POR ONDE ANDA O ETANOL NO BRASIL?

LUCIANO RODRIGUES[1], JOSÉ GUILHERME BELON[2], LUCAS RODRIGUES[3]

Com a introdução dos veículos flex-fuel *em 2003, houve uma expansão significativa do etanol no Brasil. O consumo de etanol hidratado aumentou de 3,2 bilhões para 16,0 bilhões de litros desde então até 2023, com uma taxa de crescimento anual superior a 8%. Mudanças na demanda, como a adoção da frota* flex-fuel*, e na oferta, como a interiorização da produção de cana-de-açúcar e a emergente produção de etanol de milho, foram cruciais. Além disso, alterações na estrutura tributária impulsionaram o consumo regional, promovendo um ambiente mais competitivo em quase todos os estados do País e preparando o setor para futuras expansões e mudanças políticas.*

AS ÚLTIMAS duas décadas foram marcadas por uma transformação absolutamente incrível no mercado brasileiro de etanol. O biocombustível, que experimentava um declínio constante até 2003, passou por ciclos de crescimento e retração ao longo desses últimos vinte anos e, hoje, é responsável por quase metade da energia consumida pela frota de veículos leves no País.

Essa história é bastante conhecida por todos aqueles que acompanham esse setor. A dinâmica espacial desse mercado nas diferentes regiões do território nacional, entretanto, foi pouco avaliada até o momento. Entender como o consumo tem se transformado nos municípios brasileiros traz indicações importantes para direcionar políticas públicas e estratégias empresariais em um país continental, com elevada heterogeneidade econômica, social e cultural.

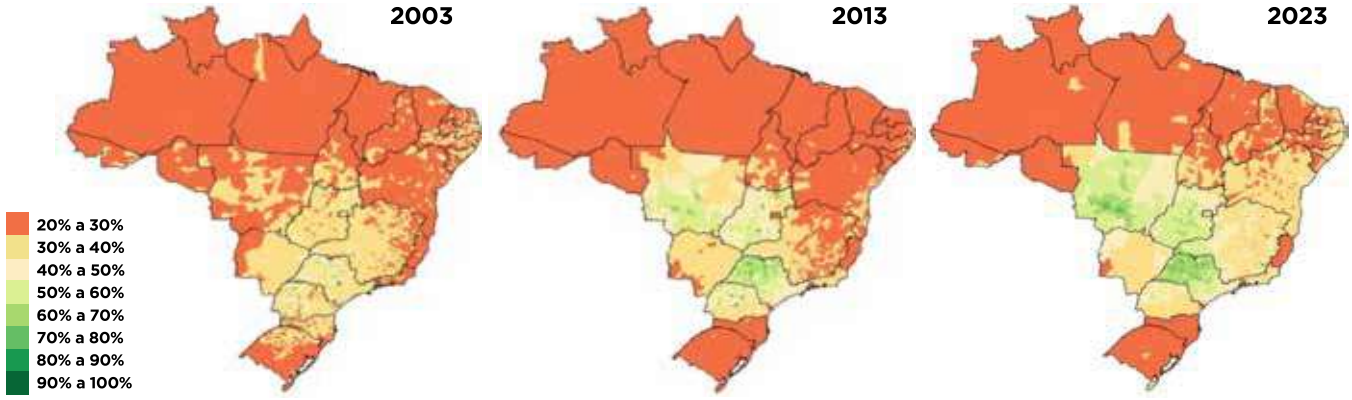
DUAS DÉCADAS DE EXPANSÃO DO ETANOL

Nesse sentido, o Mapa 1 retrata a participação do etanol (anidro e hidratado) no consumo energético da frota leve em todas as cidades do Brasil. Como pode ser observado, o consumo do biocombustível em 2003 – ano do lançamento dos veículos *flex-fuel* – era tímido e restrito a algumas poucas regiões do território nacional, com penetração próxima de 30% na demanda de combustíveis do ciclo Otto.

Dez anos após o lançamento da tecnologia *flex-fuel*, notamos um avanço impressionante do etanol no norte do Paraná, no oeste de São Paulo e no sul de Goiás e Mato Grosso, com a participação energética do biocombustível

MAPA 1 – BRASIL: EVOLUÇÃO DECENAL DA PARTICIPAÇÃO DO ETANOL (ANIDRO E HIDRATADO) NO MERCADO DE COMBUSTÍVEIS LEVES POR MUNICÍPIO

Em 2003, ano de lançamento dos veículos flex-fuel*, a participação do etanol no mercado de combustíveis leves era bastante tímida e restrita a poucas regiões do território nacional.*



Fonte: elaboração pelos autores a partir de dados da ANP (2023)

superando 50% em vários municípios (*vide* o componente de 2013 no Mapa 1).

A condições de 2023, por sua vez, também passaram a indicar uma maior penetração do etanol em Minas Gerais, com destaque para a região do Triângulo Mineiro, além da Bahia, do Espírito Santo e de vários municípios da região Nordeste (*vide* o componente de 2023 no Mapa 1).

No caso do etanol hidratado, o consumo saltou de 3,2 bilhões de litros, em 2003, para cerca de 16,0 bilhões de litros, em 2023, registrando uma taxa média anual de crescimento superior a 8%.

"Dez anos após o lançamento da tecnologia *flex-fuel*, notamos um avanço impressionante do etanol no norte do Paraná, no oeste de São Paulo e no sul de Goiás e Mato Grosso, com a participação energética do biocombustível superando 50% em vários municípios..."

RANKING DA PRODUÇÃO DE ETANOL (ANIDRO E HIDRATADO) PARA OS ESTADOS COM VOLUME SUPERIOR A 100 MILHÕES DE LITROS CLASSIFICADOS EM ORDEM DECRESCENTE EM 2023

No intervalo entre 2003 e 2023, observa-se a concentração de aproximadamente 75% do crescimento da oferta de etanol nos estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais.

ESTADO	Produção de etanol (milhares de metros cúbicos)			2023/2003 (%)
	2003	2013	2023	
São Paulo	8.815	13.922	13.675	55%
Goiás	646	3.888	5.457	744%
Mato Grosso	792	1.182	5.403	582%
Mato Grosso do Sul	481	2.218	3.808	692%
Minas Gerais	799	2.809	3.305	313%
Paraná	1.224	1.466	1.231	1%
Alagoas	726	458	512	-29%
Paraíba	278	287	419	51%
Bahia	50	175	382	669%
Pernambuco	378	249	328	-13%
Tocantins	0	184	193	> 1.000%
Maranhão	90	168	161	79%
Rio Grande do Norte	95	56	138	46%

Fonte: elaboração pelos autores a partir de dados da Unica (2024) e do MAPA (2024)

AS MUDANÇAS POR QUE PASSARAM A OFERTA E A DEMANDA

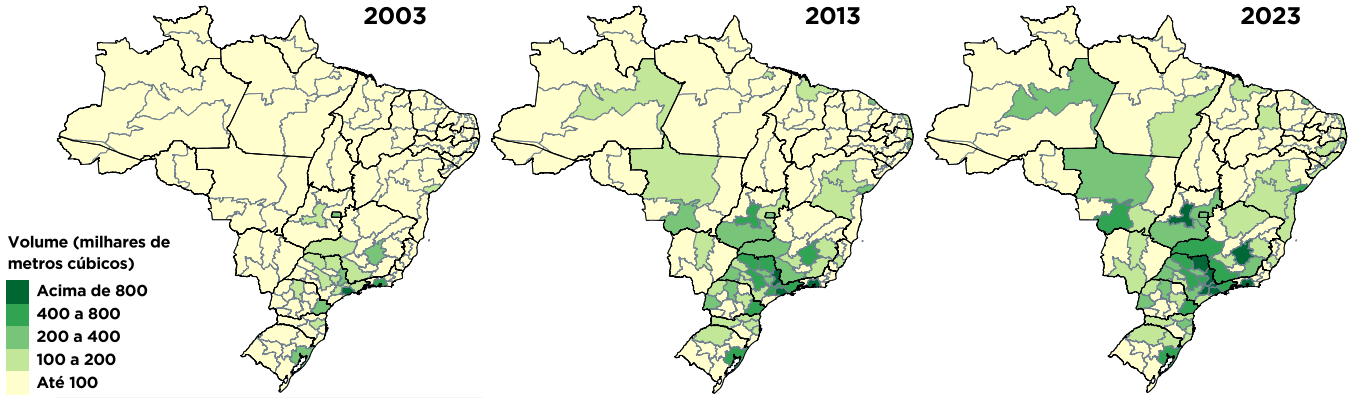
Essa disseminação do consumo ao longo das duas últimas décadas deu-se a partir de mudanças importantes tanto em aspectos relacionados à demanda, quanto em características associadas à oferta do biocombustível.

Pelo lado da demanda, é evidente que a consolidação da frota de veículos *flex-fuel* em todo o País garantiu a possibilidade de migração do consumo de gasolina para etanol de forma imediata e sem qualquer exigência de investimento adicional em infraestrutura.

Já pelo lado da oferta, também houve uma maior interiorização da produção. A última grande expansão do cultivo de cana-de-açúcar ocorreu no final

MAPA 2 – BRASIL: EVOLUÇÃO DO CONSUMO VOLUMÉTRICO DE ETANOL (ANIDRO E HIDRATADO) POR MESORREGIÃO

Regiões que antes não demandavam volumes expressivos de etanol, como é o caso de Manaus, passaram a registrar um consumo relevante do biocombustível, em razão do suprimento garantido a partir de regiões de produção já consolidadas.



Fonte: elaboração pelos autores a partir de dados da ANP (2024)

da primeira década deste século, em um primeiro momento no oeste de São Paulo e, na sequência, em Mato Grosso do Sul, Goiás, Mato Grosso e Minas Gerais.

Essa dinâmica da produção é facilmente visualizada na tabela, com os estados de Goiás, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Minas Gerais concentrando cerca de 75% do crescimento da oferta contabilizado nesses vinte anos.

NOVIDADES SOBRE O ETANOL DE MILHO E A TRIBUTAÇÃO

A partir de 2017, também passamos a observar um aumento vertiginoso da produção de etanol de milho de segunda safra – a fabricação do biocombustível a partir do grão superou 6 bilhões de litros no último ciclo agrícola e já representa mais de 15% da oferta nacional desse produto.

Além dos aspectos agronômicos que exigiram esforço para viabilizar o cultivo de cana em regiões com novas condições de clima e solo, as estruturas tributárias estaduais configuraram-se como um impulsionador importante do consumo regional de etanol. Nos estados em que se observou um proeminente crescimento no volume demandado, notou-se, também, a decisão de instituir políticas públicas com alíquotas diferenciadas de tributos entre o biocombustível e o concorrente fóssil, ampliando a atratividade do etanol hidratado aos consumidores dessas regiões.

Uma parte dessas alterações devem ser intensificadas e podem ampliar a interiorização do consumo de etanol nos próximos anos.

No âmbito da produção, o avanço do etanol de milho de segunda safra deve superar as limitações edafoclimáticas estabelecidas para o cultivo de cana-de-açúcar, permitindo que o biocombustível seja produzido em locais onde a cana não é viável.

Esse movimento já pode ser observado no Mapa 2. Regiões como a da capital amazonense – que, no passado, demandou um volume desprezível de etanol em função dos custos logísticos de transporte – registraram um consumo relevante do produto no último ano, com suprimento garantido especialmente a partir da produção de Mato Grosso. Para os próximos anos, já foram anunciadas novas plantas de etanol de milho no interior do Rio Grande do Sul, no Maranhão e no Pará.

Além da expansão da produção de etanol de milho em novas regiões e dos ganhos de produtividade esperados para o etanol de cana-de-açúcar nas

SHUTTERSTOCK



áreas já consolidadas, devemos observar mudanças importantes na estrutura tributária dos combustíveis. Isso porque a reforma tributária estabeleceu um capítulo específico para a tributação desses produtos, exigindo alíquotas uniformes em todas as Unidades da Federação (UFs).

Essa condição, associada à diferenciação tributária prevista no capítulo ambiental da Constituição brasileira, pode promover novas alterações na dinâmica de consumo do mercado de etanol hidratado. Hoje, uma boa parte do diferencial de competitividade do biocombustível entre os estados é dada pela aplicação de alíquotas distintas de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS). Quando a alíquota única se consolidar, esse diferencial vai ser definido apenas pelos custos de logística do produto, estabelecendo uma atratividade econômica mais homogênea para o etanol hidratado entre as UFs.

ETANOL COMPETITIVO ALCANÇA A MAIORIA DO TERRITÓRIO NACIONAL

Mesmo antes dessas mudanças, a competitividade do etanol no mercado brasileiro já é impressionante. Como pode ser observado no Mapa 3, praticamente todos os estados apresentaram municípios com biocombustível competitivo nos postos de abastecimento entre janeiro e abril deste ano, tomando-se como referência o diferencial de preço inferior à paridade técnica veicular de 73% em relação à gasolina.

Em abril último, por exemplo, dos 456 municípios amostrados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), mais de 330 apresentaram um preço do etanol hidratado inferior a 73% do valor registrado para a gasolina. No Distrito Federal, em São Paulo, no Paraná, em Mato Grosso, em Goiás, em Minas Gerais e em Mato Grosso do Sul, a despeito da defasagem observada no preço da gasolina, todos os municípios com preços apurados pela ANP apresentaram paridade do hidratado abaixo de 73%.

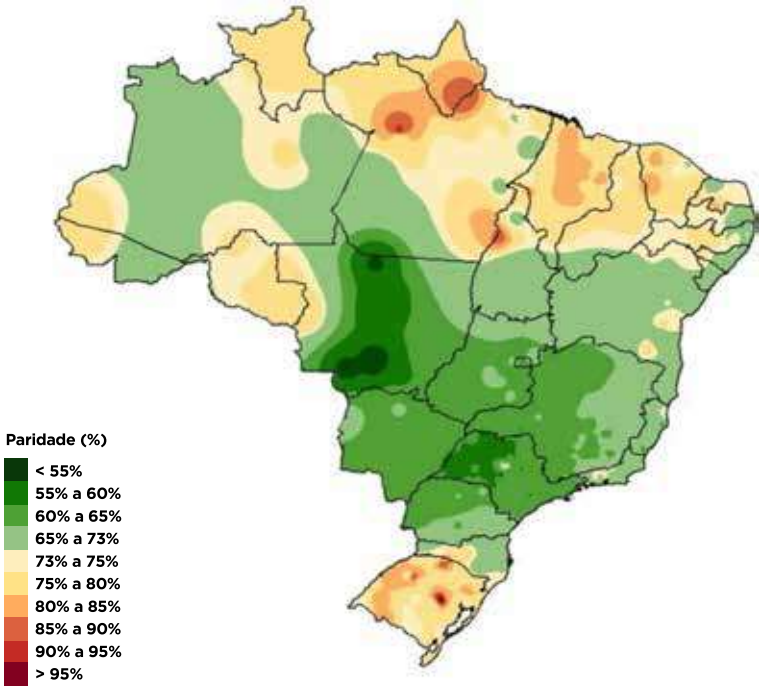
Só na safra 2023/24, a economia gerada pelos consumidores nesses estados onde o etanol já é competitivo atingiu R$ 7,0 bilhões, estabelecendo um mecanismo efetivo de redução de gastos com combustíveis.

Atualmente, uma boa parte do diferencial do etanol entre as UFs deve-se às alíquotas diferentes do ICMS. Quando se consolidar a alíquota única, esse diferencial dependerá dos custos logísticos do produto, homogeneizando a atratividade do etanol entre as UFs.

Nesse cenário, não restam dúvidas de que a implementação adequada dos dispositivos instituídos pela reforma tributária, a consolidação de políticas públicas como o RenovaBio, o Combustível do Futuro e o Programa Mobilidade Verde e Inovação (MOVER) e a manutenção de critérios de mercado na precificação dos derivados podem garantir um novo avanço para a produção de etanol e intensificar a penetração do biocombustível em outros municípios do País. Será oferecido, então, a esses novos consumidores o benefício do poder de escolha a cada abastecimento. ■

MAPA 3 – BRASIL: PREÇO RELATIVO DE BOMBA ENTRE ETANOL HIDRATADO E GASOLINA C (PARIDADE DE PREÇO) POR MUNICÍPIO DE JANEIRO A ABRIL DE 2024

Quase todas as Unidades da Federação possuíam municípios com etanol competitivo nos postos de atendimento entre janeiro e abril deste ano, tendo como referência um preço menor do que 73% do valor registrado para a gasolina.



Fonte: elaboração pelos autores a partir de dados da ANP (2024)

1 Diretor de Inteligência Setorial da União da Indústria de Cana-de-Açúcar e Bioenergia (Unica), coordenador do MBA em Agronegócios da Fundação Getulio Vargas (FGV) e pesquisador do Observatório de Conhecimento e Inovação em Bioeconomia (OCBio/FGV)

2 Especialista em Economia da Unica

3 Especialista em Inteligência de Mercado da Unica