

# ANÁLISE COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO DA DEMANDA POR COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2000 ATÉ 2011<sup>1</sup>

Sérgio Rangel Fernandes Figueira<sup>2</sup>  
Ana Claudia Giannini Borges<sup>3</sup>  
David Ferreira Lopes Santos<sup>4</sup>

## 1 - INTRODUÇÃO

O mercado de combustíveis automotivos brasileiro possui como característica a existência, em toda a rede de distribuição nacional, de bombas de etanol hidratado e gasolina C (mistura de gasolina com etanol anidro), permitindo ao consumidor, que possui veículo com tecnologia *flex fuel*, escolher o combustível a partir do preço ou de preferências individuais. Este mercado caracteriza-se ainda pela variação dos preços dos combustíveis aplicados pelos diferentes postos de combustíveis, nos diferentes estados brasileiros.

A partir da década de 1990, verifica-se no Brasil um processo de desregulamentação da economia, desencadeando liberalização dos preços de combustíveis automotivos. No ano de 1996, ocorreu liberalização dos preços de venda das distribuidoras e das revendas para a gasolina e o etanol hidratado em praticamente todo o território nacional, com exceção de alguns municípios da região Norte e do Centro-Oeste, supridas pelo mercado fluvial. O processo de liberalização se estende até 2002, permitindo que outras companhias produzissem e comercializassem em território nacional os combustíveis, bem como a importação e exportação de derivados de petróleo, buscando assim o aumento do número de agentes no mercado de combustíveis (AYRES; FREITAS, 2008).

O processo de desregulamentação do setor sucroalcooleiro, em conformidade com a orientação básica da política econômica, durou toda a década de 1990. A liberalização dos preços do setor sucroalcooleiro teve início em 1995, com a liberação de grande parte das variedades de açúcar produzidos no Brasil. Em 1997, os preços do álcool anidro e de todas as variedades de açúcar deixaram de ser controladas e, em 1999, ocorreu liberalização dos preços da cana-de-açúcar e do etanol hidratado (BACCARIN, 2011).

Entre os anos de 2000 e 2011, a elevação da renda do brasileiro e a preferência e/ou necessidade de utilização do automóvel, como meio de transporte para trabalho e lazer, desencadeou uma elevação de aproximadamente 70% do consumo de combustíveis automotivos líquidos (etanol e gasolina C), passando de 27,23 para 46,7 milhões de metros cúbicos (Anexo 1). A liberalização dos preços do etanol hidratado e da gasolina C no mercado brasileiro e as consequentes oscilações dos preços destes dois combustíveis, devido a fatores diversos - preço do açúcar no mercado internacional, eventos climáticos comprometendo a produção de cana-de-açúcar, tributação estadual incidente sobre a gasolina e o etanol hidratado, custos de transporte dos combustíveis nas diferentes regiões brasileiras e formação dos preços da gasolina pela Petrobras -, impactaram na demanda nacional destes combustíveis e levaram a movimentos oscilantes na demanda por etanol hidratado e gasolina C no período. Entre 2000 e 2009, a demanda por etanol hidratado apresentou incremento de aproximadamente 258%, passando de 4,51 para 16,47 milhões de metros cúbicos e, posteriormente, declinando para 10,72, em 2011. A gasolina C apresentou crescimento de aproximadamente 12% entre 2000 e 2009, passando de 22,63 para 25,41 milhões de metros cúbicos, porém observou-se, no período de 2010 e 2011, crescimento de aproximadamente 40%, atingindo

<sup>1</sup>Registrado no CCTC, IE-64/2012.

<sup>2</sup>Economista, Doutor, Professor Assistente da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP de Jaboticabal (e-mail: figueira@fcav.unesp.br).

<sup>3</sup>Economista, Doutora, Professora Assistente da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP de Jaboticabal (e-mail: agiannini@fcav.unesp.br).

<sup>4</sup>Administrador de Empresas, Doutor, Professor Assistente da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP de Jaboticabal (e-mail: davi.lopesfcav.unesp.br).

o montante de 35,45 milhões de metros cúbicos no último ano.

Para se compreender melhor as tendências do mercado nacional de etanol hidratado e gasolina C, devem-se analisar as características destes mercados nas diferentes unidades federativas. Figueira (2011) constatou disparidade nas tendências de demanda por etanol hidratado e gasolina C nas diferentes regiões brasileiras, no período de 2000 até 2009. Ao se realizar uma análise das cinco regiões e dos maiores estados demandantes nas regiões, observou-se grande disparidade nas tendências de demanda por etanol hidratado e gasolina C. O Estado de São Paulo foi o que apresentou maior crescimento na demanda por etanol hidratado em relação à gasolina C no período, chegando a se tornar majoritária no ano de 2009. Fenômeno que se repetiu apenas no Mato Grosso, mas com menor intensidade. Nos Estados do Paraná, Goiás, Mato Grosso do Sul, Minas Gerais, Rio de Janeiro e Bahia também se observou crescimento da participação do etanol em relação à gasolina, mas a gasolina C se manteve majoritária. Nos demais estados brasileiros e, principalmente, na região Norte ocorreu crescimento majoritário da demanda por gasolina C. As diferentes tendências de demanda são acompanhadas de diferenças da relação de preços dos combustíveis nas unidades federativas brasileiras (FIGUEIRA, 2011).

As diferentes tendências de demanda do etanol hidratado e da gasolina C nos estados brasileiros são acompanhadas pelas diferenças nas relações de preços entre o etanol hidratado e a gasolina C observadas nas diferentes unidades federativas brasileiras (Anexo 2). Enquanto em São Paulo, os preços na média se mostraram favoráveis<sup>5</sup> para a demanda por etanol hidratado em relação à gasolina em praticamente todo o período de 2001 até 2011, com exceção do ano de 2011 que se mostrou desfavorável, nos estados do Norte a relação de preços se mostrou desfavorável ao etanol hidratado entre 2001 e 2011.

Há diversos fatores que explicam as variações dos preços nos diferentes estados brasileiros, porém podem-se destacar a tributa-

<sup>5</sup>Segundo especialistas, o uso do etanol deixa de ser vantajoso em relação à gasolina quando o preço do derivado da cana-de-açúcar representa mais de 70% do valor da gasolina (ABARCA, 2012).

ção e os custos logísticos entre o local de produção do combustível e o consumo. Quanto à tributação incidente sobre gasolina e etanol hidratado, deve-se ressaltar que existe uma tributação federal específica e uniforme para todos os estados e tarifas diferenciadas de Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS) praticadas pelos Governos Estaduais, de acordo com os seus interesses (BRESSAN FILHO, 2009).

Nesse sentido, o Estado do Paraná manteve tarifa de ICMS sobre etanol hidratado no valor de 18% ao longo de toda a década de 2000. No ano de 2003, o Estado de São Paulo promoveu redução de ICMS incidente sobre etanol hidratado, passando de 25% para 12%. No ano de 2004, o Estado do Rio de Janeiro seguiu o mesmo caminho e reduziu o ICMS incidente sobre o etanol hidratado de 30% para 24%. O Estado de Goiás reduziu o ICMS de 26% para 15% no ano de 2006 (COSTA; GUILHOTO, 2010).

A disparidade entre os preços do etanol e da gasolina C podem estar causando uma concentração deste mercado em algumas unidades federativas produtoras de etanol hidratado e/ou com alíquotas de ICMS menores em relação à gasolina C. Desta forma, poucas unidades federativas brasileiras com alíquotas menores de ICMS para o etanol hidratado em relação à gasolina podem ser as grandes responsáveis por parte significativa da demanda nacional de etanol hidratado. Tendo, assim, a necessidade da realização de trabalhos acadêmicos para melhor compreender essa realidade.

O objetivo geral deste trabalho é mensurar a evolução dos índices de concentração da demanda por etanol hidratado, nas unidades federativas brasileiras, em comparação<sup>6</sup> com a demanda por gasolina C, seu concorrente direto, e com a demanda por combustíveis líquidos automotivos (soma da demanda pelo etanol hidratado e pela gasolina C), no período de 2000 até

<sup>6</sup>Justifica-se a realização de uma pesquisa comparativa, pois os maiores demandantes de etanol hidratado exercem grande participação no Produto Interno Brasileiro (PIB), gerando tendência de elevada concentração tanto na análise do mercado de etanol hidratado como de gasolina C e de combustível líquido automotivo. Conforme dados disponibilizados pelo IPEADATA (2012), o Estado de São Paulo teve participação de aproximadamente 33,4% no PIB brasileiro em 2009, os cinco maiores demandantes de etanol hidratado tiveram participação de aproximadamente 61,7% e os oito maiores demandantes tiveram participação de aproximadamente 70,2%.

2011<sup>7</sup>.

Para se cumprir o objetivo geral, os objetivos específicos do trabalho visam gerar e analisar, para os anos de 2000 até 2011, a série sobre a:

- 1) Evolução da razão de concentração da demanda por etanol hidratado, gasolina C e os combustíveis líquidos automotivos para o maior demandante de etanol hidratado nacional, Estado de São Paulo<sup>8</sup>, os cinco maiores demandantes nacionais, acrescentando ao maior demandante os Estados de Minas Gerais, Paraná, Goiás e Rio de Janeiro<sup>9</sup> e, para os oito maiores demandantes nacionais, acrescentando os Estados de Mato Grosso, Bahia e Pernambuco<sup>10</sup> aos cinco maiores demandantes.
- 2) Evolução dos Índices de Hirschman-Herfindahl para a demanda por etanol hidratado, gasolina C e combustíveis líquidos automotivos considerando todas as unidades federativas.

Justifica-se a realização destas pesquisas para corroborar com o debate acadêmico, de políticas públicas e estratégias privadas sobre as características regionais do mercado de combustíveis automotivos líquidos brasileiros com ênfase no mercado de etanol hidratado. Da perspectiva acadêmica, a pesquisa exploratória pode servir como base para novas pesquisas para se compreender os motivos para as variações da concentração e desconcentração do mercado de etanol hidratado e gasolina C no Brasil. Do ponto de vista de políticas públicas, a pesquisa pode auxiliar no debate sobre o impacto das incidências de impostos estaduais sobre a demanda por etanol e gasolina C e também sobre investimentos em logística de transporte de etanol hidratado e gasolina nas unidades federativas brasileiras. Na perspectiva privada, a pesquisa pode auxiliar

<sup>7</sup>Neste trabalho não serão realizadas inferências sobre os fatores causadores da maior ou menor concentração dos combustíveis líquidos automotivos.

<sup>8</sup>Conforme dados da ANP (2012a), no ano de 2011, a participação do Estado de São Paulo foi de 59% da demanda nacional de etanol hidratado.

<sup>9</sup>Os Estados do Paraná, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro tiveram respectivamente participação de aproximadamente: 7,6%; 6,5%; 5,3% e 4,8% da demanda nacional de etanol hidratado, no ano de 2011 (ANP, 2012a).

<sup>10</sup>Os Estados de Mato Grosso, Bahia e Pernambuco tiveram, respectivamente, participação de aproximadamente 3,1%; 2,4% e 1,7% na demanda nacional de etanol hidratado, em 2011 (ANP, 2012b).

a decisão de investimento sobre tendência de demanda por etanol e gasolina C nas diferentes unidades federativas brasileiras.

## 2 - MATERIAL E MÉTODOS

Para cumprir os objetivos do trabalho, realizou-se coleta de dados anuais relativos à demanda por etanol hidratado e gasolina C das unidades federativas brasileiras e do Brasil, divulgados pela Agência Nacional do Petróleo (ANP), para o período de 2000 até 2011.

Realizou-se, também, pesquisa comparativa entre a tendência de concentração da demanda por etanol hidratado em relação à gasolina C e aos combustíveis líquidos automotivos (soma da demanda por etanol hidratado e gasolina C), utilizando os índices de Razão de Concentração e Hirschman-Herfindahl.

Quanto ao índice de razão de concentração, foi mensurada a evolução da concentração para o Estado de São Paulo, maior demandante nacional de etanol hidratado, para a soma dos cinco maiores demandantes de etanol hidratado (São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais, Paraná e Goiás) e para os oito maiores demandantes nacionais, acrescentando os Estados de Mato Grosso, Bahia e Pernambuco aos cinco maiores demandantes.

Para o cálculo do índice de Hirschman-Herfindahl, utilizaram-se dados de demanda por etanol hidratado, gasolina C e combustíveis líquidos automotivos das 27 unidades federativas brasileiras.

A fundamentação teórica dos índices de Razão de Concentração e Hirschman-Herfindahl foram elaboradas a partir do trabalho de Hoffmann (1998). Estes índices, que são tradicionalmente utilizados para mensurar a concentração industrial, foram adaptados, para este trabalho, a fim de mensurar a concentração das unidades federativas brasileiras por etanol hidratado, gasolina C e combustíveis líquidos automotivos.

### 2.1 - Índice de Razão de Concentração

A razão de concentração permite analisar a participação dos principais estados na de-

manda total por etanol hidratado, gasolina C e combustíveis líquidos automotivos.

$$y_i = \frac{X_i}{n\mu} \quad (1)$$

Sendo  $X_i$  o valor do consumo do  $i$ -ésimo estado,  $n$  o número de estados analisados e  $\mu$  o valor médio da demanda por estado analisado.

Admitindo-se a seguinte ordenação da demanda:

$$X_1 \geq X_2 \geq X_3 \geq \dots \geq X_n$$

Então, a razão de concentração dos  $k$  maiores estados demandantes é:

$$CR_k = \sum_{i=1}^k y_i \quad (2)$$

Sendo  $i$  o ordenamento do estado conforme sua participação na demanda e  $y_i$  a participação na demanda.

## 2.2 - Índice de Hirschman - Herfindahl

O índice de Hirschman-Herfindahl é definido por:

$$H = \sum_{i=1}^n y_i^2 \quad (3)$$

Sendo  $y_i$  a razão de concentração de cada unidade federativa analisada.

O valor máximo desse índice ocorre quando se obtém  $H=1$ , indicando concentração máxima. Em contrapartida, o valor do índice de Hirschman-Herfindahl se aproxima de zero quando a demanda está distribuída de forma igualitária, pelos estados demandantes.

Admitindo-se que a demanda seja igualitária entre os estados, o  $H$  obtido seria igual a  $1/n$ . No caso de igualdade da demanda, nas 27 unidades federativas, obtém-se o seguinte coeficiente:  $1/27= 0,037$ . Portanto, o coeficiente analisado deve variar entre 0,037, para perfeita igualdade da demanda até 1, pela qual apenas uma unidade federativa realiza toda a demanda.

Para  $n$  fixos, o índice  $H$  varia diretamente com o coeficiente de variação:  $C= \sigma/\mu$ , sendo " $\sigma$ " o desvio padrão e " $\mu$ " a média. Assim, a elevação do coeficiente  $H$  indica um aumento

na desigualdade da demanda entre os estados.

$$H = \frac{1}{n}(C^2 + 1) \quad (4)$$

Sendo " $n$ " o número de unidades federativas e " $C$ " o coeficiente de variação.

Existe, ainda, outra forma de se utilizar os resultados dos índices de Hirschman-Herfindahl para se analisar o nível de concentração da demanda por etanol hidratado, gasolina e combustíveis líquidos automotivos nas unidades federativas brasileiras e efetuar uma análise comparativa entre a evolução da concentração da demanda. Conforme Vieira e Dias (2005), o valor de  $N^*$  obtido na equação 5 estabelece relação com o número de unidades federativas ( $N^*$ ) que, de forma equivalente, atenderiam ao mercado com parcela idêntica. Por exemplo, no caso de um  $H$  de 0,25 pode-se ter a falsa impressão de baixa concentração. Mas, analisando o  $N^*$ , percebe-se que  $N^* = 4$  corresponde a uma demanda equivalente a quatro unidades federativas com igual participação na demanda.

$$N^* = \frac{1}{H} \quad (5)$$

## 3 - RESULTADOS E DISCUSSÕES

Nesta seção, serão apresentados os resultados da evolução dos índices de concentração para a demanda estadual de etanol hidratado, gasolina C e combustível líquido automotivo, que agrega a soma da demanda por etanol hidratado e gasolina C. No final, realiza-se uma discussão comparando os resultados encontrados para o etanol hidratado com o mercado de gasolina C e de combustíveis automotivos.

### 3.1 - Evolução dos Índices de Razão de Concentração

Será analisada inicialmente a evolução da razão de concentração do maior demandante de etanol hidratado, Estado de São Paulo. Posteriormente, será mensurado o índice de razão de concentração para os cinco maiores estados demandantes de etanol hidratado brasileiro, acrescentando na análise os Estados do Paraná, Goiás, Minas Gerais e Rio de Janeiro. Finaliza-se

a análise mensurando o índice de razão de concentração para as oito maiores unidades federativas brasileiras demandantes de etanol, incluindo os Estados do Mato Grosso, Bahia e Pernambuco.

A mensuração dos respectivos índices de concentração incorpora na análise todas as unidades federativas brasileiras com menor incidência de ICMS sobre o etanol hidratado em relação à gasolina, conforme levantamento de Bressan Filho (2009), e praticamente todos os grandes produtores de etanol hidratado. Conforme dados da UNICA (2012), os estados analisados responderam por aproximadamente 89% da produção de etanol hidratado na safra 2010/11. Dos grandes estados produtores, apenas o Estado do Mato Grosso do Sul ficou de fora, por ser o décimo segundo demandante de etanol brasileiro no ano de 2011.

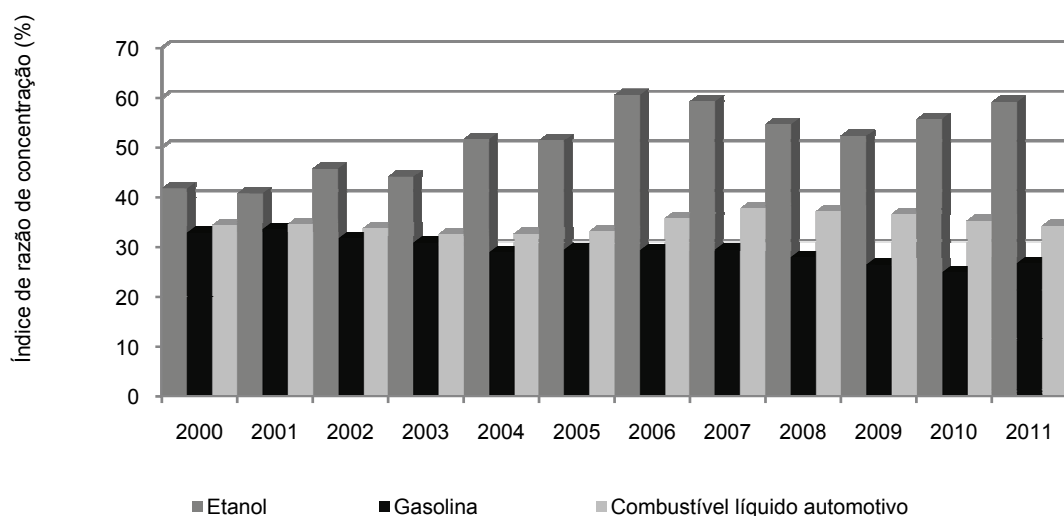
### 3.1.1 - Evolução da razão de concentração do maior demandante por etanol hidratado

Ao se realizar uma análise comparativa entre o primeiro e o último ano na demanda nacional de etanol hidratado, constatou-se elevação da participação paulista na demanda nacio-

nal passando de 41,7% em 2000 para 59,1% em 2011 (Figura 1), declínio na participação da demanda nacional de gasolina, passando de 32,8% em 2000 para 26,7% em 2011, e um pequeno declínio na participação da demanda por combustíveis líquidos automotivos no mercado nacional, passando de 34,3% para 34,2% em 2011.

No entanto, ao se analisar a evolução da concentração ao longo do período, observaram-se oscilações nas tendências de concentração e desconcentração da demanda por etanol hidratado, gasolina C e combustível líquido automotivo. No caso do etanol, as oscilações se mostraram mais acentuadas, ocorrendo elevação da participação paulista na demanda nacional entre 2003 e 2006, passando de 44,1% em 2003 para 60,5% em 2006. Nos anos de 2007 e 2009, no entanto, ocorreu tendência de queda na participação, atingindo 52,3% em 2009 e, posteriormente, entre 2010 e 2011, voltou a ocorrer elevação desta participação, atingindo 59,1%, em 2011.

No caso da gasolina C, observou-se contínua tendência de queda nos valores em relação ao nacional. No entanto, nos anos de 2001, 2005 e 2011, verificou-se elevação da concentração em relação aos respectivos anos anteriores.



**Figura 1** - Evolução do Índice de Razão de Concentração para a Demanda por Etanol Hidratado, Gasolina C e Combustíveis Líquidos Automotivos, Estado de São Paulo, entre 2000 e 2011.

Fonte: Dados da pesquisa.

Ao se analisarem os combustíveis líquidos automotivos também se identificaram oscilações no período, com queda na participação da demanda entre os anos de 2000 e 2003, elevação da participação entre os anos de 2004 e 2007 e posterior queda na participação entre os anos de 2008 e 2011.

### 3.1.2 - Evolução da razão de concentração dos cinco maiores demandantes por etanol hidratado

Nos onze anos de análise, ocorreu elevação na participação dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Goiás na demanda nacional, passando de 72,6% em 2000, para 83,3% em 2011 (Figura 2). No período, ocorreu redução da participação destes estados na demanda por gasolina C, passando de 61,5% para 55% em 2011, e por combustíveis líquidos automotivos, passando de 63,3% para 61,5% de participação.

Assim, como aconteceu com o Estado de São Paulo, ocorreram oscilações de crescimento e decréscimo da participação no período analisado. No caso do etanol, pode-se afirmar que ocorreu elevação até o ano 2006, passando de aproximadamente 72,6% para 82,4%, decréscimo até o ano 2009, atingindo 76,8% em 2009, e posterior elevação entre 2010 e 2011, chegando ao patamar de 83,3%.

Quanto à gasolina, vem ocorrendo tendência de queda de 2000 até 2010. Apenas em 2011 ocorreu crescimento em relação ao ano anterior. No caso dos combustíveis líquidos, houve oscilação de queda entre os anos de 2001 e 2004, elevação entre 2005 e 2007 e posterior declínio entre 2008 e 2009.

### 3.1.3 - Evolução da razão de concentração dos oito maiores demandantes por etanol hidratado

Constatou-se elevação da participação dos Estados de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Goiás, Mato Grosso, Bahia e Pernambuco na demanda nacional por etanol hidratado, passando de aproximadamente

78,26% em 2000 para aproximadamente 90,56% em 2011 (Figura 3). No mesmo período, ocorreu redução da participação destes estados na demanda por gasolina C, passando de 63% em 2000 para 57% em 2011, e a participação destes estados na demanda por combustíveis líquidos automotivos teve pequena elevação, passando de 71% em 2000 para 71,12% em 2011. Assim, pode-se inferir que o incremento na participação nacional destes estados na demanda nacional de etanol hidratado foi compensado com menor participação na demanda por gasolina C.

Assim, como nas análises anteriores para o etanol hidratado, observou-se a ocorrência de oscilações nas tendências de crescimento e decréscimo da série. Entre 2000 e 2006 praticamente ocorreu alternância de crescimento e decréscimo da concentração, mas com tendência ascendente, atingindo o patamar de 82,4% em 2006. Entre 2007 e 2009, ocorreu declínio do nível de concentração, atingindo 76,8% no último ano. Nos anos 2010 e 2011, constatou-se crescimento do nível de concentração, atingindo o patamar de 83,3% no último ano.

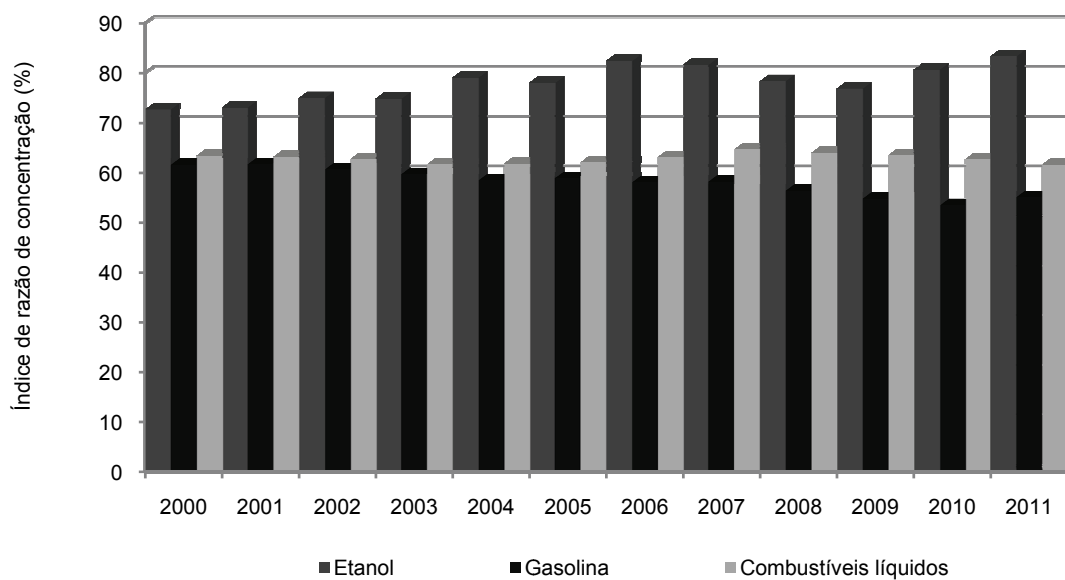
No caso da gasolina C, ocorreu tendência de declínio na sua demanda em praticamente todo o período analisado, apresentando, apenas nos anos 2001, 2005 e 2011, elevação da concentração em relação ao período anterior.

As oscilações da participação na demanda por combustíveis líquidos automotivos também apresentaram tendência declinante na série. Apenas nos anos de 2004 e 2007, verificou-se crescimento da concentração em relação ao ano anterior.

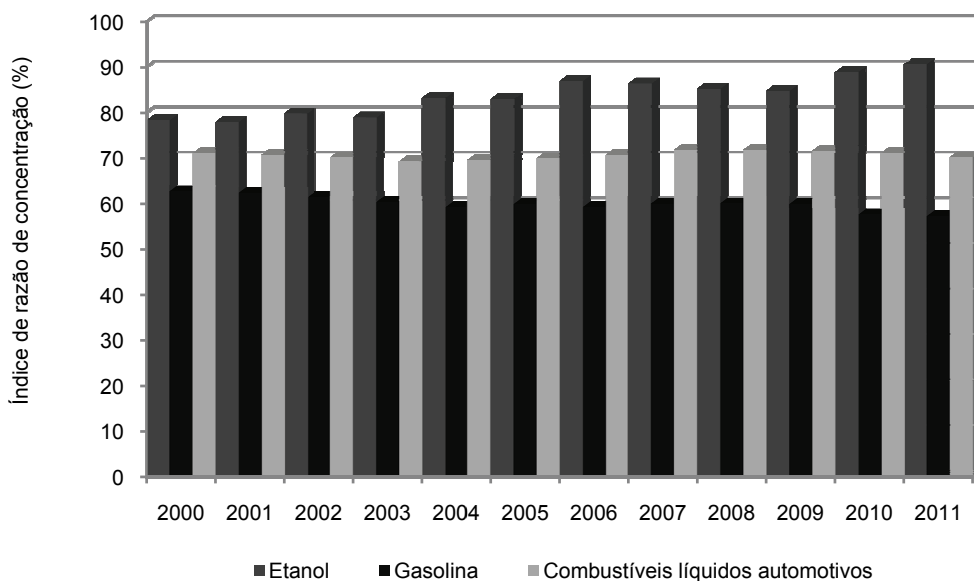
## 3.2 - Índices de Concentração de Hirschman-Herfindahl

Mensurou-se, ainda, o índice de concentração Hirschman-Herfindahl para o consumo de etanol hidratado, gasolina C e combustíveis líquidos automotivos, considerando todas as unidades federativas brasileiras.

A evolução do índice Hirschman-Herfindahl (H) para a demanda por etanol hidratado, entre 2000 e 2011, envolvendo todas as



**Figura 2** - Evolução do Índice de Razão de Concentração para a Demanda por Etanol Hidratado, Gasolina C e Combustíveis Líquidos Automotivos, Estado de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná e Goiás, entre 2000 e 2011.  
Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 3** - Evolução do Índice de Razão de Concentração para a Demanda por Etanol Hidratado, Gasolina C e Combustíveis Líquidos Automotivos, Estado de São Paulo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Paraná, Goiás, Mato Grosso, Bahia e Pernambuco, entre 2000 e 2011.  
Fonte: Dados da pesquisa.

unidades federativas, é de considerável elevação, passando de 0,209, em 2000, para 0,367 em 2011 (Figura 4), o que sinaliza maior concentração e ampliação do nível de desigualdade da demanda por etanol hidratado nas unidades federativas brasileiras. No entanto, assim como o índice de razão de concentração, para o índice H não ocorreu homogeneidade nesta tendência, no período analisado, pois houve períodos de declínio, bem como períodos de elevação na concentração. Nos anos de 2004 e 2006, ocorreram elevações da concentração em relação ao ano anterior, no período subsequente, de 2007 a 2009, houve declínio do nível de concentração e, por fim, nos anos 2010 e 2011, elevação do nível de concentração.

Para a gasolina C, observou-se tendência de declínio do nível de concentração da demanda, entre os anos de 2002 e 2011, passando de um índice de 0,146 em 2000 para 0,111 em 2011. Apenas nos anos de 2001, 2005 e 2007 ocorreram incremento em relação aos respectivos anos anteriores.

A partir da análise dos combustíveis líquidos automotivos, observou-se tendência de redução do nível de concentração de 2011 em relação a 2000, passando de 0,154 para 0,149. Nos anos analisados, apenas nos anos de 2001, 2006 e 2007 ocorreram elevações no nível de concentração em relação aos respectivos anos anteriores.

Outra forma de se utilizar o índice de Hirschmann-Herfindahl, para se inferir sobre a evolução do nível de concentração da demanda por etanol hidratado, gasolina C e combustíveis líquidos automotivos, consiste na mensuração do número de unidades federativas que estariam atendendo de forma equitativa a demanda nacional. Para tal, deve-se considerar a seguinte relação:  $N^*=1/H$  (Figura 5). Nesse sentido, o valor de aproximadamente 0,37, observado em 2011, significa uma equivalência de apenas 2,7 unidades federativas atendendo toda a demanda nacional de etanol hidratado, enquanto, no ano 2000, o valor de equivalência era de 4,8 estados, ocorrendo, portanto, elevação da concentração no período.

Ao analisar a evolução da demanda por gasolina C, observou-se o fenômeno oposto, ou seja, a desconcentração da demanda. No ano

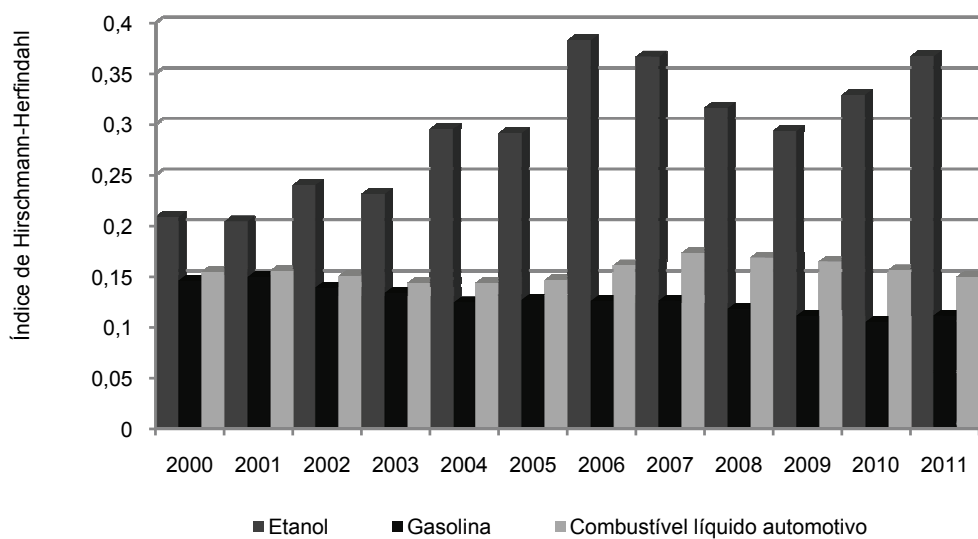
2011, a demanda equitativa por gasolina atingiu 8,9 unidades federativas, enquanto no início da série, era de 6,87 unidades federativas. Quanto aos combustíveis líquidos automotivos também se constatou uma pequena redução no nível de concentração do período, passando de 6,47 em 2000 para 6,7 em 2011.

Os indicadores analisados apontaram para uma elevação do nível de concentração da demanda por etanol hidratado nas unidades federativas brasileiras, realizando-se uma comparação entre 2011 e 2000. A elevação da concentração do mercado de etanol hidratado não foi constatada nos indicadores de concentração do mercado de gasolina C e no mercado de combustíveis líquidos automotivos, pois apresentaram desconcentração no período analisado.

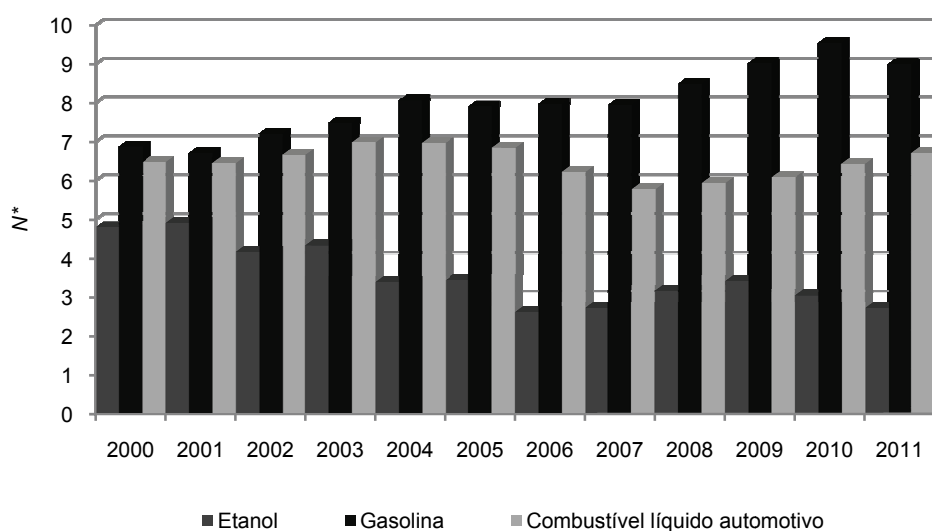
Verificou-se ainda o crescimento da participação do Estado de São Paulo na demanda por etanol hidratado brasileiro, no período analisado, visto que, em 2000, o estado respondia por 41,7% da demanda e, em 2011, essa participação se elevou para 59,1% da demanda brasileira de etanol hidratado. Os cinco e os oito maiores demandantes de etanol hidratado também apresentaram crescimento na participação em relação à nacional, mas com intensidade mais moderada, observando-se que os cinco maiores demandantes de etanol hidratado (São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e Goiás) passaram de 72,6% em 2000, para 83,3% em 2011, e os oito maiores demandantes (acrescentando os Estados do Mato Grosso, Pernambuco e Bahia) passaram de aproximadamente 78,26% em 2000 para 90,56% em 2011.

O resultado torna-se mais marcante se confrontado com os índices obtidos para a gasolina C e o mercado de combustíveis líquidos automotivos para 2011. Em 2011, o Estado de São Paulo respondeu por aproximadamente 59% da demanda nacional de etanol hidratado, 26,7% de gasolina C e 34,2% de combustíveis líquidos automotivos. Os cinco maiores demandantes de etanol hidratado responderam por aproximadamente 83,3% da demanda nacional por etanol hidratado, 55% da demanda por gasolina C e 61,5% de participação no mercado de combustíveis líquidos automotivos. Os oito maiores demandantes responderam por aproximadamente 90,56% da demanda nacional de etanol hidratado, 57,16%





**Figura 4** - Evolução do Índice de Hirschmann-Herfindahl para a Demanda por Etanol Hidratado, Gasolina C e Combustíveis Líquidos Automotivos Considerando todas as Unidades Federativas Brasileiras entre 2000 e 2011.  
Fonte: Dados da pesquisa.



**Figura 5** - Evolução da Demanda Equivalente por Etanol Hidratado, Gasolina C e Combustível Líquido Automotivo nas Unidades Federativas Brasileiras entre 2000 e 2011.  
Fonte: Dados da pesquisa.

da demanda por gasolina C e 70,16% da demanda por combustíveis líquidos automotivos.

Ressalta-se, no entanto, para oscilações nas tendências de concentração e desconcentração da demanda por etanol hidratado nas séries analisadas. Todas as séries analisadas apontaram para um incremento, em relação ao ano anterior, no nível de concentração da demanda por etanol hidratado em 2004 e 2006, uma tendência de desconcentração no período de 2007 até 2009 e uma elevação da concentração no período de 2010 e 2011.

Para finalizar, o incremento de 133% da demanda absoluta por etanol hidratado no mercado brasileiro, entre 2000 e 2011 (Anexo 1), passando de 4,6 bilhões de metros cúbicos no primeiro ano para 10,72 bilhões no último, teve significativa influência dos oito maiores demandantes de etanol hidratado, pois contribuíram com aproximadamente 90% desta demanda, contra 78,26% em 2000. O Estado de São Paulo contribuiu sozinho com 59,1% da demanda nacional em 2011 contra 41,7% em 2000.

Ao analisar os dados absolutos da demanda por gasolina C, ocorreu elevação de 56% entre 2000 e 2011, passando de 22,63 bilhões de metros cúbicos em 2000 para 35,45 bilhões em 2011, incremento de aproximadamente 56%. O crescimento da demanda por gasolina C foi acompanhado por uma desconcentração na demanda das diferentes unidades federativas brasileiras ao longo do período, reduzindo assim as participações individuais na demanda nacional.

Constata-se crescimento de 69,6% entre 2000 e 2011, passando de 27,23 bilhões de metros cúbicos em 2000 para 46,17 bilhões em 2011, quando se analisam os combustíveis líquidos automotivos. Observou-se desconcentração no período, embora menos intensa do que com a gasolina C, demonstrando maior equidade na demanda por combustíveis líquidos automotivos.

#### 4 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Analisou-se, neste trabalho, a evolução dos índices de concentração: Razão de Concentração e Hirschmann-Herfindahl para as unidades federativas brasileiras no mercado de etanol hidratado em comparação à gasolina C e ao mer-

cado de combustíveis líquidos automotivos (etanol hidratado e gasolina C). Esta análise teve o objetivo de compreender a tendência de concentração do mercado de etanol hidratado nas unidades federativas brasileiras, no período de 2000 até 2011, comparando-se com a gasolina C e os combustíveis líquidos automotivos.

Em todos os índices analisados, diagnosticou-se crescimento, embora tenham ocorrido oscilações de crescimento e decréscimo do nível de concentração da demanda por etanol hidratado nas unidades federativas brasileiras entre 2000 até 2011. O fenômeno de concentração da demanda estadual de etanol hidratado é ratificado quando se observa a desconcentração no mercado de gasolina C e de combustíveis líquidos em geral.

Salienta-se ainda o crescimento da participação do Estado de São Paulo na demanda por etanol hidratado brasileiro, no período analisado, visto que, em 2000, o estado respondia por 41,7% da demanda e, em 2011, essa participação se elevou para 59,1% da demanda brasileira de etanol hidratado. Acompanhando esta tendência, mas com intensidade mais moderada, observa-se que os cinco maiores demandantes de etanol hidratado (São Paulo, Minas Gerais, Paraná, Rio de Janeiro e Goiás) passaram de 72,6%, em 2000, para 83,3% de participação na demanda do mercado de etanol hidratado, em 2011, e para os oito maiores demandantes de etanol hidratado, acrescentando os Estados do Mato Grosso, Bahia e Pernambuco, passando de 78,25% para 90,5%. Resultado bastante significativo se se confrontar com os valores observados para o mercado de gasolina C (26,7%, 55% e 57,16%, respectivamente) e combustíveis líquidos automotivos (34,2%, 61,5% e 70,12%, respectivamente) em de 2011.

Após os resultados obtidos neste trabalho, necessita-se a realização de novas pesquisas para se compreender os fatores causadores da concentração do mercado de etanol hidratado em relação ao de gasolina C e combustíveis líquidos. Necessitando-se compreender a influência dos custos de logística e da tributação sobre a formação dos preços do etanol hidratado e da gasolina C e, conseqüentemente, sobre a demanda por etanol hidratado e gasolina C, nas diferentes unidades federativas brasileiras.

## LITERATURA CITADA

ABARCA, D. **Relação entre etanol e gasolina cai para 67,91%**. São Paulo: AGÊNCIA ESTADO, 2012. Disponível em: <<http://economia.estadao.com.br/noticias/economia+geral,relacao-entre-etanol-e-gasolina-cai-para-6791,117342,0.htm>>. Acesso em: 20 nov. 2012.

AYRES, A. J. S.; FREITAS, T. A. Análise do mercado de combustíveis no Brasil e no Rio Grande do Sul. In: ENCONTRO DE ECONOMIA DA REGIÃO SUL - ANPEC-SUL, 11., 2008, Curitiba. **Anais...** Curitiba: UFPR, 2008. CD-ROM.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS - ANP. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis - 2011**. Rio de Janeiro: ANP, 2011. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: fev. 2012.

\_\_\_\_\_. **Venda, pelas distribuidoras, dos derivados combustíveis de petróleo**. Rio de Janeiro: ANP, 2012a. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/?id=548>>. Acesso em: 15 fev. 2012.

\_\_\_\_\_. **Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis - 2012**. Rio de Janeiro: ANP, 2012b. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br>>. Acesso em: fev. 2012.

BACCARIN, J. G. **Sistema de produção agropecuário brasileiro: características e evolução recente**. 2. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica/UNESP, 2011. 254 p.

COSTA, C. C.; GUILHOTO, J. J. M. Impacto da diferenciação do ICMS entre etanol hidratado e gasolina C para a economia do estado de Minas Gerais. In: ENCONTRO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO DE ESTUDOS REGIONAIS E URBANOS (ENABER), 8., 2010, Juiz de Fora. **Anais...** Juiz de Fora: UFJF/ABER, 2010. CD-ROM.

BRESSAN FILHO, A. **Os fundamentos da crise do setor sucroalcooleiro no Brasil**. 2. ed. Brasília: CONAB, 2009. 86 p.

FIGUEIRA, S. R. F. A evolução da demanda por gasolina e etanol nas regiões brasileiras no período de 2000 até 2009. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 49., 2011, Belo Horizonte. **Anais...** Brasília: SOBER, 2011. CD-ROM.

HOFFMANN, R. **Estatística para economistas**. São Paulo: Pioneira, 1998. 430 p.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA - IPEADATA. **Dados regionais**. Brasília: IPEA, 2012. Disponível em: <<http://www.ipeadata.gov.br>>. Acesso em: 10 ago. 2012.

UNIÃO DA INDÚSTRIA DE CANA-DE-AÇÚCAR - UNICA. **Moagem de cana-de-açúcar e produção de açúcar e etanol - safra 2010/2011**. São Paulo: ÚNICA, 2012. Disponível em: <<http://www.unicadata.com.br>>. Acesso em: 12 set. 2012.

VIEIRA, N. M.; DIAS, R. S. Uma abordagem sistêmica da avicultura de corte na economia brasileira. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E SOCIOLOGIA RURAL, 43., 2005, Ribeirão Preto. **Anais...** Brasília: SOBER, 2005. CD-ROM.

### **ANÁLISE COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO DA DEMANDA POR COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2000 ATÉ 2011**

**RESUMO:** Esta pesquisa mensurou a evolução dos índices de concentração: Razão de Concentração e Hirschman-Herfindahl para a demanda por etanol hidratado, gasolina C e combustíveis líquidos automotivos (soma do etanol hidratado com a gasolina C) nas unidades federativas brasileiras, no período de 2000 até 2011. Os índices analisados indicaram elevação, embora oscilando entre períodos de crescimento e decrescimento, na concentração da demanda por etanol hidratado nas unidades federativas brasileiras e desconcentração na demanda pela gasolina C e combustíveis líquidos automotivos. Destaca-se a ampliação da participação paulista na demanda nacional por etanol hidratado, passando de 41,7% em 2000 para 59,11% em 2011.

**Palavras-chave:** concentração, demanda, etanol hidratado, gasolina C e combustíveis líquidos automotivos.

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE EVOLUTION OF THE CONCENTRATION RATES OF THE DEMAND FOR AUTOMOTIVE FUELS IN BRAZIL OVER 2000-2011**

**ABSTRACT:** This research measured the evolution of the following concentration indices: Concentration Ratio and Herfindahl-Hirschman for the demand for hydrous ethanol, gasoline C and liquid automotive fuels (hydrous ethanol plus gasoline C) in the Brazilian states in the period from 2000 to 2011. The indices analyzed showed increased concentration, despite oscillations between growth and decline periods in the concentration of the demand for hydrous ethanol in the Brazilian states and deconcentration in the demand for gasoline C and liquid automotive fuels. Worthy of notice was the increased participation of São Paulo in the national demand for hydrous ethanol, from 41.7% in 2000 to 59.11% in 2011.

**Key-words:** concentration, demand, hydrous ethanol, gasoline C, liquid automotive fuels.

---

Recebido em 25/09/2012. Liberado para publicação em 07/02/2013.

**ANÁLISE COMPARATIVA DA EVOLUÇÃO DOS ÍNDICES DE CONCENTRAÇÃO DA DEMANDA  
POR COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS NO BRASIL NO PERÍODO DE 2000 ATÉ 2011**

**Anexo 1**

TABELA A.1.1 - Metros Cúbicos Demandados no Brasil por Combustível Líquido Automotivo (Gasolina C e Etanol Hidratado), Gasolina C e Etanol Hidratado e a Porcentagem da Gasolina C nos Combustíveis Líquidos Automotivos  
(em R\$ milhão)

Ano	Combustível líquido automotivo	Gasolina C	Etanol hidratado	Part. % da gasolina C nos combustíveis líquidos automotivos
2000	27,23	22,63	4,60	83,10
2001	25,71	22,21	3,50	86,38
2002	26,40	22,61	3,79	85,64
2003	25,04	21,79	3,25	87,04
2004	27,69	23,17	4,51	83,70
2005	28,22	23,55	4,67	83,46
2006	30,19	24,01	6,19	79,51
2007	33,69	24,33	9,37	72,20
2008	38,46	25,17	13,29	65,45
2009	41,88	25,41	16,47	60,67
2010	44,92	29,84	15,07	66,44
2011	46,17	35,45	10,72	76,79

Fonte: ANP (2011) e ANP (2012a).

## Anexo 2

TABELA A.2.1 - Preços Relativos entre o Etanol Hidratado e a Gasolina C no Brasil e nos Diferentes Estados Brasileiros com Exceção dos Estados da Região Norte que foram Agregados (em R\$)

Ano	BR	SP	MG	RJ	GO	PR	MT	BA	PE	MA	PI
2001	0,59	0,52	0,61	0,60	0,60	0,54	0,59	0,67	0,61	0,68	0,68
2002	0,60	0,52	0,63	0,62	0,62	0,55	0,62	0,67	0,62	0,71	0,74
2003	0,65	0,57	0,71	0,66	0,66	0,60	0,66	0,75	0,69	0,82	0,80
2004	0,58	0,49	0,65	0,61	0,61	0,56	0,61	0,70	0,63	0,79	0,75
2005	0,60	0,53	0,70	0,66	0,60	0,60	0,62	0,71	0,66	0,76	0,79
2006	0,66	0,58	0,78	0,73	0,64	0,67	0,67	0,69	0,69	0,74	0,85
2007	0,60	0,53	0,69	0,66	0,57	0,60	0,51	0,63	0,61	0,66	0,74
2008	0,59	0,54	0,67	0,66	0,61	0,59	0,51	0,65	0,64	0,65	0,73
2009	0,61	0,56	0,68	0,66	0,60	0,60	0,52	0,65	0,64	0,66	0,73
2010	0,65	0,62	0,73	0,71	0,63	0,64	0,62	0,69	0,71	0,74	0,79
2011	0,73	0,71	0,77	0,79	0,69	0,73	0,68	0,76	0,79	0,83	0,86

Ano	CE	RN	PR	AL	SE	ES	SC	RS	MS	DF	Região Norte
2001	0,66	0,66	0,63	0,62	0,67	0,66	0,63	0,67	0,63	0,69	0,67
2002	0,67	0,66	0,63	0,60	0,70	0,63	0,64	0,67	0,63	0,71	0,71
2003	0,75	0,76	0,71	0,65	0,75	0,65	0,68	0,70	0,69	0,72	0,80
2004	0,65	0,67	0,68	0,60	0,70	0,58	0,63	0,64	0,64	0,71	0,73
2005	0,67	0,70	0,70	0,64	0,74	0,65	0,66	0,70	0,64	0,70	0,73
2006	0,70	0,71	0,73	0,69	0,80	0,75	0,70	0,80	0,70	0,73	0,80
2007	0,65	0,64	0,69	0,62	0,75	0,69	0,67	0,69	0,63	0,66	0,73
2008	0,70	0,70	0,72	0,65	0,73	0,67	0,67	0,69	0,64	0,72	0,71
2009	0,70	0,71	0,70	0,65	0,69	0,70	0,68	0,70	0,65	0,69	0,70
2010	0,72	0,73	0,76	0,72	0,74	0,76	0,76	0,77	0,69	0,74	0,75
2011	0,78	0,82	0,87	0,80	0,81	0,83	0,86	0,86	0,76	0,78	0,82

Fonte: Elaborada pelos autores com base nos dados da ANP (2012b) e ANP (2011).