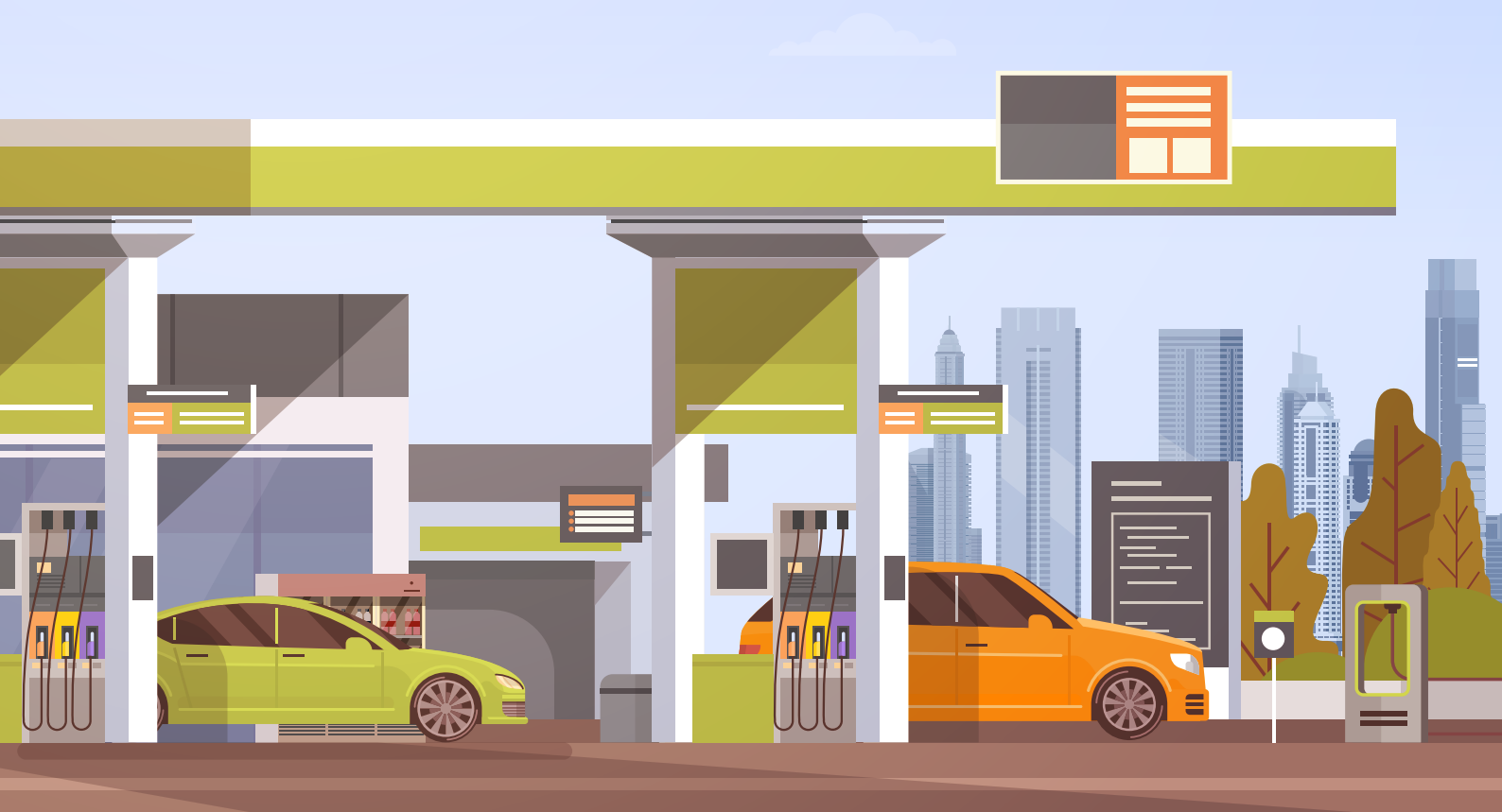


Veículos GNV, meio ambiente e mercado de combustíveis

Autor: Roberto Amaral de Castro Prado Santos¹

SÉRIE ESPECIAL

**CÁTEDRA ESCOLHAS
DE ECONOMIA E MEIO AMBIENTE**



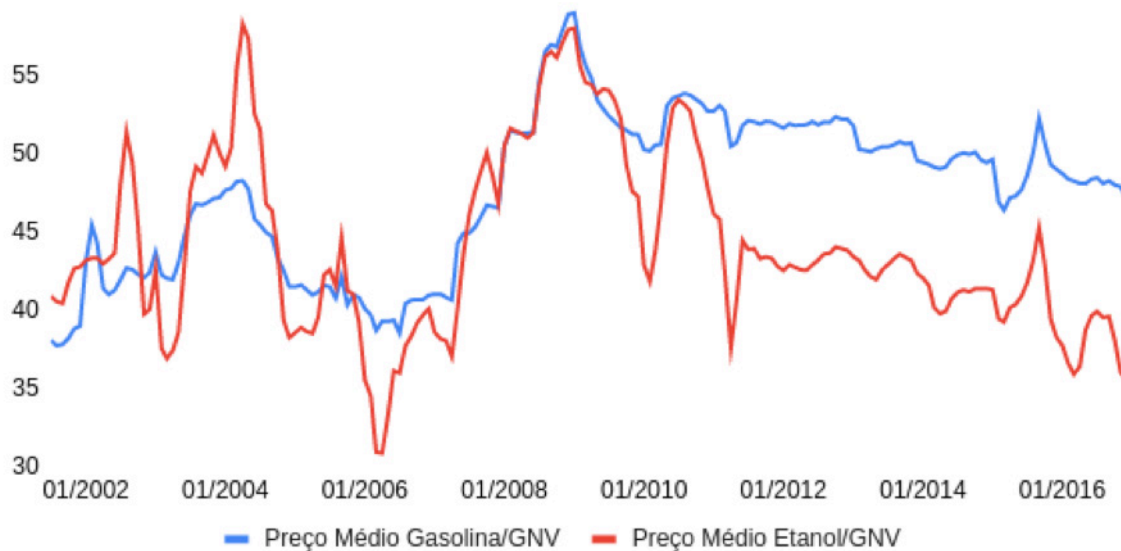
Este *Policy Brief* é baseado na dissertação de mestrado “*Natural gas vehicles in Brazil: consequences to fuel markets*”, apresentada à Escola de Economia de São Paulo da Fundação Getúlio Vargas em 2018.

Veículos movidos a Gás Natural Veicular (GNV) são um fenômeno comum em certas regiões do Brasil já há duas décadas. Atualmente, tais veículos representam 3% da frota brasileira (aproximadamente

2,25 milhões de veículos) e 5% da frota do Sudeste (aproximadamente 1,7 milhões de veículos). Além disso, são fração importante da frota de veículos em diversos países em desenvolvimento.

O GNV é uma opção mais barata (em média 50 a 60% do preço do etanol e gasolina por unidade energética) e com menor emissão de gás carbônico (CO₂) do que a gasolina e o diesel.²

Preço GNV como Percentual do Preço de Outros Combustíveis Estado do Rio de Janeiro



O estudo analisou os efeitos do GNV sobre preços de outros combustíveis e sobre as emissões de poluentes. A pesquisa se concentrou no Rio de Janeiro, estado brasileiro com a maior frota de veículos movidos a GNV, e as conclusões sugerem políticas aplicáveis a outras regiões interessadas em expandir a frota deste tipo de veículo.

- O crescimento da frota GNV no estado do Rio de Janeiro beneficiou motoristas de veículos a gasolina, etanol e flex, ao levar a uma queda no preço de varejo do etanol e da gasolina.

- O crescimento da frota GNV no estado do Rio de Janeiro teve impactos positivos sobre o meio ambiente ao evitar maiores emissões por veículos automotores, segundo nossas simulações.

- A diminuição das emissões de poluentes pelo uso do GNV foi mais do que suficiente para compensar aumento nas emissões pelo aumento no consumo de gasolina e etanol decorrente da queda de preços.

- No estado do Rio de Janeiro o desconto no IPVA para automóveis convertidos

para GNV foi importante para a expansão da frota. Entretanto, no restante do país, a falta de políticas (ou a pouca agressividade das políticas existentes) dificultou a expansão.

Efeitos sobre emissões

Segundo nossas simulações, o crescimento da frota GNV teve os seguintes efeitos sobre as emissões de poluentes, em 2008, no estado do Rio de Janeiro:

- Diminuição das emissões de gás carbônico (CO₂)
 - No Cenário 1³, obtivemos uma diminuição de aproximadamente 18 milhões de toneladas (equivalente à absorção de 92 milhões de árvores na Mata Atlântica).
 - No Cenário 2⁴, a diminuição das emissões foi de aproximadamente 1,5 milhões de toneladas (equivalente à absorção de 8 milhões de árvores na Mata Atlântica).
 - A realidade está entre os dois cenários, que servem como limites máximo e mínimo, respectivamente, da redução de emissões pelo GNV. Indica provável efeito de mitigação de mudanças climáticas já que a realidade é intermediária aos dois cenários.
- Aumento das emissões de CO₂ (14,9 mil toneladas), Óxidos de Nitrogênio (5 mil toneladas), Metano (3,8 mil toneladas), outros poluentes (1,2 mil toneladas) no Cenário 1.

Veículos movidos à GNV

Em geral, veículos GNV são originalmente movidos a gasolina, etanol, ou ambos, e convertidos para rodar também com GNV (ou seja, o veículo passa a ser bicombustível ou tricombustível). Atualmente, poucos fabricantes de automóveis produzem

veículos novos movidos a GNV e, quando o fazem, produzem em quantidade bastante limitada.

A conversão para rodar com GNV apresenta algumas desvantagens, tais como o custo de conversão (atualmente por volta de R\$ 4.000,00 em oficinas especializadas) e a perda de garantia (no caso de veículos novos), os quais são compensados pela economia em combustível e, dependendo das políticas de incentivo presentes, por subsídios (tal como desconto no IPVA). Assim, a conversão costuma valer a pena somente para consumidores que utilizam carros com muita frequência (por exemplo, a conversão é bastante popular entre taxistas, motoristas de aplicativos e veículos leves de frete, como Kombis).

Abastecimento com GNV

- O abastecimento de veículos GNV exige infraestrutura adequada distinta da necessária para abastecimento de veículos a gasolina ou etanol. Postos que não oferecem o combustível devem realizar um investimento para adaptação de suas instalações.

- Na maioria dos casos, a oferta de GNV por postos de combustíveis apenas é economicamente viável se estes têm acesso à rede de gás canalizado.

Popularidade do GNV em países em desenvolvimento

Nos últimos 30 anos, veículos movidos a GNV mostraram-se adequados às necessidades dos países em desenvolvimento. O baixo preço do gás natural por unidade energética com relação a outros combustíveis é uma importante causa da alta demanda por tais veículos nos países de menor renda.

- Entre os dez países com as maiores frotas GNV do planeta em 2016, apenas um (Itália) não é um país em desenvolvimento.

- Na China, o interesse do governo no uso de combustíveis menos poluentes incentiva o crescimento do número de veículos GNV.

- O governo iraniano incentiva conversões principalmente devido às grandes reservas de gás natural do país.

- A queda de representatividade do Brasil na frota de veículos GNV mundial se deve a estagnação da frota brasileira e a continuidade da popularização do GNV mundialmente.

Percentuais de frotas GNV no mundo

Posição 2016	País	Posição 2008	% Frota GNV 2008	% Frota GNV 2016
1	China	7	4.16%	20.45 %
2	Irã	4	10.36 %	16.36 %
3	Índia	5	6.76 %	12.45 %
4	Paquistão	1	20.8 %	12.27 %
5	Argentina	2	18.15 %	9.39 %
6	Brasil	3	16.51 %	7.28 %
7	Itália	6	6.03 %	4.1 %
8	Colômbia	8	2.91 %	2.28 %
9	Tailândia	9	1.33 %	1.94 %
10	Uzbequistão	20	0.49 %	1.84 %

Considerações finais e recomendações para políticas públicas

Veículos movidos a GNV já são comuns no Brasil há duas décadas. Infelizmente, sua popularidade está, em geral, restrita a alguns poucos grandes centros urbanos (principalmente no Sudeste) onde a infraestrutura para abastecimentos de tais veículos está disponível.

Como demonstrado, a frota GNV possui efeitos não desprezíveis na diminuição da emissão de poluentes. Entretanto, não é

claro se o GNV se mostra ambientalmente melhor onde o etanol é uma solução economicamente viável, uma vez que o gás natural não é um recurso renovável, diferente do etanol de cana de açúcar⁵. Políticas favorecendo GNV em estados produtores de etanol podem se mostrar pouco (ou não) efetivas do ponto de vista ambiental.

O desenvolvimento do setor de gás natural brasileiro, indicado como de interesse pelo Governo Federal, pode favorecer

a expansão da frota GNV nos próximos anos. Para isso, seria recomendado:

- Determinar a expansão da rede de gás canalizado, possibilitando a expansão do número de postos de combustíveis oferecendo GNV.
- Implementar políticas de incentivos fiscal (como o desconto no IPVA de veículos GNV).
- Atentar à focalização dos incentivos: focar em cidades com boa rede de gás canalizado.
- Benefícios econômicos e ambientais para regiões nas quais o etanol é pouco competitivo.

¹Roberto Amaral de Castro Prado Santos foi bolsista da Cátedra Escolhas de Economia e Meio Ambiente em 2017.

²Veja Collantes & Melaina (2011) para mais detalhes sobre essa diferença em diversos países.

³Cenário 1 supõe que todos os veículos convertidos para GNV eram veículos movidos a gasolina. Além disso, assume que todos os veículos flex rodam com gasolina. Tal cenário propõe um limite máximo para a redução de emissões, pois veículos rodando a gasolina que são convertidos tem um impacto maior sobre a diminuição das emissões do que veículos rodando a etanol, pois a gasolina emite mais CO₂ do que o etanol.

⁴Cenário 2 supõe que todos os veículos convertidos para GNV a partir de 2003 (ano no qual iniciou-se a comercialização de veículos flex) eram veículos flex, mas anteriormente rodando com gasolina. Tal cenário propõe um limite mínimo para a redução de emissões. O cenário no qual os veículos flex convertidos rodavam anteriormente apenas com etanol é intermediário entre o Cenário 1 e o Cenário 2 devido às distintas elasticidades do etanol e gasolina ao aumento da frota GNV.

⁵O etanol possui menor eficiência energética do que a gasolina (aproximadamente 70% do rendimento), de modo que, quando seu preço é maior do que 0,7 vezes o preço da gasolina, sua utilização pelos consumidores passa a não valer a pena, do ponto de vista financeiro. Estados produtores de etanol (por exemplo, São Paulo) possuem um preço para este combustível competitivo frente à gasolina. No entanto, a maioria dos estados brasileiros está longe de fontes produtoras de etanol, de tal maneira que este combustível é vendido por mais de 70% do valor da gasolina. Em tais locais, o GNV pode cumprir o papel que o etanol desempenha em outros estados como combustível vantajoso do ponto de vista financeiro e ambiental.

Esse texto é de responsabilidade do autor que assina. As opiniões expressas e os argumentos utilizados não refletem a visão do Instituto Escolhas.

Essa é a quarta edição da Série Policy Brief dos bolsistas da Cátedra Escolhas de Economia e Meio Ambiente, cujo objetivo é apresentar os resultados e recomendações dos trabalhos de pesquisa acadêmica apoiados pelo Instituto Escolhas.

O programa de bolsas da Cátedra busca colaborar para o ensino e a pesquisa no Brasil das questões socioambientais contemporâneas e globais a partir da abordagem das ciências econômicas e tem como principal patrocinador o Itaú-Unibanco.



Rua Dr. Virgílio de Carvalho Pinto, 445
Pinheiros - São Paulo

www.escolhas.org

siga Instituto Escolhas  @_escolhas

  [LinkedIn](#)

