maior de créditos a serem comercializados, criando um incentivo para que o produtor invista na redução da intensidade de carbono do seu produto.

Na realidade, o mecanismo de funcionamento do RenovaBio é inovador no Brasil, mas ele teve como fonte de inspiração diversas iniciativas internacionais que estão em vigor há mais de oito anos, entre elas o *Renewable Fuel Standard* (RFS), dos Estados Unidos, o *Low Carbon Fuel Standard* (LCFS), da Califórnia, e o *Renewable Energy Directive* (RED), da União Europeia. Cada um destes programas tem um mecanismo de funcionamento e objetivos próprios, chegando a resultados distintos, como será discutido a seguir.

RENEWABLE FUEL STANDARD (RFS) - ESTADOS UNIDOS

O RFS, criado em 2005[1], é um programa federal com metas anuais crescentes de volumes de combustíveis renováveis a serem misturados em derivados de petróleo, sendo o objetivo de longo prazo atingir um volume de 36 bilhões de galões (cerca de 136 bilhões de litros) de combustíveis renováveis em 2022. Os agentes com obrigações no âmbito do programa são as refinarias e importadores de gasolina ou óleo diesel, pois são os responsáveis por efetuar as misturas de combustíveis e biocombustíveis (no Brasil, esse papel fica com as distribuidoras).

Cada categoria de combustível renovável é classificada de acordo com o processo produtivo e a quantidade de GEE emitida no seu ciclo de vida, em relação ao combustível derivado do petróleo que é substituído, sendo quatro as categorias: i) diesel obtido de biomassa (biodiesel ou HVO – Óleo Vegetal Hidrotratado[2]), com redução das emissões em, pelo menos, 50%; ii) biocombustíveis celulósicos (etanol ou biodiesel celulósico), com redução das emissões em, pelo menos, 60%; iii) biocombustíveis avançados (o etanol de cana de açúcar é um exemplo), com redução das emissões em, no mínimo, 50%; e iv) renováveis ou convencionais (como o etanol de milho), em que a redução das emissões é de, pelo menos, 20%.

Entre os principais desafios enfrentados pelo programa está a dificuldade em se ter oferta suficiente para cumprir as metas propostas, principalmente em função do lento desenvolvimento da produção de biocombustíveis celulósicos, o que demandou a revisão dos volumes obrigatórios e a concessão de dispensas de uso ("*waivers*"). O consumo total de combustíveis no país também está abaixo do previsto, o que se reflete na menor demanda por biocombustíveis. Apesar de ser permitida a utilização de misturas com até 85% de etanol na gasolina (E85), na prática, o percentual de mistura está limitado a 10%, em função de restrições de infraestrutura e demanda, segundo a EIA

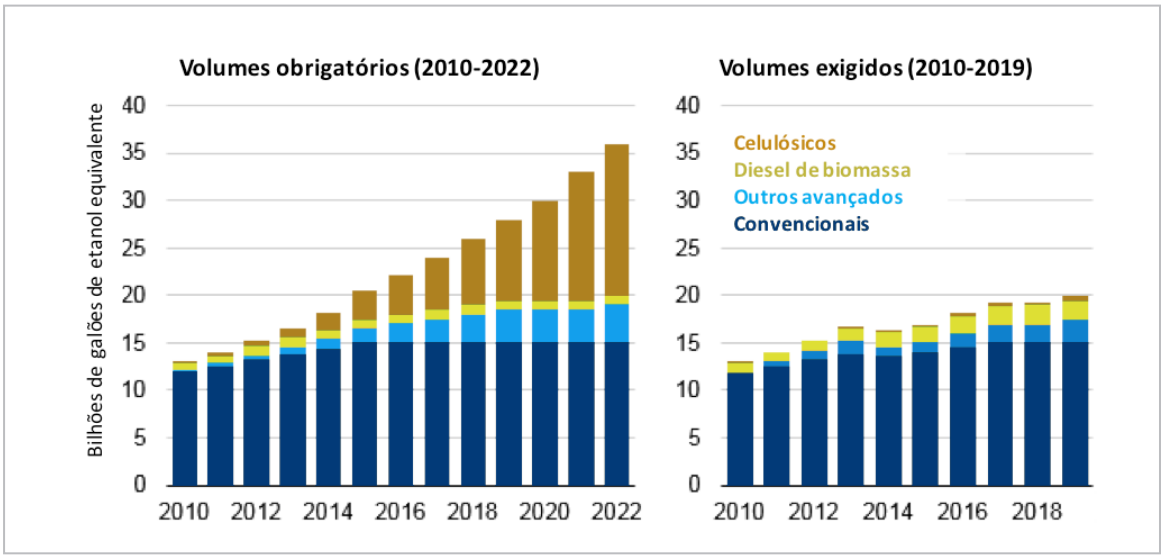
1 O RFS foi criado pelo Energy Policy Act (EPAct) de 2005, sendo ampliado e prorrogado pelo Energy Independence and Security Act (EISA) de 2007.

2 O HVO também é chamado de diesel renovável.

(*U.S. Energy Information Administration*, 2019)[3]. No caso do diesel, em média este combustível contém 5% de biodiesel ou HVO, segundo a EPA (*Environmental Protection Agency*, 2018)[4].

Para 2019, por exemplo, a EPA[5] determinou um volume obrigatório de, aproximadamente, 20 bilhões de galões (cerca de 75 bilhões de litros) de biocombustíveis, o que representa uma redução de quase 30% em relação aos 28 bilhões de galões (106 bilhões de litros) propostos inicialmente pelo programa, conforme mostrado na Figura 1. Mesmo com os volumes abaixo do previsto, a produção efetiva de biocombustíveis nos Estados Unidos, no âmbito do RFS, aumentou de 7,0 para 18,0 bilhões de galões (o equivalente a um aumento de 26 para 68 bilhões de litros) entre 2010 e 2017, segundo dados da EPA[5].

Figura 1: Volumes obrigatórios (definidos na regulamentação) e volumes exigidos (após revisão) no RFS



Fonte: Adaptado de EIA, 2019

LOW CARBON FUEL STANDARD (LCFS) – CALIFÓRNIA

No estado americano da Califórnia, além do programa federal, há uma iniciativa própria, criada em 2009, voltada para a redução das emissões de GEE do setor de transportes. O LCFS entrou em vigor em 2011 com o objetivo de reduzir em, pelo menos, 10% a intensidade de carbono[6] dos combustíveis de transporte do estado até o ano 2020, tendo como base o ano de 2010. Em 2018, uma revisão do programa alterou parte do cronograma inicial e prorrogou a sua duração por mais uma década, com uma nova meta de redução de 20% da intensidade de carbono até 2030.

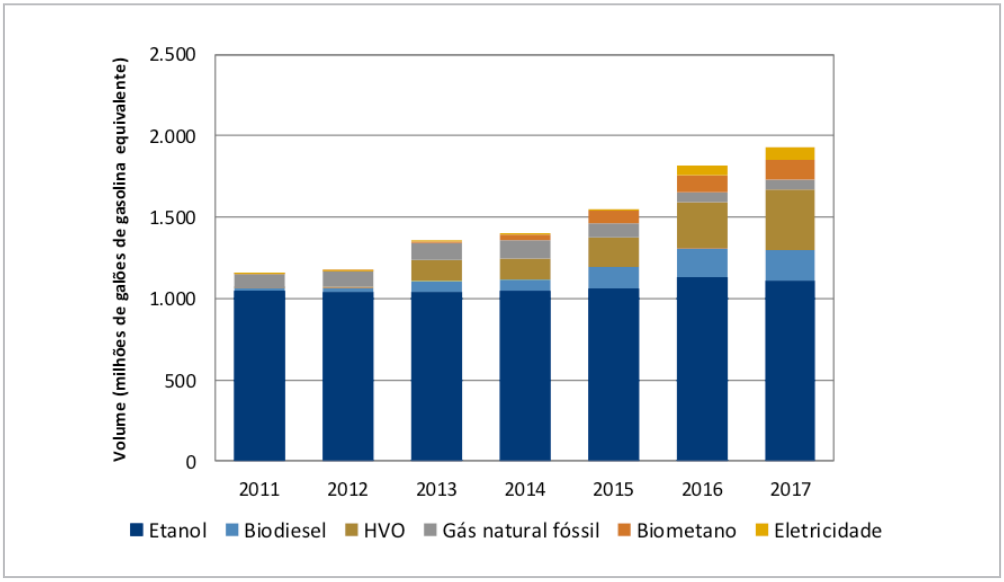
3 Disponível em: https://www.eia.gov/todayinenergy/detail.php?id=37712
4 Disponível em: https://www.govinfo.gov/app/details/FR-2018-12-11/2018-26566
5 Disponível em: https://www.epa.gov/fuels-registration-reporting-and-compliance-help/spreadsheet-rin-generation-and-renewable-fuel-0
6 A intensidade de carbono representa as emissões associadas ao ciclo de vida de produção, distribuição e consumo dos combustíveis, e é expressa em g de CO_2 equivalente por unidade de energia (MJ).

O mecanismo de funcionamento do LCFS é conhecido como "*cap and trade*", no qual define-se um limite máximo para as emissões totais da matriz de combustíveis e cria-se um sistema de comércio de créditos. Os combustíveis com intensidade de carbono abaixo do padrão de referência geram créditos, enquanto aqueles com intensidade acima do padrão geram débitos. O programa da Califórnia permite, então, que o próprio mercado determine quais os biocombustíveis e quanto de cada um será utilizado para alcançar as reduções definidas para a intensidade de carbono.

As partes obrigadas (refinarias e importadores de combustíveis fósseis) devem obter créditos em quantidades iguais aos débitos gerados. Os créditos podem ser obtidos por meio da mistura de biocombustíveis aos derivados fósseis ou da aquisição de créditos. O programa permite, ainda, que refinarias e produtores de petróleo gerem créditos com a implementação de projetos que reduzam a intensidade de carbono de combustíveis fósseis nestas instalações. Além dos biocombustíveis, outros combustíveis de transporte de baixo carbono, como eletricidade e hidrogênio, também geram créditos.

A intensidade de carbono dos combustíveis alcançou a meta de redução de 5% em 2017, mostrando que o programa tem apresentado um bom desempenho. O LCFS permitiu o desenvolvimento de diferentes biocombustíveis, com destaque para o aumento da participação do biometano, o diesel renovável e a eletricidade para uso em veículos elétricos, conforme mostra a Figura 2. O consumo de combustíveis renováveis na Califórnia, como resultado do programa, aumentou de 1,2 para 1,9 bilhões de galões de gasolina equivalente, entre 2011 e 2017. O consumo de etanol ficou praticamente estável no período, aumentando de 5,7 para 6 bilhões de litros, enquanto o de biodiesel e HVO passou de 54 milhões de litros, em 2011, para 1,9 bilhões de litros, em 2017, de acordo com dados do *California Air Resources Board*, 2019[7].

Figura 2: Volumes de combustíveis utilizados no LCFS



Fonte: Adaptado de *California Air Resources Board*, 2019

[7] Disponível em: https://www.arb.ca.gov/fuels/lcfs/dashboard/dashboard.htm

RENEWABLE ENERGY DIRECTIVE (RED) – UNIÃO EUROPEIA

A política de energias renováveis da União Europeia, definida por meio das chamadas Diretivas, estabelece metas de participação de energias renováveis e biocombustíveis nas matrizes energéticas dos seus países-membros. Tais regulações têm como objetivo reduzir as emissões de gases de efeito estufa desses países, promovendo o uso de fontes diversas de energia limpa que sigam critérios de sustentabilidade, mas sem especificar a participação de cada fonte ou tipo de biocombustível a ser usado.

A primeira Diretiva de Energias Renováveis (RED I) da União Europeia foi lançada em 23 de abril de 2009 e estabeleceu como meta ter 20% do consumo final de energia a partir de fontes renováveis até 2020, o que incluiu ainda a obrigação de 10% de energia renovável no setor de transportes. Os fornecedores de combustíveis também são obrigados a reduzirem em 6% as emissões de gases de efeito estufa do *mix* de combustíveis da União Europeia até 2020, em relação a 2010.

Em 2015, foi lançada uma nova Diretiva, voltada para a redução das mudanças indiretas do uso da terra (*Indirect Land Use Change* – ILUC), com critérios de sustentabilidade da produção de biocombustíveis. Essa regulação definiu um limite máximo de 7% de participação de biocombustíveis convencionais (produzidos a partir de matérias-primas alimentares) e uma meta de 0,5% de utilização de biocombustíveis avançados (produzidos a partir de biomassas não destinadas à alimentação).

A continuação do programa após 2021 foi definida em 2018, com a aprovação do RED II. Esta nova diretiva determina a participação de 32% de fontes renováveis no consumo de energia e 14% de renováveis no setor de transportes. Em relação aos biocombustíveis, a participação de avançados deve alcançar, pelo menos, 0,2% em 2022, 1% em 2025 e 3,5% em 2030. No caso dos biocombustíveis convencionais, o consumo ficará congelado nos níveis de 2020, com um adicional possível de 1% e um limite máximo de 7%.

De acordo com o relatório *Renewable energy statistics*, da Eurostat (2019)[8], a participação de energia renovável no consumo de combustíveis de transportes dos países-membros em 2017 foi de 7,6%. Houve um crescimento expressivo do uso de biocombustíveis desde 2004, quando apenas 1,4% da energia do setor foi proveniente de fontes renováveis, mas os 7,6% ainda estão abaixo dos 10% definidos para 2020.

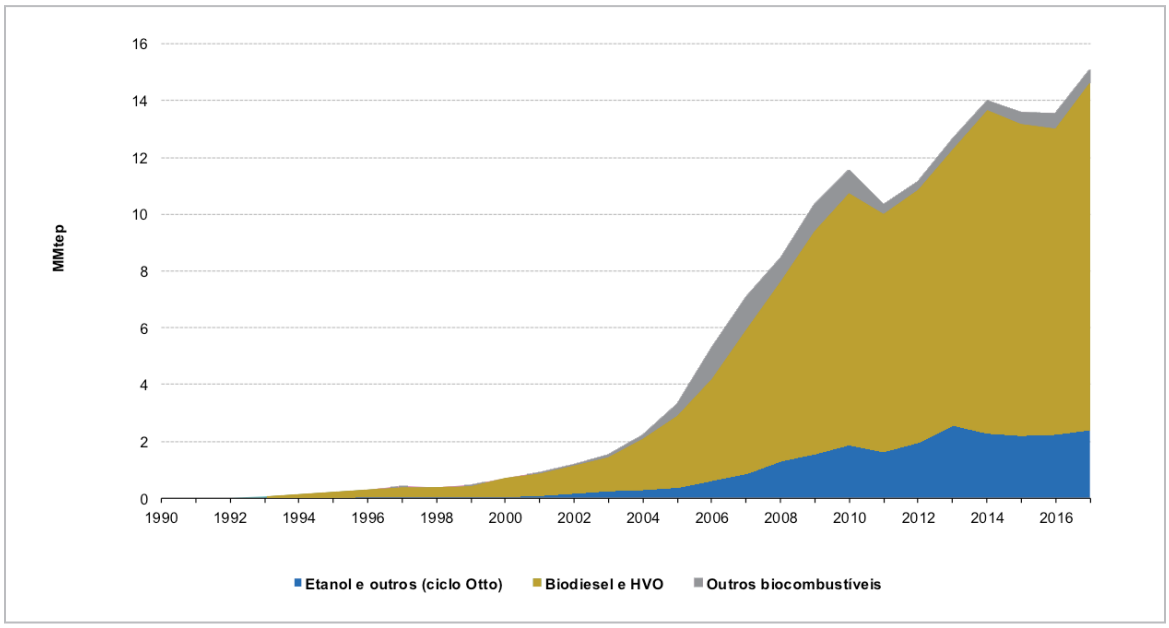
A Figura 4 mostra a evolução da produção de combustíveis líquidos na União Europeia. Em 2017, foram produzidos 15,1 MMtep[9] de biocombustíveis. A produção de etanol e outros biocombustíveis utilizados em motores do Ciclo Otto equivale a, aproximadamente, 4,7 bilhões de litros, enquanto a produção de biodiesel e HVO equivale a cerca de 15,7 bilhões de litros[10]. A União Europeia é o maior produtor e consumidor de biodiesel (e HVO) do mundo.

8 Disponível em: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php?title=Renewable_energy_statistics

9 tep = tonelada equivalente de petróleo

10 As conversões utilizadas estão disponíveis em: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/Glossary:Tonnes_of_oil_equivalent_(toe)

Figura 4: Produção de biocombustíveis na União Europeia



Fonte: Adaptado de Eurostat, 2019

RENOVABIO - BRASIL

Cada uma das inciativas internacionais apresentadas tem um mecanismo de funcionamento distinto, porém o objetivo é o mesmo: estimular a produção e o uso de combustíveis renováveis no setor de transportes visando a redução das emissões de gases de efeito estufa deste setor. Enquanto o RFS determina volumes obrigatórios de cada categoria de biocombustível e a regulação europeia define percentuais de participação de energia renovável na matriz de combustíveis, o programa da Califórnia emprega um sistema do tipo *cap and trade*, com limites de emissões e um sistema de comercialização de créditos.

O RenovaBio, se aproxima mais do programa da Califórnia, o qual tem tido sucesso em alcançar os compromissos anuais. O instrumento escolhido pelo Brasil para promover a descarbonização da sua matriz de transportes está alinhado com as políticas adotadas mundialmente, em vigor há alguns anos e com resultados que comprovam a sua eficácia no aumento da utilização de biocombustíveis. Além de se inspirar nesses exemplos, o Brasil também tem a oportunidade de aprender com os erros e acertos de cada programa, aumentando as chances de sucesso da sua aplicação no país.

No âmbito do programa brasileiro, as metas de descarbonização já foram estabelecidas em 10,1% de redução da intensidade de carbono da matriz de combustíveis até 2028, enquanto a operacionalização do sistema de comércio dos Créditos de Descarbonização, chamados de CBios, está sendo estruturada. Além das metas relacionadas com a capacidade de cada combustível contribuir para a redução das emissões de GEE promoverem ganhos de eficiência na produção de biocombustíveis, a comercialização dos créditos em um mercado regulado aumenta a transparência do programa, o que o torna inovador e extremamente promissor.

A importância de um programa desse tipo ainda vai muito além dos objetivos de redução de impac-

tos ambientais que motivaram os Estados Unidos e a Europa na criação dos seus programas. No Brasil, incentivar a indústria de biocombustíveis significa aumentar a produção agroindustrial, gerar emprego e desenvolvimento regional, além de fomentar pesquisa e inovação. Todos estes são fatores imprescindíveis para elevar a competitividade da indústria brasileira, não apenas de biocombustíveis, mas de toda a cadeia associada à sua produção e uso.



Engenheira química formada pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), mestre pelo Programa de Planejamento Energético (PPE), da COPPE/UFRJ, e aluna de doutorado em Bioenergia (curso integrado USP, UNICAMP e UNESP). Possui pós-graduação em Gestão de Negócios de Exploração e Produção de Petróleo e Gás, pelo Instituto Brasileiro de Petróleo, Gás e Biocombustíveis (IBP). Experiência como analista de orçamento na Vale SA e como estagiária na empresa Transportadora Brasileira Gasoduto Bolívia-Brasil SA (TBG). Como pesquisadora da FGV Energia, atua nas áreas de petróleo e biocombustíveis.

* Este texto é de inteira responsabilidade do autor e não reflete necessariamente a linha programática e ideológica da FGV.