



NOTA TÉCNICA

Impactos Socioeconômicos de Alterações Tributárias em São Paulo via Matriz Insumo Produto

DEZEMBRO DE 2024

MINISTÉRIO DE
MINAS E ENERGIA

GOVERNO FEDERAL
BRASIL
UNIÃO E RECONSTRUÇÃO

epe
Empresa de Pesquisa Energética

20
anos

Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Coordenação Executiva

Angela Oliveira da Costa

Coordenação Técnica

Angela Oliveira da Costa

Rachel Martins Henriques

Rafael Barros Araujo

Equipe Técnica

Angela Oliveira da Costa

Bruna Souza Lopes Graça

Euler Geraldo Silva

Paula Isabel da Costa Barbosa

Rachel Martins Henriques

Rafael Barros Araujo

Suporte Administrativo

Raquel Lopes Couto

Imagens da Capa

1. Desenvolvido por Racool_studio em Freepik.



Ministro de Estado

Alexandre Silveira de Oliveira

Secretário-Executivo

Arthur Cerqueira Valerio

Secretário de Energia Elétrica

Gentil Nogueira de Sá Junior

Secretário de Geologia, Mineração e Transformação Mineral

Vitor Eduardo de Almeida Saback

Secretário de Transição Energética e Planejamento

Thiago Vasconcellos Barral Ferreira

Secretário de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Pietro Adamo Sampaio Mendes

<http://www.mme.gov.br>



Presidente

Thiago Guilherme Ferreira Prado

Diretor de Estudos Econômico-Energéticos e Ambientais

Thiago Ivanoski Teixeira

Diretor de Estudos de Energia Elétrica

Reinaldo da Cruz Garcia

Diretora de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis

Heloisa Borges Bastos Esteves

Diretor de Gestão Corporativa

Carlos Eduardo Cabral Carvalho

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



VALOR PÚBLICO

A EPE REALIZA ESTUDOS E PESQUISAS PARA SUBSIDIAR A FORMULAÇÃO, IMPLEMENTAÇÃO E AVALIAÇÃO DA POLÍTICA E DO PLANEJAMENTO ENERGÉTICO BRASILEIRO.

COM ESTE ESTUDO, A EPE TRAZ TRANSPARÊNCIA E REDUZ A ASSIMETRIA DE INFORMAÇÃO POR MEIO DA APRESENTAÇÃO DE ANÁLISES QUE PODEM AUXILIAR NOS DEBATES PARA O DESENVOLVIMENTO E A IMPLEMENTAÇÃO DE POLÍTICAS PÚBLICAS ALINHADAS AOS ESFORÇOS DE TRANSIÇÃO ENERGÉTICA JUSTA, EQUILIBRADA E INCLUSIVA NO BRASIL.

ESTA NOTA TÉCNICA APRESENTA A ANÁLISE DOS IMPACTOS SOCIOECONÔMICOS, ESPECIALMENTE SOBRE A PRODUÇÃO, A ATIVIDADE, A RENDA E AS IMPORTAÇÕES, DE ALTERAÇÕES TRIBUTÁRIAS NO ESTADO DE SÃO PAULO VIA MATRIZ INSUMO PRODUTO.

■ Identificação do Documento e Revisões



Área de estudo

Diretoria de Estudos do Petróleo, Gás e Biocombustíveis (DPG)

Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis (SDB)

Estudo

Impactos Socioeconômicos de Alterações Tributárias no estado de São

Paulo via Matriz Insumo Produto

Revisão	Data de emissão	Descrição
r0	03/12/2024	Publicação no <i>site</i> da EPE

Agradecimentos

Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas – Fipe/USP

Ao Analista de Pesquisa Energética da EPE, Carlos Augusto Goes Pacheco, pela revisão do documento.

■ Sumário

Agradecimentos.....	1
Objetivo.....	3
1. Introdução	3
2. Caracterização	4
3. Metodologia, tratamento de dados e premissas.....	10
4. Resultados e análise.....	12
5. Considerações Finais	15
6. Referências bibliográficas	16

■ Lista de Tabelas

Tabela 1. Produção e consumo de etanol (anidro e hidratado) no estado de São Paulo e no Brasil ...	6
Tabela 2. Elasticidades Usadas para Analisar os Impactos Econômicos de Políticas Tributárias.....	11
Tabela 3. Resultados/Impactos para a Economia de São Paulo (R\$1.000,00 de 2023)	12
Tabela 4. Setores mais afetados por caso avaliado (em R\$1,0 milhão) no estado de São Paulo	13

■ Lista de Figuras

Figura 1. Evolução de alíquotas e regime de ICMS - etanol hidratado e gasolina C – São Paulo.....	6
---	---

■ Lista de Gráficos

Gráfico 1. Participação percentual do estado de São Paulo no Brasil em 2023.....	5
Gráfico 2. Consumo de etanol hidratado – São Paulo e Brasil.	7
Gráfico 3. Consumo de gasolina C – São Paulo e Brasil	8
Gráfico 4. Relação anual PE/PG – Brasil e São Paulo.	9

Objetivo

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) tem, dentre suas finalidades, a de realizar estudos e pesquisas destinados a subsidiar o planejamento energético nacional. Este documento pretende contribuir para as discussões acerca das políticas de incentivo ao uso de biocombustíveis para motores do ciclo Otto e o seu impacto socioeconômico, de forma que a política energética nacional conjugue a diversificação e o equilíbrio no uso dos recursos (fósseis ou renováveis), garantindo a segurança no abastecimento e o alinhamento às políticas nacionais de combate às mudanças climáticas e à geração de emprego e renda.

A presente Nota Técnica tem por objetivo apresentar considerações sobre os impactos socioeconômicos de alterações tributárias do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) no estado de São Paulo, através da adoção da metodologia de Matriz Insumo-Produto (MIP).

1. Introdução

Desde 2021, a Superintendência de Derivados de Petróleo e Biocombustíveis (SDB/EPE) tem utilizado a ferramenta da *Matriz Insumo-Produto* para diversas análises. O estudo “*Impactos Socioeconômicos dos Cenários de oferta de etanol via Matriz Insumo-Produto*” tem sido publicado desde o referido ano (EPE, 2021; 2022; 2023a) e tem por propósito contribuir na identificação de impactos socioeconômicos a partir da expansão da oferta de etanol para o abastecimento nacional dos veículos leves de ciclo Otto, assim como para a discussão acerca das alternativas de políticas públicas.

Uma das principais políticas públicas do setor, a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) (Brasil, 2017) apresenta como um de seus objetivos o fomento à participação competitiva dos biocombustíveis na matriz energética brasileira, além do realce de seu papel na mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE) e na segurança do abastecimento nacional. A EPE tem realizado estudos de suporte ao RenovaBio¹ desde a sua promulgação, em dezembro de 2017, tais como o modelo de Matriz Insumo-Produto (MIP), cujo escopo é avaliar os impactos na atividade econômica, renda, geração de emprego e na substituição da importação de combustíveis (EPE, 2020).

Estima-se que a adoção das diversas políticas públicas, incluindo o RenovaBio, vem impactando positivamente indicadores socioeconômicos de setores, direta ou indiretamente, ligados à cadeia produtiva dos biocombustíveis (tais como máquinas e equipamentos utilizados no setor agrícola e industrial). Para sua mensuração, uma possibilidade consiste no emprego da matriz insumo-produto, ferramenta amplamente adotada na área acadêmica e nas instituições públicas, que permite a avaliação e o monitoramento de impactos socioeconômicos de políticas públicas, calculando os multiplicadores de atividade, renda, importações e emprego, dentre outros, para estes setores. A MIP é um instrumento que possibilita descrever a relação de interdependência dos setores de uma economia, registrando todas as relações de produção (oferta) e consumo (demanda), em determinado ano².

¹ Elaboração de Notas Técnicas e fluxogramas de suporte (EPE, 2017), acompanhamento da política e do mercado de CBIO (EPE, 2023b), criação de modelos matemáticos para suporte e participação ativa no Comitê RenovaBio desde 2019.

² Para saber mais sobre a metodologia, pede-se acessar o documento EPE (2023c).

A presente Nota Técnica permite conectar os estudos acerca de alterações de alíquotas do ICMS que incidem sobre o etanol no estado de São Paulo e aqueles estudos sobre a Matriz Insumo-Produto. Através da comparação dos dois casos de ICMS, antes e depois da alteração de sua alíquota sobre o biocombustível em São Paulo, são avaliados os impactos socioeconômicos a partir de alterações da demanda de etanol e da oferta no mercado nacional de combustíveis do ciclo Otto. Dessa forma, busca-se contribuir para uma melhor compreensão dos possíveis impactos socioeconômicos decorrentes da adoção de políticas públicas, que afetam diretamente os setores de combustíveis renováveis e fósseis e geram desdobramentos em outros setores da economia estadual e nacional, por meio de efeitos diretos e indiretos.

Empregam-se, na MIP³, os resultados obtidos a partir de alterações de alíquotas de ICMS no estado de São Paulo sobre a demanda de combustíveis do ciclo Otto. Com isso, avalia-se o impacto de alterações da política tributária sobre os indicadores socioeconômicos. Ressalta-se que os coeficientes multiplicadores utilizados neste estudo são extraídos da MIP estimada pelo Núcleo de Estudos Econômicos e Urbanos (Nereus) da Fundação Instituto de Pesquisa Econômica (FIPE) da Universidade do Estado de São Paulo (USP) e atualizada com as Tabelas de Recursos e Usos (TRU) do IBGE⁴. Apresenta-se o tratamento adotado neste estudo para compatibilizar a matriz insumo-produto aos resultados dos cenários de demanda de etanol.

2. Caracterização

Produção de Etanol

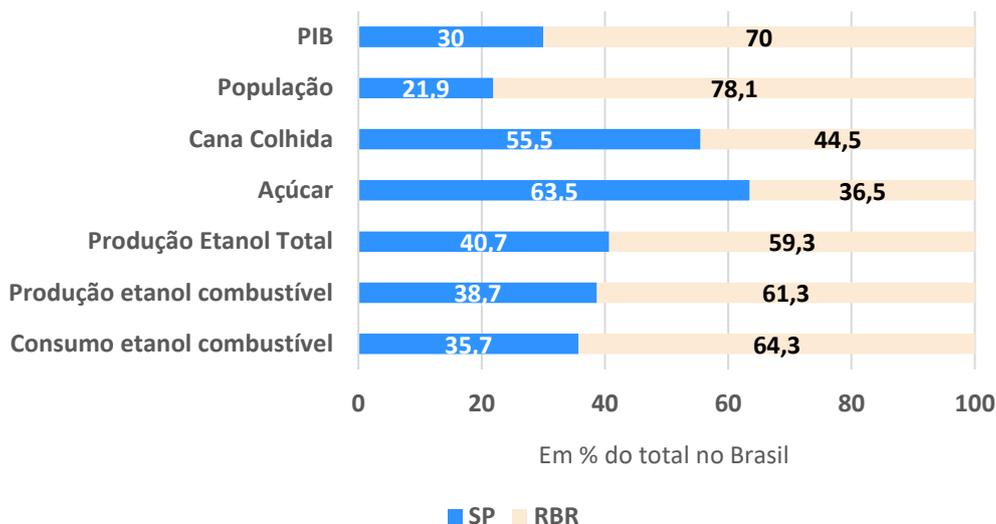
Segundo o Censo Demográfico de 2022, o estado de São Paulo apresenta o maior percentual da população nacional - 21,9% dos 203,1 milhões de habitantes, ou seja, um total de 44,4 milhões de pessoas (IBGE, 2024). Do ponto de vista econômico, o estado também apresenta a maior contribuição para o PIB nacional, respondendo por aproximadamente 30%, ou R\$ 3,2 trilhões, em 2023 (FAESP, 2024). No que se refere ao etanol combustível, o estado é o maior produtor e o maior consumidor do país, representando, respectivamente, 38,7% da produção nacional e 35,7% da demanda nacional (EPE, 2023b), conforme ilustrado no Gráfico 1.

São Paulo possui 172 usinas produtoras de etanol e açúcar em operação, sendo que 27 destas encontram-se em recuperação judicial (NOVACANA, 2024). Sua capacidade nominal instalada de processamento de cana era de 424 milhões de toneladas em dezembro de 2023, que representam 58% da capacidade nominal instalada no país (MAPA, 2024). A produção de cana e de açúcar, na safra 2023/2024, foi de, respectivamente, 380 milhões e 28,1 milhões de toneladas, enquanto a de etanol (anidro e hidratado) totalizou 13,5 milhões de m³ (MAPA, 2024). Cabe destacar que o parque paulista representou 55,5% da cana colhida, 63,5% do açúcar e 40,7% do etanol produzidos no Brasil em 2023 (MAPA, 2024).

³ A MIP foi desenvolvida por Leontief (1948), sistematizada e expandida por Miller e Blair (1985), e utilizada para a análise de questões nacionais por Guilhoto e Sesso (2005), a partir das contas nacionais. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) apresenta os resultados dessa matriz a cada cinco anos, aproximadamente.

⁴ Ver estudo *Impactos Socioeconômicos dos Cenários de Demanda de Etanol via MIP – 2022 – 2031* (EPE, 2021).

Gráfico 1. Participação percentual do estado de São Paulo no Brasil em 2023.



Fonte: Elaboração própria a partir de IBGE (2024), FAESP (2024), MAPA (2024).

Aspectos tributários

Desde a instituição do ICMS sobre o etanol no estado de São Paulo em 1989 (Jus, 2014; São Paulo, 1989 e 2003), a alíquota aplicada ao biocombustível (também denominado “álcool etílico hidratado combustível” ou AEHC) foi de 12%, a menor do Brasil (EPE, 2023b), somente alterada em janeiro de 2021, quando a alíquota foi majorada para 13,3% (São Paulo, 2003; 2021). Entretanto, em julho de 2022, a alíquota sobre o etanol passou para 9,57%⁵ e a alíquota de ICMS sobre a gasolina C passou a ser de 18%, redução de 7% em relação à alíquota anterior (São Paulo, 2022). Registra-se que, durante a maior parte do período citado, de 2004 até 2022 a alíquota de ICMS incidente sobre a gasolina C em São Paulo foi de 25%⁶.

Em 2023 houve nova alteração, desta vez na forma de incidência da alíquota de ICMS, somente para a gasolina e para o diesel fóssil: a mensuração deixou de ser ad valorem e passa a ser ad rem, com o percentual de imposto tributado ad rem sobre a gasolina C equivalente a 22,9%⁷. Já a alíquota sobre o etanol retornou ao valor de 12% e sua mensuração se manteve ad valorem⁸ (São Paulo, 2023). A Figura 1 registra a evolução das mudanças nas alíquotas e na fórmula de cálculo no estado de São Paulo.

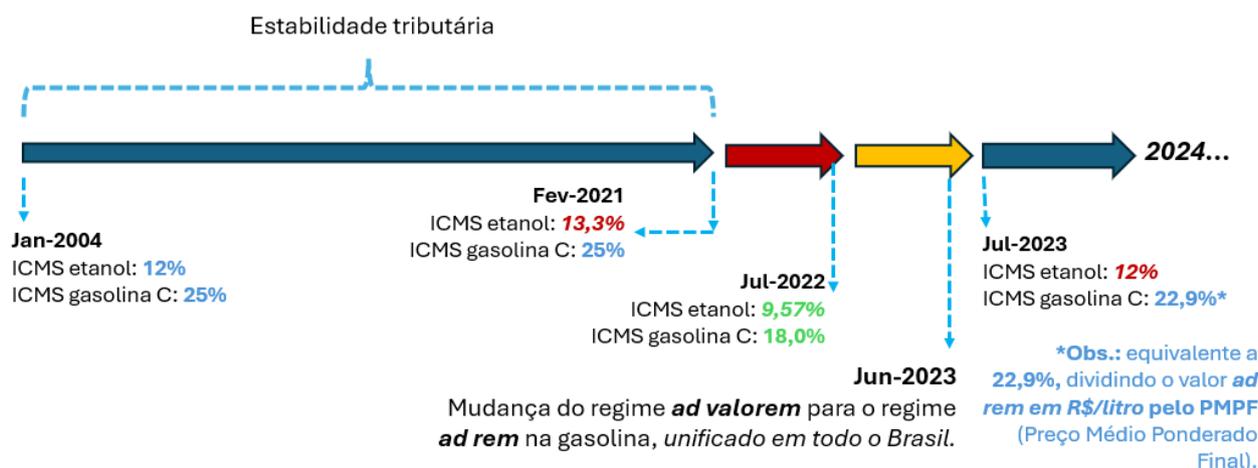
⁵ Através de Informativo SFP (São Paulo, 2022), como forma de atender à Emenda Constitucional nº 123/2022, e à Lei Complementar nº 194/2022.

⁶ A estabilidade tributária durante quase duas décadas pode ser atribuída à elevada relevância da indústria sucroenergética no estado de São Paulo.

⁷ Note-se que para transformar o valor “ad valorem” em R\$ por litro de gasolina C, dividiu-se o valor do ICMS sobre a gasolina “ad rem” em R\$ por litro (estabelecido pela Secretaria de Fazenda do Estado de São Paulo) pelo Preço Médio Ponderado Final ao consumidor (PMPF), divulgado pelo sítio eletrônico do Comitê de Política Fazendária (CONFAZ).

⁸ Em percentual do Preço Médio Ponderado Final ao consumidor (PMPF).

Figura 1. Evolução de alíquotas e regime de ICMS - etanol hidratado e gasolina C – São Paulo



Fonte: Elaboração própria a partir de São Paulo (2005; 2021; 2022; 2023).

Balanco produção e consumo de etanol – SP versus Brasil

A Tabela 1 apresenta a evolução da produção e consumo de etanol anidro e hidratado no estado de São Paulo e no Brasil, de 2016 a 2023.

Tabela 1. Produção e consumo de etanol (anidro e hidratado) no estado de São Paulo e no Brasil

	Em Bilhões litros	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
SÃO PAULO	Produção	14,0	13,2	15,2	17,3	14,5	12,0	11,9	13,7
	Consumo Total	12,7	11,7	13,4	16,3	12,8	11,4	10,9	11,1
	Balanco	1,3	1,5	1,8	1,0	1,7	0,6	1,0	2,6
BRASIL	Produção	28,3	27,7	32,3	36,0	32,6	29,9	30,6	35,3
	Consumo Total	26,6	25,3	29,4	34,5	29,5	28,4	28,9	31,1
	Balanco	1,7	2,3	2,9	1,5	3,1	1,5	1,8	4,2

Fonte: MAPA (2024).

Referente ao balanço de etanol, os dados apresentados na Tabela 1 expõem que ambas as produções, a paulista e a nacional, vêm se mantendo superiores à demanda em todo o período. Contudo, o estado de São Paulo figura como forte vendedor do biocombustível para outros estados, negociando uma média de 10,6% da sua produção no período de 2016 a 2023. Enquanto isso, o País exporta uma proporção um pouco menor de sua produção, cerca de 7,5% em média.

Nota-se que em 2019 a produção e o consumo de etanol atingiram o seu máximo, tanto em São Paulo, quanto no país como um todo, havendo uma retração em 2020, 2021 e 2022 devido às restrições à mobilidade, decorrentes da pandemia da Covid-19. Observa-se que os volumes produzidos se reduziram relativamente mais em São Paulo do que nacionalmente, em 2020 e 2021, o que esteve especialmente relacionado às condições edafoclimáticas naquele estado (CONAB, 2021 e 2022). A produção se reduziu em 16,5% e 17,3%, respectivamente, em 2020 e 2021, respectivamente, em São Paulo. Já no Brasil, no mesmo período, a produção de etanol diminuiu apenas 9,5% e 8,4%, respectivamente, devido ao crescimento da produção do etanol de milho no estado de Mato Grosso, em especial, o que evitou uma queda maior (MAPA, 2023).

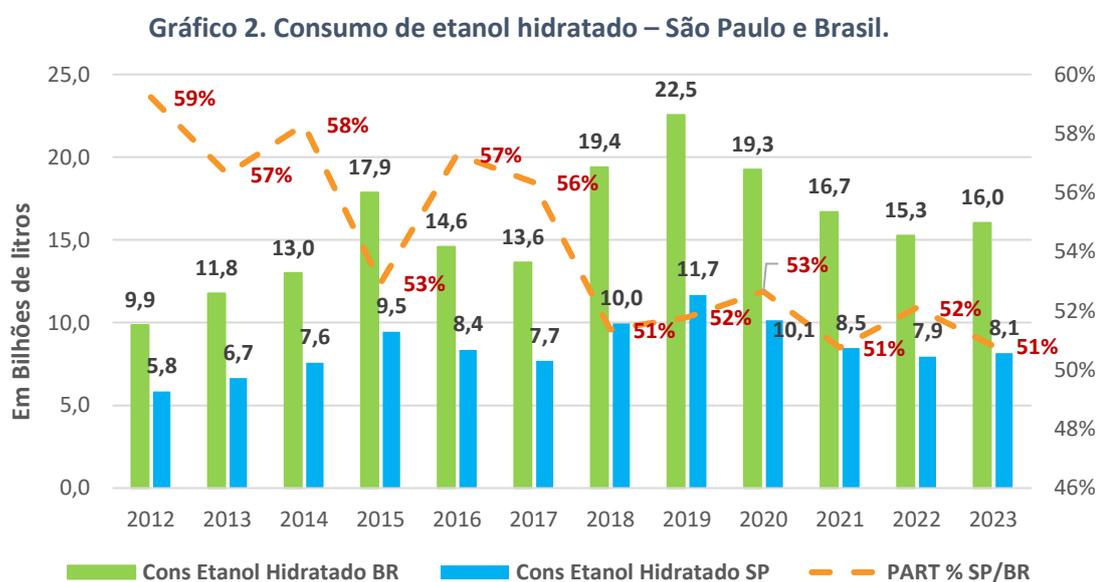
Similarmente, a queda no consumo foi expressivamente maior em São Paulo do que no Brasil. No estado paulista, essa retração foi de 21,6% e 10,6%, enquanto no país, a redução foi de 14,6% e 3,7% respectivamente, no biênio analisado. Dentre os fatores que possivelmente acentuaram a redução do consumo de etanol em São Paulo deve constar a elevação nos preços relativos PE/PG⁹, indicando que a alteração na política tributária estadual, ao elevar a alíquota incidente sobre o EH e mantendo a alíquota sobre a gasolina C, desfavoreceu, relativamente, o consumo do biocombustível *vis-à-vis* seu substituto fóssil.

Importante destacar a retomada observada no ano de 2023, tanto no estado de São Paulo, como em todo o país. Houve um aumento na produção de 15,2% no estado e 15,3% no âmbito nacional, ao mesmo tempo que o consumo também cresceu. Neste caso, em São Paulo houve um aumento relativamente pequeno, de 1,8%. Enquanto isso, no Brasil o consumo total de etanol cresceu em 7,7% quando comparado ao ano anterior, o que sugere uma maior dinamização do mercado interno.

O Gráfico 2 e o Gráfico 3 oferecem uma revisão do período de 2012 a 2023 de duas variáveis similares: a comparação do consumo do etanol hidratado em São Paulo e no Brasil, bem como a comparação da gasolina C em São Paulo e no Brasil. Essas duas variáveis são afetadas pelos mesmos fatores que impactam a produção, o consumo e o balanço de etanol total, de forma semelhante à Tabela 1. Analogamente, as trajetórias exibidas têm explicações similares.

No eixo secundário do Gráfico 2, exibe-se a participação percentual de São Paulo no total de etanol hidratado consumido no país. Nota-se um decréscimo acentuado nesse percentual de 2016 a 2018 e uma recuperação moderada de 2018 a 2020, à qual se sucedeu uma redução expressiva, chegando a 51%, sua menor participação histórica em 2023 (ainda assim, majoritária).

Especificamente, o consumo do etanol hidratado para o período 2012-2023 é apresentado no Gráfico 2 para o estado de São Paulo e para o Brasil.



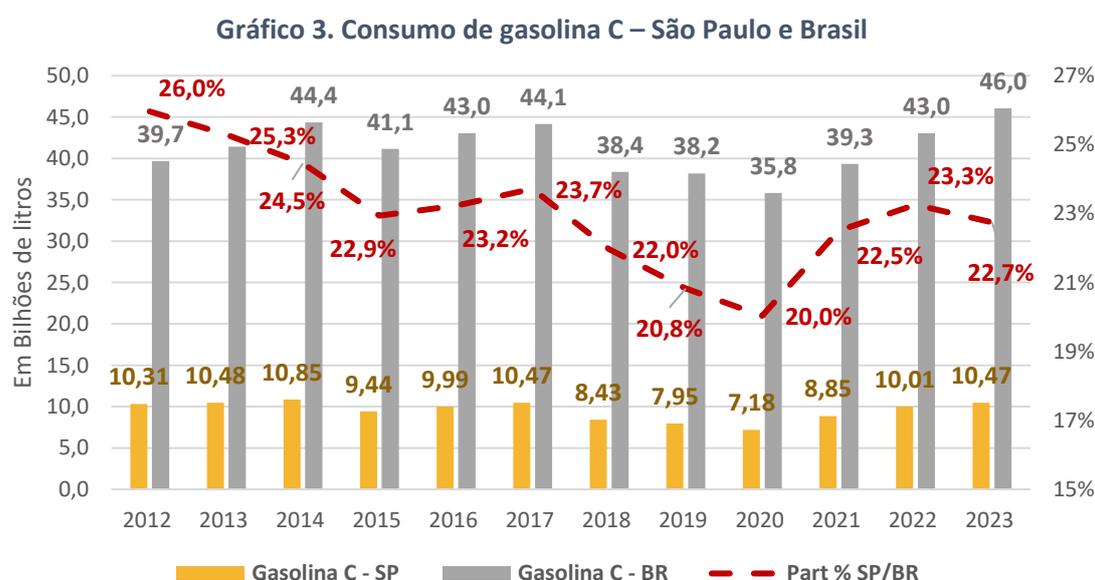
Fonte: ANP (2024).

⁹ Relação entre preço do etanol (PE) e preço da gasolina (PG); relação esta que ajuda na decisão de compra no momento do abastecimento do veículo pelo consumidor.

Ao longo do período analisado, o consumo de etanol hidratado em São Paulo sempre esteve acima de 50% do volume total do combustível consumido no país, mantendo-se em crescimento desde 2012, e atingindo o valor máximo absoluto em 2019, com 11,7 bilhões de litros. A partir de 2020, começou a ocorrer uma significativa diminuição do consumo, alcançando 7,9 bilhões de litros em 2022. Em 2023, o consumo de EH foi de 8,1 bilhões de litros.

O consumo nacional de etanol hidratado apresentou uma dinâmica similar à observada no estado de São Paulo. Em 2020, houve uma retração de 14,2% em relação a 2019, seguida por uma nova queda de 13,4% em 2021 em comparação com o ano anterior. Em 2023, observou-se uma leve recuperação de 4,4% em relação a 2022, totalizando 16,0 bilhões de litros; contudo, o consumo ainda permanece abaixo dos valores máximos registrados entre 2019 e 2021.

Quanto ao consumo de gasolina C, antes de 2023, o ponto máximo havia ocorrido em 2014, tanto para o contexto nacional, quanto para São Paulo, volumes ligeiramente superiores aos observados em 2017. Em 2018, ocorreu uma retração do consumo desse combustível, que se manteve no patamar em 2019. Em 2020, o consumo de gasolina C novamente se reduziu, recuperando-se, no ano seguinte, em 23,3% e de 9,8%, respectivamente, em São Paulo e no Brasil (Gráfico 3). Destaca-se que a recuperação do consumo de gasolina C parece ter ocorrido às expensas do etanol hidratado. Mantendo a trajetória ascendente desde 2020, a gasolina C atingiu o seu maior nível de consumo nacional em 2023, superando o máximo alcançado até então, em 2017.



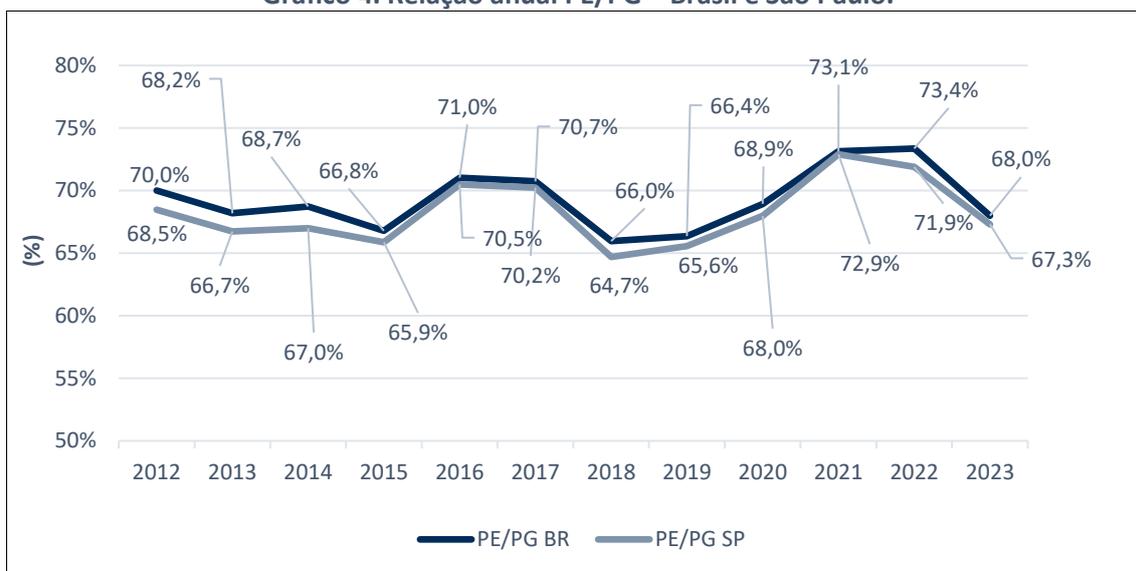
Fonte: ANP (2024).

No eixo secundário do Gráfico 3, exibe-se a participação percentual de São Paulo no total de gasolina C consumida no país. De uma trajetória descendente, no início do período analisado, houve um pequeno aumento de 2015 a 2017, seguido de uma redução expressiva de 2017 a 2020, à qual se sucedeu uma recuperação significativa até 2022. Ocorreu uma pequena redução de 0,6% em 2023.

Preços relativos

A evolução anual da relação entre os preços médios do etanol hidratado e da gasolina C, para o consumidor (PE/PG) no Brasil e em São Paulo, é mostrada no Gráfico 4.

Gráfico 4. Relação anual PE/PG – Brasil e São Paulo.



Fonte: EPE a partir de ANP (2024).

Os dados evidenciam que a relação PE/PG no Brasil, historicamente, esteve bem próxima da observada em São Paulo, o que está alinhado com a relevância do estado paulista na produção e consumo nacionais. No Brasil, a relação PE/PG vinha sendo favorável ao biocombustível na maior parte do período analisado, à exceção de 2016 a 2017, e de 2021 a 2022.

Em 2016, a alta no preço do açúcar no mercado internacional elevou o preço do etanol, aumentando a relação PE/PG e desestimulando seu consumo. O estado de São Paulo seguiu essa mesma tendência observada no país. Em 2020, diversos fatores, incluindo a pandemia de Covid-19 e os impactos do mercado internacional de açúcar nas flutuações dos preços domésticos de açúcar e etanol, influenciaram diretamente a oferta e demanda de etanol, pressionando os preços do etanol hidratado para baixo em relação aos da gasolina C e, conseqüentemente, resultando em uma relação PE/PG desfavorável ao consumo do biocombustível. Nota-se que, em 2021 e 2023, a curva PE/PG paulista esteve muito próxima da curva PE/PG nacional, com médias de 72,9% e 67,3% para o estado paulista e 73,2% e 68%, respectivamente, para a média nacional.

Resumindo, referente à alíquota do ICMS sobre o etanol hidratado, o estado de São Paulo se destacou por dois aspectos: (i) durante 16 anos, o estado praticou a estabilidade, não alterando as alíquotas de ICMS para o etanol hidratado e a gasolina, mantendo o diferencial tributário entre esses combustíveis; (ii) por mais de uma década e meia, aplicou a menor alíquota de ICMS sobre o etanol em todo o Brasil.

3. Metodologia, tratamento de dados e premissas

3.1. Metodologia

As equações apresentadas na seção 3 do estudo *Impactos Socioeconômicos de Alterações Tributárias em São Paulo via Matriz Insumo Produto – 2022 - 2031* (EPE, 2021) representam o componente matemático do modelo da matriz insumo-produto. É importante ressaltar que a adoção do modelo implica na existência prévia de uma matriz de insumo-produto, que, no caso brasileiro, a nível nacional, é fornecida pelo IBGE. A compatibilização dessa matriz com os cálculos das equações apresentadas em EPE (2021) é condição desejável, mas não imprescindível, para a utilização eficiente do modelo da Matriz Insumo-Produto (MIP). A validação dessa compatibilização pode ser feita em quatro etapas e esse método também é válido para o caso da MIP estadual.

A primeira etapa é a obtenção da Matriz Insumo-Produto do Estado de São Paulo e a correspondente MIP do restante do Brasil, publicada pelo Nereus/USP (2021). A seguir, é necessário recalcular a Matriz Inversa de Leontief. Na terceira etapa, procede-se à avaliação da consistência da matriz e validação dos resultados com a Matriz Inversa de Leontief publicada pelo Nereus/USP. Por fim, são realizadas adaptações e simplificações nos cálculos, visto que atualmente a versão publicada da MIP estadual de São Paulo (Nereus/USP) não faz a desagregação dos combustíveis comerciais, gasolina C, em etanol anidro e gasolina A, assim como do diesel B, em diesel A e em biodiesel. Ressalta-se que a mensuração da produção e da demanda dos respectivos setores da economia utiliza como referência os preços ao consumidor.

Por essa razão, os produtos analisados neste modelo são os combustíveis comerciais, a saber: etanol hidratado e gasolina C. O ciclo diesel não será analisado nesta fase do modelo da MIP para o estado de São Paulo¹⁰.

Assim, inicialmente, adotou-se para o estado de São Paulo a estrutura da MIP do ano de 2011, atualizada para o ano de 2021¹¹, desenvolvida pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE) da Universidade de São Paulo (USP) e trazida a valores constantes de dezembro de 2023. Em seguida, os preços e a demanda de etanol hidratado e gasolina C referentes ao estado de São Paulo foram introduzidos, com base nos dados da ANP (2024).

3.1.1. Atualização das matrizes de insumo-produto: método RAS

Um dos métodos mais utilizados internacionalmente para balanceamento de matrizes insumo-produto, de modo a obter matrizes sub-regionais a partir de matrizes de uma determinada região, é o método RAS (ou método bi-proporcional de ajuste). Essa técnica é empregada quando os valores obtidos a partir dos somatórios das linhas e colunas não correspondem aos valores esperados. Assim, esse método realiza uma distribuição dos totais conhecidos das somas nas linhas e colunas de uma determinada tabela de informações, de acordo com as proporções dadas por uma projeção para o período inicial da matriz (Souza e Perobelli, 2009).

¹⁰ Para realizar o estudo do caso do diesel B, similar ao da gasolina C, seria necessário recorrer ao método da hibridização, que envolve compatibilizar o conteúdo energético com os aspectos econômicos.

¹¹ Essa atualização foi feita baseada nas Tabelas de Recursos e Usos (TRU), publicadas pelo IBGE e atualizadas, somente, até o ano de 2021. Tais tabelas mostram os fluxos de oferta (produção e importação) e de demanda (consumo intermediário, consumo final, investimento, exportação e variação de estoques) dos bens e serviços, e também a geração de valor adicionado. Serve como um retrato macroeconômico do país.

Haddad *et al.* (2017) apresentaram o processo de estimação de um sistema inter-regional de insumo-produto para os 26 estados brasileiros e o Distrito Federal em condições de informação limitada, utilizando o método IIOAS (sigla em inglês para Matriz Interestadual de Insumo-produto, *Inter-state Input-Output Analysis System*). O IIOAS é consistente com a matriz de insumo-produto nacional e pode ser construído para qualquer país que publique suas TRUs e possua um sistema de informações setoriais regionalizadas.

3.2. Parâmetros e dados utilizados

Os preços de gasolina C e etanol hidratado adotados nos cálculos deste estudo foram obtidos a partir dos dados históricos de demanda e de preços para o estado de São Paulo, disponibilizados pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP, 2024).

Para Produto Interno Bruto (PIB), Valor Bruto da Produção (VBP), renda por setor de atividade e importações, ver IBGE (2021), Contas Nacionais, Sistema de Contas Nacionais, Tabelas de usos e recursos – 2010-2021, Tabela 2 – Nível 68.

A Tabela 2 apresenta os valores utilizados para as elasticidades-preço e elasticidades-cruzadas de gasolina C e etanol hidratado no estado de São Paulo.

Tabela 2. Elasticidades Usadas para Analisar os Impactos Econômicos de Políticas Tributárias

	Demanda Etanol Hidratado	Demanda Gasolina C
Elasticidade-preço	-1,330	-0,630
Elasticidade-substituição	0,280	1,540

Fonte: Coeficientes de elasticidade calculados por Farina *et al.* (2010).

3.3. Premissas adotadas

Compilou-se o histórico da alíquota de ICMS sobre o etanol hidratado e a gasolina C praticadas no estado de São Paulo, com o objetivo de analisar a dinâmica tributária estadual e construir os cenários para análise. Destaca-se que foram consideradas, como base, as alíquotas vigentes em junho de 2023 para ambos os combustíveis, sendo 9,57% para o etanol hidratado e 18% para a gasolina C.

A partir desta base, foram estipulados três cenários de alteração do ICMS do etanol hidratado, o que possibilita avaliar, por meio da IIOAS, os reflexos na demanda do biocombustível e da gasolina C e os impactos sobre VBP, PIB, Renda e Nível de Importações. Os cenários a serem analisados estão descritos abaixo e seus resultados serão apresentados no capítulo seguinte:

- *Caso concreto* – alteração da alíquota de ICMS do EH de 9,57% para 12%, fato ocorrido em julho de 2023 em SP;
- *Caso alternativo 1* - aumento da alíquota de ICMS do EH de 9,57% para 18%, de forma a igualá-la à da gasolina C em São Paulo, em junho de 2023, previamente à alteração da sua forma de incidência para o combustível fóssil¹². Neste exercício, a diferenciação entre os dois combustíveis se torna nula, beneficiando o consumo do combustível fóssil;

¹² Em março de 2022, foi promulgada a Lei Complementar nº 192 (Brasil, 2022), que define os combustíveis que sofrerão alterações na incidência do ICMS e os aspectos de tais mudanças. Estas implicam, dentre outros pontos, que o imposto será uniforme em todo o território nacional, além de estabelecer um valor fixo da alíquota por unidade de medida adotada (litro para o diesel, gasolina e etanol anidro; e quilograma para o GLP).

- *Caso alternativo 2* – redução da alíquota de ICMS do EH de 9,57% para 9%¹³, de forma a avaliar os reflexos na redução da alíquota vigente do tributo, em contraposição ao caso alternativo 1. Neste exercício, a diferenciação tributária entre o etanol e a gasolina beneficia o consumo do biocombustível.

Todos os cálculos e casos consideram as mesmas elasticidades dos combustíveis e os mesmos parâmetros referentes a volume, demanda e preços. Os resultados foram analisados e comparados, como indicado anteriormente, com os parâmetros iniciais, que representam o caso concreto do estado de São Paulo no ano de 2023.

4. Resultados e análise

Após a aplicação dos conceitos de MIP nacional e MIP regional do estado de São Paulo, do tratamento de dados exposto anteriormente, e das premissas para os cenários traçados, foram obtidos os resultados apresentados na Tabela 3, quanto ao Valor Bruto de Produção, PIB, Renda e Nível de Importações para o *Estado de São Paulo*, para o “*Restante do Brasil*”, e *Brasil*.

Tabela 3. Resultados/Impactos para a Economia de São Paulo (R\$1.000,00 de 2023)

Variável	Caso Concreto (Aumento do ICMS do EH para 12%)			Caso Alternativo 1 (Aumento do ICMS do EH para 18%)			Caso Alternativo 2 (Redução do ICMS do EH para 9%)		
	São Paulo	Restante do Brasil	Brasil	São Paulo	Restante do Brasil	Brasil	São Paulo	Restante do Brasil	Brasil
Valor Bruto da Produção	-1.029.217	-324.673	-1.353.891	-3.895.085	-1.228.730	-5.123.815	231.764	73.112	304.876
PIB	- 631.216	-6.152	-637.638	-2.388.846	-23.281	-2.412.127	142.141	1.385	143.526
Renda	-228.285	-14.148	-242.433	-863.947	-53.543	-917.490	51.406	3.186	54.592
Importação	--59.745	-6.136	-65.881	-226.106	-23.221	-249.328	13.454	1.382	14.835

Fonte: Elaboração própria com base nos resultados do modelo.

Os resultados apresentados na Tabela 3 revelam que o ambiente econômico brasileiro, principalmente o estado de São Paulo – foco deste estudo - responde positivamente à diferenciação vantajosa ao etanol hidratado e, de maneira inversa, se comporta negativamente quando a alíquota do biocombustível se iguala à da gasolina C, beneficiando o consumo do combustível fóssil. Ressalta-se que todas as variáveis consideradas (VBP, PIB, renda, valores de importação¹⁴) apresentam impactos positivos no caso de alíquota menor do etanol hidratado. Já no caso contrário, todas as variáveis apresentam reduções significativas em seus valores.

¹³ A escolha de um caso alternativo, onde se reduza a alíquota para 9%, foi pensada a partir de uma análise do histórico de alíquotas praticadas no Brasil. Nesta breve análise, percebeu-se que o mínimo histórico praticado foi o percentual de 9,29%, em Minas Gerais, durante todo o ano de 2022. Dito isto, nunca se observou uma alíquota inferior a 9%. Ao mesmo tempo, neste estudo, buscou-se apontar dois casos opostos; isto é, um caso que fosse superior ao caso base, e outro que fosse inferior. De modo a facilitar a análise, escolheu-se, portanto, o valor fechado de 9%, para apresentar vantagens e desvantagens dos dois extremos de cálculo da alíquota.

¹⁴ Importante destacar que a renda, o valor bruto da produção, o PIB e as importações contabilizados nesses cálculos englobam todos os setores econômicos, e não somente os setores aqui especificados (indústria de petróleo e gás e a indústria sucoenergética).

O modelo demonstra, portanto, que tanto no cenário de alíquota do etanol hidratado inferior ao da gasolina C, quanto em situação oposta, os impactos, positivos e negativos, respectivamente, são maiores no estado de São Paulo do que no “Restante do Brasil”. Ainda assim, todo o país segue a tendência de crescimento e redução do estado paulista. Tais premissas demonstram a importância do estado para a economia e para o setor produtivo brasileiro, como já observado pela sua participação no PIB e no consumo de combustíveis, sempre relevantes.

Assim, observa-se que o estado de São Paulo absorve quase a totalidade do impacto em cada variável, isto é, a incidência do impacto é maior no estado de São Paulo, vis-à-vis o “Restante do Brasil”, conforme a Tabela 3. Todavia, o estado apresenta, numericamente, uma menor proporção do impacto na variável importações, por ser este elemento mais disperso por todo o território brasileiro, aparentando, portanto, ser menos impactado pela alteração da alíquota de ICMS.

O Modelo adotado permite, ainda, avaliar os resultados de PIB desagregados setorialmente no Estado de São Paulo, para cada um dos três casos avaliados, conforme apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Setores mais afetados por caso avaliado (em R\$1,0 milhão) no estado de São Paulo

Setor/Caso	Caso Concreto (Aumento do ICMS do EH para 12%)	Caso Alternativo 1 (Aumento do ICMS do EH para 18%)	Caso Alternativo2 (Redução do ICMS do EH para 9%)
Agricultura	-244,0	-923,7	+55,0
Fabricação e refino de açúcar	-154,8	-585,9	+34,9
Fabricação de biocombustíveis	-72,0	-273,7	+16,3

Obs.: números negativos indicam perdas e números positivos ganhos.

Fonte: Elaboração própria.

Percebe-se, portanto, a grande magnitude de perdas, para o estado de São Paulo, no caso de aumento da alíquota de ICMS sobre o etanol hidratado, em comparação com o da gasolina. Quanto maior esse aumento, mais impactado é a economia estadual, principalmente no setor de agricultura, de biocombustíveis e sucroenergético.

Graças à estrutura inter-regional de insumo-produto, é possível realizar uma análise comparando os resultados obtidos para o estado de São Paulo e para o “Restante do Brasil”, conforme as informações da Tabela 3), uma vez que o estado de São Paulo possui relações econômicas com as demais Unidades da Federação. Ou seja, mudanças na alíquota de ICMS nesta Unidade Federativa também se refletirão no restante do País¹⁵.

Da mesma forma que os resultados para o “Restante do Brasil” seguem o padrão da economia paulista nos valores de agregados macroeconômicos, isto também ocorre na análise desagregada de setores. Isto é, quando ocorrem perdas na economia paulista, ocorrem perdas para a economia do restante do País, assim como o movimento contrário de ganhos.

As maiores perdas absolutas, assim como o ganho no caso de redução da alíquota, são notadas no VBP, no nível nacional, que se retrai em R\$ 1,35 bilhão e em R\$ 5,12 bilhões respectivamente, no *Caso concreto* e no *Caso alternativo 1*, e aumenta em R\$ 304,8 milhões no *Caso alternativo 2*, conforme a Tabela 3.

¹⁵ Importante apontar que ao mencionar “restante do país”, faz-se alusão à rubrica restante do país, variável analisada e demonstrada nas tabelas de apoio.

Ao decompor setorialmente o resultado do PIB, para o Brasil, percebe-se que o setor *Agricultura*, inclusive o apoio à agricultura e a pós-colheita, também sofre impacto significativo com as mudanças de alíquotas. No caso concreto, ocorrem perdas de R\$ 284,4 milhões. No *Caso alternativo 1* (de aumento da alíquota do ICMS de EH para 18%), a redução é ainda maior: R\$ 1,08 bilhão. Já no *Caso alternativo 2* (de redução da alíquota de ICMS de EH para 9%) o setor ganha R\$ 64,0 milhões.

Apenas um setor sofre mais impacto do que o da *Agricultura*, porém, em tendência contrária: o setor de *Extração e Produção de Petróleo e Gás*, inclusive as atividades de apoio. Neste caso, quanto maior a alíquota sobre o biocombustível, maiores são os ganhos dessa atividade. No caso concreto, tais ganhos chegam a R\$ 17,6 milhões. Em um aumento maior, para 18%, o aumento chega a R\$ 66,5 milhões. O setor somente perde no caso de diminuição da alíquota sobre o etanol hidratado: a redução chega a R\$ 4,0 milhões.

Essa comparação indica que, quanto maior o aumento da alíquota do ICMS para o EH, maior o impacto negativo total sobre o VBP, o PIB, o nível de importações e a massa salarial. Entretanto, o setor que alcançará a maior vantagem em cima de uma mudança de alíquota será o de *Extração e Produção de Petróleo e Gás*, que se beneficia diretamente com o aumento de preço do etanol. No caso de maior alíquota sobre o etanol hidratado¹⁶, mais o consumidor se encontra propenso a escolher adquirir a gasolina no momento de abastecimento *ceteris paribus*.

As reflexões consequentes destes exercícios de simulação de Matriz Insumo Produto podem trazer implicações diretas sobre os acordos internacionais de redução de emissões, assim como sobre as políticas nacionais de incentivo aos biocombustíveis. Também contribuem para as discussões de possíveis caminhos brasileiros para uma transição energética justa e inclusiva, uma vez que o biocombustível é um importante instrumento de redução de emissões de gases de efeito estufa dentro do Brasil, com seu enorme potencial de produção, além de seus importantes impactos em agregados macroeconômicos e setoriais, como demonstrado nesta nota técnica.

¹⁶ Importante destacar que, para tais testes aqui relacionados, considera-se fixa a alíquota de ICMS sobre a gasolina C, em 18%.

5. Considerações Finais

A análise de insumo-produto é uma ferramenta relevante e adequada à avaliação de políticas públicas com impactos econômicos e regionais. O presente estudo mensurou os impactos econômicos decorrentes da variação da alíquota do ICMS sobre o etanol hidratado no estado de São Paulo.

Os resultados na simulação implementada para o estado de São Paulo indicaram que mudanças na política tributária, elevando o ICMS do etanol hidratado, apontam redução em termos econômicos para o estado (do VBP, do PIB, do nível de importações e da renda do trabalho).

No nível nacional, observa-se que quanto menor a diferença entre as alíquotas de gasolina C e de EH, maiores serão os impactos, porém com sinal negativo. Essa situação se verifica nos níveis estaduais e nacional.

Existe, portanto, expressiva relevância na política tributária como fomentadora do uso de biocombustíveis, com estímulos a outros setores da economia, via interconexões diretas e indiretas, que são captadas na Matriz Insumo Produto. Neste sentido, cabe ao Poder Executivo, em suas diversas esferas, ciente dos impactos referente a cada decisão, verificar as possíveis linhas de ação que apoiem a maximização do ganho econômico ao país, considerando que incentivos setoriais devem ser consorciados aos potenciais desdobramentos sociais. Considerando a necessidade de avanço no desenvolvimento socioeconômico nacional, criar sinergias que avancem nos benefícios dos biocombustíveis e da infraestrutura fóssil existente, se apropriando da renda auferida por este segmento, pode ser o caminho para que a transição seja de fato justa e inclusiva.

Assim, as decisões políticas podem causar ganhos e perdas setoriais e regionais. Portanto, a avaliação desses impactos e *trade-offs* deve ser considerada na implementação de quaisquer intervenções.

Dentre as limitações deste estudo, vale salientar que a modelagem aqui utilizada faz uso de uma estrutura produtiva fixa num instante no tempo e sem considerar o comportamento microeconômico do consumo e do investimento. Embora a economia responda aos choques de demanda (neste caso em virtude de alteração dos percentuais de ICMS) a análise é de estática comparativa, isto é, compara-se o equilíbrio em dois instantes, porém sem considerar a trajetória para se alcançar tal equilíbrio. Por outro lado, a estrutura de insumo-produto permite fazer uma avaliação sistêmica da economia, ou seja, uma avaliação da interdependência tanto setorial quanto espacial.

Dentre as extensões desta análise, cita-se a construção de um sistema inter-regional de insumo-produto (por exemplo: região de interesse e “Restante do Brasil”) para expandir a análise para outras unidades da Federação. Outros estudos futuros poderiam detalhar a análise, incluindo outras variáveis macroeconômicas, tais como a arrecadação tributária e o emprego. Ademais, também é possível expandir o horizonte temporal, realizando análises cruzadas com cenários de oferta de etanol e demanda do ciclo Otto, conforme já efetuado pela EPE (2021; 2022; 2023) em estudos sobre a expansão da demanda de etanol.

Em suma, conclui-se que, diante de uma análise circunscrita a este escopo, as políticas tributárias exercem um importante papel quando incentivam a demanda de biocombustíveis, gerando como consequência o estímulo ao aumento do valor bruto da produção, da atividade, da renda e do nível de importações. Similarmente, políticas tributárias que desestimulam a demanda de combustíveis apresentam redução de ganhos econômicos, conforme os registrados nesta análise.

6. Referências bibliográficas

1. ANP. AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS, (2024). Dados Estatísticos. Rio de Janeiro. Disponível em: [Dados estatísticos — Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis \(www.gov.br\)](http://www.gov.br). Acesso em: 14 de maio de 2024.
2. BRASIL. (2017). Lei nº 13.576, de 26 de dezembro de 2017. “Dispõe sobre a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio) e dá outras providências”. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: [L13576 \(planalto.gov.br\)](http://planalto.gov.br). Acesso: 03 de setembro de 2024.
3. BRASIL. (2022). Lei Complementar, de 11 de março de 2022. “Define os combustíveis sobre os quais incidirá uma única vez o Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação (ICMS), ainda que as operações se iniciem no exterior; e dá outras providências”. Diário Oficial da União, Brasília. Disponível em: [Lcp 192 \(planalto.gov.br\)](http://planalto.gov.br). Acesso em: 14 de maio de 2024.
4. CONAB. COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO, (2021). Boletim da Safra de Cana-de-açúcar – 4º Levantamento da Safra 2020/2021. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar?start=10>. Acesso em 16 set 2024.
5. _____. _____. (2022). Boletim da Safra de Cana-de-açúcar – 4º Levantamento da Safra 2021/2022. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cana/boletim-da-safra-de-cana-de-acucar?start=10>. Acesso em 16 set 2024.
6. EPE. EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, (2017). RenovaBio- Documentos Produzidos pela EPE. Rio de Janeiro. Disponível em: [Publicações \(epe.gov.br\)](http://publicacoes.epe.gov.br). Acesso: 03 de setembro de 2024.
7. _____. _____. (2020). Impactos socioeconômicos dos cenários de oferta e demanda do ciclo Otto via Matriz Insumo-Produto.
8. _____. _____. (2021). Impactos Socioeconômicos dos Cenários de Demanda de Etanol via Matriz Insumo-Produto – 2022-2031. Nota Técnica, dezembro, 2021. Rio de Janeiro. Disponível em: [Publicações \(epe.gov.br\)](http://publicacoes.epe.gov.br). Acesso em: 03 de setembro de 2024.
9. _____. _____. (2022). Impactos Socioeconômicos dos Cenários de Demanda de Etanol via Matriz Insumo - Produto – 2023-2032. Nota Técnica, dezembro, 2022. Rio de Janeiro. Disponível em: [Publicações \(epe.gov.br\)](http://publicacoes.epe.gov.br). Acesso em: 03 de setembro de 2024.
10. _____. _____. (2023a). Impactos Socioeconômicos dos Cenários de Demanda de Etanol via Matriz Insumo - Produto – 2024-2033. Caderno Executivo, dezembro, 2023. Rio de Janeiro. Disponível em: [Publicações \(epe.gov.br\)](http://publicacoes.epe.gov.br). Acesso em: 03 de setembro de 2024.
11. _____. (2023b). Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis –Ano 2023. Nota Técnica, agosto, 2024. Rio de Janeiro. Disponível em: [Análise de Conjuntura dos Biocombustíveis – Ano 2022 \(epe.gov.br\)](http://publicacoes.epe.gov.br). Acesso em: 03 de setembro de 2024.
12. _____. (2023c). Metodologia para Construção de uma Matriz Insumo-Produto com detalhamentos dos setores energéticos. Nota Técnica, dezembro, 2023. Rio de Janeiro. Disponível em: [metodologia para construção de uma Matriz Insumo-Produto com detalhamento dos setores energéticos \(epe.gov.br\)](http://publicacoes.epe.gov.br). Acesso em: 03 de setembro de 2024.
13. FAESP. FEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO ESTADO DE SÃO PAULO, (2024). PIB paulista cresce 0,8% em 2023. Disponível em: [PIB paulista cresce 0,8% em 2023 - FAESP/SENAR-SP/CAESP \(faespsenar.com.br\)](http://faespsenar.com.br). Acesso em: 03 de setembro de 2024.
14. FARINA, E. M. M. Q., VIEGAS, C., PEREDA, P., GARCIA, C., (2010). Mercado e concorrência do etanol. In: SOUZA, E. L. e MACEDO, I. C. (Org.). Etanol e Bioeletricidade: a cana-de-açúcar no futuro da matriz energética. (2010). São Paulo: ÚNICA, p. 226-259.
15. GUILHOTO, J. J. M., GONÇALVES JR., C. A., VISENTIN, J. C., IMORI, D., USSAMI, K. A., (2017). Construção da Matriz Inter-Regional de Insumo-Produto para o Brasil: Uma Aplicação do TUPI. TD Nereus 03-2017 São Paulo 2017, Nereus, USP. Disponível em: http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/TD_Nereus_03_2017.pdf, acesso em set. 2021.
16. GUILHOTO, J. J. M., SESSO FILHO, U., (2005). Estimação da Matriz Insumo-Produto a partir de Dados Preliminares das Contas Nacionais. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/wp-content/uploads/Metodologia-guilhoto-sesso-EA-2005.pdf>. Acesso em: 28 de junho de 2024.
17. HADDAD, E. A., JÚNIOR, C.A.G., NASCIMENTO, T. O., (2017). Matriz interestadual de insumo-produto para o Brasil: uma aplicação do método IIOAS. Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos, V. 11 N. 4 (2017). Disponível em: <https://www.revistaaber.org.br/rberu/article/view/271>. Acesso em 20 de maio de 2024.
18. IBGE. INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, (2021). Sistema de Contas Nacionais. Rio de Janeiro. Disponível em: [Sistema de Contas Nacionais: Brasil | IBGE](http://sistema.decontas.ibge.gov.br). Acesso em: 20 de maio de 2024.

19. _____. _____. (2024). Censo Demográfico 2022. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/panorama><http://www.ibge.gov.br/>. Acesso em: 26 de junho de 2024.
20. Jus Navigandi- Sítio Eletrônico Jus.com.br (2014). ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/32596/icms-imposto-sobre-circulacao-de-mercadorias-e-prestacao-de-servicos>. Acesso em 23 de outubro de 2024.
21. _____. _____. (2023). Produção recorde de etanol de milho é apresentada ao Mapa. Brasília. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/producao-recorde-de-etanol-de-milho-e-apresentada-ao-mapa>. Acesso em 16 set 2024.
22. _____. _____. (2024). Dados Estatísticos. Brasília. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br>. Acesso em 26 de julho de 2024.
23. NEREUS. NÚCLEO DE ECONOMIA REGIONAL E URBANA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, (2011). Matriz Insumo Produto Regional - Unidades Federativas (2021). São Paulo. Disponível em: <http://www.usp.br/nereus/?dados=unidades-federativas>. Acesso em: 28 de abril de 2024.
24. NOVACANA (2024). Usinas de açúcar e álcool no estado: São Paulo. Disponível em: [Veja as usinas de açúcar e álcool no estado: São Paulo | NovaCana](#). Acesso em: 03 de setembro de 2024.
25. Rio Oil & Gas Expo and Conference 2020. ISSN 2525-7579. Disponível em: www.ibp.org.br/biblioteca/rioilegas. Acesso em: vinte e três de agosto de 2024.
26. SÃO PAULO. ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DE SÃO PAULO (1989). Lei N° 6.374, de 01 de março de 1989. “Dispõe sobre a instituição do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação - ICMS. São Paulo. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/lei/1989/lei-6374-01.03.1989.html>. Acesso em 23 de outubro de 2024.
27. _____. _____. (2003). Decreto nº 48.379 de 29 de dezembro de 2003. “Ratifica convênios celebrados nos termos da Lei Complementar federal nº 24, de 7-1-1975, aprova convênios, protocolos e ajustes SINIEF, introduz alterações no Regulamento do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços – RICMS”. São Paulo. Disponível em: [Decreto nº 48.379, de 29 de dezembro de 2003 - Assembleia Legislativa do Estado de São Paulo](#). Acesso em: 04 de setembro de 2024.
28. SÃO PAULO. GOVERNO DO ESTADO DE SÃO PAULO, (2021). Decreto nº 65.470 de 14 de janeiro de 2021. “Introduz alteração no Regulamento do Imposto sobre Operações Relativas à Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual e Intermunicipal e de Comunicação – RICMS”. São Paulo, Secretaria de Fazenda do Estado de São Paulo. Disponível em: [Decreto 65470 de 2021 \(fazenda.sp.gov.br\)](#). Acesso em: 04 de setembro de 2024.
29. _____. _____. (2022). Informativo SFP. Alíquota ICMS nas operações internas com etanol hidratado. Diário Oficial do Estado, São Paulo. Disponível em: [Informativo SFP de 2022 \(fazenda.sp.gov.br\)](#). Acesso em: 04 de setembro de 2024.
30. _____. _____. (2023). Informativo SFP. Alíquota ICMS nas operações internas com etanol hidratado. Diário Oficial do Estado, São Paulo. Disponível em: [20230630EXEC1.pdf \(imprensaoficial.com.br\)](#). Acesso em: 04 de setembro de 2024.
31. SOUZA, R. M.; PEROBELLI, F. S., (2009). Mudanças estruturais da economia mineira e do restante do Brasil: uma análise de insumo-produto para o período 1996-2003. (2009) Nova Economia (UFMG. Impresso), v. 19, p. 407-441.