

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

UMA ANÁLISE DOS PREÇOS DO ETANOL HIDRATADO E GASOLINA COMUM
ENTRE 2003 E 2012

NATASSJA CHAVINSKI TADDEI FERRAZ
matrícula n°: 104050529

ORIENTADOR: Prof. Adilson de Oliveira

SETEMBRO 2013

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ECONOMIA
MONOGRAFIA DE BACHARELADO

UMA ANÁLISE DOS PREÇOS DO ETANOL HIDRATADO E GASOLINA COMUM
ENTRE 2003 E 2012

NATASSJA CHAVINSKI TADDEI FERRAZ
matrícula n°: 104050529

ORIENTADOR: Prof. Adilson de Oliveira

SETEMBRO 2013

As opiniões expressas nesse trabalho são de exclusiva responsabilidade do(a) autor(a)

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus, não só por colocar pessoas tão especiais em minha vida, mas também por guiar meus caminhos e propiciar-me tamanhas bênçãos.

Agradeço aos meus pais, Sergio e Elizabeth, por toda a paciência, pelas lições e pelo apoio nos momentos em que mais precisei. Sobretudo, agradeço-os pelo amor incondicional e por todo o esforço em me dar sempre o melhor que podiam.

Agradeço à minha irmã, Hanna, à minha sobrinha, Catharina, aos meus avós, à Renata e ao Paulo pelos gestos de carinho, por estarem sempre ao meu lado e por contribuírem e torcerem pelo meu sucesso. Agradeço também à Carol pelo suporte dado na elaboração dessa monografia.

Por fim, agradeço ao Professor Adilson de Oliveira, quem, constantemente, me ajudou e me orientou durante a elaboração deste trabalho e à Professora Viviane Luporini, que me deu todo o suporte na parte econométrica.

RESUMO

O presente trabalho presta-se à análise dos preços de etanol hidratado e gasolina comum entre 2003 e 2012, momento em que o carro *flex fuel* foi introduzido no mercado brasileiro. Para isso, será explicado, primeiramente, o desenvolvimento do Pró-Álcool, passando por todas as fases do programa. Em seguida, será realizada uma análise da evolução da política de preços, abordando os aspectos tributários da formação de preços dos combustíveis e uma análise regional do consumo e preço entre 2003 e 2012. Por fim, será realizada uma análise da elasticidade da demanda por etanol hidratado através de um painel estatístico de dados.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO	5
CAPÍTULO I – PRÓ-ÁLCOOL: UM BREVE HISTÓRICO DE 1973 A 2012.....	7
I.1 CRIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DO PRÓ-ÁLCOOL	7
I.1.1 Fase Inicial – 1975 a 1979.....	8
I.1.2 Fase de Afirmação – 1980 a 1986.....	8
I.1.3 Fase de Estagnação – 1986 a 1995.....	10
I.1.4 Fase de Redefinição – 1995 a 2000.....	12
I.1.5 Fase Atual – 2000 em diante	13
CAPÍTULO II – EVOLUÇÃO DA POLÍTICA DE PREÇOS	18
II.1 PRINCIPAIS ELEMENTOS DA FORMAÇÃO DE PREÇOS DE GASOLINA COMUM E ETANOL HIDRATADO.....	21
II.1.1 PIS/PASEP e COFINS.....	21
II.1.2 CIDE	22
II.1.3 ICMS.....	24
II.1.4 Substituição Tributária.....	25
II.1.5 Frete	25
II.2 – ANÁLISE DOS PREÇOS RELATIVOS ENTRE ETANOL HIDRATADO E GASOLINA COMUM DE 2003 À 2012	26
II.2.1 Consumo de Etanol Hidratado e Gasolina Comum	27
II.2.1.1 Região Sudeste.....	29
II.2.1.2 Região Sul.....	30
II.2.1.3 Regiões Centro-Oeste e Nordeste	31
II.2.1.4 Região Norte	33
II.2.2 Preços e Preços Relativos entre Etanol Hidratado e Gasolina Comum	33
II.2.2.1 Região Sudeste.....	36
II.2.2.2 Região Sul.....	37
II.2.2.3 Regiões Centro-Oeste e Nordeste	39
II.2.2.4 Região Norte	42
II.2.3 Impacto dos custos de transporte e ICMS sobre os preços de comercialização em 2011 – uma visão da distribuidora.....	43
CAPÍTULO III – ANÁLISE DA ELASTICIDADE DA DEMANDA POR ETANOL HIDRATADO ENTRE 2003 E 2012.....	46
III.1 DESCRIÇÃO DOS DADOS	46
III.2 MODELO DE DEMANDA POR ETANOL HIDRATADO	47
CONCLUSÃO.....	50
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54

INTRODUÇÃO

Desde a introdução dos veículos *flex fuel* no mercado brasileiro, em 2003, o consumidor se deparou com um novo cenário onde passou a ser capaz de escolher o combustível que lhe fosse mais vantajoso na hora de abastecer o automóvel, aproveitando o diferencial existente entre os preços de Gasolina Comum e Etanol Hidratado. Desta forma, sempre que o preço bomba de etanol for menor que 70% do preço da gasolina, é mais vantajoso abastecer com o biocombustível. Caso contrário, deve-se dar preferência à gasolina.

Ao analisar os dados de vendas de automóveis novos *flex fuel* disponibilizados pela ANFAVEA, observa-se um enorme crescimento das vendas nacionais desse tipo de veículo entre 2003 e 2012, passando de 48 mil unidades comercializadas para 3 milhões nesses 10 anos. As vendas dos carros movidos apenas à gasolina caíram 25% no mesmo período. Vale ressaltar que a produção desses automóveis teve comportamento semelhante ao do consumo.

O presente trabalho busca compreender de que forma a introdução do carro *flex fuel* no mercado brasileiro impactou as cinco regiões do país, uma vez que os impostos brasileiros e os valores de frete variam entre os estados, e como o preço relativo impacta o consumo de etanol. A região Sudeste, por ser a principal produtora de Etanol, apresenta cenários bem diferentes da região Norte, que não possui uma localização estratégica em relação aos principais polos produtores.

Para isso, este trabalho foi estruturado em três capítulos: o primeiro capítulo tem como objetivo contextualizar a utilização do etanol hidratado como combustível automotivo. Como forma de fazer essa análise, esse capítulo discorre sobre a criação e o desenvolvimento do Programa Nacional do Álcool, analisando as cinco fases do programa com ênfase na produção e consumo de etanol e gasolina.

O segundo capítulo apresenta a evolução da política de preços brasileira, além dos principais componentes dos preços bomba de etanol hidratado e gasolina comum. Para tanto, foram explicados como os impostos incidem sobre os combustíveis e as duas formas de frete, FOB e CIF. Além disso, foi realizada uma análise regional do consumo, preços e preços relativos entre a Gasolina Comum e o Etanol Hidratado. Por fim, buscou-se evidenciar o impacto dos impostos e frete no preço ao consumidor através de uma visão da distribuidora.

O terceiro e último capítulo é destinado a estimar a elasticidade da demanda por etanol hidratado, utilizando dados estaduais entre 2003 e 2012, por meio de um painel estatístico de dados composto pelos seguintes elementos: consumo de etanol hidratado, frota flex, renda per capita e o preço relativo entre etanol hidratado e gasolina comum. Foram realizados testes econométricos para determinar o modelo mais adequado à apuração dos dados.

CAPÍTULO I – PRÓ-ÁLCOOL: UM BREVE HISTÓRICO DE 1973 A 2012

Este capítulo tem por objetivo apresentar o cenário do etanol e do petróleo a partir de 1973, através da análise do desenvolvimento e evolução do Programa Nacional do Álcool.

O etanol era considerado um combustível adequado para veículos desde a virada do século XX. Na década de 1930, por exemplo, o álcool anidro já era utilizado para adição à gasolina no Brasil.

O crescimento da indústria brasileira de etanol nos anos 70 foi estimulado pela mudança no cenário internacional econômico e político, mas foi moldada pela situação existente no país. Em 1973, o Brasil importava 80% de seu petróleo e as crises do petróleo tiveram impactos significativos no país. Flexor (2007) sumariza a situação brasileira, afirmando que:

“À brusca elevação dos preços internacionais de petróleo, a partir de 1974, que pressionava crescentemente a balança comercial combinavam-se interpretações sombrias sobre o futuro dos combustíveis fósseis, alimentando expectativas negativas sobre a manutenção do crescimento econômico brasileiro. Além disso, segmentos do governo militar acreditavam que a autonomia e a segurança energética eram vitais para garantir o futuro do Brasil entre as potências mundiais.” (pp.1).

Além da forte dependência econômica do petróleo, a indústria brasileira de automóveis estava em crescimento para atender uma demanda doméstica em franca expansão. A fim de manter a estabilidade política e econômica do país, o governo militar investiu na produção doméstica de etanol como resposta ao aumento do preço do petróleo.

I.1 Criação e Desenvolvimento do Pró-Álcool

A utilização da cana de açúcar como matéria prima foi fundamental para a posterior trajetória da indústria do etanol no Brasil. Sua importância como commodity moldou a

política do açúcar durante o século XX. Nos anos 1960, o governo investiu em modernizações da indústria nacional de açúcar para competir no mercado mundial, duplicando a capacidade do setor no início da década de 1970. Isso contribuiu para o aumento da capacidade brasileira de produção de açúcar, que foi determinante para a emergência da indústria brasileira desse biocombustível.

Foi criado, então, o Pro-álcool em 1975, programa cujos objetivos iam muito além da solução da questão energética. O programa objetivou também reduzir as disparidades regionais e sociais. A fim de promover o suprimento nacional de álcool, o governo ofereceu incentivos para a produção de álcool e a aquisição de carro a etanol. O Pro-álcool pode ser dividido em cinco fases.

I.1.1 Fase Inicial – 1975 a 1979

Nessa fase, o foco do programa foi produzir álcool anidro para misturar ao petróleo. De acordo com o Decreto nº 80.762/77, foi definida uma taxa de 20% de álcool anidro para 80% de gasolina, mistura essa feita pela Petrobras. O programa foi operacionalmente simples de implementar na medida em que a mistura gasolina-etanol anidro pôde ser usada pela frota de veículos existentes e foi utilizada a logística existente de suprimento de combustíveis para fazer chegar o álcool anidro aos pontos de consumo (Oliveira, 1991).

O governo fomentou a produção de cana com a oferta de crédito em condições financeiras vantajosas para a cultura desse insumo e também para a construção de usinas de álcool anexas às usinas de açúcar. Essa anexação permitiu que fosse suprimida grande parte da capacidade ociosa de esmagamento de cana, oriunda do início da década de 1970. Além disso, uma parte da arrecadação de parcela para-fiscal cobrada dos consumidores de gasolina passou a ser destinada à oferta de subsídios ao álcool.

I.1.2 Fase de Afirmação – 1980 a 1986

O segundo choque do petróleo, em 1979, estimulou a expansão do Proálcool. Na segunda fase do programa, o etanol hidratado passou a ser utilizado por veículos movidos apenas com esse tipo de combustível.

As produtoras multinacionais de automóveis no Brasil passaram a comercializar essa tecnologia e a investir no desenvolvimento de sua capacidade produtiva. O envolvimento dessa indústria foi fundamental para a continuidade do programa e o governo assinou contratos com grandes fabricantes de automóveis para que produzissem 250.000 carros até 1980 e 350.000 até 1982.

O governo também estimulou o consumo do álcool através de incentivos fiscais, reduzindo os impostos associados à compra de veículos novos movidos a etanol e aumentando aqueles relacionados aos automóveis movidos a gasolina. Além disso, o IPVA (Imposto de Propriedade de Veículos Automotores) para os veículos movidos a álcool era 3% menor que para os movidos à gasolina.

O governo fixou o preço do álcool hidratado, que devia representar apenas 64,5% do preço da gasolina. Assim, a compra desse tipo de automóvel cresceu significativamente e, em 1985, chegou a representar 92% dos veículos vendidos e 73% dos veículos produzidos. Consequentemente, a produção de etanol hidratado no Brasil teve um enorme crescimento entre 1982 e 1985, como pode ser observado no Gráfico 1.1.

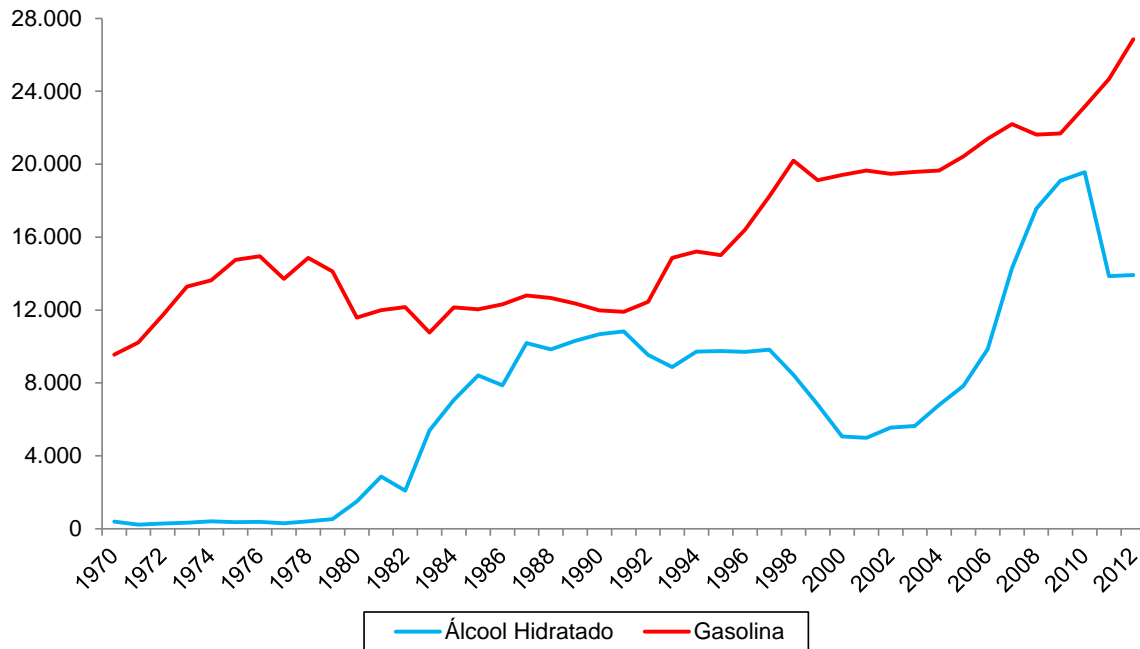


Gráfico 1.1: Produção de Gasolina e Álcool Hidratado (10³ m³)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Balanço Energético Nacional 2012

Devido aos benefícios dados pelo governo para a compra de veículos movidos a álcool, o consumo desse combustível, de mais de 9 bilhões de litros em 1986, ultrapassou pela primeira vez o de gasolina no mesmo período, que foi de quase 8.7 bilhões. A produção nacional de etanol também permitiu ao governo economizar aproximadamente \$8.5 bilhões em importação de petróleo entre 1975 e 1986.

I.1.3 Fase de Estagnação – 1986 a 1995

Nessa fase, o rápido crescimento atingido no período anterior foi seguido por uma fase de estabilidade e estagnação. Entre 1985 e 1986 houve uma forte queda no preço internacional do barril de petróleo, que passou de uma faixa de US\$ 30-40 para o patamar de US\$ 12-20, reduzindo a competitividade do Proálcool. Os subsídios oferecidos aos produtores de etanol foram retirados a partir de 1986, mas aqueles oferecidos aos consumidores foram mantidos para minimizar o risco do não pagamento de empréstimos públicos oferecidos aos produtores de etanol.

Em 1988, com o aumento do preço mundial do açúcar, o fornecimento de etanol foi parcialmente interrompido, uma vez que grande parte dos produtores preferiu exportar o açúcar a vendê-lo no mercado interno. Assim, enquanto a produção do etanol deixou de ser estimulada, seu consumo permaneceu sendo incentivado pelo governo, o que levou à crise de abastecimento entre 1989 e 1990, ilustrada no Gráfico 1.2.

Pode-se notar que, nesse período, a taxa de crescimento da produção foi inferior à taxa de crescimento do consumo. Observa-se, ainda, que essa situação se repete em anos posteriores, colocando em dúvida o futuro do etanol no Brasil.

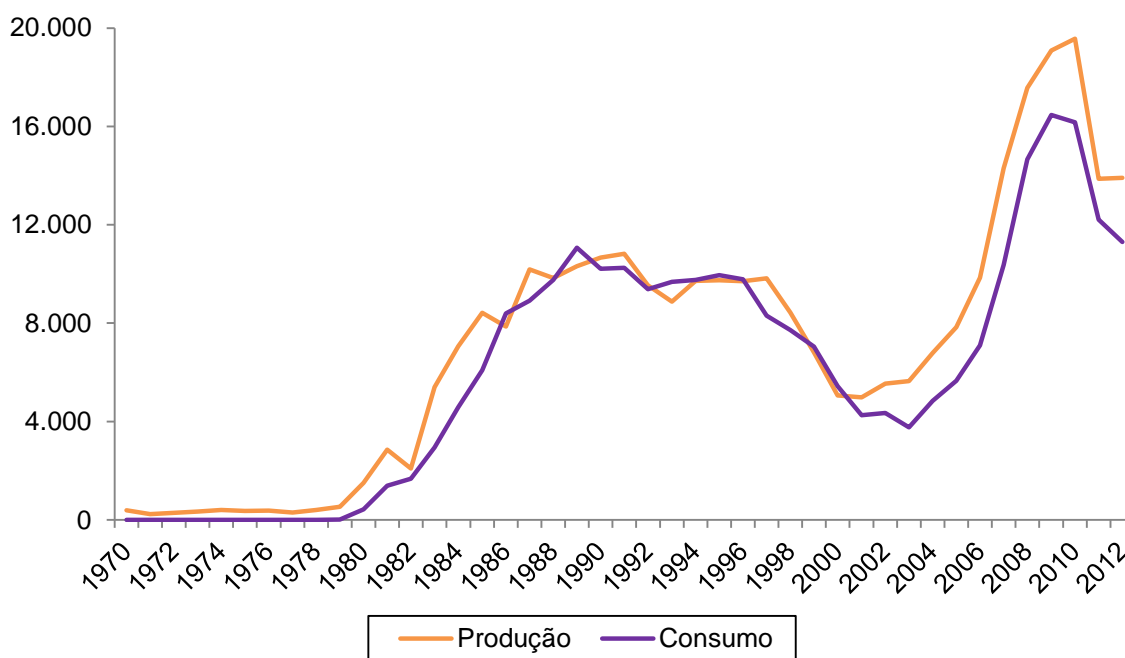


Gráfico 1.2: Produção e Consumo Energético do Álcool Hidratado (10^3 m^3)
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Balanço Energético Nacional 2012

Devido a essa crise nacional de combustíveis, a demanda pelos veículos movidos puramente a álcool caiu bruscamente, reduzindo, então, as vendas desses automóveis, conforme observado no Gráfico 1.3.

Para superar essa crise, foi introduzida no mercado brasileiro a “MEG”, uma mistura de 60% de álcool hidratado, 34% de metanol e 6% de gasolina que substituiu o álcool hidratado, mas mantinha seu desempenho. Essa foi uma solução emergencial, que obrigou o Brasil a importar etanol e metanol para garantir o abastecimento do mercado ao

longo da década de 1990. Além disso, o governo manteve a obrigação de adicionar álcool anidro à gasolina.

I.1.4 Fase de Redefinição – 1995 a 2000

Esse foi um período marcado pela desregulamentação do mercado de combustíveis, na esteira da liberalização dos mercados energéticos brasileiros (Oliveira, 2012). Os preços do álcool passaram a ser determinados pelas condições de oferta e demanda, sendo liberados tanto na produção quanto na distribuição e revenda. Além disso, a exportação de açúcar do Brasil aumentou significativamente nesse período, fazendo com o que o país adquirisse papel proeminente no mercado internacional de açúcar.

Entretanto, ao deixar que o mercado orientasse as decisões de produção e consumo do etanol, este acabou se tornando um coadjuvante da gasolina, que ainda apresentava preço mais atrativo para o consumidor. Desta forma, a produção e venda de automóveis movidos exclusivamente a etanol despencou durante a década de 1990, como indicado no Gráfico 1.3.

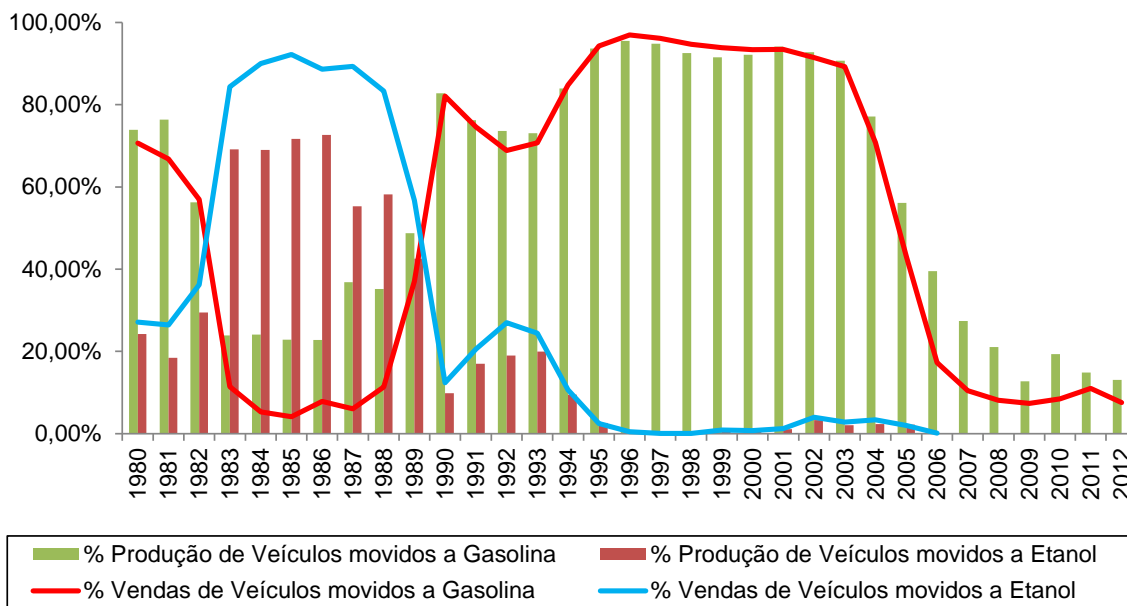


Gráfico 1.3: Percentual de veículos produzidos e vendidos entre 1980 e 2000, por combustível
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Anuário Estatístico ANFAEVA 2012

I.1.5 Fase Atual – 2000 em diante

A Fase Atual é a última fase do Proálcool, que teve início em 2000 e segue até os dias atuais. Em 2001, o governo passou a oferecer os incentivos fiscais dados aos carros movidos puramente a álcool para os carros *flex*.

Os automóveis *flex fuel* podem utilizar álcool, gasolina ou uma mistura dos dois combustíveis, possibilitando ao consumidor escolher o combustível mais vantajoso, no que diz respeito ao seu preço. Ao oferecer a opção pelo combustível que lhe oferece melhor custo-benefício, criou-se a concorrência entre os dois combustíveis, conforme explicado por Pinto Jr., Bicalho e Iooty (2006):

“(…) a busca de flexibilidade assegurou uma maior segurança do suprimento para uma necessidade energética específica. A maior possibilidade de substituição aumentou, por um lado, a disponibilidade de recursos, no curto prazo, para o atendimento dessa necessidade. Por outro lado, permitiu aumentar a elasticidade-preço da demanda e viabilizar a concorrência inter-energética nesse atendimento.” (pp.4)

Em março de 2003, com a introdução dos veículos *flex fuel* no mercado brasileiro, o interesse pelo etanol como combustível automotor voltou a crescer e sua produção aumentou rapidamente. O consumo do álcool hidratado voltou a crescer em ritmo mais acelerado que o da gasolina até o ano de 2009 (Gráfico 1.4).

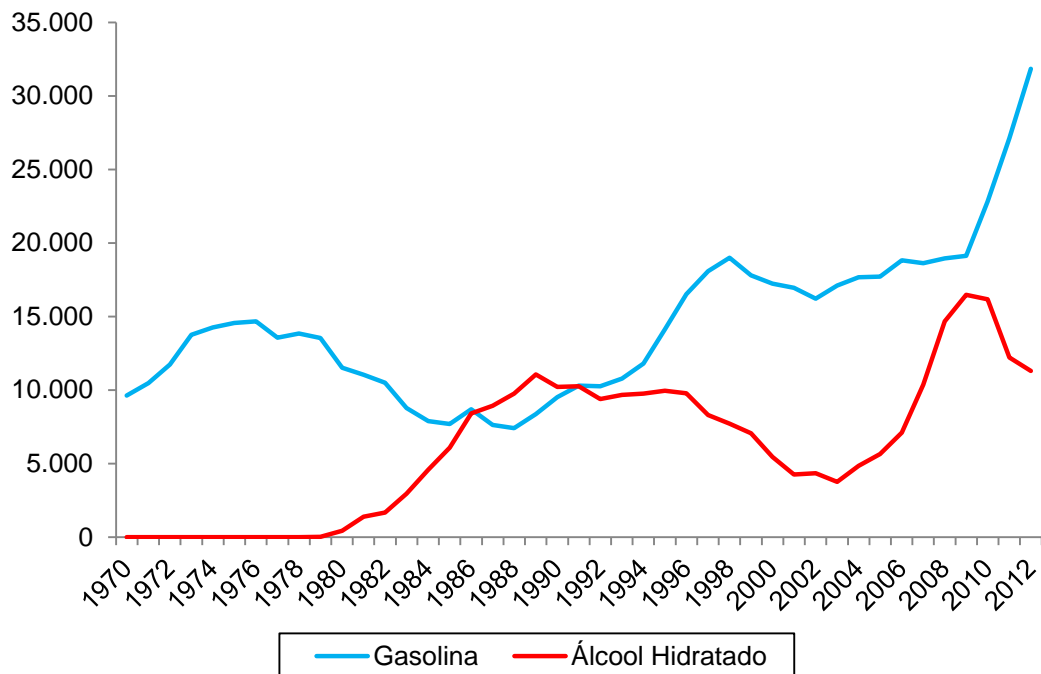


Gráfico 1.4: Consumo Energético de Gasolina e Álcool Hidratado (10³ m³)
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Balanço Energético Nacional 2012

Em 2005, os motores *flex* estavam disponíveis na maior parte dos modelos das montadoras, fazendo com que as vendas dos automóveis bicompostíveis no Brasil ultrapassassem as dos veículos movidos unicamente à gasolina. A partir de 2008, os veículos movidos somente a álcool deixaram de ser produzidos. Em 2005, as vendas de veículos *flex fuel* ultrapassaram as vendas de veículos movidos à gasolina (Tabela 1.1).

Ano	Produção de Automóveis			Venda de Automóveis		
	Gasolina	Etanol	Flex fuel	Gasolina	Etanol	Flex fuel
2000	1.471.050	10.106	-	1.310.479	10.292	-
2001	1.615.476	19.032	-	1.412.420	18.335	-
2002	1.576.418	56.594	-	1.283.963	55.961	-
2003	1.561.283	34.919	49.264	1.152.463	36.380	48.178
2004	1.682.167	51.012	332.507	1.077.945	50.950	328.379
2005	1.334.189	51.476	857.899	697.033	32.357	812.104
2006	977.134	775	1.391.636	316.561	1.863	1.430.334
2007	767.368	3	1.936.931	245.660	107	2.003.090
2008	633.966	-	2.243.648	217.021	84	2.329.247
2009	385.756	-	2.541.153	221.732	70	2.652.298
2010	660.182	-	2.627.111	280.724	50	2.876.173
2011	469.448	0	2.550.875	376.804	51	2.848.271
2012	422.731	0	2.701.781	273.922	52	3.162.939

Tabela 1.1: Produção e Venda de Automóveis entre 2000 e 2012, por combustível
Fonte: Anuário Estatístico ANFAEVA 2013

A relação atual dos preços desses dois combustíveis (etanol e gasolina) varia muito entre as regiões do Brasil, devido aos impostos e aos custos do transporte. Esses diferenciais são refletidos nos preços do etanol, induzindo o seu consumo nas regiões produtoras de álcool e nas suas proximidades, onde os consumidores veem no etanol a melhor opção na hora de abastecer seu automóvel.

Outro aspecto importante para o crescimento da indústria brasileira de etanol tem sido a conscientização da importância da redução da emissão de gases que provocam o efeito estufa para a preservação do clima (Viola e Franchini, 2011). O governo encontrou no problema de mudança climática uma oportunidade para a promoção das exportações de etanol, sendo o Brasil o maior exportador de etanol de cana de açúcar (ONIP, 2012).

No início deste século, o preço do petróleo iniciou escalada para o atual patamar (gráfico 1.5), muito acima do vigente no final do século passado. Esse novo patamar de preço aumentou significativamente a competitividade do etanol.

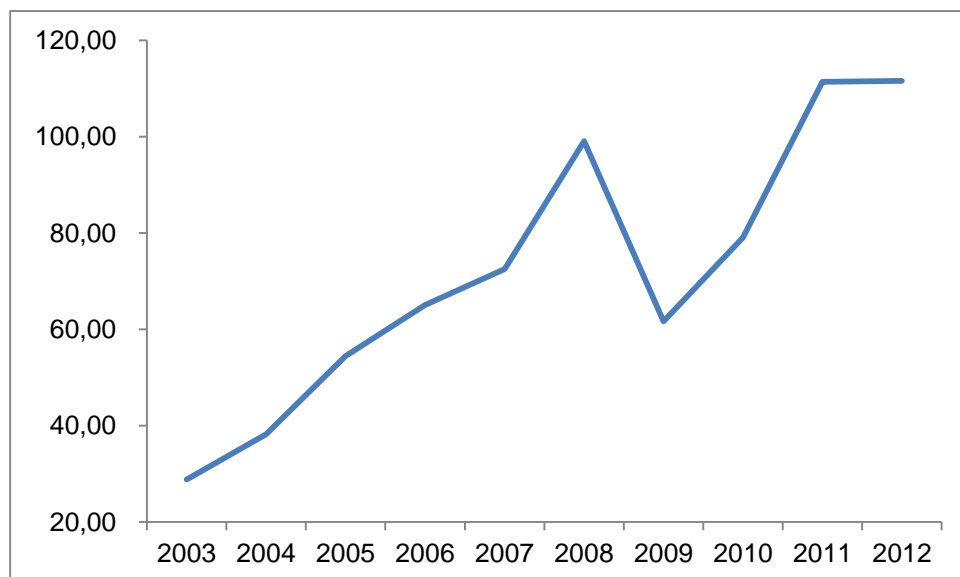


Gráfico 1.5: Evolução do preço Brent médio de petróleo (US\$/barril)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do Balanço Energético Nacional 2012

No entanto, o governo modificou sua política de tributação da gasolina a partir da segunda metade da década passada. A CIDE (Contribuição de intervenção no domínio econômico) foi sendo paulatinamente reduzida até ser sido zerada em 2012 (Oliveira e Laan, 2010). Desde então, o abastecimento do álcool tem se mostrado instável (Gráfico 1.2). Em 2006, por exemplo, o governo reduziu o percentual de álcool anidro na gasolina de 25 para 20% como forma de reduzir a demanda por etanol anidro e aumentar a oferta de etanol hidratado.

No fim de 2008, as incertezas do mercado do etanol se mostraram novamente preocupantes, cenário esse que permanece até os dias de hoje. Com a redução da sua competitividade, a oferta de etanol tem sido incapaz de acompanhar o crescimento da demanda por etanol (anidro mais hidratado). No Anuário Estatístico da ANP de 2012, é possível observar que a produção de etanol anidro em 2009 diminuiu em quase 17% e a de etanol hidratado aumentou em apenas 8,7%. No mesmo período, o consumo de álcool hidratado aumentou aproximadamente 24%. Para suprir essa necessidade dos consumidores, foi necessário reduzir as exportações, afetando diretamente a balança comercial brasileira.

Além das oscilações no preço do barril de petróleo, o aumento do preço do açúcar no mercado internacional é um constante problema para a indústria de etanol. Os produtores dão preferência ao açúcar em detrimento ao álcool sempre que seu preço remunera melhor a cana. Com a queda da oferta de cana para a produção de etanol, os preços do hidratado têm ficado constantemente acima de 70% do preço da gasolina em diversos estados brasileiros.

CAPÍTULO II – EVOLUÇÃO DA POLÍTICA DE PREÇOS

A Lei nº2.004 determinava que as atividades de exploração, produção, refino e transporte de petróleo e derivados caberiam exclusivamente à União. Foi criada também a Petrobras para exercer a execução das políticas governamentais para o setor de Petróleo e Gás Natural. Depois de uma fase inicial em que os preços dos derivados eram fixados com base nos preços internacionais, a política de preços do petróleo foi modificada na década de 1970 para refletir o preço do petróleo no mercado internacional.

Em 1982, a fim de aumentar a competitividade dos produtos nacionais sem que as refinarias perdessem rentabilidade e de forma a não afetar a uniformidade dos preços dos combustíveis no Brasil, o governo modificou significativamente o sistema de preços até então vigente. Foram instituídas as seguintes contribuições sociais: Fundo de Investimento Social (FINSOCIAL), correspondente a 0,5% do preço ex-refinaria; e Programa de Integração Social e de Formação do Patrimônio do Servidor Público (PIS/PASEP), que correspondia a 0,65% do preço ex-refinaria.

Conforme descrito no art. 2º da Lei 4.452, o preço unitário ex-refinaria era fixado periodicamente pelo Conselho Nacional do Petróleo (CNP), órgão fiscalizador, através da média do custo CIF em moeda nacional, por unidade de volume, de petróleo bruto importado no trimestre anterior.

Ainda na década de 1980, em 1984, o Frete de Uniformização de Preços (FUP) e o Frete de Uniformização de Preços de Álcool (FUPA) foram criados, incidindo sobre o preço dos derivados. O FUP foi criado em função da discrepância entre os preços CIF do petróleo e derivados importados e os respectivos preços nacionais definidos pelo governo. Ele incidia apenas sobre os preços do óleo diesel, lubrificantes e gasolina. Já o FUPA, voltado unicamente para o etanol, tinha o objetivo de cobrir as despesas da Petrobras com a comercialização desse combustível para fins energéticos, incluindo os custos de transporte.

Em 1988 entrou em vigor a nova Constituição brasileira, que substituiu o IUCL (Imposto Único sobre Combustíveis e Lubrificantes) pelo Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e sobre Prestações de Serviços de Transporte Interestadual, Intermunicipal e Comunicação (ICMS), que incide sobre todos os combustíveis, com exceção do óleo diesel, e é de competência estadual. Foi criado também o imposto municipal IVVC (Imposto sobre Vendas a Varejo de Combustíveis). Portanto, pode ser observado que a configuração da estrutura de formação dos preços mudou, conforme ilustrado na figura 2.1.

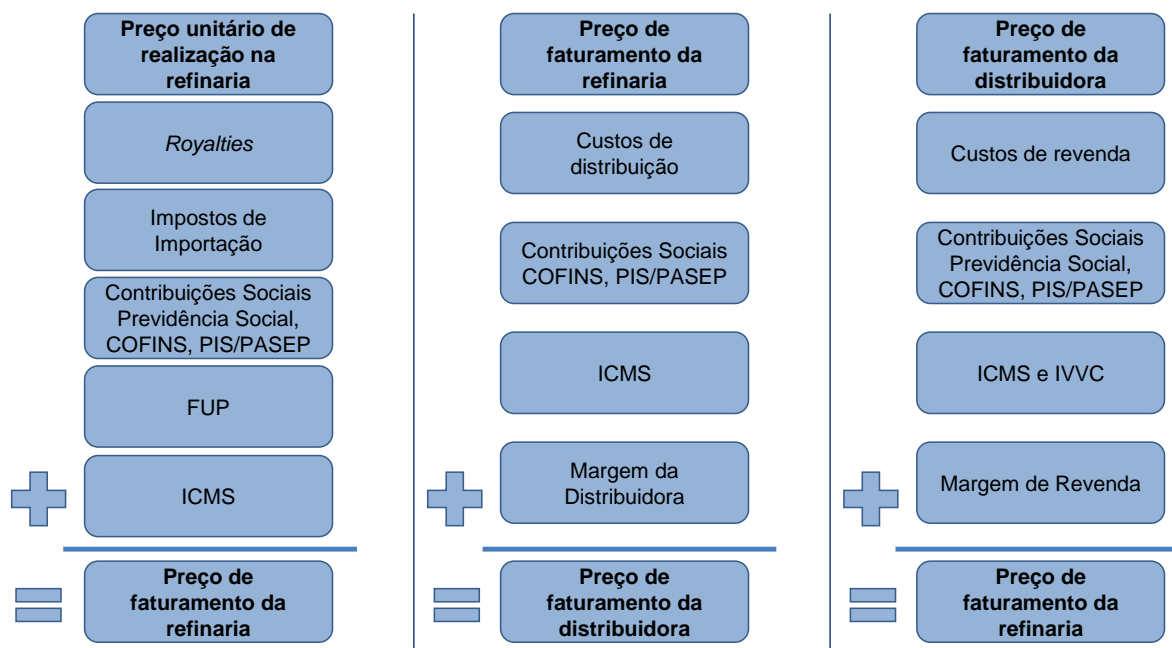


Figura 2.1: Estrutura de formação de preços na refinaria, distribuidoras e postos em 1988
 Fonte: COLOMER, M., TAVARES, A., 2012

No início da década de 1990, o Estado mudou a forma como atuava na indústria de combustíveis, iniciando um processo de desregulamentação dos preços dos derivados em toda a cadeia de produção e reduzindo os subsídios do governo. Além disso, o CNP foi substituído pelo Departamento Nacional de Combustíveis (DNC). Outra mudança importante ocorrida no período foi a inclusão do custo de transporte à formação do preço dos combustíveis.

Em 1997 a Lei do Petróleo nº 9.478 foi instituída, deixando para os agentes econômicos a responsabilidade de reajustar seus preços de venda e margens de comercialização em livre concorrência. Além disso, foram criadas a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e o Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), que substituiu o DNC. A criação da ANP tinha como

principais objetivos proteger os interesses do consumidor e implementar a política energética nacional, garantindo o suprimento de derivados de petróleo, gás natural e biocombustíveis.

Com a criação da Parcela de Preço Específica (PPE), o FUP e o FUPA foram extintos, cabendo à PPE conceder subsídios e cobrir o déficit que o governo tinha com a Petrobras. Desta forma, a formação nacional de preços dos combustíveis ganhou uma nova estrutura a partir de 2002, quando a liberalização dos preços deveria estar finalizada.

Os preços passaram a ser constituídos pelos custos de produção, tributos (ICMS, PIS/PASEP, COFINS e CIDE), margens da distribuidora e da revenda e fretes. A nova estrutura da formação dos preços passou a ser configurada conforme as figuras 2.2 e 2.3.

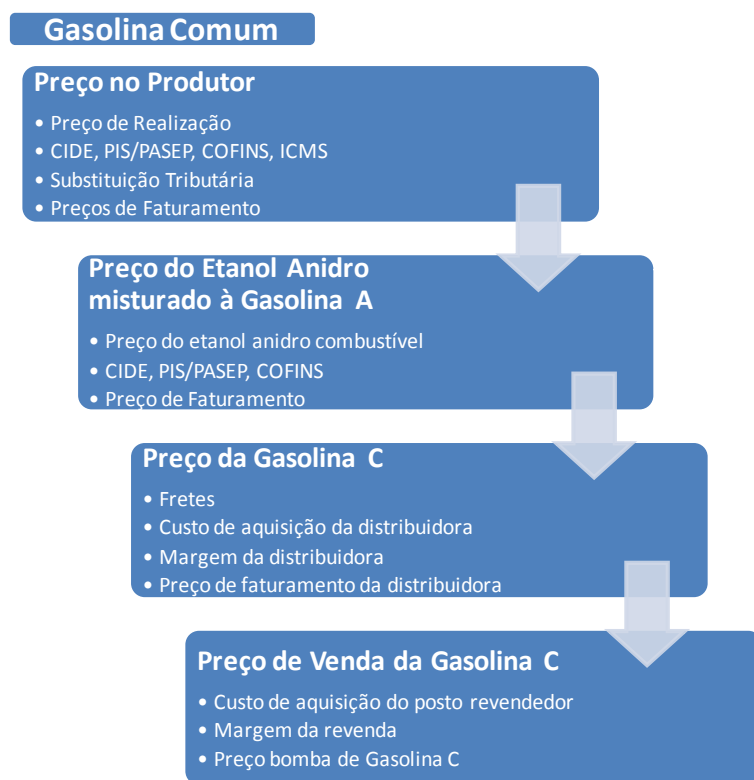


Figura 2.2: Elementos da atual formação de preços ao consumidor da Gasolina Comum
Fonte: Elaboração própria através de informações da ANP

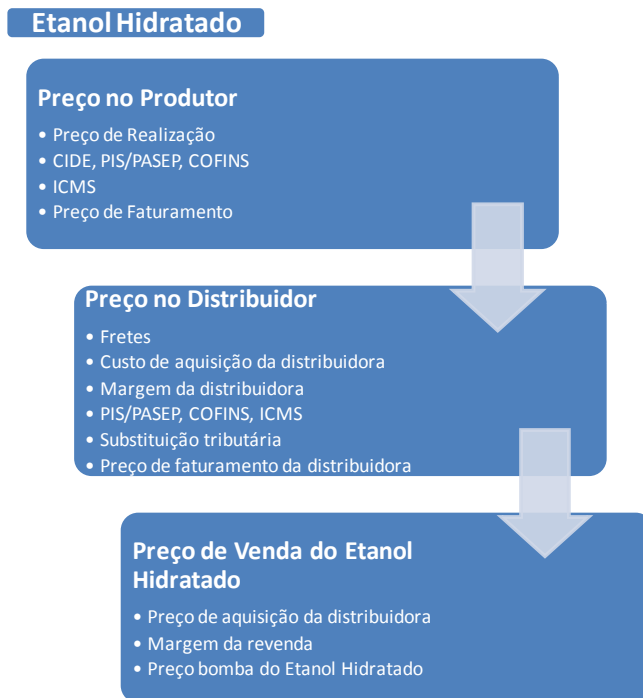


Figura 2.3: Elementos da atual formação de preços ao consumidor do Etanol Hidratado
 Fonte: Elaboração própria através de informações da ANP

II.1 Principais elementos da formação de preços de Gasolina Comum e Etanol Hidratado

Os impostos e os custos com transporte são os principais fatores que afetam os preços ao consumidor da Gasolina Comum e do Etanol Hidratado depois que eles saem das refinarias e das usinas produtoras de etanol respectivamente. A seguir, eles serão explicados brevemente no que tangem os combustíveis em análise.

II.1.1 PIS/PASEP e COFINS

O PIS e a COFINS são tributos classificados como contribuições destinadas ao financiamento da seguridade social, devidos pelas pessoas jurídicas de direito privado. Conforme descrito nas Leis nº 10.833 e 10.637, a COFINS e o PIS incidem sobre o faturamento mensal, ou seja, sobre o total das receitas auferidas pela pessoa jurídica, independentemente de sua denominação ou classificação contábil. Essas contribuições têm

alíquotas e bases de cálculo específicas para alguns produtos, mas suas alíquotas gerais, não cumulativas, são de 7,6% e 1,65%, respectivamente.

Tanto o álcool quanto os derivados de petróleo são alguns dos produtos cujas alíquotas são diferentes. Elas são detalhadas na Lei nº 9.718/1998 e, de acordo com o artigo 4º da referida lei, o PIS e a COFINS incidentes sobre a receita bruta decorrente da venda de gasolinas e suas correntes (exceto gasolina de aviação) têm alíquotas de, respectivamente, 5,08% e 23,44%. Em relação ao álcool, cuja base legal está descrita no artigo 5º da mesma lei, a alíquota do PIS é de 1,5% e a da COFINS, 6,9% para produtores ou importadores. No caso dos distribuidores, essas alíquotas aumentam para 3,75% e 17,25%. Elas têm incidência sobre a receita bruta de venda do álcool. Entretanto, no caso de venda de álcool anidro adicionado à gasolina, as alíquotas dessas contribuições serão reduzidas a 0% quando a receita for auferida por distribuidor.

É importante ressaltar também que, de acordo com o parágrafo 4º do artigo 5º da lei citada anteriormente, há um método especial de pagamento do PIS e da COFINS, em que as alíquotas dessas contribuições são fixadas, por metro cúbico de álcool vendido, em R\$ 23,38 e R\$ 107,52 para produtores e importadores e em R\$ 58,45 e R\$ 268,80 para distribuidores. Portanto, pode-se escolher se apuração do PIS e da COFINS se dará sobre a receita bruta de venda ou por metro cúbico vendido.

II.1.2 CIDE

A CIDE é uma contribuição introduzida pela Lei nº 10.168/2000. Seu objetivo original era o financiamento do Programa de Estímulo à Interação Universidade-Empresa para o Apoio à Inovação, cuja principal finalidade é estimular o desenvolvimento tecnológico brasileiro. Essa contribuição tem uma alíquota de 10% que incide sobre os valores pagos, creditados, entregues, empregados ou remetidos, a cada mês, à residentes ou domiciliados no exterior. A CIDE deve ser paga por pessoas jurídicas que tenham licença de uso ou conhecimentos tecnológicos, além das signatárias de contratos que impliquem transferência de tecnologia, firmados com residentes ou domiciliados no exterior.

Em 11/12/2001, a Emenda Constitucional nº33/01 determinou que a CIDE poderia incidir também sobre os combustíveis. Assim, através da Lei nº 10.336, de 19 de dezembro de 2001, a CIDE passou a ter incidência sobre a importação e a comercialização de petróleo e seus derivados, gás natural e seus derivados, e álcool etílico combustível. Seus contribuintes são o produtor, o formulador e o importador, pessoa física ou jurídica, de gasolina e suas correntes e de álcool etílico combustível, entre outros, relacionados no artigo 3º da referida lei. Essa lei ainda estabeleceu os destinos dos recursos arrecadados pela CIDE combustível, sendo eles: i) subsídio a preços ou transporte de álcool combustível, gás natural e seus derivados, e derivados de petróleo; ii) financiamento de projetos ambientais relacionados com a indústria do petróleo e do gás; iii) financiamento de programas de infra-estrutura e transportes.

As alíquotas da CIDE para a gasolina e o álcool etílico combustível estão dispostas no artigo 5º dessa lei e são, respectivamente, R\$ 860,00 e R\$ 37,20 por m³ de produto importado e comercializado no mercado interno. Esses valores foram sendo modificados ao longo dos anos através de diversos Decretos. É importante ressaltar que, mesmo prevista em lei, a CIDE está atualmente zerada para o etanol combustível conforme determinado pelo artigo 1º, inciso VI do Decreto nº 5.060/2004 e para a gasolina (Art. 1º, VII do Decreto nº7.764/2012). A tabela 2.1 ilustra o percentual da CIDE incidente sobre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum entre 2002 e 2009.

	Etanol Hidratado	Gasolina Comum
2002	2,2%	22,4%
2003	2,2%	20,4%
2004	0,6%	13,5%
2005	0,0%	9,1%
2006	0,0%	8,7%
2007	0,0%	8,5%
2008	0,0%	6,4%
2009	0,0%	6,3%

Tabela 2.1: Percentual da CIDE incidente sobre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum entre 2003 e 2009

Fonte: Cavalcanti (2011)

II.1.3 ICMS

O ICMS é um imposto indireto e não cumulativo, que incide sobre a circulação de mercadorias, sobre serviços de transporte interestadual e intermunicipal, de comunicação e aqueles prestados no exterior e sobre a entrada de mercadorias e derivados do petróleo do exterior. Ele é regulamentado pela Lei Complementar 87/1996, que estabelece que o imposto deve ser instituído pelos Estados, de acordo com as regras estabelecidas na lei. Por ser não cumulativo, o ICMS incide sobre cada etapa da circulação de mercadorias separadamente. Sua base de cálculo é o montante da operação, incluindo o frete e despesas cobradas do adquirente e/ou consumidor.

O ICMS pode ser classificado como interno, onde a comercialização do produto é feita dentro do estado, ou interestadual. Entretanto, conforme artigo 155, § 2º, inciso X, alínea b da Constituição Federal de 1988, não há incidência de ICMS sobre as operações interestaduais de comercialização de petróleo e seus derivados, de lubrificantes e de energia elétrica, a fim de garantir sua integralidade ao estado consumidor. Isso significa que o imposto não é devido ao estado de origem, apenas ao estado de destino.

Portanto, o ICMS total recolhido pela refinaria, referente à venda de gasolina da refinaria às distribuidoras, tem duas parcelas: o ICMS da refinaria, calculado sobre o preço de faturamento do combustível ex-refinaria (do produtor ao consumidor) mais o custo de transferência às bases das distribuidoras e encargos financeiros; e o ICMS de substituição tributária, relativo à distribuição e revenda, calculado pelo regime de substituição tributária, que será abordado a seguir. O etanol, por sua vez, se enquadra na regra geral, na qual os estados de origem e de destino repartem o imposto arrecadado, conforme alíquotas descritas na Resolução nº22/1989 do Senado Federal (tabela 2.2).

		Destino	
		MG, RJ, SP, PR, RS e SC	NO, NE, CO e ES
Origem	MG, RJ, SP, PR, RS e SC	12%	7%
	NO, NE, CO e ES	12%	12%

Tabela 2.2: Alíquotas do ICMS interestadual

Fonte: Elaboração própria através da Resolução 22/1989 do Senado Federal

II.1.4 Substituição Tributária

A substituição tributária, sancionada pela Lei Complementar nº 87, de 13 de Setembro de 1996, é definida como uma modalidade de tributação onde um contribuinte pode realizar o recolhimento do ICMS sobre operações ou prestações devido por outros contribuintes. Ela é caracterizada de três maneiras: regressiva, quando o fato gerador já ocorreu; concomitante, onde o recolhimento do imposto ocorre no mesmo instante de seu fato gerador; ou progressiva, referente às operações ou prestações futuras.

Nas operações com combustíveis, utiliza-se a modalidade progressiva de substituição tributária, o que facilita a fiscalização e impede a sonegação, uma vez que esse processo envolve inúmeros contribuintes. Na maioria das vezes, a refinaria é responsável por realizar o recolhimento do ICMS relativo às futuras operações.

Esse imposto pode ser calculado de duas maneiras: Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF) ou Margem de Valor Agregado (MVA). Para definição do valor a ser usado como base de cálculo do PMPF, são elaboradas pesquisas quinzenais. Caso não seja possível encontrar um preço base de venda, o ICMS será calculado através da MVA, determinada através da média ponderada dos preços usualmente praticados no mercado. Em 2012, o PMPF era adotado por todos os estados, com exceção de Bahia (utilizado apenas para o Etanol) e SP. Nesses casos, usava-se o MVA para cálculo do ICMS.

II.1.5 Frete

Outro fator que impacta o preço dos combustíveis é o frete, valor a ser pago pelo transporte do produto. Ele pode ser cobrado quando o produto é levado da refinaria à base de distribuição, entre bases de distribuição, ou da base ao posto revendedor. Em todos esses casos, o comprador tem a opção de escolher entre duas modalidades de frete para recebimento do combustível: CIF (Cost, Insurance and Freight) ou FOB (Free on Board).

O frete FOB atribui ao vendedor apenas a obrigação de entregar a mercadoria “a bordo”, pelo preço pré-estabelecido. Ou seja, a distribuidora é responsável por buscar o produto na refinaria e/ou na base de distribuição. O mesmo é aplicável ao revendedor, que fica encarregado pelo transporte desde a base até seu posto de combustível. Assim, fica a cargo do comprador arcar com as despesas com frete e seguro e qualquer outro risco associado.

Já o CIF, traduzido como “Custo, Seguro e Frete”, atribui ao vendedor todos os custos de locomoção dos combustíveis, devendo ele entregar o produto no local de destino definido pelo comprador.

Há ainda, sobre os processos de transporte, a incidência de ICMS. Conforme art.19 da Lei Complementar nº87/1996, por se tratar de um imposto não cumulativo, deve-se compensar o que for devido em cada operação relativa à circulação de mercadorias ou prestação de serviços de transporte interestadual e intermunicipal e de comunicação com o montante cobrado nas operações anteriores pelo mesmo ou por outro Estado. Desta forma, é assegurado tanto ao vendedor do produto (contrato com cláusula CIF) quanto ao comprador (contrato com cláusula FOB), o direito de se creditar do ICMS cobrado anteriormente em operações de transporte interestadual e intermunicipal.

II.2 – Análise dos preços relativos entre etanol hidratado e gasolina comum de 2003 à 2012

A seguir, será apresentado o comportamento dos preços e consumo da Gasolina Comum e do Etanol Hidratado entre 2003 e 2012. Posteriormente, será realizada uma

análise dos preços e preços relativos entre esses combustíveis no mesmo período, através de uma comparação entre as cinco regiões do Brasil.

II.2.1 Consumo de Etanol Hidratado e Gasolina Comum

Após o lançamento do carro flex no mercado brasileiro, em 2003, o consumo do álcool como alternativa para abastecimento do automóvel cresceu em ritmo superior ao da gasolina até 2009. Entre 2010 e 2012 a venda de etanol hidratado recuou e a gasolina C voltou a crescer acima do etanol. Em 2010, a venda de etanol pelas distribuidoras foi mais de quatro vezes maior que aquela registrada em 2003 no Brasil, mas também 35% maior que em 2012, evidenciando uma nova tendência de queda na comercialização do etanol hidratado. O consumo de gasolina comum, por outro lado, teve um comportamento inverso, crescendo apenas 137% quando comparado 2003 a 2010, mas mantendo essa tendência nos dois anos seguintes, quando atingiu o maior volume de vendas, de 39.698 mil m³ em 2012.

O aumento no consumo desse biocombustível foi acompanhado pelo aumento de sua oferta. De acordo com dados do Balanço Energético Nacional, a produção brasileira de etanol cresceu em 62% entre 2003 e 2012, atingindo seu ponto máximo em 2010, quando foi registrado quase 28 bilhões de litros de álcool produzido. Foi observado, ainda, um aumento significativo das exportações de etanol em quase 4 vezes. O etanol utilizado exclusivamente para consumo final energético teve um crescimento de 73%. Esse cenário é ainda mais favorável quando analisamos apenas a produção de etanol hidratado, que registrou um aumento de 247% nesses dez anos, onde as exportações cresceram 60% e o consumo final energético aumentou em 3 vezes.

Esse fato pode ser atribuído, também, ao aumento das vendas de veículos flex, que promovem uma alternativa viável não só no que diz respeito ao preço, mas também em relação à redução da emissão de gases poluentes. De acordo com dados divulgados pela UNICA, a venda de veículos flex teve um crescimento extraordinário entre 2003 e 2012, observado no gráfico 2.1.

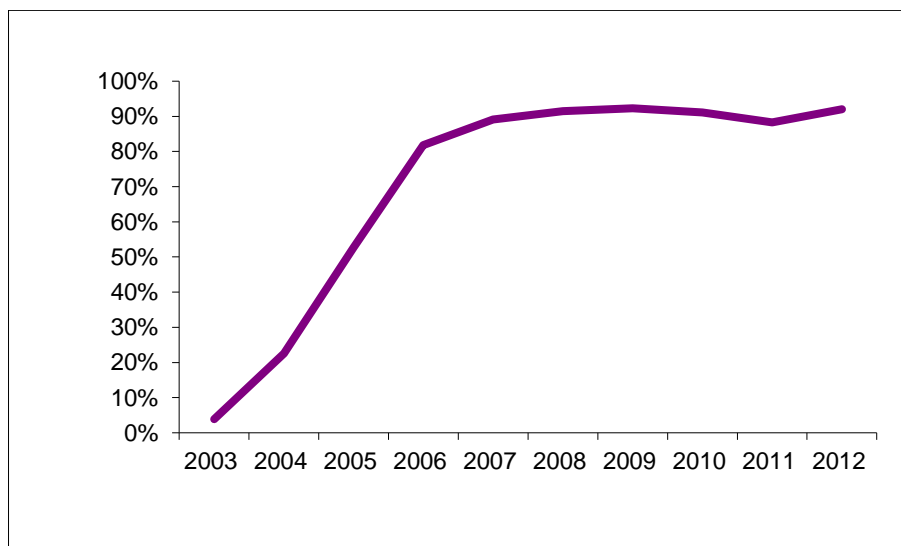


Gráfico 2.1: Crescimento da venda de veículos Flex em relação ao total de veículos vendidos no Brasil entre 2003 e 2012

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da UNICA

A matriz energética do Brasil (MME, 2013) mostrou que as energias renováveis representaram 46% de toda a produção de energia primária brasileira, em 2012. Se considerarmos apenas os produtos derivados da cana de açúcar, esses tiveram uma abrangência de 17,5%, sendo acompanhada, ainda, de um crescimento de quase 160% em relação ao ano de 2003.

Analogamente ao consumo de gasolina comum, a produção de gasolina A não mostrou uma evolução tão expressiva no Brasil, tendo registrado um aumento de 146% no período analisado e um crescimento de 11% entre 2011 e 2012. Ainda assim, o petróleo não tem perdido representatividade na produção de energias primárias, tendo atingido 41,6% em 2012, valor esse bem próximo ao dos anos anteriores. O mesmo pode ser dito a respeito da gasolina produzida para consumo energético, que abrangeu 23% da produção total de petróleo em 2012, tendo um crescimento de 6 pontos percentuais em relação a média do período de 2003 a 2011.

Conforme ilustrado no gráfico 2.2, a comercialização de gasolina comum e, principalmente, a de etanol é bastante concentrada no Sudeste brasileiro. Desta forma, suas

vendas no Brasil têm comportamentos distintos entre as regiões do país, sendo necessário, então, fazer algumas análises separadamente.

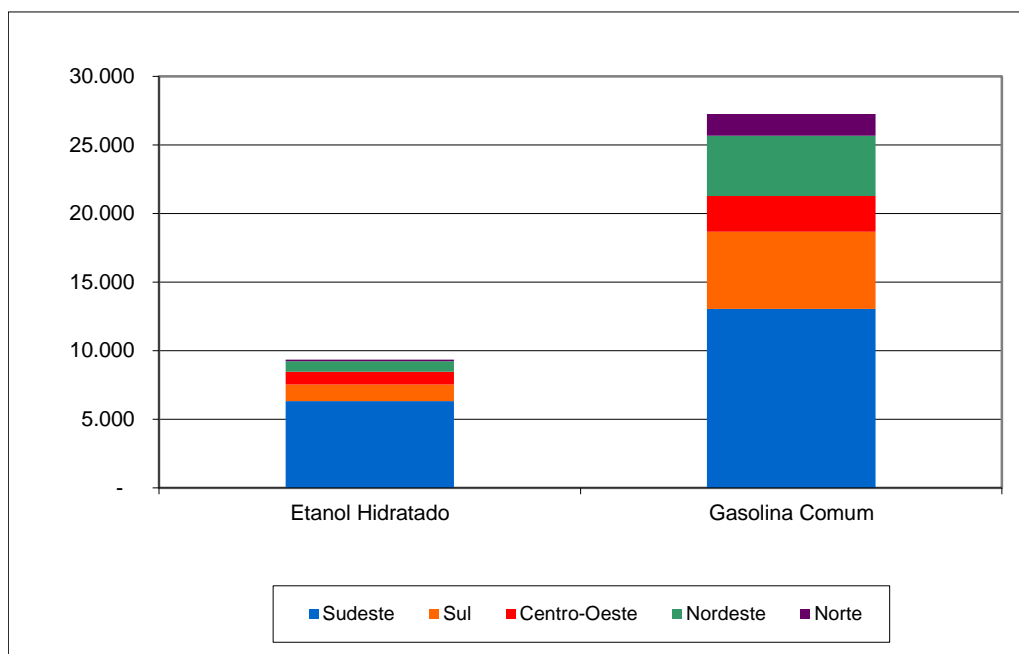


Gráfico 2.2: Consumo médio de Etanol Hidratado e Gasolina Comum nas regiões do Brasil entre 2003 e 2012 (mil m³)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

II.2.1.1 Região Sudeste

Entre 2003 e 2012, a região Sudeste foi responsável por 68% de toda a comercialização brasileira de etanol. Essa concentração deve ser atribuída, principalmente, ao estado de São Paulo. Maior produtor nacional desse tipo de combustível, São Paulo foi responsável por 85,3% de todo álcool hidratado distribuído na região em 2012, o que significa uma abrangência de mais da metade de sua comercialização nacional. Analisando-se os anos anteriores na tabela 2.3, é possível notar que essa alta representatividade foi constantemente apresentada pelo estado paulista.

Álcool	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Brasil	3.245	4.513	4.667	6.187	9.367	13.290	16.471	15.074	10.899	9.850
Sudeste	1.941	2.894	3.023	4.382	6.578	9.023	10.860	10.045	7.647	6.841
Minas Gerais	374	421	391	371	603	957	1.204	838	569	524
Espírito Santo	37	37	51	42	71	137	173	86	56	47
Rio de Janeiro	98	110	181	224	359	677	873	746	532	435
São Paulo	1.432	2.327	2.401	3.744	5.545	7.251	8.610	8.374	6.490	5.834

Tabela 2.3: Consumo de Etanol Hidratado na região Sudeste 2003 e 2012 (mil m³)

Fonte: Anuário Estatístico 2013 da ANP

O Anuário Estatístico 2013 apresentado pela ANP evidencia ainda mais o domínio de São Paulo quando tratamos do etanol. No período em análise, o estado foi responsável por, em média, 62% de toda a produção nacional de etanol anidro e 46% de etanol hidratado.

Vale ressaltar que, a partir dos dados apresentados na tabela 2.3, a participação dos outros estados da região pode parecer pequena, mas Rio de Janeiro e Minas Gerais têm uma comercialização maior, em termos absolutos, que a maioria dos estados brasileiros.

As vendas de gasolina comum na região Sudeste também são bastante significativas no total brasileiro, representando, em média, 48% entre 2003 e 2012. A hegemonia paulista ainda é verificada, mesmo que não tão expressiva quanto no caso do etanol. Em 2012, o estado foi responsável pela distribuição de 26% de toda a gasolina comum comercializada no Brasil. Entretanto, esse número é inferior à média dos anos anteriores que, entre 2003 e 2011, foi de 28%. Na região, Minas Gerais e Rio de Janeiro também registraram altas vendas e, juntos, tiveram um consumo médio de 18% no Brasil no período em análise.

II.2.1.2 Região Sul

Segunda maior consumidora de etanol do país, a região Sul tem no Paraná seu único produtor e é favorecida, também, pela proximidade desse estado com São Paulo, permitindo que o produto seja transportado, quando necessário, a baixos custos de frete e, conseqüentemente, tendo um impacto menor no preço ao consumidor, o que gera maior possibilidade de manter a competitividade com a gasolina. Ao analisarmos o consumo de etanol hidratado, o Paraná é o estado com maior representatividade na região, de 63%. A distribuição de gasolina comum ao consumidor final tem um comportamento diferente, onde o Rio Grande do Sul teve uma venda média, de 2003 a 2012, de 40% (gráfico 2.3).

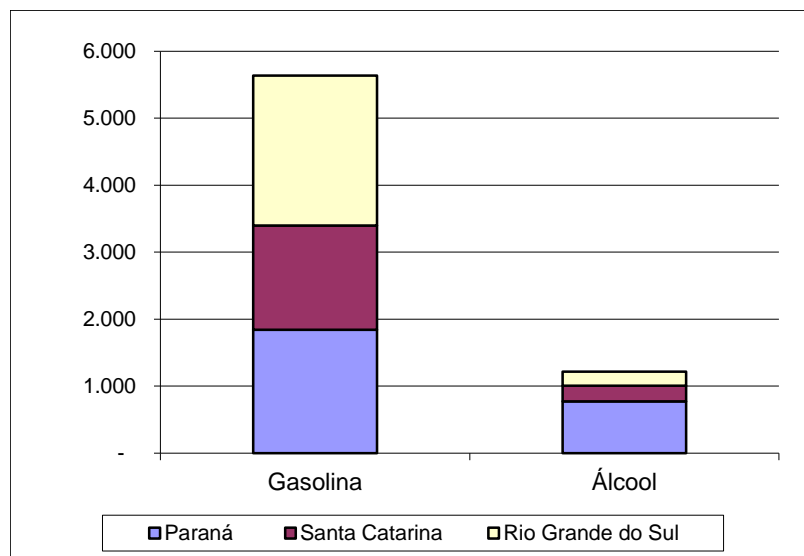


Gráfico 2.3: Consumo médio de Etanol Hidratado e Gasolina Comum na região Sul do Brasil entre 2003 e 2012 (mil m³)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

II.2.1.3 Regiões Centro-Oeste e Nordeste

As vendas de álcool hidratado no Centro-Oeste e no Nordeste se mostraram bem próximas entre 2003 e 2010, sendo Goiás, Bahia e Pernambuco os estados mais representativos dessas regiões. Entre eles, apenas a Bahia não produz etanol, mas o estado é beneficiado por sua localização, estando muito perto dos maiores produtores nordestinos, Alagoas e Pernambuco. Em 2011 e 2012, com a queda do consumo na região Nordeste, essa semelhança entre as vendas não pôde mais ser observada. Além disso, a similaridade entre as duas regiões não é observada quando analisamos apenas a produção. Fica mais claramente evidenciado no gráfico 2.4 que, na região Nordeste, a produção de etanol não sofreu grandes variações no período. Já no Centro-Oeste, nota-se um crescimento constante e significativo da produção a partir de 2005, que teve, ainda, um expressivo aumento em 2010, ano em que as vendas não tiveram esse mesmo comportamento e se mantiveram praticamente inalteradas em relação ao período anterior. Nos 2 anos seguintes, é possível notar que o consumo passou a seguir uma nova tendência de queda, enquanto a produção diminuiu em 2011 mas voltou a crescer em 2012.

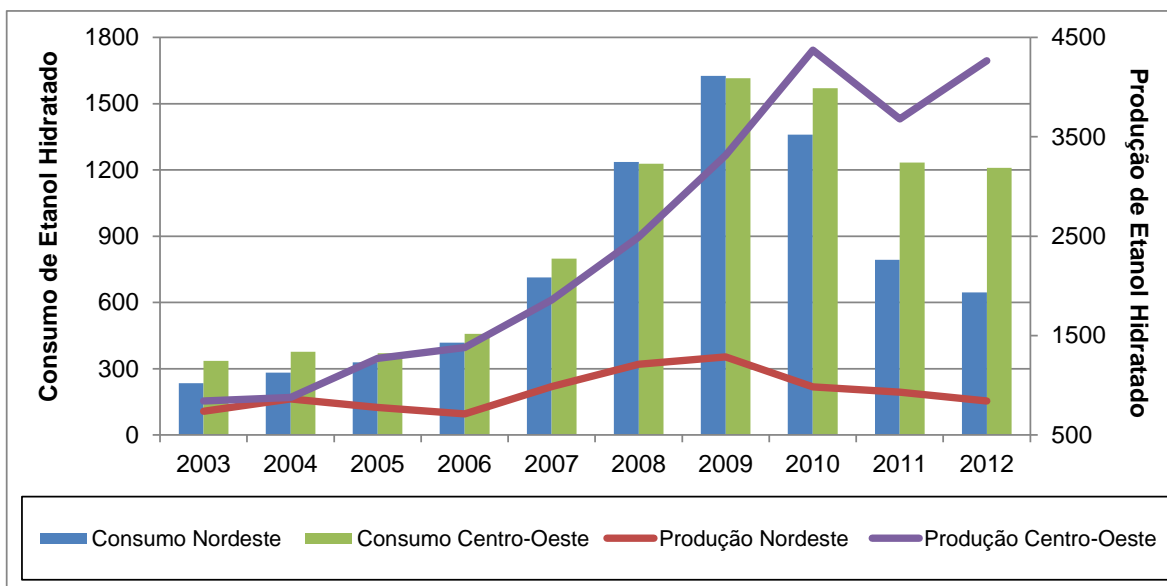


Gráfico 2.4: Consumo x Produção de Etanol Hidratado nas regiões Nordeste e Centro-Oeste do Brasil entre 2003 e 2012 (mil m³)

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Essa expansão na região Centro-Oeste, atribuída principalmente à Goiás, ocorreu devido ao grande fluxo de investimentos feitos no estado, rico em terras produtivas e baratas (quando comparadas àquelas de outros centros de produção), que tinham como principal objetivo o suprimento da demanda externa e o abastecimento do mercado interno. Em 2010, mesmo com o aumento do preço do etanol hidratado que afetou suas vendas na região, a produção foi muito expressiva, sendo 134% maior que a registrada no ano anterior e 211% maior que a média produzida entre 2003 e 2009. Esse comportamento atípico pode ser justificado, também, pelo aumento da exportação de açúcar pelo estado goiano, que cresceu mais de seis vezes em relação a 2003 e 151% quando comparada a 2009 (SEPLAN).

Enquanto o consumo de etanol cresceu, em média, no Centro-Oeste e no Nordeste, o comportamento da distribuição de gasolina comum foi um pouco diferente e não obteve muita variação na maioria dos períodos analisados. No Centro-Oeste, Goiás e Distrito Federal foram responsáveis por 69% de todo o volume médio de vendas nos dez anos em questão. No Nordeste, a Bahia teve o consumo médio de gasolina comum mais expressivo no período analisado, sendo seguida por Pernambuco e Ceará.

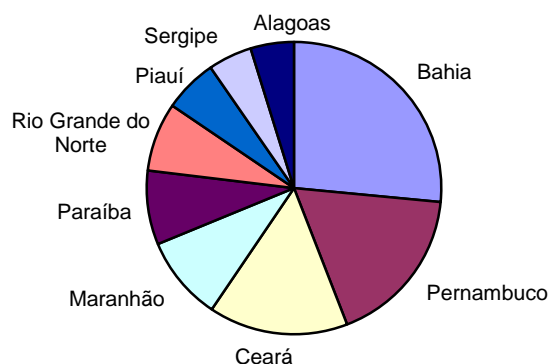


Gráfico 2.5: Participação de cada estado nordestino no consumo médio de Gasolina Comum da região entre 2003 e 2012

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

II.2.1.4 Região Norte

A região Norte, por sua vez, praticamente não produz etanol e não possui uma posição geográfica estratégica em relação aos maiores produtores do país. Assim, o custo do transporte do produto para o distribuidor, que é repassado ao consumidor, acaba sendo muito alto, tornando a gasolina um produto muito mais vantajoso pelo fato de o custo do transporte não influir significativamente no seu preço. Essa região tem uma participação de apenas 1% na comercialização brasileira total de álcool hidratado. Desta forma, o combustível escolhido no Norte do Brasil é, em sua grande maioria, a gasolina comum, sendo que Pará e Amazonas venderam, em média, 60% de todo esse derivado de petróleo da região. Visto que a produção de etanol anidro na região é muito baixa (em 2012, representava apenas 1,4% da produção brasileira) e que o consumo de gasolina comum é muito maior que o de etanol hidratado, seria importante ao governo brasileiro avaliar se o percentual de etanol anidro na gasolina da região deveria ser o mesmo das demais regiões do país.

II.2.2 Preços e Preços Relativos entre Etanol Hidratado e Gasolina Comum

Assim como o consumo médio de etanol e gasolina comum, o preço médio anual desses combustíveis variou de forma paralela entre 2003 e 2012 no Brasil, conforme ilustrado no gráfico 2.6. Em 2012, o preço do litro de gasolina registrou seu maior preço no período (R\$ 2,736), e teve um consumo recorde de 39.698 mil m³. O etanol, por sua vez, alcançou o maior volume de vendas em 2009, 16.471 mil m³, 67% a mais que em 2012. O maior preço médio do litro de álcool foi registrado em 2011 (R\$ 1,996).

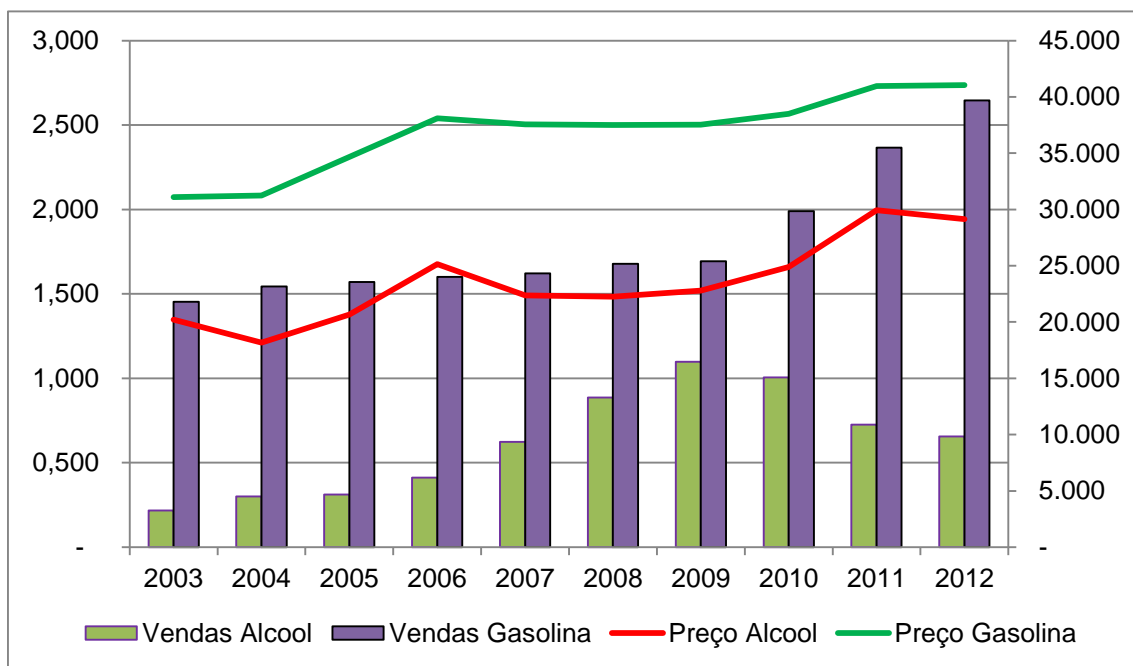


Gráfico 2.6: Comportamento do consumo e dos preços médios anuais de Gasolina Comum e Etanol Hidratado no Brasil, entre 2003 e 2012

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

O preço relativo médio entre o etanol e a gasolina oscilou bastante no período em análise, tendo atingido seu nível mais alto em 2011, quando registrou 0,731, mesmo ano em que o preço médio do etanol foi o mais elevado e o da gasolina, o segundo maior entre 2003 e 2013. É possível observar que, quando os preços médios desses combustíveis variam de forma paralela, os seus preços relativos não sofrem alterações muito significativas. Entretanto, quando esses mesmos preços têm comportamentos diferentes, a variação do preço relativo é evidente (gráfico 2.7).

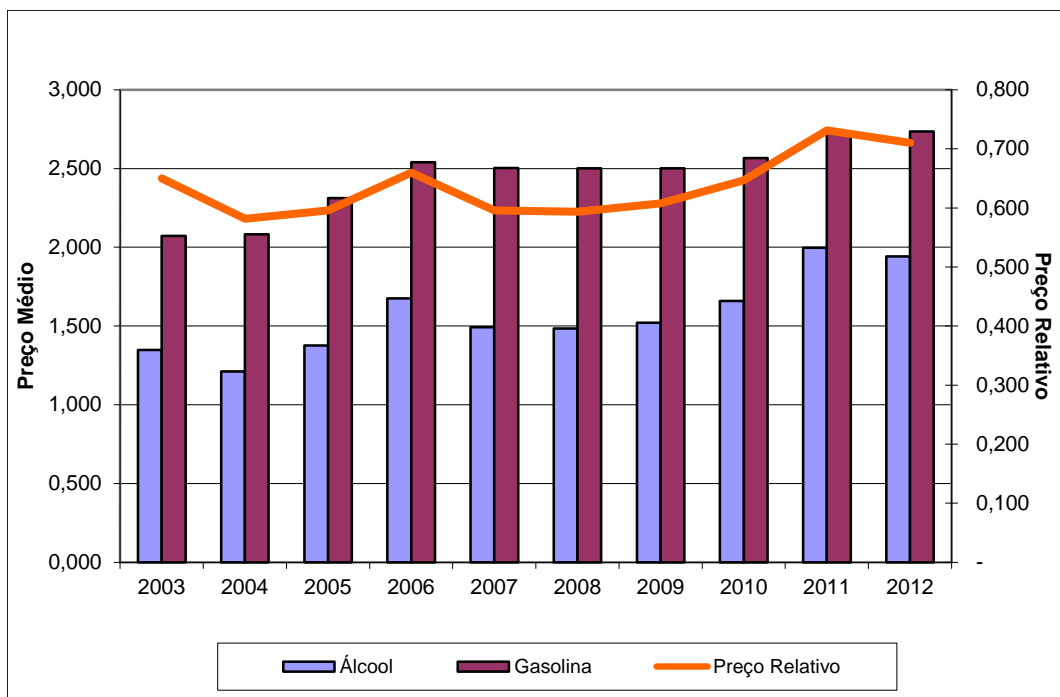


Gráfico 2.7: Preços e Preços Relativos entre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum no Brasil, entre 2003 e 2012 no Brasil

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

O gráfico 2.8 indica que os preços médios relativos têm comportamentos muito distintos nas diferentes regiões do país, sendo necessário analisá-las separadamente.

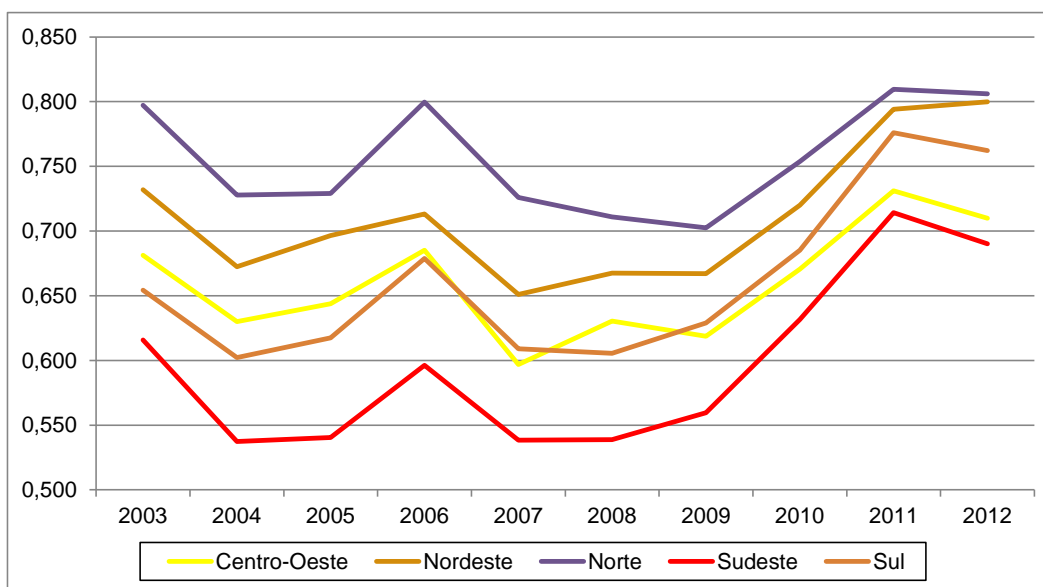


Gráfico 2.8: Preços Relativos entre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum nas regiões do Brasil, entre 2003 e 2012

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

II.2.2.1 Região Sudeste

A região sudeste é a principal produtora e consumidora de etanol e gasolina comum no Brasil. Portanto, qualquer variação no preço desses combustíveis impacta quase que proporcionalmente o preço médio do país (gráfico 2.10). É possível constatar também que, embora o Sudeste seja o principal responsável pelo comportamento da curva de preços relativos do Brasil, esta está mais deslocada para cima, uma vez que todas as outras regiões do país possuem preços médios relativos superiores aos do Sudeste.

Os preços relativos dessa região são significativamente impactados pelo estado de São Paulo, maior consumidor desses combustíveis no Brasil. O gráfico 2.9 ilustra bem essa situação, onde os valores registrados para o Sudeste são apenas um pouco maiores que os registrados no estado paulista, mas bastante inferiores àqueles do Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito Santo, que têm um impacto muito pequeno no preço médio relativo da região em análise.

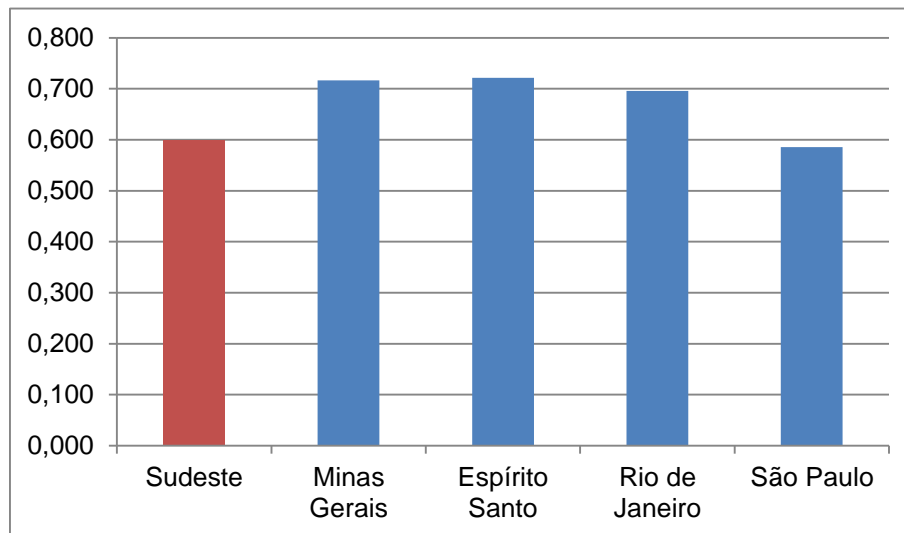


Gráfico 2.9: Média dos Preços Relativos dos estados da região Sudeste, entre 2003 e 2012
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Desta forma, é possível dizer com ainda mais precisão que o principal responsável por impactar os preços médios relativos do Brasil não é a região Sudeste, mas sim o estado de São Paulo. No gráfico 2.10 esse fato pode ser melhor observado.

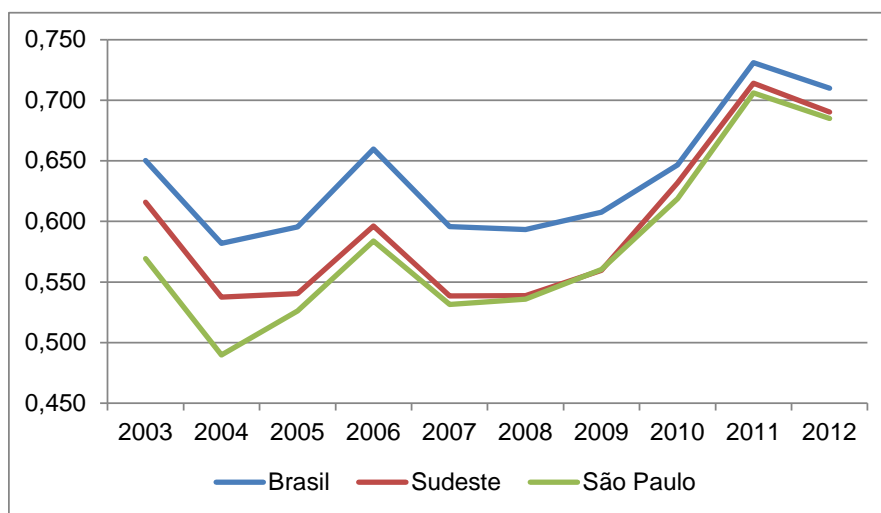


Gráfico 2.10: Preços Relativos entre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum no Brasil, Sudeste e estado de São Paulo, entre 2003 e 2012
Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Nota-se que, de forma geral, esses preços relativos variaram de forma semelhante no período analisado, sendo São Paulo o estado que dita a tendência de crescimento ou redução dos preços médios do Brasil. Além disso, entre 2003 e 2006, São Paulo registrou os menores preços médios relativos entre todos os estados do Brasil. Nos anos seguintes, só foi superado pelo Mato Grosso, com exceção de 2011, quando Goiás também apresentou um preço médio relativo inferior ao de São Paulo.

II.2.2.2 Região Sul

A região Sul do Brasil foi a segunda maior consumidora média dos dois combustíveis em análise. Ao contrário do que ocorre na região Sudeste, o sul do país tem preços relativos médios mais altos que a média brasileira (gráfico 2.11).

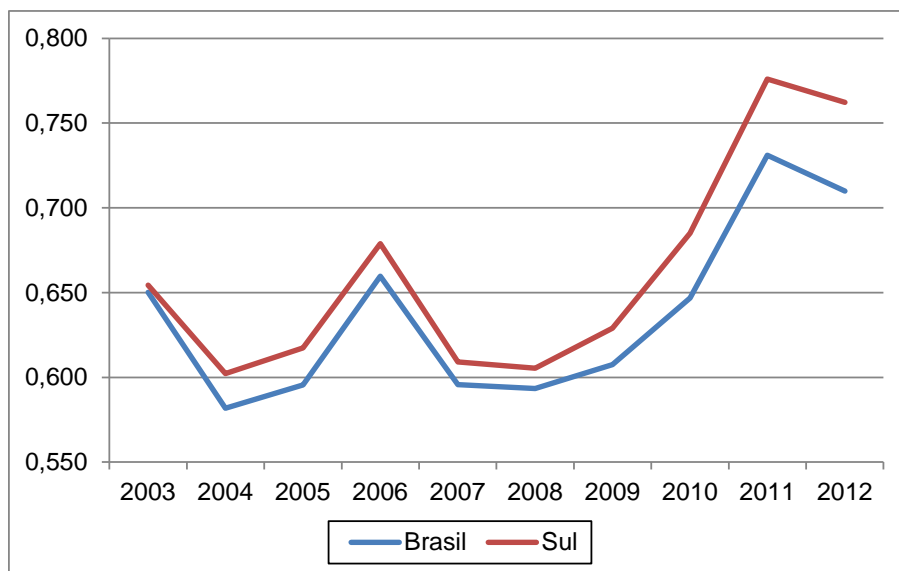


Gráfico 2.11: Preços Relativos entre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum no Brasil e Sul, entre 2003 e 2012

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Nessa região, há uma discrepância substancial entre seus três estados (gráfico 2.12). O Paraná, por sua localização estratégica e por ser produtor de etanol, tem seu preço relativo de venda bastante inferior ao apresentado por Rio Grande do Sul e Santa Catarina.

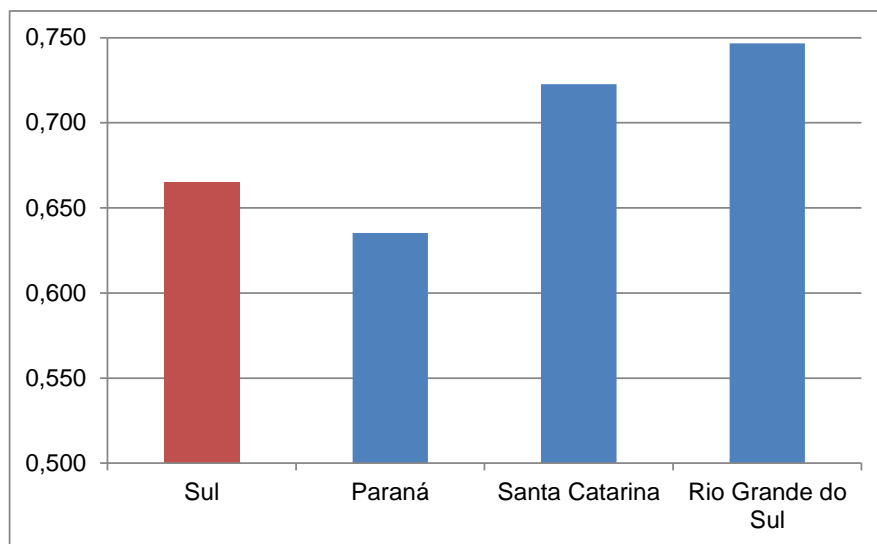


Gráfico 2.12: Média dos Preços Relativos dos estados da região Sul, entre 2003 e 2012

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Analisando os valores do período, exibidos na tabela 2.4, os preços médios de Etanol Hidratado e Gasolina Comum praticados pelo estado paranaense foram de R\$ 1,526/L e R\$ 2,402/L, respectivamente. Em ambos os casos, são os menores preços do Sul do Brasil. O preço médio do álcool hidratado é 20% menor que o registrado no Rio Grande do Sul e quase 16% menor que em Santa Catarina. Essa diferença tão grande não é observada no preço de distribuição da gasolina comum, estando próxima de 4% em relação à Santa Catarina e 6% ao Rio Grande do Sul.

Preço Médio	Etanol	Gasolina	Preço Relativo
Região Sul	1,663	2,501	0,665
Paraná	1,526	2,402	0,635
Santa Catarina	1,807	2,501	0,723
Rio Grande do Sul	1,901	2,545	0,747

Tabela 2.4: Média dos Preços de distribuição nos estados da região Sul, entre 2003 e 2012
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Desta forma, é possível perceber que, enquanto o preço médio relativo da região Sul é superior à média do Brasil de 0,637, esse comportamento não é observado quando se analisa apenas o Paraná, que apresenta um dos valores mais baixos do país.

II.2.2.3 Regiões Centro-Oeste e Nordeste

Assim como no consumo, o comportamento dos preços e preços relativos no Centro-Oeste e Nordeste é bastante semelhante, conforme verificado no Gráfico 2.13.

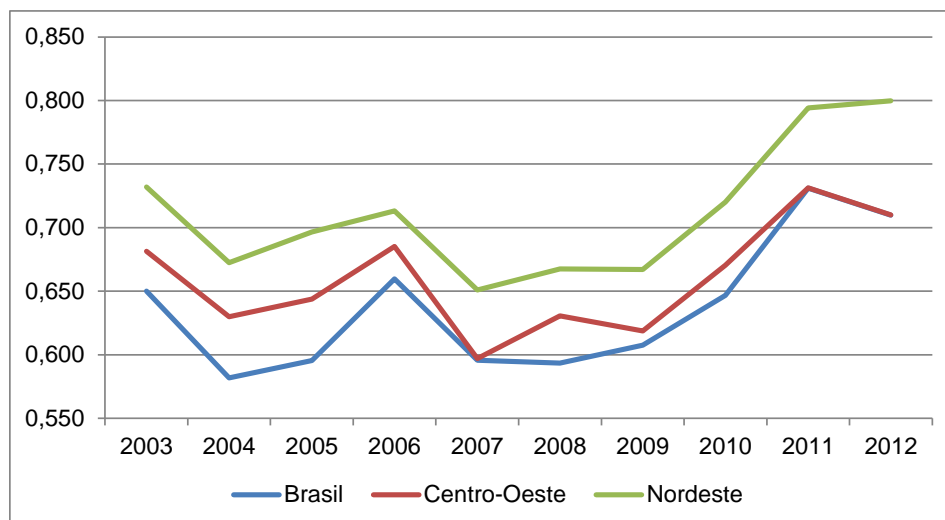


Gráfico 2.13: Preços Relativos entre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum no Brasil, Centro-Oeste e Nordeste, entre 2003 e 2012
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Entretanto, há uma diferença fundamental entre essas duas regiões. No Centro-Oeste, o preço relativo foi abaixo de 0,70 entre 2003 e 2010, o que significa que o etanol hidratado teve sua competitividade com a gasolina comum reduzida apenas em 2011 e 2012. Já no Nordeste, houve uma variação maior, onde em metade dos anos analisados os preços relativos se mantiveram acima de 0,70. É possível perceber também que a curva dessa região é mais descolada da curva de preços relativos do Brasil.

Outro fator importante a ser destacado entre essas duas regiões é o fato de que o preço médio de Etanol Hidratado é menor no Centro-Oeste e o preço médio de Gasolina Comum ao consumidor é menor no Nordeste, o que pode ser melhor visualizado no Gráfico 2.14 abaixo.

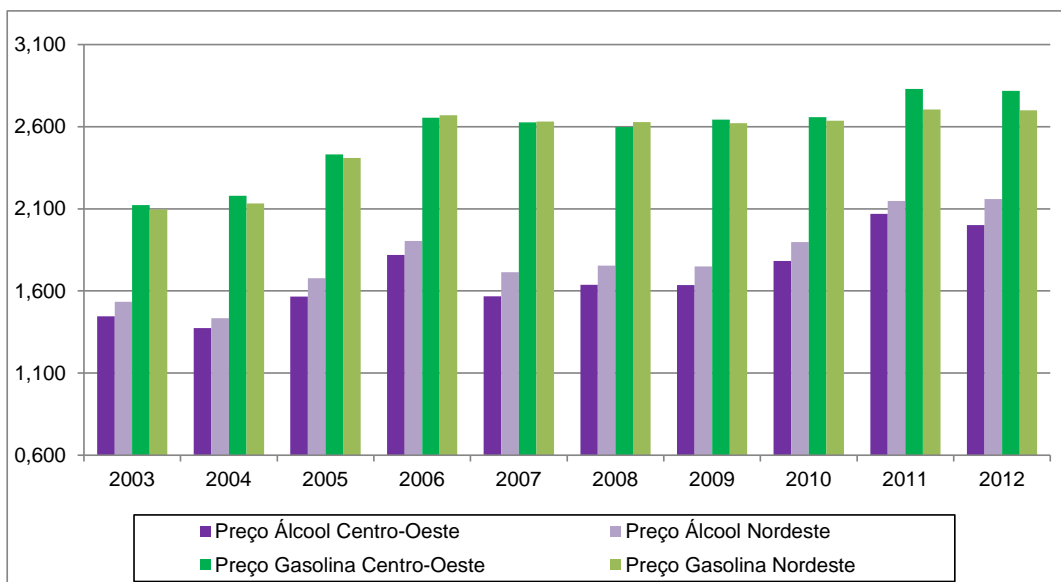


Gráfico 2.14: Preços de Etanol Hidratado e Gasolina Comum ao consumir das regiões Centro-Oeste e Nordeste, entre 2003 e 2012
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Nessas duas regiões, em apenas 5 estados pôde ser observada uma competitividade do etanol hidratado frente a gasolina comum, onde as médias dos preços relativos foram inferiores a 0,7 entre 2003 e 2012. Foram eles Mato Grosso, Goiás, Mato Grosso do Sul, Pernambuco e Alagoas.

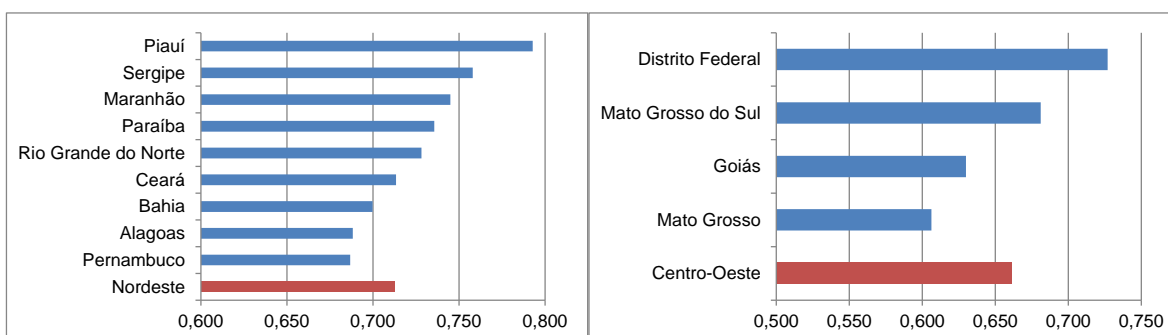


Gráfico 2.15: Média dos preços relativos dos estados das regiões Centro-Oeste e Nordeste, entre 2003 e 2012
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

É importante destacar, ainda, que, em média, o preço relativo do Centro-Oeste foi menor que 0,7, enquanto o do Nordeste foi superior, conforme ilustrado no Gráfico 2.15.

II.2.2.4 Região Norte

O Norte é a região menos competitiva para a comercialização de Etanol Hidratado no Brasil. Nos dez anos analisados, seus preços médios de Gasolina Comum e Etanol Hidratado ao consumidor foram os mais altos entre todas as regiões brasileiras, levando a uma conseqüente alta dos preços relativos da região. O Gráfico 2.16 elucida o quão descolada da curva do Brasil está a curva do Norte.

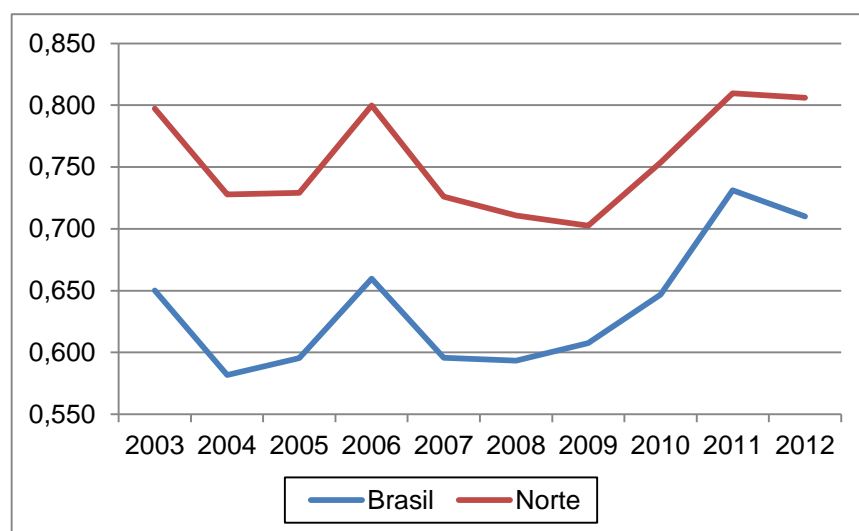


Gráfico 2.16: Preços Relativos entre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum no Brasil e Norte, entre 2003 e 2012

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

Nota-se, ainda, que na região Norte o preço relativo não foi inferior à 0,7 nenhuma vez nos dez anos analisados. Entretanto, ao analisarmos a média dos preços relativos entre 2003 e 2012, Tocantins destaca-se não só por ter o menor preço relativo da região, mas também pelo fato desse valor ser menor que 0,7. Isso pode ser atribuído, também, à posição geográfica do estado, mais próximo à região Centro-Oeste.

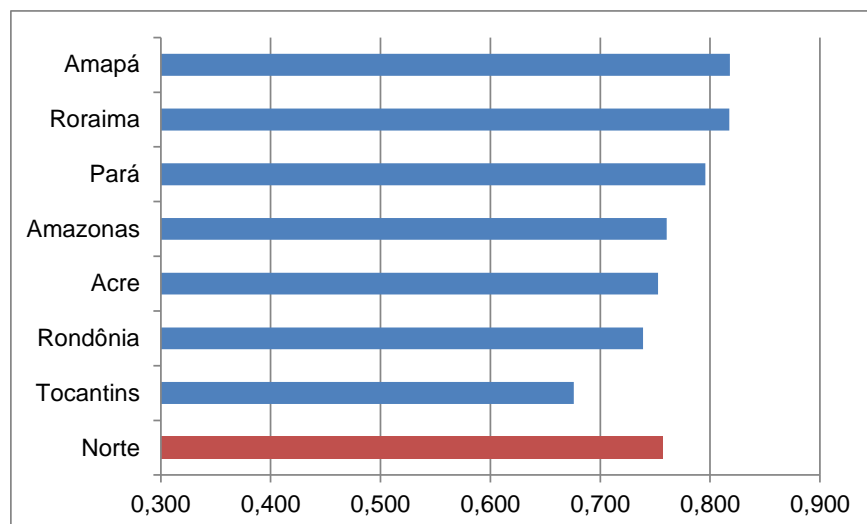


Gráfico 2.17: Média dos preços relativos dos estados da região Norte, entre 2003 e 2012
 Fonte: Elaboração própria a partir dos dados da ANP

II.2.3 Impacto dos custos de transporte e ICMS sobre os preços de comercialização em 2011 – uma visão da distribuidora

Para realizar uma breve demonstração do impacto que os custos de transporte e ICMS têm sobre os preços ao consumidor final, utilizou-se um levantamento realizado por uma das principais distribuidoras de combustíveis em abril de 2011. A metodologia adotada pela distribuidora é a fixação de um preço mínimo de venda para os revendedores (postos de gasolina) que lhe ofereça margem zero. Essa metodologia permite à distribuidora fixar seus preços de forma diferenciada em função das condições competitivas de seu revendedor vis-à-vis de seus postos concorrentes (supridos por outras distribuidoras). É importante ressaltar que este estudo considera apenas o frete entre a distribuidora e o revendedor, não sendo levantado o custo de transporte entre o produtor e a distribuidora¹.

No gráfico 2.18 são apresentados os preços ao consumidor final de Gasolina Comum nos estados Paraná, Amazonas, Goiás, Rio de Janeiro e São Paulo. Foram considerados postos revendedores localizados na capital desses cinco estados. É possível observar que o Rio tem a maior representatividade da alíquota de ICMS entre os estados analisados (32% do preço final), o que explica seu preço mais elevado quando comparado a

¹ Assumindo-se um custo médio estadual de frete entre o produtor e o distribuidor, esse valor não considerado pode ser bastante significativo, uma vez que a distribuidora possui diversos centros de distribuição pelo Brasil que ficam localizados em estados distantes dos polos produtores, como Amazonas e Rondônia.

São Paulo, que possui a menor alíquota, de 25%. Vale destacar que o Preço Refinaria se refere ao preço pago pela distribuidora pela Gasolina C (ou seja, já considerando a mistura de Gasolina A com Etanol Anidro).

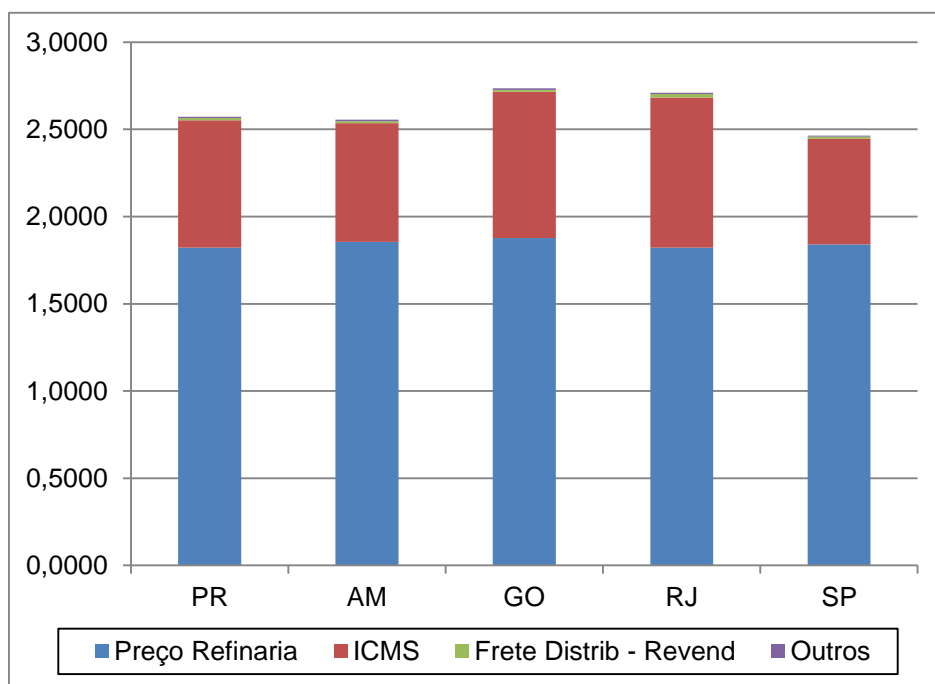


Gráfico 2.18: Componentes do preço bomba de Gasolina Comum em abril de 2011
Fonte: Elaboração própria

Em Goiás e no Rio, o preço pago pela distribuidora representa 69% e 67% do preço pago pelo consumidor pela gasolina, respectivamente. Nos outros três estados, essa representatividade ultrapassa 70%, sendo 71% no Paraná, 73% no Amazonas e 75% em São Paulo.

Quando analisamos os preços bomba do etanol, o cenário é bem semelhante ao da gasolina, conforme ilustrado no gráfico 2.19. As variações no preço final se devem essencialmente ao ICMS incidente sobre o etanol. O preço final em São Paulo é muito reduzido quando comparado com o de outros estados. Enquanto o ICMS representa, em média, 25% do preço final no PR, AM, GO e RJ, em São Paulo esse valor é dez pontos percentuais menor.

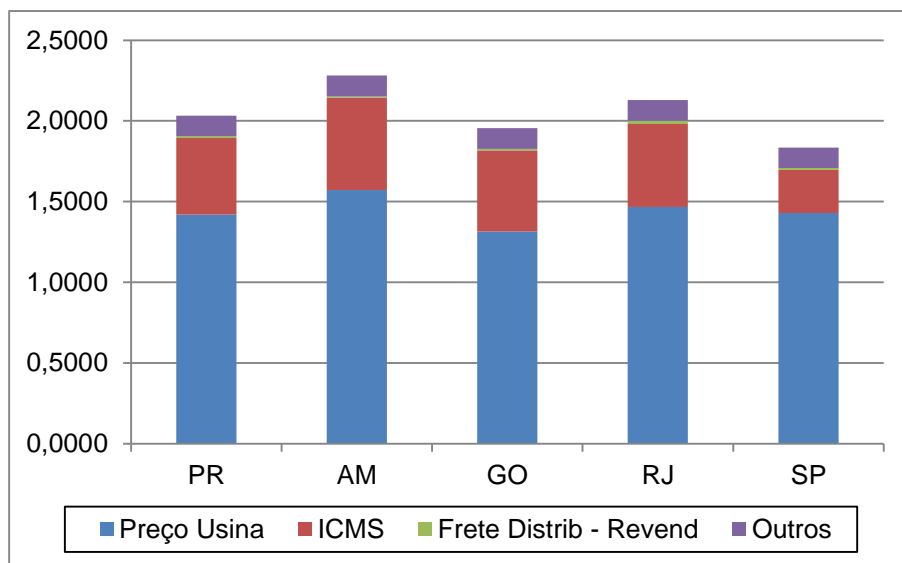


Gráfico 2.19: Componentes do preço bomba de Etanol Hidratado em abril de 2011
 Fonte: Elaboração própria

Já o frete realizado entre a distribuidora e o revendedor representa parcelas praticamente similares em relação ao preço pago pelos consumidores em todos esses estados, tanto para a gasolina quanto para o etanol. O custo de transporte se mostrou muito baixo, tendo impacto inferior a 1% no preço final ao consumidor. Isso evidencia que o maior custo de transporte pago indiretamente pelo consumidor acontece entre a produtora e a distribuidora, principalmente no caso de estados localizados em áreas mais distantes das regiões produtoras.

CAPÍTULO III – ANÁLISE DA ELASTICIDADE DA DEMANDA POR ETANOL HIDRATADO ENTRE 2003 E 2012

Para analisar a elasticidade da demanda por etanol, foi elaborado um painel dinâmico composto por dados estaduais anuais. Buscou-se, dessa forma, identificar a elasticidade-preço de substituição entre o etanol e a gasolina, a elasticidade-renda da demanda e a elasticidade-frota da demanda. Para tanto, foram estimados três modelos que foram, posteriormente, testados para a identificação daquele que se mostra mais adequado à função de demanda proposta.

III.1 Descrição dos dados

O modelo proposto para analisar a elasticidade da demanda por etanol envolveu as variáveis de Consumo de Etanol Hidratado, Preço Relativo entre o Etanol Hidratado e a Gasolina Comum, Renda per Capita e Frota Flex, todas por estado para os anos de 2003 até 2012.

O consumo e preços dos combustíveis foram extraídos do Anuário Estatístico 2013, disponibilizado pela ANP. A renda per capita de 2003 a 2009 e 2011 teve como base a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios, disponibilizada pelo IBGE. Já para o ano de 2010, os dados estaduais de renda per capita foram consultados no Atlas de Desenvolvimento Humano 2013. Por não haver disponibilidade dos dados de renda estadual de 2012, foi assumido que o crescimento da renda per capita estadual de 2011-2012 foi o mesmo do período anterior, 2010-2011. Para a frota *flex*, foi necessário realizar uma estimação por estado, uma vez que os dados disponíveis indicam apenas a frota nacional desse tipo de automóvel.

A frota flex de 2005 a 2012 teve origem em relatório disponibilizado pelo Departamento de Economia e Estatística da UNICA. Para os dados de 2003 e 2004, foi necessário utilizar o total de vendas anual de veículos *flex* divulgado pela ANFAVEA. Como 2003 foi o primeiro ano de vendas dos automóveis *flex fuel*, assumiu-se que o valor

das vendas foi igual ao valor da frota. À quantidade de veículos vendidos em 2004 foi somado o valor de 2003. Por fim, conforme metodologia de Scandiffio e Furtado (2007), uma taxa de sucateamento de 3,5% foi aplicada aos valores encontrados em 2003 e 2004. Após definição da frota nacional, o rateio entre os estados brasileiros foi realizado em função da proporção de veículos emplacados nos mesmos, conforme dados disponibilizados pelo DENATRAN.

III.2 Modelo de Demanda por Etanol Hidratado

Para analisar a elasticidade da demanda por etanol hidratado, foi elaborado um modelo em forma de painel estatístico de dados utilizando a seguinte função de demanda:

$$\ln(CE)_{it} = \ln\left(\frac{PE}{PG}\right)_{it} + \ln(FF)_{it} + \ln(RPC)_{it}$$

Sendo:

CE o consumo de etanol hidratado, em litro;

$\frac{PE}{PG}$ o preço relativo entre o etanol hidratado e a gasolina comum;

FF a frota de veículos *flex fuel*;

RPC a renda per capita;

$i = 1$ a 27; e

$t = 2003$ a 2012.

Há três tipos de modelos com dados em painel, tendo este trabalho testado todos para definir qual o mais adequado à função de demanda proposta. Primeiramente, foi utilizado o modelo *pool*, que assume que não há diferença entre as unidades *cross-section*, fornecendo um efeito médio para os interceptos e coeficientes angulares (as unidades *cross-section* são representadas pelos estados brasileiros). Em seguida, a função de demanda foi rodada em um modelo de efeitos fixos, que assume que a parte constante é diferente para cada unidade *cross-section*, captando diferenças invariantes no tempo. Por fim, foi rodado o modelo de efeitos aleatórios que assume que, caso exista diferenças entre as unidades *cross-section*, elas serão distribuídas aleatoriamente no total da população. Esse modelo considera que as diferenças dos indivíduos captam-se no termo de erro.

Após rodar os três modelos, cujos resultados estão ilustrados na tabela 3.1, pôde-se notar que, em todos eles, o comportamento dos três coeficientes está de acordo com o esperado, evidenciando a robustez dos resultados. É importante ressaltar também que todas as estimativas são significativas considerando um nível de significância de 1%.

	Modelo <i>pool</i>	Modelo com efeitos fixos	Modelo com efeitos variáveis
Elasticidade-preço relativo da demanda	-8,5157	-3,4736	-5,3719
Elasticidade-frota da demanda	0,4567	0,1442	0,2286
Elasticidade-renda da demanda	0,4973	0,9694	0,8869

Tabela 3.1: Resultados da estimação dos modelos
 Fonte: Elaboração própria a partir dos modelos estimados no Eviews

Após encontrar os resultados, foi necessário realizar dois testes para definir o modelo que melhor estimasse a elasticidade da demanda por etanol hidratado. Foi realizado então o teste F, para decidir se a estimação mais adequada era a do modelo *pool* ou a do modelo com efeitos fixos. Na hipótese nula, referente ao modelo *pool*, deve-se admitir a homogeneidade na constante, enquanto a hipótese alternativa do modelo com efeitos fixos assume uma heterogeneidade na constante. Caso a estatística F seja maior que o F crítico, a hipótese nula deve ser rejeitada. No teste realizado, a estatística F encontrada foi de 55,0127, valor maior que o do F crítico de graus de liberdade 26 e 240. Assim, o modelo com efeitos fixos mostrou-se mais adequado.

O teste de Hausman foi realizado em sequência, com o objetivo de definir se o modelo de efeitos aleatórios (hipótese nula) era mais ou menos apropriado que o modelo de efeitos fixos (hipótese alternativa). A hipótese nula assume que as diferenças nos coeficientes não são sistemáticas. A estatística H encontrada foi de 368,1328, valor esse significativamente maior que o chi quadrado crítico de grau de liberdade 3, rejeitando-se novamente a hipótese nula.

Á vista disso, concluiu-se que o modelo mais adequado era o de efeitos fixos, cujos coeficientes encontrados apresentam os sinais esperados e são significativos no menor nível de significância. Conforme demonstrado na tabela 3.1, um aumento de 1% no preço relativo entre o etanol hidratado e a gasolina comum produz uma redução no consumo de álcool hidratado de 3,47%, o que evidencia que a demanda por esse combustível é bastante sensível a mudanças no preço relativo.

Com relação à frota *flex*, uma elevação de 1% na frota implica em aumento da demanda por etanol hidratado de 0,14%. Já um crescimento de 1% na renda leva a aumento semelhante na demanda por álcool hidratado de 0,97%. Esses resultados evidenciam que a elasticidade da demanda é muito mais alta em relação a mudanças nos preços relativos.

Ao analisar os resultados de elasticidade-preço relativo da demanda e elasticidade-frota da demanda encontrados por Alcoforado (2011), ilustrados na tabela 3.2, observa-se que o comportamento dos coeficientes ocorreu da maneira esperada a um nível de significância de 1%. É importante ressaltar que o modelo utilizado pelo autor também foi o de efeitos fixos após realização dos testes.

Elasticidade-preço relativo da demanda	-1,9733
Elasticidade-frota da demanda	0,0384

Tabela 3.2: Resultados da estimação dos modelos
Fonte: Alcoforado, 2011

Nota-se que há uma pequena diferença entre as elasticidades ilustradas nas tabelas 3.1 e 3.2. Isso pode ser atribuído ao fato de que as análises realizadas por Alcoforado são mensais e englobam os anos de 2003 a 2010. Nos dois anos seguintes, os preços relativos atingiram patamares ainda mais altos, tendo ultrapassado 70% pela primeira vez desde a introdução do carro *flex* no país. A frota *flex* também cresceu entre 2010 e 2012, aumentando então a elasticidade-frota da demanda.

CONCLUSÃO

O principal objetivo deste trabalho foi o estudo do comportamento dos preços e consumo de etanol hidratado e de gasolina comum a partir da entrada do carro *flex fuel* no mercado brasileiro, em 2003. Para isso, foi analisada a forma como as cinco regiões brasileiras foram impactadas por essa nova modalidade de veículos.

Após uma breve contextualização histórica da utilização do etanol como combustível automotivo, analisamos as políticas de preços adotadas para a gasolina e o etanol. A incidência de impostos e as modalidades de frete foram destacadas na formação dos preços dos dois combustíveis para os consumidores finais.

No capítulo seguinte, analisamos os comportamentos do consumo e dos preços de etanol hidratado e de gasolina por regiões e no âmbito nacional. Pudemos verificar que, entre 2003 e 2009, a venda de etanol ao consumidor final cresceu em ritmo maior que a da gasolina comum. Porém, nos três anos seguintes, o consumo de álcool diminuiu e o de gasolina voltou a crescer acima do de etanol.

Devido à diversidade das condições de suprimento dos dois combustíveis nos estados brasileiros, decidimos explorar o comportamento do consumidor em função dos preços praticados em cada uma das regiões brasileiras. Notamos que, na região Sudeste, o etanol hidratado correspondeu a 48% do consumo da gasolina comum entre 2003 e 2012, enquanto no Norte do Brasil esse valor foi de apenas 8%. Ficou evidenciado que a localização do consumidor é de extrema relevância na sua escolha do combustível que alimenta seu veículo.

O estado de São Paulo, principal produtor brasileiro de etanol, é responsável pela alta participação desse combustível não só na região Sudeste, como no Brasil. Em 2012, 85% do consumo de etanol hidratado do Sudeste foi oriundo de SP, que foi responsável por 59% do consumo nacional. No Brasil, o consumo médio de etanol hidratado, entre 2003 e 2012 foi de 26% quando comparado ao de gasolina comum. Nas regiões Sudeste, Centro-

Oeste, Sul, Nordeste e Norte essa parcela foi de 33%, 26%, 18%, 15% e 8%, respectivamente.

Assim como o consumo, os preços também mostraram grandes variações entre as Regiões. Quando analisados os preços relativos, notou-se que apenas a curva de preços da região Sudeste manteve-se abaixo da curva de preços relativos do Brasil, ao longo dos 10 anos estudados. Novamente, esse comportamento pode ser atribuído ao estado de São Paulo, onde o preço relativo entre o etanol hidratado e a gasolina comum se manteve abaixo de 70% todos os anos, com exceção de 2009 (quando foi 70,6%).

Entre os estados da região Sudeste, foi possível observar que os preços relativos de Minas Gerais, Espírito Santo e Rio de Janeiro foram maiores que o da região no período estudado. Estes resultados deixam claro que SP é o principal responsável por impactar e ditar o comportamento dos preços relativos médios do Brasil.

As regiões Sul e Centro-Oeste mostraram valores próximos em relação ao preço relativo, tendo se mantido abaixo de 70% até 2010, influenciadas pelos estados do Paraná e Mato Grosso e Goiás. Já na região Nordeste, os preços relativos tiveram um comportamento com maiores variações, permanecendo menores que 70% em 2004, 2005, 2007, 2008 e 2009. Por fim, a região Norte não foi capaz de atingir o patamar favorável ao etanol hidratado em nenhum ano do período analisado, uma vez que possui uma localização desfavorável em relação aos principais polos produtores.

Foi observado também que o ICMS possui um grande impacto nos preços ao consumidor, podendo corresponder a 32% do preço final da Gasolina Comum (Rio de Janeiro) e a 26% do preço final do Etanol Hidratado (Goiás). Em São Paulo, principal consumidor dos combustíveis, esses valores são os mais baixos (25% e 15%, respectivamente).

O frete, por sua vez, se mostrou irrisório quando calculado entre a distribuidora e a revendedora, uma vez que há bases de distribuição em diversos estados, inclusive os mais

distantes dos polos produtores. Desta forma, concluiu-se que a principal parcela de frete paga se refere ao custo do transporte entre a produtora e a distribuidora, tornando esse custo mais baixo para as localidades próximas às regiões produtoras. Somando-se a isso as baixas alíquotas de ICMS, justifica-se porque São Paulo é o estado que apresenta maior competitividade do etanol.

Em seguida, foi realizada uma análise econométrica em forma de painel de dados para corroborar as análises anteriores, avaliando a elasticidade do consumo de etanol hidratado em função dos preços relativos, frota flex e renda per capita. Através de um modelo de efeitos fixos, definido após realização dos testes F e Hausman, foi possível evidenciar a sensibilidade do consumo do etanol hidratado à variação do preço relativo: um aumento de 1% no preço relativo entre o etanol hidratado e a gasolina comum acarretou em uma redução de 3,47% na demanda pelo álcool hidratado.

A fim de verificar os resultados encontrados, utilizou-se o trabalho de Alcoforado (2011) para comparar os modelos escolhidos e respectivas conclusões. Para o autor, o modelo de efeitos fixos também se mostrou mais adequado, tendo obtido resultados de mesmo sinal que aqueles apresentados no presente trabalho. As diferenças de valor encontradas foram atribuídas a dois fatores: i) Alcoforado utilizou uma base de dados mensais, o que pode aumentar a precisão de seu modelo; ii) em 2011 e 2012, anos não analisados pelo autor, os preços relativos atingiram altos patamares (acima de 70%) e a frota *flex* também cresceu.

Por fim, pôde-se concluir que a elasticidade da demanda por etanol é extremamente sensível a alterações nos preços relativos. Os preços do etanol se mostraram instáveis no período analisado, levando-nos a questionar se não falta uma maior clareza na política de longo prazo desse biocombustível. Seria o etanol um produto regional, sendo competitivo apenas nas áreas produtoras e proximidades? A existência de novas misturas à gasolina seria uma solução alternativa? Vale a pena produzir veículos *flex* em regiões onde o etanol não é competitivo? É importante refletir sobre essas questões, realizando novos estudos que

possam colaborar para uma definição mais sólida sobre a posição do etanol hidratado no mercado brasileiro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS.

Disponível em: www.anp.gov.br. Acesso em: 31 de outubro de 2012.

ALCOFORADO, E. (2011). **Elasticidade da demanda e da oferta por etanol em relação ao ICMS.** Monografia de Economia Empresarial e Controladoria (USP).

ALMEIDA, F.A., BOMTEMPO, J.V., SILVA, C.M.S. (2007). **The performance of Brazilian Biofuels: an Economic, Environmental and Social Analysis.** Discussion paper 2007-5, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS FABRICANTES DE VEÍCULOS AUTOMOTORES. Disponível em: <http://www.anfavea.com.br>. Acesso em: 31 de janeiro de 2013.

ATLAS DE DESENVOLVIMENTO HUMANO 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 31 de agosto de 2013.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL. Disponível em: ben.epe.gov.br. Acesso em: 27 de novembro de 2012.

BANCO NACIONAL DO DESENVOLVIMENTO E CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS (2008). **Bioetanol da Cana-de-Açúcar: Energia para o Desenvolvimento Sustentável.** 1ª Edição, Rio de Janeiro, 2008.

CAVALCANTI, M. (2006). **Análise dos tributos incidentes sobre os combustíveis automotivos no Brasil.** Dissertação de Mestrado (Ciências em Planejamento Estratégico). COPPE-UFRJ.

CAVALCANTI, M. (2011). **Tributação relativa etanol-gasolina no Brasil: competitividade dos combustíveis, arrecadação do estado e internalização de custos de carbono.** Tese de Doutorado (Planejamento Estratégico). COPPE-UFRJ.

COLOMER, M., TAVARES, A. (2012). **Precificação de Combustíveis no Brasil e as Barreiras ao Investimento.** Discussion paper 004-2012, Centro de Excelência em Economia da Energia, Brasil.

COSTA, R.C., PRATES, C.P.T. (2005). **O Papel das Fontes Renováveis de Energia no Desenvolvimento do Setor Energético e Barreiras à sua Penetração no Mercado.** Disponível em:
http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set2102.pdf. Acesso em: 14/01/2013

DEPARTAMENTO NACIONAL DE TRÂNSITO. Disponível em:
<http://www.denatran.gov.br>. Acesso em: 30 de agosto de 2013.

GOLDEMBERG, J. (2006). **The ethanol program in Brazil.** Institute of Physics Publishing, Environmental Research Letters. Disponível em:
<http://iopscience.iop.org/1748-9326/1/1/014008>. Acesso em: 27 de setembro de 2012.

GUJARATI, D. N. *Econometria Básica.* Rio de Janeiro. Elsevier, 2006.

FEDERAÇÃO NACIONAL DO COMÉRCIO DE COMBUSTÍVEIS E DE LUBRIFICANTES. Disponível em: <http://www.fecombustiveis.org.br/>. Acesso em: 03 de setembro de 2013.

FLEXOR, G. (2007). **A conturbada trajetória do álcool combustível no Brasil e seus desafios atuais.** Observatório de Políticas Públicas para a Agricultura, Artigos Mensais OPPA, n.2, jun. 2007.

LEHTONEN, M. (2007). **Biofuel transitions and global governance**: lessons from Brazil, conference paper, Amsterdam. Disponível em: http://www.2007amsterdamconference.org/Downloads/AC2007_Lehtonen.pdf. Acesso em: 31 de outubro de 2012.

LOSEKANN, L., VILELA, T. (2010). **Estimação da frota brasileira de automóveis flex e a nova dinâmica do consumo de etanol no Brasil a partir de 2003**. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://infopetro.wordpress.com>. Acesso em: 27 de setembro 2012.

LOSEKANN, L., VILELA, T. (2010). **Frota brasileira de veículos leves**: difusão dos flexíveis e do GNV. Rio de Janeiro. Disponível em: <http://infopetro.wordpress.com>. Acesso em: 31 de agosto 2013.

MACHADO FILHO, H. (2000). **Steps taken in the Brazilian energy and transportation sectors that contribute to the ultimate objective of the UNFCCC**, em Workshop on Best Practices in Policies and Measures, Copenhagen, Abr. 2000.

MARTINES-FILHO, J., BURNQUIST, H.L., VIAN, C.E.F. (2006). **Bioenergy and the Rise of Sugarcane-based Ethanol in Brazil**. *Choices*, v.21, p.91-96, abr/jun. 2006.

MINISTÉRIO DE MINAS E ENERGIA. Disponível em: www.mme.gov.br. Acesso em: 31 de janeiro de 2013.

MOREIRA, C., FERNANDES, E., GOMES, G. L., DVORSAK, P., HEIL, T. B. B., BASTOS, V. D. (2007). **Potencial de Investimentos no Setor Petroquímico Brasileiro 2007-2010**. Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/05.pdf. Acesso em: 28 de janeiro de 2013

NAPPO, M. (2007). **A demanda por gasolina no Brasil**: Uma avaliação de suas elasticidades após a introdução dos carros bicombustível. Dissertação de mestrado (Economia). FGV-EESP.

NUNES Jr, A. (2007). **Developing the EV Market in Brazil**, em EVS-23: 23rd International Electric Vehicle Symposium, Dez. 2007.

ONIP - ORGANIZAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO PETRÓLEO. **Copersucar e Eco-Energia comerciantes mundiais de etanol**. Disponível em: <http://www.onip.org.br/noticias/sintese/copersucar-e-eco-energia-comerciantes-mundiais-de-etanol>. Acesso em: 16 de setembro de 2013.

OLIVEIRA, A. (1991). **Reassessing the Brazilian alcohol programme**. Energy Policy. [s.l.] Butterworth-Heinemann Ltd, Jan/Feb, pp. 47-55, 1991.

OLIVEIRA, A., LAAN, T. (2010). **Lesson's learned from Brazil's experience with fossil-fuel subsidies and their reform**. International Institute for Sustainable Development. Jun. 2010.

OLIVEIRA, A. (2012). Brazil's Petrobras: Strategy and performance, em Victor, D. G., Hults, D. R., Thurber, M., **Oil and Governance**. Cambridge University, 2012.

PINTO Jr, H. Q. **Economia da Energia**: Fundamentos Econômicos, Evolução Histórica e Organização Industrial. Rio de Janeiro: Ed. Campus, 2007.

PINTO Jr, H. Q., BICALHO, R. G., IOOTTY, M. (2006). **Flexibilidade, Política Energética e Posições Intertemporais**: o caso recente da “crise” do álcool, em XI Congresso Brasileiro de Energia, Ago. 2006.

SANDALOW, D. (2006). Ethanol: Lessons for Brazil, em MONSMA, D. E RIGGS, J., **A High Growth Strategy for Ethanol**. Aspen Institute, 2006.

SCANDIFFIO, M., FURTADO, A. (2007). **Etanol: riqueza nacional adormecida**. Revista eletrônica Com Ciência, nº86. Disponível em: <http://comciencia.br/comciencia/?section=8&edicao=23&id=261>. Acesso em: 31 de agosto de 2013.

SIMOES, A.F., ROVERE, L. (2008). **Energy Sources and Global Climate Change: The Brazilian case**. Programa de Planejamento Energético, COPPE, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasil.

SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES. Disponível em: www.sindicom.com.br. Acesso em: 27 de novembro de 2012.

TURBA, R., FAJARDO, E. (2008). **Biofuels in Brazil**. Interactive Qualifying Project. Worcester Polytechnic Institute.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR. Disponível em: <http://www.unicadata.com.br/>. Acesso em 25 de novembro de 2012.

UEKI, Y. (2007). **Industrial Development and the Innovation System of the Ethanol Sector in Brazil**, Texto para Discussão 109, Institute of Developing Economies, Japan. Disponível em: http://ir.ide.go.jp/dspace/bitstream/2344/588/3/ARRIDE_Discussion_No.109_ueki.pdf. Acesso em: 31 de outubro de 2012.

VEIGA FILHO, A.A., RAMOS, P. (2006). **Proálcool e evidências de concentração na produção e processamento de cana-de-açúcar**. Informações Econômicas, SP, v.36, n.7, jul. 2006.

VIEIRA, M.C.A., LIMA, J.F., BRAGA, N.M. (2007). **Setor Sucroalcooleiro Brasileiro: Evolução e Perspectivas.** Disponível em: http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/liv_perspectivas/07.pdf. Acesso em 13/02/2013

VIOLA, E., FRANCHINI, M. (2011). **A mudança climática em 2011: governança global estagnada e o novo perfil do Brasil.** Centro de Estudos de Integração e Desenvolvimento, Texto Cindes n° 25 Jul. 2011.