

VARIAÇÕES NO PREÇO DO ETANOL EM COMPARAÇÃO AO PREÇO DA GASOLINA: UMA ANÁLISE DA RESPOSTA DO CONSUMIDOR

João Gabriel de Moraes Souza¹
Fabiano Mezadre Pompermayer²

1 INTRODUÇÃO

As variabilidades no fornecimento da principal matéria-prima para a indústria do século XX, o petróleo, aliadas aos efeitos nocivos ao meio ambiente, despertam a preocupação dos governos em âmbito mundial. Nesse contexto, surgiram diversas soluções energéticas que poderiam substituir o consumo de petróleo e que agrediriam com menor intensidade o meio ambiente. Essas mudanças tiveram forte impacto nos parâmetros da demanda de combustíveis.

O governo brasileiro reagiu a esse movimento criando o Programa Nacional do Álcool (Proálcool), que representou uma experiência única de substituição de derivados de petróleo no segmento de transportes (Hira e Oliveira, 2009; Coelho *et al.*, 2006). Conforme Losekann e Vilela (2010), o Proálcool, instituído em 1975 como parte de um conjunto de políticas, visava mitigar o impacto da primeira crise do petróleo. Na primeira fase do programa, o etanol era utilizado apenas como aditivo misturado à gasolina. A partir de 1979, porém, ano do segundo choque nos preços do petróleo, foram introduzidos os automóveis a etanol, que se difundiram rapidamente.

Com a queda dos preços do petróleo, na segunda metade da década de 1980, o consumidor brasileiro perdeu o interesse nos veículos a etanol, que gradativamente perderam participação durante a década de 1990. Com a introdução da tecnologia *flex* no Brasil, no início de década passada (de 2003 em diante), a dinâmica do mercado de combustíveis automotores no país sofreu significativas mudanças, uma vez que esses veículos possibilitam a utilização de gasolina, álcool ou uma mistura dos dois combustíveis. Atualmente, os proprietários dos veículos que possuem tecnologia *flex* podem escolher o combustível a utilizar conforme a relação de preços do etanol e o da gasolina. Conforme os dados fornecidos pelo Departamento Nacional de Trânsito (Denatran), em 2015, os carros *flex* representavam 88,2% dos veículos leves novos. Estima-se que os veículos bicompostíveis já representem 67% da frota (Datagro, [s.d.]).

Este artigo visa estudar, de forma analítica, o comportamento do consumidor brasileiro em relação aos movimentos dos preços do etanol hidratado e da gasolina nas principais unidades da federação. Para tanto, o artigo utilizará metodologia descritiva sobre a evolução dos percentuais de preços do etanol em relação à gasolina e comparando com a participação (*marketshare*) do consumo do etanol em veículos leves.

De forma geral, pode-se observar que quando o percentual do preço de etanol em relação ao da gasolina se eleva, naturalmente o consumo interno de etanol diminui. Com o advento da tecnologia *flex*, ou seja, da possibilidade de o consumidor substituir o combustível derivado do petróleo por etanol, sem a necessidade de alterar seu veículo, o efeito substituição das fontes de energia automotivas tornou-se algo rotineiro. Essa análise inicial pode ser constatada no decorrer deste trabalho.

A estrutura deste artigo contempla três seções além desta introdução. A seção 2 fornece uma análise sobre a evolução da produção do etanol e da entrada dos veículos biocombustíveis na frota de veículos automotores no Brasil. Na seção 3 far-se-á uma análise descritiva do percentual de preços e sua relação com a participação relativa do consumo dos principais combustíveis automotores (etanol e gasolina). Por último, a seção 4 sumará as considerações finais deste trabalho.

1. Bolsista na Diretoria de Estudos e Políticas Setoriais de Inovação, Regulação e Infraestrutura (Diset) do Ipea.

2. Técnico de Planejamento e Pesquisa na Diset do Ipea.

2 EVOLUÇÃO DA PRODUÇÃO DE ETANOL NO BRASIL EM RELAÇÃO À PRODUÇÃO DE COMBUSTÍVEIS FÓSSEIS

Esta seção aborda os fatos mais relevantes do mercado energético automotivo brasileiro, destacando a evolução do mercado de combustíveis derivados da cana-de-açúcar e do petróleo.

2.1 O Programa Nacional do Álcool

O Programa Nacional do Álcool (Proálcool) foi criado em 14 de novembro de 1975 pelo Decreto nº 76.593. Esse programa tinha como objetivo estimular a produção do álcool, visando o atendimento das necessidades do mercado interno e externo e da política de combustíveis automotivos. As crises do petróleo na década de 1970 afetaram o consumo desses produtos no mundo.

Nesse contexto, vale ressaltar o trabalho de Souza (2010), que afirma que a ideia do governo era estimular a produção do álcool em substituição à produção de gasolina, com o objetivo de reduzir as importações de petróleo, como forma de evitar um aumento do *deficit* entre produção e consumo de petróleo. Conforme esse autor, o preço do açúcar no mercado internacional sofreu com os choques do petróleo na década de 1970. Dado que o açúcar concorre com o etanol pelas mesmas matérias-primas (cana-de-açúcar, batata e milho), com o aumento dos preços do petróleo e o consequente aumento do preço do etanol também houve aumento do preço de açúcar. O efeito inverso também ocorre. O aumento da demanda por açúcar, fazendo seu preço subir, leva ao aumento do preço do etanol, como parece ter ocorrido na década de 1990.

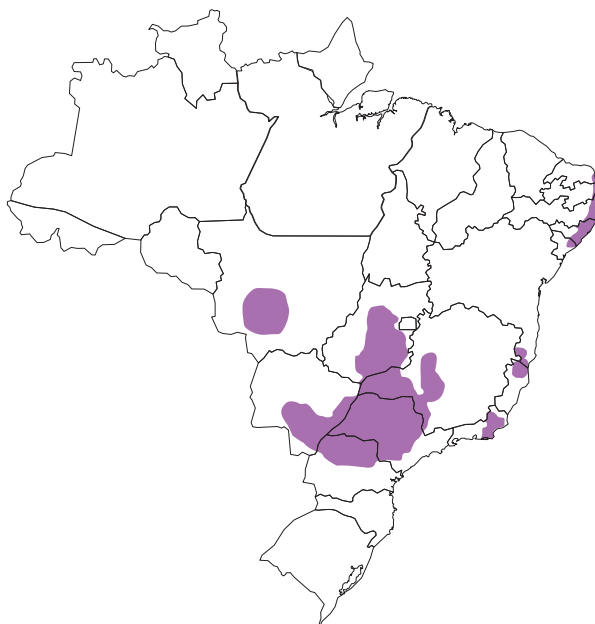
2.2 Distribuição geográfica do consumo de combustíveis

No Brasil, os grandes consumidores de etanol são os estados produtores e suas regiões periféricas. Aparentemente, o etanol hoje não é competitivo em todo o país. Sua competitividade varia de acordo com a distância entre as áreas produtoras e as localidades de consumo, bem como em função das políticas fiscais (tributação) praticadas pelos estados (Castro, 2012).

Conforme Losekann e Castro (2011), nos estados próximos às áreas produtoras de etanol, o preço relativo favorece a escolha do etanol como combustível em automóveis biocombustível. Já para região Norte o preço relativo é mais alto e o etanol é menos competitivo. O mapa da figura 1 apresenta as principais áreas produtoras.

FIGURA 1

Principais localidades produtoras de cana-de-açúcar



Segundo Castro (2012), a alíquota do ICMS cobrado sobre o combustível etanol varia entre 10% e 30%. Para o autor, o imposto estadual cobrado sobre o etanol representa uma parcela significativa do preço final do produto em cada região. Ainda nesse contexto, nos estados de São Paulo, Paraná, Bahia, Goiás e, mais recentemente, Minas Gerais, a incidência de impostos sobre o etanol é menor, o que propicia preços mais favoráveis para o consumidor.

Conforme ressalta Costa e Guilhoto (2009), as alíquotas de ICMS sobre o etanol no estado de Goiás, em 2006, e no estado do Rio de Janeiro, em 2004, sofreram reduções de 25% para 15% e de 30% para 24%, respectivamente. Para os autores, essas reduções geraram um aumento de 50% no consumo de etanol nesses estados.

Nessa mesma ideia dos autores antes elencados, pode-se observar que a região Norte possui pouca demanda por combustíveis que não sejam de origem petrolífera. Percebe-se que o consumo do etanol hidratado na região Norte é baixo em relação ao combustível derivado do petróleo (gasolina). Essa relação foi observada por Losekann e Castro (2011).

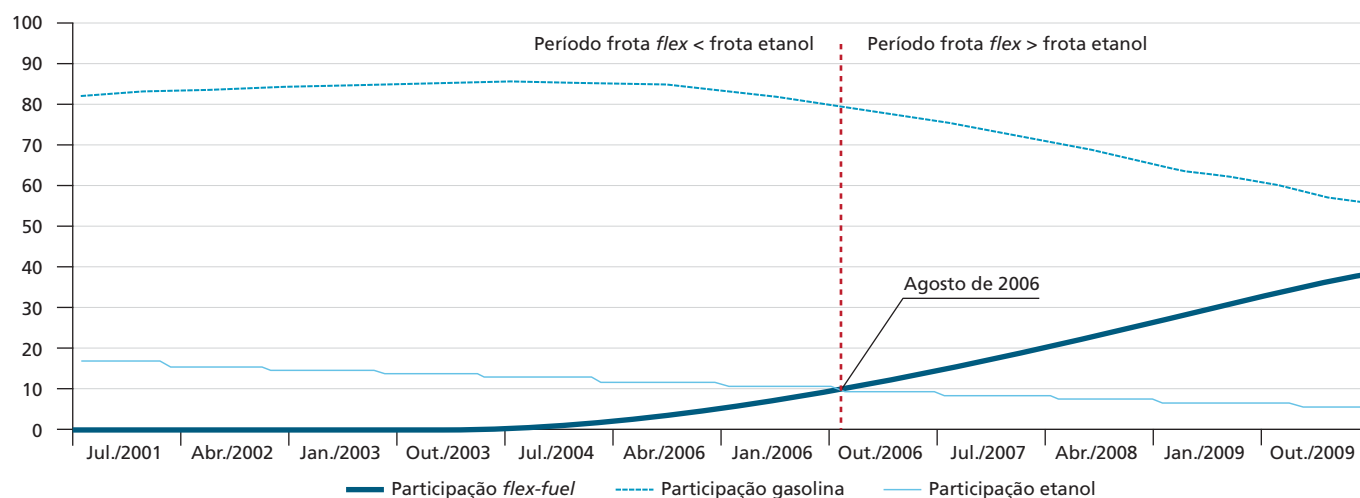
Em continuação à análise exposta, pode-se observar que a relação etanol e gasolina para os estados produtores de etanol, como São Paulo, é diferente do que a apresentada na região Norte. Para o estado de São Paulo a relação de consumo do etanol *versus* gasolina é bastante próxima, ao contrário do que foi observado na região Norte. Além disso, como apresentou Castro (2012), a incidência de alíquotas mais brandas de ICMS atenua os preços do etanol, tornando-o mais atrativo e, conseqüentemente, com aumento de sua participação no consumo de combustíveis.

2.3 Evolução da frota do ciclo de Otto³ no Brasil

A partir de meados de 2003 teve início a inserção da tecnologia de motores bicompostíveis no Brasil. Souza (2010) afirma que, a partir de 2004, os efeitos da inserção do veículo *flex-fuel* na frota brasileira são observados pela queda dos veículos somente a gasolina e pelo o aumento dos veículos biocompostíveis. Ainda conforme o autor, os veículos *flex* ganharam praticamente todo o mercado de automóveis novos, a partir de 2006, e permitiram o consumidor arbitrar entre etanol e gasolina. Essa arbitragem provavelmente altera a magnitude da elasticidade cruzada da demanda de gasolina em relação ao preço do álcool (Souza, 2010). O gráfico 1 apresenta a evolução da frota nacional de veículos leves, por tipo de combustível.

GRÁFICO 1

Distribuição da frota do ciclo de Otto por combustível
(Em %)



Fonte: Anfavea.
Elaboração de Souza (2010).

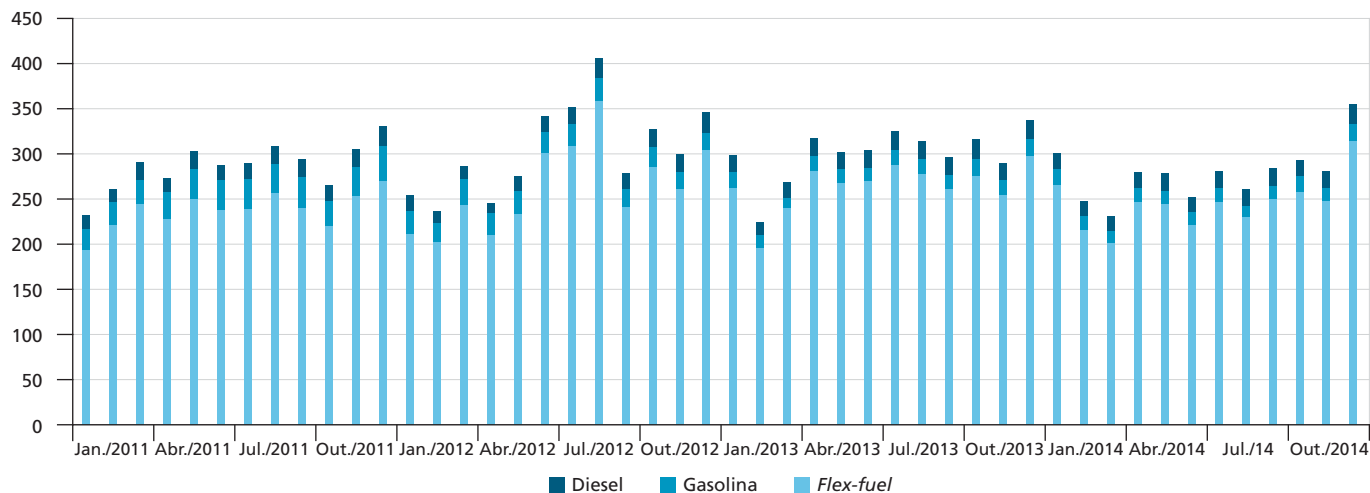
3. Ciclo de Otto é um ciclo termodinâmico que idealiza o funcionamento de motores de combustão interna de ignição por centelha. Motores com este tipo de ciclo equipam os automóveis de passeio movidos à gasolina e etanol no Brasil. Neste contexto, os veículos movidos a diesel não fazem parte da análise.

O gráfico 2 apresenta a evolução do licenciamento dos veículos biocombustíveis em relação às demais fontes de combustíveis. Assim, como afirma Souza (2010), pode-se observar que o volume de veículos *flex* representa a maior parte dos novos veículos leves licenciados.

GRÁFICO 2

Licenciamento total de automóveis e comerciais leves por combustível

(Em milhares)



Fonte: Anfavea.

Elaboração dos autores.

3 ANÁLISE DESCRITIVA DOS PREÇOS E DO CONSUMO DE ETANOL E GASOLINA

Esta seção realiza uma análise descritiva e comparativa do movimento da relação de preços etanol/gasolina com o *marketshare* da quantidade consumida de etanol nas cinco regiões brasileiras. O objetivo é demonstrar a relação de preço etanol/gasolina comparada com a quantidade consumida de etanol em cada região brasileira, apontando suas peculiaridades e tendências nas relações mencionadas.

Os dados utilizados nesta pesquisa foram extraídos das bases de dados históricas do *site* da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), envolvendo os dados de preço de combustíveis, do etanol hidratado e da gasolina comum, bem como as quantidades vendidas de etanol hidratado e de gasolina comum. Os valores contemplam o período de julho de 2001 a março de 2015. Vale ressaltar que os dados de preços foram obtidos por amostragem.

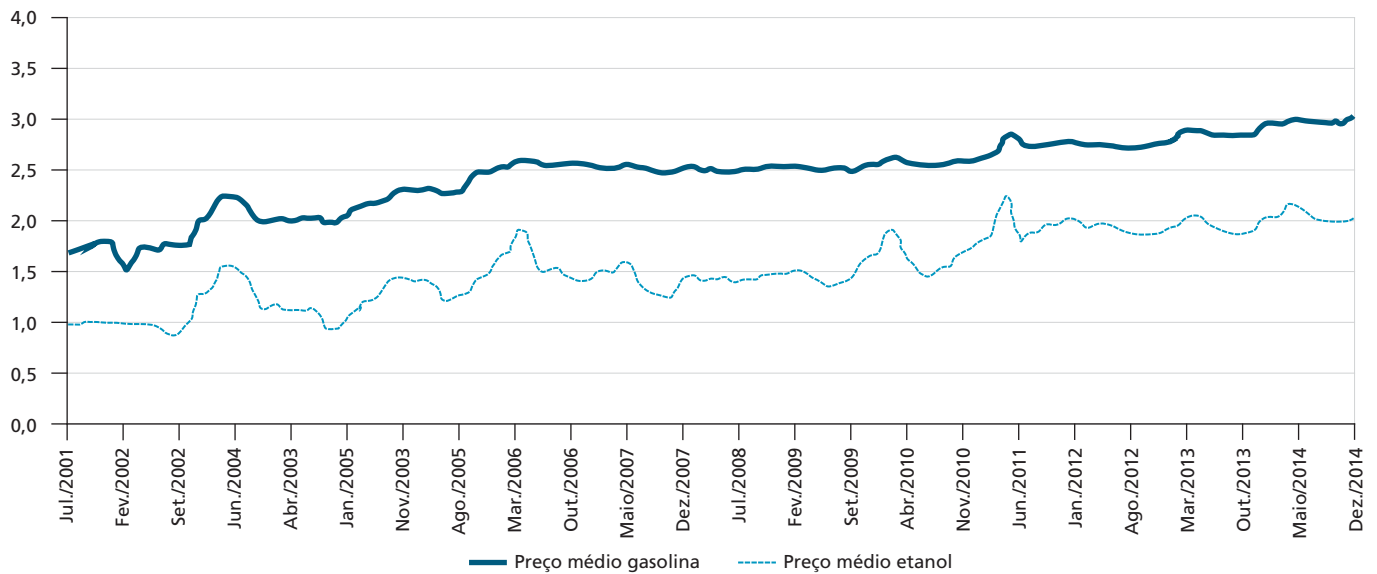
Pode-se observar que, até meados 2006, quando havia ainda poucos carros bicombustíveis no Brasil, os preços do etanol estavam um pouco abaixo do preço da gasolina. De 2006 a 2010 houve fomento à produção de etanol, com os preços da gasolina em patamares altos historicamente, viabilizando a produção do etanol e sua venda a preços relativamente mais baixos (em relação à gasolina) que anteriormente. Isto propiciou o aumento do consumo de etanol hidratado.

Em contrapartida, a partir de 2010, os preços de etanol sobem em comparação aos preços de gasolina (que ficaram relativamente estáveis, todavia ainda em patamares elevados). O motivo da subida pode ter sido o maior retorno propiciado pelo açúcar no mercado internacional, reduzindo a produção de etanol hidratado como combustível. O consumo de etanol cai e estabiliza-se. Já o consumo de gasolina aumenta a taxas maiores que nos períodos anteriores.

O gráfico 3 apresenta a comparação entre o preço da gasolina comum e o preço do etanol hidratado. Pode-se observar que as taxas de crescimento (percebida pela angulação das curvas) do etanol são maiores que as taxas de crescimento do preço da gasolina, apesar de esses últimos serem maiores que os preços do etanol em valores absolutos.

GRÁFICO 3

Comparação de preços da gasolina e do etanol no Brasil
(Em R\$/l)

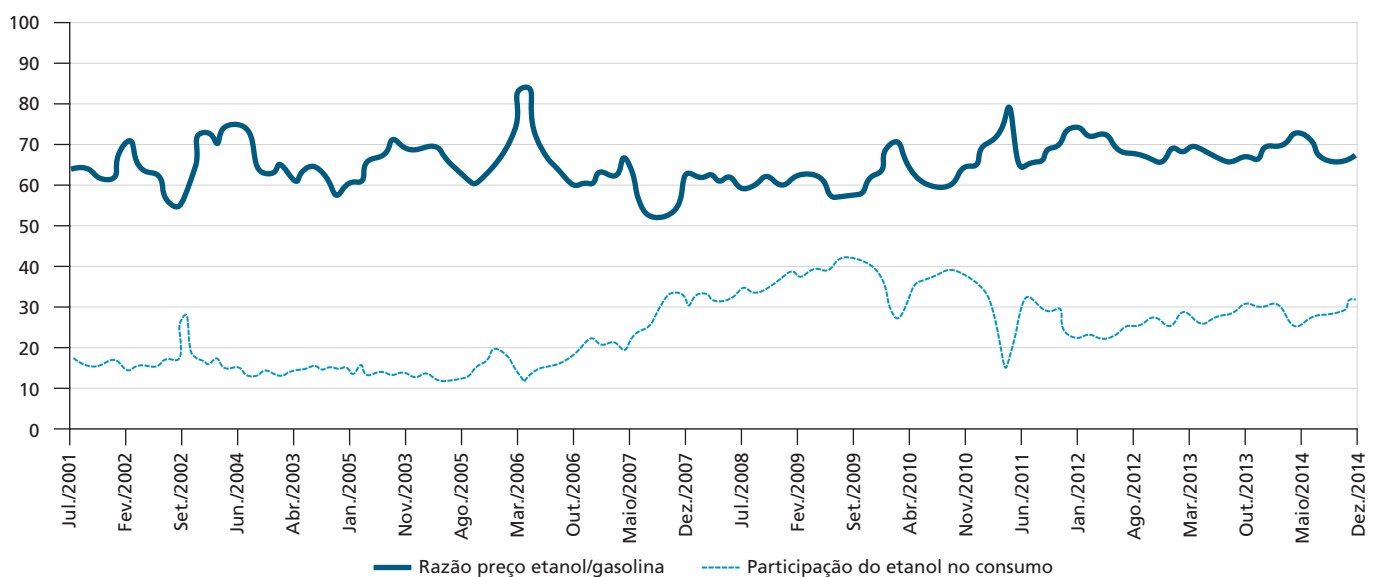


Fonte: ANP.
Elaboração dos autores.

Segundo Castro (2012), a produção de etanol concentra-se nas regiões Centro-Oeste e Sudeste. Como observa-se nos gráficos 4 e 5, a participação do consumo de etanol nessas regiões atinge valores cerca de 40% do consumo total de etanol hidratado e gasolina comum. Nesses gráficos também pode ser observado que a relação entre o preço do etanol e o da gasolina atinge patamares mais baixos. No Centro-Oeste (gráfico 4) a relação preço etanol/preço da gasolina chega a marcar 52%, enquanto que no Sudeste (gráfico 5) a relação de preços chega a atingir 43%. Ou seja, há uma tendência de menores preços e maior consumo do etanol nas proximidades das áreas produtoras.

GRÁFICO 4

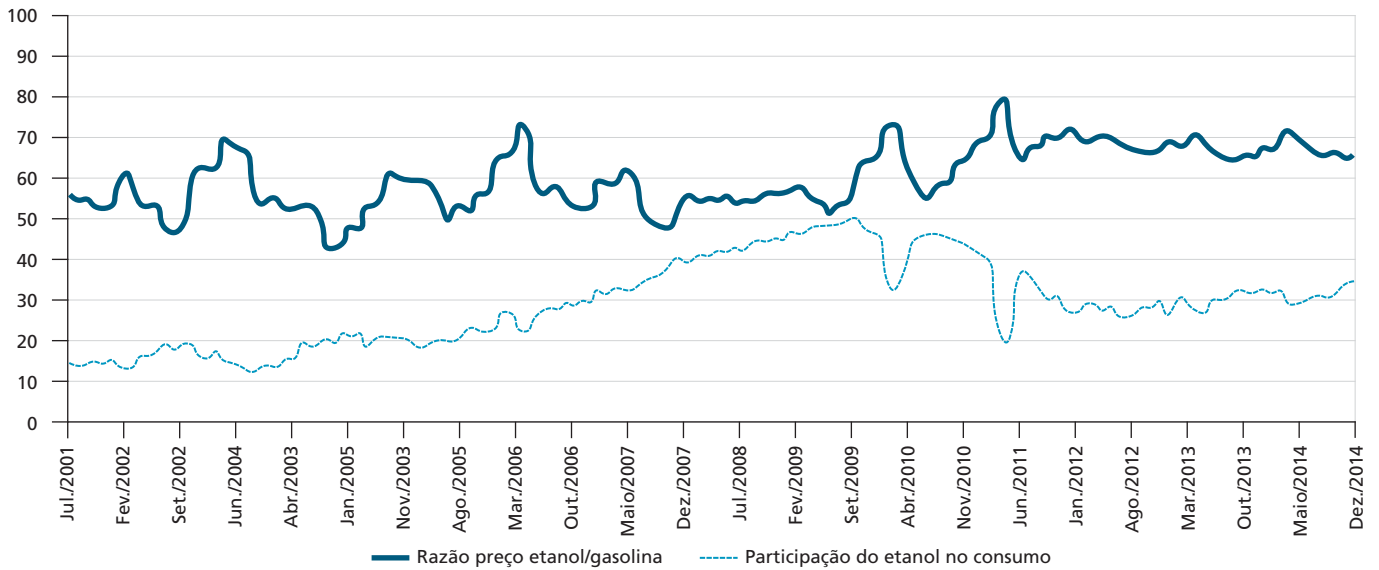
Comparação entre o preço relativo do etanol e da gasolina com a *marketshare* do etanol na região Centro-Oeste
(Em %)



Fonte: ANP.
Elaboração dos autores.

GRÁFICO 5

Comparação entre o preço relativo do etanol e da gasolina com o *marketshare* do etanol na região Sudeste (Em %)



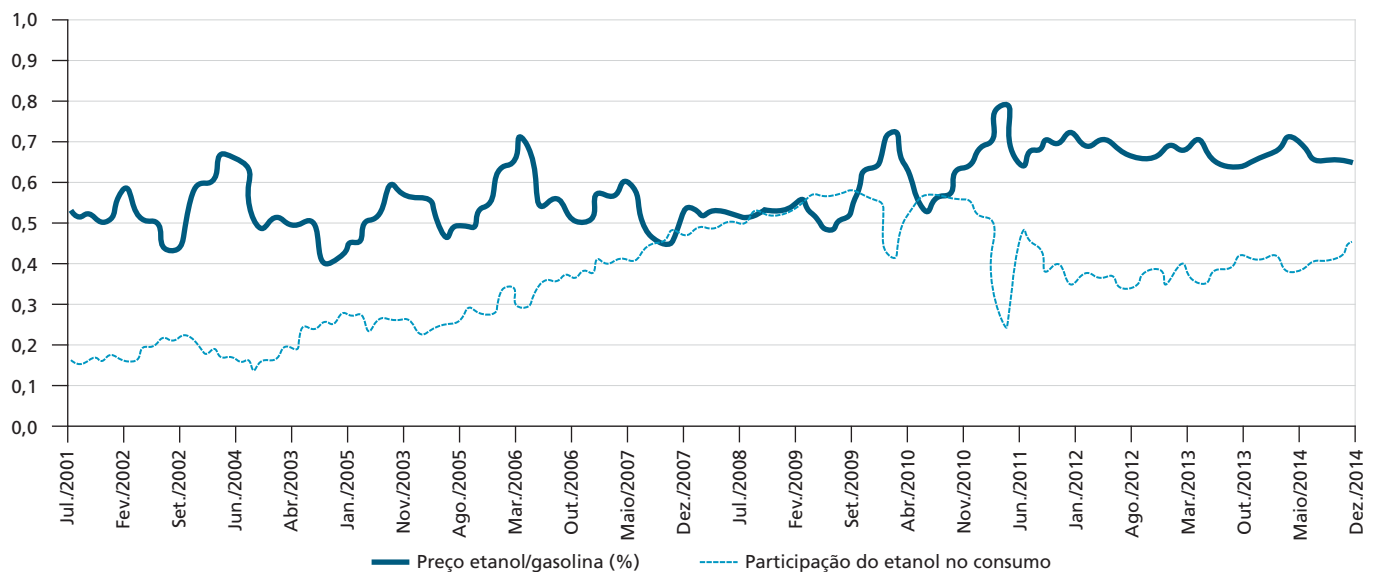
Fonte: ANP.
Elaboração dos autores.

Para esses estados pode-se observar o poder do efeito substituição do consumo de combustíveis automotores para o consumidor. Observa-se pelos gráficos 4 e 5 que o consumidor, pela alta produção de etanol nessas regiões, possui maior poder de barganha, podendo reduzir seus dispêndios em razão dos menores preços de combustíveis.

Assim como o encontrado por Souza (2010), a relação preço do etanol/preço da gasolina foi menor no estado de São Paulo, o que indica que, como nesse estado a produção é maior (figura 1), o consumidor de combustíveis possui maior poder de barganha sobre esses produtos. Como observa-se no gráfico 6, o consumo de etanol atinge patamares elevados (58% do consumo de gasolina e etanol somados) e a relação preço do etanol/preço da gasolina assume patamares baixos (próximos de 45%).

GRÁFICO 6

Comparação entre o preço relativo do etanol e da gasolina com o *marketshare* do etanol no estado de São Paulo (Em %)



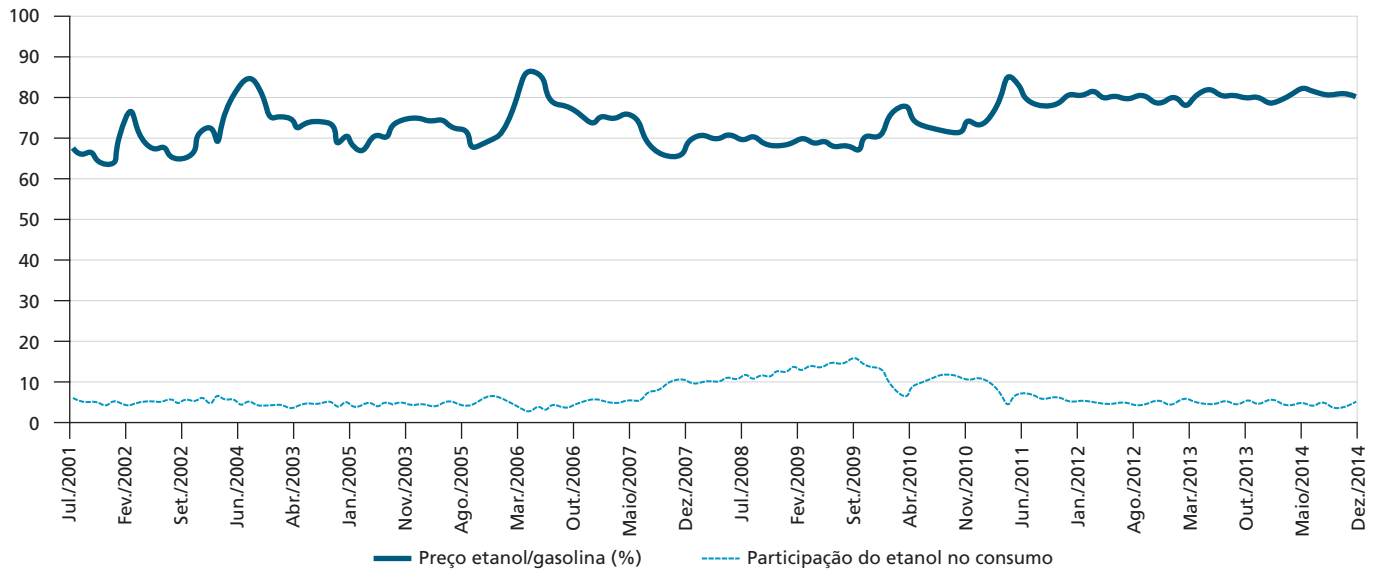
Fonte: ANP.
Elaboração dos autores.

Conforme salientam Castro (2012) e Losekann e Castro (2011), a região Norte foi a que demonstrou a menor influência do etanol no consumo de combustíveis automotores. Nessa região a relação preço do etanol/preço da gasolina mostrou-se alta, ou seja, os consumidores possuem pouco poder de barganha na seleção dos combustíveis a serem utilizados em seus veículos. O consumo de etanol nessa região mostrou-se pequeno e pouco significativo, atingindo o pico de 16% do consumo de etanol e da gasolina somados, no período da análise. O gráfico 7 ilustra essa argumentação.

GRÁFICO 7

Comparação entre o preço relativo do etanol e da gasolina com o *marketshare* do etanol na região Norte

(Em %)



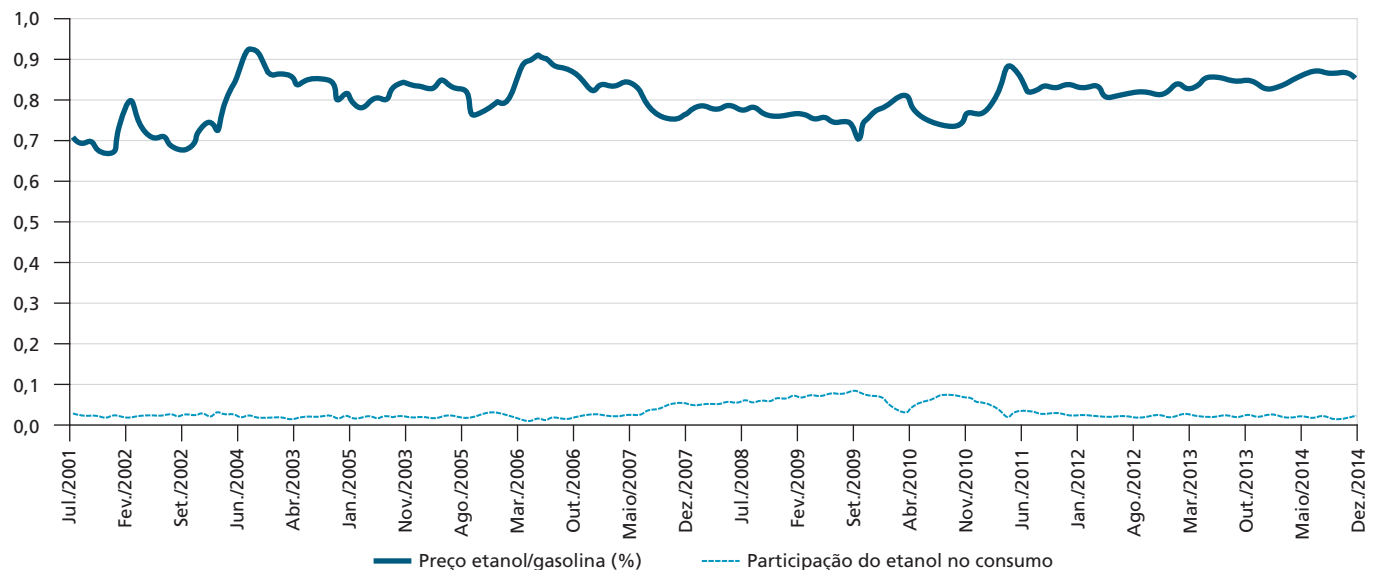
Fonte: ANP.
Elaboração dos autores.

Nessa região destaca-se o estado do Pará, onde o *marketshare* do consumo de etanol chega apenas a 10% em seu pico, e a relação preço do etanol/preço da gasolina chega a 66% em seu vale (gráfico 8).

GRÁFICO 8

Comparação entre o preço relativo do etanol e da gasolina com o *marketshare* do etanol no estado do Pará

(Em %)



Fonte: ANP.
Elaboração dos autores.

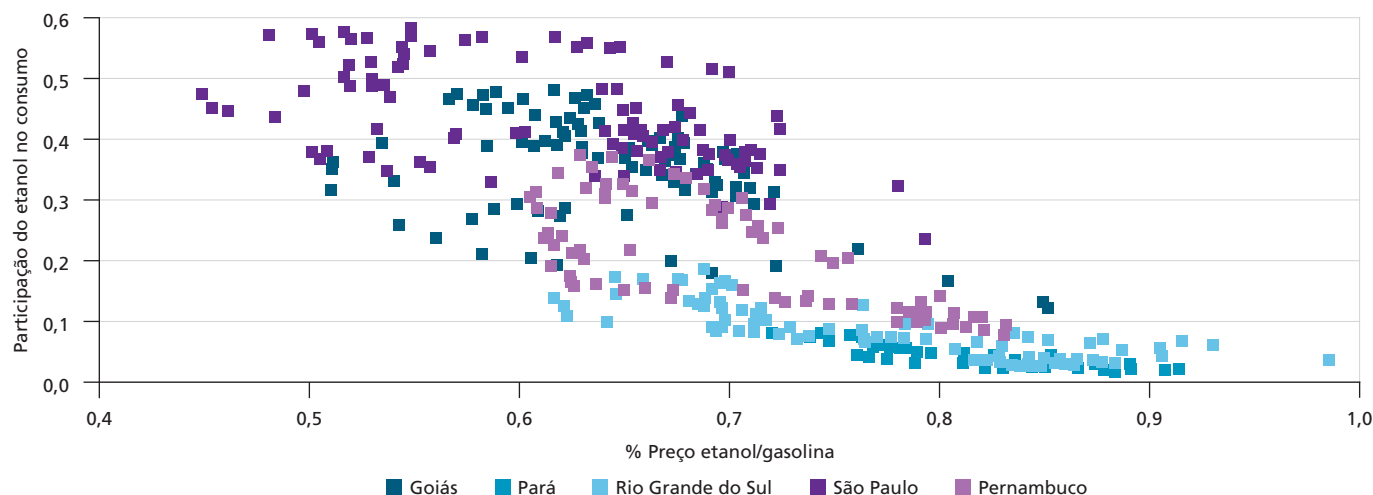
Para as regiões Nordeste e Sul os resultados encontrados foram parecidos. A relação de preço entre os combustíveis foi de 59% enquanto que o *marketshare* do consumo do etanol ficou na casa de 32% para região Sul e 30% para a região Nordeste.

A seguir apresenta-se o gráfico 9, que sintetiza o raciocínio demonstrado anteriormente. Pode-se observar que nos estados de São Paulo e Goiás, onde encontra-se a maior produção de cana-de-açúcar, o consumidor tende a substituir de forma mais rápida os combustíveis etanol e gasolina. Porém, em estados onde a produção de cana-de-açúcar é menor, os consumidores relutam mais em adotar o biocombustível (Pará e Rio Grande do Sul). Essa constatação indica que o poder de substituição dos consumidores varia ao longo do território brasileiro devido à capacidade informacional do consumidor próximo e distante das regiões produtoras.

Por exemplo, observa-se que no estado de São Paulo, quando o preço relativo do etanol atinge 72%, a participação do etanol no consumo atinge 44%. Já para o estado do Pará, quando o preço relativo atinge 72%, a participação do etanol no consumo atinge apenas 8%. De forma semelhante, quando a relação entre os preços dos combustíveis ficou em torno de 65%, a participação do etanol no consumo não passou de 20% no Rio Grande do Sul. Nesse patamar de preços, a penetração do etanol em Pernambuco chegou a 37%, a 48% em Goiás e a 55% em São Paulo.

GRÁFICO 9

Comparação entre o preço relativo do etanol e da gasolina com o *marketshare* no Brasil por estado – observações mensais (jan./2006-dez./2014)
(Em %)



Fonte: ANP.
Elaboração dos autores.

Uma das possíveis explicações para tão diferentes comportamentos do consumidor é que, pela oferta de etanol ser mais restrita nos estados não produtores, o consumidor não fique atento às diferenças de preços. Adicionalmente, como os patamares mais baixos da relação de preços entre os combustíveis ocorrem apenas em alguns meses nos estados não produtores, não haveria tempo suficiente para os consumidores perceberem a vantagem em usar o etanol e alterarem seu consumo.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este artigo objetivou analisar de forma descritiva a reação do consumidor de combustíveis automotivos frente à variação de preços relativos do etanol e da gasolina e a participação do etanol na matriz energética de carros *flex* (*marketshare* do etanol).

Observou-se que a resposta do consumidor sobre a variação do preço relativo do etanol em comparação com o preço da gasolina varia ao longo das unidades federativas do país. Em estados em que a produção do

etanol é significativa, a resposta dos consumidores frente às variações de preço relativo foi mais impactante e mais rápida em comparação à resposta dos consumidores em estados em que a produção do etanol possui pouca significância. Isso indica que, nos estados em que a produção é maior, o consumidor possui maior percepção de mudanças nos preços relativos, isto é, maior qualidade informacional, como no caso do estado de São Paulo, exercendo seu poder de barganha. Já para estados em que a produção é pífia ou inexistente, como no caso do Pará, o poder de barganha e a informação do investidor em relação às alterações dos preços relativos parecem ser menores. Os resultados apontam também para uma possível capacidade reduzida de armazenagem do etanol ou ainda menor disponibilidade de bombas de abastecimento nos postos em estados cuja produção de etanol é pequena ou inexistente.

Tais resultados têm repercussão direta na avaliação das elasticidades cruzadas entre os dois combustíveis, bem como na definição de políticas públicas de fomento aos biocombustíveis e de eficiência energética. Para recomendações de trabalhos futuros, sugere-se uma maior investigação teórica e empírica sobre a percepção dos investidores em relação às mudanças dos preços relativos e da participação do consumo de etanol. Em especial, sugere-se a utilização de modelos de quebra estrutural para determinação dos movimentos que geraram efeitos estruturais nas séries de preços relativos e de participação no consumo do etanol.

REFERÊNCIAS

- CASTRO, G. R. **Modelo de previsão de demanda por combustíveis automotivos no Brasil**. 2012. Monografia (Bacharelado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: <www.ufrj.br>. Acesso em: 28 maio 2015.
- COELHO, S. *et al.* Brazilian sugarcane ethanol: lessons learned. **Energy for sustainable development**, v. 10, n. 2, 2006.
- COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. M. **Influência do ICMS do etanol na economia do Brasil**. 2009. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2009. Disponível em: <www.cchla.ufrn.br>. Acesso em: 28 maio 2015.
- DATAGRO. **Estimativa da frota de veículos de ciclo Otto no Brasil**. Relatório técnico. [S.l.]: [s.d.]. Disponível em: <<http://goo.gl/ydJkNo>>. Acesso em: 28 maio 2015.
- HIRA, A.; OLIVEIRA, E. L. G. No substitute for oil? How Brazil developed its ethanol industry. **Energy Policy**, v. 37, p. 2450-2456, 2009.
- LOSEKANN, L.; CASTRO, G. R. **Modelo de previsão de demanda por combustíveis no Brasil**. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE P&D EM PETRÓLEO E GÁS, 6., 2011, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, 2011.
- LOSEKANN, L.; VILELA, T. Estimativa da frota brasileira de automóveis *flex* e a nova dinâmica do consumo de etanol no Brasil a partir de 2003. **Infopetro**, 26 jul. 2010. Disponível em: <<https://goo.gl/w3VoV0>>.
- SOUZA, A. N. **Estudo das demandas de etanol e gasolina no Brasil no período 2001-2009**. 2010. Dissertação (Mestrado em Economia) – Fundação Getúlio Vargas, São Paulo, 2010.

Ipea – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

EDITORIAL

Coordenação

Ipea

Revisão

Editorar Multimídia

Editoração

Editorar Multimídia

Capa

Jeovah Herculano Szervinsk Junior

Projeto Gráfico

Renato Rodrigues Bueno

*The manuscripts in languages other than Portuguese
published herein have not been proofread.*

Livraria Ipea

SBS – Quadra 1 – Bloco J – Ed. BNDES, Térreo

70076-900 – Brasília – DF

Tel.: (61) 3315 5336

Correio eletrônico: livraria@ipea.gov.br

Missão do Ipea

Aprimorar as políticas públicas essenciais ao desenvolvimento brasileiro por meio da produção e disseminação de conhecimentos e da assessoria ao Estado nas suas decisões estratégicas.

