Elasticidade dos combustíveis no Brasil

Leonardo de Freitas, FEA USP, +55 (18) 982030313, leofreitas@usp.br

Prof. Dr. Thiago Luis Felipe Brito IEE USP, +55 (11) 911323347, thiago.luis.tp@gmail.com Prof.ª Drª. Hirdan K. M. Costa IEE USP, +55 (11) 963732483, hirdan@usp.br

# Overview

O texto destaca a urgência de reduzir as emissões de CO2 para limitar o aquecimento global a 1,5°C, conforme os cenários do IPCC. Para alcançar essa meta, são necessárias políticas abrangentes e medidas de mercado para promover tecnologias limpas e impulsionar mudanças sociais. No contexto dos países em desenvolvimento, é crucial evitar a dependência de modelos energéticos ineficientes, especialmente no transporte motorizado. Os países desenvolvidos devem liderar a transição para veículos mais limpos, como biocombustíveis, veículos híbridos, elétricos ou movidos a hidrogênio.

Devido aos preços mais altos dos Veículos de Combustível Alternativo (AFVs), as forças de mercado não são suficientes para impulsionar sua adoção rapidamente. Portanto, os governos têm usado uma variedade de incentivos, como impostos sobre combustíveis, subsídios para veículos e penalidades, para promover tecnologias de combustíveis mais limpas. Estudos mostram que essas políticas têm um impacto positivo nas vendas de AFVs. Por exemplo, no Canadá, foram aplicados impostos e descontos com base na eficiência do combustível e no preço do carbono para incentivar a redução do consumo de combustíveis fósseis.

O Programa Brasileiro de Álcool é citado como um exemplo bem-sucedido de promoção do etanol como alternativa à gasolina, embora inicialmente não fosse esse o propósito. O sucesso desses incentivos depende em grande parte da resposta dos preços da gasolina e de outros combustíveis à sua introdução. Políticas relacionadas a metas de mercado e padrões de emissões mais rigorosos podem ser mais eficazes se incluírem subsídios para aquisição de veículos.

O texto também destaca a volatilidade dos preços do petróleo, o aumento do interesse na preservação ambiental e no desenvolvimento de energias renováveis, bem como a dicotomia entre o uso de alimentos para alimentação e como fonte de energia. A compreensão das elasticidades de preço próprio e cruzado é crucial para o desenvolvimento de políticas públicas, embora estimar essas elasticidades seja desafiador devido à simultaneidade entre oferta e demanda.

**Methods**

O estudo analisa as elasticidades do preço próprio da gasolina e da demanda cruzada, além da elasticidade de renda das demandas de gasolina e etanol. As elasticidades da demanda representam a sensibilidade da quantidade demandada a uma mudança em uma variável independente. Por exemplo, uma diminuição de "X reais" no preço resultaria em um declínio de "Z%" na quantidade demandada de etanol, indicando um aumento de "Y%" no preço do etanol.

O impacto da introdução de carros de combustível flexível é investigado usando subamostras de tempo para avaliar se esse evento alterou as demandas por gasolina e etanol, aumentando a substituição entre os combustíveis, e o que causou o aumento ou diminuição das elasticidades. Serão analisadas as implicações dessas mudanças na substituição para o bem-estar do consumidor.

O estudo faz uma revisão da literatura sobre biocombustíveis e estimativas de elasticidade para fornecer contexto sobre a demanda por combustíveis leves no Brasil. Explica a estratégia de estimativa, optando pela abordagem de variáveis instrumentais para superar os desafios de endogeneidade e estimar corretamente as demandas por etanol e gasolina.

Serão apresentadas as estimativas das elasticidades da demanda e os impactos da introdução de carros de combustível flexível no mercado brasileiro. Por fim, serão discutidas as implicações políticas relevantes dos resultados e feitas observações finais.

# Results

# Esperamos parâmetros de preço próprio e preço cruzado mais elásticos para a demanda de etanol do que para a gasolina. A intuição é que a demanda de etanol vem de uma frota quase pura de combustível flexível, enquanto a demanda de gasolina pode vir tanto de carros flex-fuel quanto de carros somente a gasolina.

# O etanol se mostra como um bem elástico, diferente de outros mercados de combustíveis em diversos países. Enquanto a gasolina é geralmente considerada inelástica (Ep < |1|), o etanol pode ter uma demanda elástica devido às oportunidades de arbitragem proporcionadas pelos carros de combustível flexível. As estimativas de elasticidade para o mercado brasileiro situam-se em torno de 1,5, superando as encontradas em outros estudos sobre o país. Isso sugere que mudanças na renda têm um grande impacto na demanda por etanol no Brasil, mais do que em países como os EUA e a Europa. Além disso, a elasticidade de preço cruzado da gasolina na demanda de etanol é aproximadamente um quinto dos efeitos de preço próprio do etanol, indicando que a demanda de etanol é mais sensível ao seu próprio preço do que ao preço da gasolina. A inclusão de instrumentos para controlar a endogeneidade resulta em elasticidades de preço próprio e cruzado maiores. Enquanto isso, as elasticidades de preço próprio da gasolina no Brasil são maiores do que em mercados internacionais, devido à maior arbitragem de carros flex-fuel e à renda mais baixa no Brasil, onde o transporte representa uma parcela maior da renda. Comparativamente, os mercados de gasolina respondem menos ao preço, uma vez que a demanda de etanol é majoritariamente composta por carros flex-fuel, enquanto a de gasolina é parcialmente flexível.

# Conclusions

# As elasticidades encontradas no Brasil são maiores do que as dos EUA e da Europa, sugerindo que políticas públicas que afetam os preços podem ser mais eficazes no Brasil do que em outras partes do mundo. Além disso, as elasticidades de preços cruzados são positivas e significativas, indicando que o etanol e a gasolina são produtos substitutos no mercado brasileiro. A introdução de carros flex-fuel em 2003 teve um impacto significativo nesse aspecto, com as elasticidades de preço cruzado se tornando significativas aproximadamente três anos após sua introdução. Isso ressalta a importância de considerar o tempo e os efeitos atrasados das políticas públicas. Após a introdução de carros flex-fuel, houve um aumento nas elasticidades de preço próprio tanto para o etanol quanto para a gasolina, indicando um aumento nas oportunidades de arbitragem entre os combustíveis. A consideração da endogeneidade levou a coeficientes de elasticidade maiores para a gasolina, comparados à literatura anterior, mas resultados semelhantes para o etanol. Essas estimativas de elasticidade mostram como os preços dos combustíveis respondem aos choques e destacam a importância do tipo de choque na resposta da demanda, com mudanças nos impostos potencialmente tendo um efeito maior do que mudanças nos custos.

# References

# 1. Freitas, L.C.d., Kaneko, S., 2011. Ethanol demand under the flex-fuel technology regime in Brazil. Energy Econ. 33 (6), 1146–1154.

# 2. Hughes, J.E., Knittel, C.R., Sperling, D., 2008. Evidence of a shift in the short-run price elasticity of gasoline demand. Energy J. 113–134.

# 3. Nappo, M., 2007. A demanda por gasolina no Brasil: uma avaliação de suas elasticidades após a introdução dos carros bicombustíveis.

# 5. Anderson, S.T., 2012. The demand for ethanol as a gasoline substitute. J. Environ. Econ. Manage. 63, 151–168.

# 7. Brito, T.L.F., Islam, T., Stettler, M., Mouette, D., Meade, N., Moutinho dos Santos, E., 2019. Transitions between technological generations of alternative fuel vehicles in Brazil. Energy Policy 134, 110915.