

A LIBERALIZAÇÃO DO PREÇO DO COMBUSTÍVEL E A ESTRUTURA DE MERCADO DA GASOLINA NO BRASIL

Cristiane Alkmin Junqueira Shmidt

1. Introdução

A partir de 1990, observam-se movimentos mundiais de reestruturação em diversos setores da economia. O Brasil acompanhou, em grande parte, essas mudanças, e o setor de petróleo é um exemplo disso. Em 1997, por meio da Lei 9.478, criou-se a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e houve a quebra do monopólio da exploração da Petrobrás. A partir daí, várias alterações ocorreram no setor, destacando-se a liberalização dos preços na distribuição e no varejo da gasolina.

A indústria da gasolina no Brasil é composta pelos segmentos *upstream* (exploração e refino) e *downstream* (distribuição e varejo). Em particular, o varejo caracteriza-se por comportar muitas firmas, ter baixas barreiras à entrada, contar com a possibilidade de importação e comercializar produtos homogêneos. Do ponto de vista antitruste, essas características indicam que esse é um mercado pulverizado o suficiente, fazendo que cada firma não desfrute da possibilidade de exercício do poder de mercado. Isto é, a alta rivalidade entre as firmas (real e potencial) deveria produzir os resultados competitivos desejados.

Antes de 1997 existiam seis grandes grupos (Esso, Shell, Texaco, Petrobrás, Ipiranga e Atlantic)¹ verticalizados no *downstream* e, a partir dessa data, com a liberalização e desverticalização destes segmentos, o setor passou a ter outros participantes tanto na distribuição quanto no varejo. Seria, assim, de se esperar que, se antes o mercado tendia a ser competitivo, com o novo marco regulatório, o setor passaria a ser ainda mais competitivo.

Dois fatos, sem embargo, merecem ser explorados. O primeiro diz respeito ao período antes de 1997. O governo não era um monopolista “na

¹ Neste ano a empresa Ipiranga comprou a Atlantic.

sua forma pura de livro texto”, porque havia outras empresas no setor e não tão-somente a Petrobrás. Como os preços eram controlados por ele, todavia, como se houvesse um “planejador central”, as forças de mercado não podiam prevalecer de fato. Em outras palavras, o governo agia como um *price-maker*.² Por isso, surge uma pergunta interessante, sob o ponto de vista antitruste, e ainda inexplorada por qualquer trabalho na área de organização industrial no Brasil: será que o governo, que tinha a possibilidade de decidir sobre os preços do mercado (*price-maker*), exercia este “poder de monopólio”? Ou seja, deseja-se saber se os preços fixados pelo governo antes de 1997 eram próximos aos custos marginais das empresas do setor ou, de forma análoga, se a margem preço-custo marginal era baixa. Responder a esta pergunta é o primeiro objetivo deste artigo.

O segundo fato digno de ponderação, por outro lado, diz respeito ao período após 1997, quando houve o mencionado choque regulatório naquele mercado. Mesmo depois da liberalização dos preços, ao mesmo tempo em que se observava um grande número de novos entrantes no *downstream*, percebia-se, também, um elevado número de processos administrativos sendo abertos na Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE/MJ), para averiguar a existência de cartéis no setor. A grande maioria deles era concernente ao segmento do varejo.³ Corroborar esta observação o fato de que todos os seis processos administrativos, de oito, julgados pelo Conselho Administrativo de

² Os preços ao consumidor da gasolina eram determinados primeiro por Portarias do Ministério da Fazenda, depois pelo Departamento Nacional de Combustíveis DNC, e, ainda mais uma vez, pelo Ministério. A partir da Lei 9.478/97 (Lei do Petróleo), a política de preços dos derivados passou a ser conduzida conjuntamente pelos Ministérios da Fazenda e de Minas e Energia, por meio de Portarias Interministeriais. O histórico da liberação dos preços ao consumidor e das margens de distribuição (preço da distribuidora) pode ser resumido nas seguintes portarias: a) Portaria MF 59, de 29.03.1996, liberação dos preços nas unidades atacadistas e de varejo em quase todo o território nacional (não aplicada aos Estados do Acre, Amapá, Roraima, Rondônia, Amazonas, Pará, Tocantins e Mato Grosso, com exceção da base de distribuição de Barra do Garça – MT); b) Portaria MF 292, de 13.12.1996, liberação das margens de distribuição, revenda e dos fretes; c) Portaria Interministerial MF/MME 28, de 09.03.1999, liberação dos preços da gasolina ao consumidor em todo o território nacional.

³ Ver o *site* da Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE – MJ): www.mj.gov.br. Clicar no link “estrutura”. Existem muitos processos administrativos abertos no setor de combustíveis, de uma forma geral, e, particularmente, em gasolina.

Defesa da Concorrência (CADE) até novembro de 2004 por formação de cartel no mercado de gasolina receberam sentença condenatória.⁴

Além disso, a partir de 1997, percebe-se a criação de sindicatos fortes com relação ao varejo, e, dependendo do grau de sindicalização das empresas (normalmente elevado),⁵ passa-se a observar uma forte possibilidade de exercerem poder de monopólio de forma coordenada. É o que, às vezes, se chama *soft cartel*.⁶ É verdade que quanto maior o número de firmas, menor a possibilidade de haver colusão, pelo fato de o poder fiscalizador do cartel diminuir. Não obstante, sindicatos bem articulados podem superar esse problema.

O segundo objetivo deste ensaio, destarte, é identificar se, apesar das inúmeras denúncias de formação de cartel, as características intrínsecas do mercado sobrepõem essas supostas acusações ou, de forma inversa, se a alocação dos recursos indica a existência de cartéis. A análise, mais uma vez, basear-se-á no índice de *mark-up* dos preços *vis-à-vis* o custo marginal. Vale ressaltar que também nesse caso há uma lacuna em relação a estudos empíricos como o aqui apresentado.

Os dois objetivos ora mencionados podem ser resumidos, portanto, em uma só pergunta: qual era a estrutura de mercado da gasolina antes da liberalização dos preços, quando houve o choque na oferta em 1997, e qual passou a ser depois dele? Para responder a tal questão, esta pesquisa testa algumas estruturas de mercado, antes e depois da mudança do marco regulatório. Consideram-se três possíveis estruturas: cartel, concorrência perfeita e oligopólio à la Cournot.

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: no item 2, apresenta-se uma revisão da literatura; no item 3, o modelo; no item 4, os dados utilizados; no item 5, os resultados empíricos e no item 6, tem-se a conclusão.

⁴ Processos Administrativos 08012.002299/2000-18 (caso Florianópolis, j. em mar. 2002), 08012.004712/2000-89 (caso Goiânia, j. em abr. 2002), 08012.004036/2001-24 (caso Lages, j. em jul. 2003), 08012.007515/00-31 (caso Belo Horizonte, j. em set. 2003), 08000.024581/1994-77 (caso Brasília, j. em mar. 2004) e 08012.003208/1999-85 (caso Pernambuco, j. em jul. 2004).

⁵ Esta conclusão pode ser verificada em alguns pareceres da SEAE no setor, seja em resposta a processos administrativos (PA) abertos pela SDE, seja por pedidos de abertura de um procedimento administrativo na própria SEAE.

⁶ Em contraponto ao *Hard Core Cartel*, que inclui três formas de cartel: fixação de preços ou da produção, divisão de mercado e *bid rigging* (licitações públicas).

2. Revisão da literatura

O presente item baseia-se na metodologia utilizada no estudo de Coloma (2002), motivada por estudos em organização industrial (OI). Desde Bain (1951) e Harberger (1954), estudos na linha “estrutura – conduta – desempenho” e na corrente “perda do peso morto”, respectivamente, vêm sendo elaborados tanto em nível teórico quanto empírico. Ambos os tipos de estudo, vale dizer, são correlatos, uma vez que almejam derivar as conseqüências da existência de poder de monopólio em um determinado mercado.

De fato, em OI, nota-se que há diversas correntes importantes, que têm interseção entre si. É o caso, além das duas linhas acima mencionadas, de estudos sobre o comportamento das firmas sob oligopólios. Cournot (1838), Bertrand (1883), Stackelberg (1934), Kreps e Scheinkman (1983) são quatro de vários outros trabalhos sobre o assunto. Cubbin (1983) apresenta uma vasta literatura sobre concorrência via preço, à la Bertrand, assim como Geroski (1985), sobre este e outros tipos.

Paralelamente aos estudos em questão, outros, como os de Cowling e Waterson (1976), de Dickson (1981) e de Clarke e Davies (1982), apresentam modelagens teóricas que servem como base para as pesquisas empíricas de várias correntes em OI. O primeiro autor desenvolveu o conhecido índice de Lerner e os demais fizeram modelagens, que hoje são utilizadas em vários trabalhos empíricos, com respeito à variação conjectural. Dickson (1981) apresenta a elasticidade da variação conjectural⁷ como podendo ser diferente entre as firmas. Clarke e Davies (1982), por outro lado, usaram a idéia de Cowling e Waterson (1976) e elaboraram uma parametrização para a variação conjectural, uma variável não observável, que passaria a depender (negativamente) do *market share* da firma em questão $\lambda_i = \alpha \left(\frac{1 - S_i}{S_i} \right)$. Essa fórmula, como será visto mais adiante (modelo teórico), faz que o índice de Lerner de uma determinada firma, derivado de Cowling e Waterson (1976), tivesse uma relação positiva com o *market share*. Com essa idéia em mente, a variação conjectural poderia ser modelada para modelos tradicionais, como o de Cournot, conluio perfeito e concorrência perfeita.

⁷ Outros estudos sobre variação conjectural foram elaborados, como se pode encontrar em Iwata (1974), em Cubbin (1983), ou ainda em Gollop e Roberts (1983). Como este não é o tema principal do presente estudo, o assunto não será aqui explorado. Uma boa resenha, no entanto, pode ser encontrada em Fraser (1994), segundo Wyllie (2001), p. 27. Como coloca Wyllie (2001), p. 23, “os esforços teóricos buscavam avaliar empiricamente os parâmetros de conjecturas e explicar as relações entre estrutura e *performance* nas indústrias”.

Cysne (2001), Wyllie (2001) e Lima (2001) fazem uma resenha sobre esses autores. Mesmo com objetivos diferentes, esses três autores utilizaram o arcabouço teórico daqueles três teóricos, assim como fizeram Cysne e Issler (1997) e Issler e Resende (1999). Enquanto Lima (2001) estimou a a relação estrutura-conduta-desempenho da indústria brasileira, os demais estimaram a perda do peso morto para o setor de cervejas no Brasil (em diferentes casos de atos de concentração econômica) à la Dixit e Stern (1982) e Daskin (1991). Percebe-se, assim, a importância contemporânea daqueles três pesquisadores teóricos.

Paralelamente, Bresnahan e Schmalensee (1987) mostram que é factível mensurar o poder de mercado das firmas quando os custos marginais não são conhecidos. Além disso, Baker e Bresnahan (1992) mostram a importância de técnicas econométricas para fins de quantificar o poder de mercado das firmas. É a força motivadora para a “nova organização industrial empírica”. A partir daí, trabalhos empíricos na linha de Baker e Bresnahan (1985, 1988), sobre a demanda marginal percebida de uma firma oligopolista, depois de observar as reações dos demais agentes, e firmas com custos não observáveis, passaram a ser elaborados.

Coloma (2002), assim como o presente ensaio, apresentou uma pesquisa nessa corrente, que faz uso de conceitos de Cowling e Waterson (1976), de Clarke e Davies (1982) e de Baker e Bresnahan (1985, 1988). Ele estima o equilíbrio parcial no mercado de gasolina na Argentina antes e depois de haver um choque de oferta nesse setor, com o ato de concentração econômica entre as empresas Repsol e YPF, em 1999. As estruturas escolhidas para o seu teste foram: concorrência perfeita, cartel, oligopólio à la Cournot e oligopólio à la Liderança de Preços. Além disso, ele utilizou dados mensais para as diferentes províncias da Argentina, entre 1998 e 2000. Concluiu que não se pode rejeitar a hipótese de que o mercado estudado era de oligopólio à la Cournot, antes da operação, e tornou-se de Liderança de Preço, depois dela.

Outro estudo que deve ser citado é o de Appelbaum (1979). Ele testa se a única firma é uma *price-taker* nos mercados de óleo cru e gás natural nos EUA, entre 1947 e 1971. Para tanto, ele estima uma equação de *mark-up*. Concluiu que o grau de monopólio é estatisticamente significativo, portanto, a firma não é uma *price-taker*.

3. O modelo

3.1. Descrição do modelo teórico

Considere que cada uma das N firmas de uma determinada indústria resolve independentemente o seu problema individual de maximização de

lucros, que tem a seguinte forma: $\Pi_i = RT_i(P(Q), q_i) - CT_i(q_i)$, onde Π_i é o lucro da firma i ; $RT_i = P(Q)q_i$ é a receita total da firma i e $CT_i(q_i)$ é o custo total da firma i . Por hipótese, o produto é homogêneo e o custo marginal, $c'(Q)$ é uma constante, podendo variar entre cada uma das firmas.

Além disso, a variação conjectural da firma i – que, no presente caso, expressa a crença da firma i acerca da reação sobre a quantidade ofertada pelos demais concorrentes quando ela varia em q_i unidades – é

$\lambda_i = \sum_{i \neq k=1}^N \frac{dq_k}{dq_i}$, onde cada membro desta soma segue a seguinte forma:

$$\frac{dq_k}{dq_i} = \alpha_i * \frac{q_k}{q_i}, \forall k \neq i, \lambda \in (0,1] \text{ e } \alpha \in (0,1],$$

parametrizada por Clarke e Davies (1982).⁸ Isto porque se supõe que, para a firma i , a sua elasticidade (η_i) entre as quantidades vendidas de qualquer firma k , com relação à quantidade

ofertada da firma i , é constante e igual a α_i . Em outras palavras, supõe-se que:

$$\eta_i = \frac{\Delta \% q_k}{\Delta \% q_i} = \frac{dq_k}{q_k} * \frac{q_i}{dq_i} = \alpha_i, \forall k \neq i = 1, \dots, N.$$

No entanto, cada firma pode ter uma elasticidade relativa às demais diferente. Supondo que a função lucro seja côncava, a condição de primeira ordem (CPO) para cada firma i é:

⁸ O problema da fórmula com a variação conjectural λ é que ela é não observável. A idéia de Clarke e Davies (1982), portanto, foi aproximá-la envolvendo variáveis observáveis. Neste caso, a representação destes autores para a variação conjectural é $\lambda_i = \alpha_i \left[\frac{(1-S_i)}{S_i} \right]$, onde α representaria o grau de colusão implícita. Se não houver colusão ($\alpha_i=0$), a solução é não-cooperativa (equilíbrio de Cournot). Se houver colusão perfeita ($\alpha_i=1$), a solução é cooperativa (equilíbrio de cartel). Em outras palavras, a variação conjectural varia negativamente com o *market share* e incorpora diferentes formulações alternativas para os casos particulares. Se $\alpha_i = \lambda_i = 0$, o modelo é de Cournot. Se $\alpha_i = \frac{S_i}{(S_i - 1)}$ ou $\lambda_i = -1$, o modelo é de concorrência perfeita. E se $\alpha_i = 1$ ou $\lambda_i = \frac{(1-S_i)}{S_i}$, o modelo é de cartel.

$$\begin{aligned} \frac{d\Pi}{dq_i} &= P(Q) + q_i \frac{dP(Q)}{dQ} \frac{dQ}{dq_i} - c'(Q)_i = 0 \rightarrow \\ \frac{d\Pi}{dq_i} &= P(Q) + q_i \frac{dP(Q)}{dQ} \left[1 + \sum_{i \neq k=1}^N \frac{dq_k}{dq_i} \right] - c'(Q)_i = 0 \\ P(Q) \left\{ 1 + S_i * \left[-\frac{1}{|\varepsilon|} \right] * \left[1 + \sum_{i \neq k=1}^N \alpha_i * \frac{q_k}{Q} * \frac{Q}{q_i} \right] \right\} - c'(Q)_i &= 0 \rightarrow \\ P(Q) \left\{ 1 - \frac{S_i}{|\varepsilon|} * \left[1 + \frac{\alpha_i}{S_i} (1 - S_i) \right] \right\} - c'(Q)_i &= 0 \end{aligned}$$

onde:

$S_i = \frac{q_i}{Q}$ é a participação de mercado da firma i , $|\varepsilon|$ é a elasticidade-preço da demanda agregada e: $S_i = \frac{q_i}{Q}$ representa a participação de mercado de todas as demais firmas (menos a firma i), ou seja, é igual a $(1 - S_i)$. Reescrevendo a equação acima, chega-se à seguinte expressão:

$$P(Q) \left\{ 1 - \frac{[S_i + \alpha_i (1 - S_i)]}{|\varepsilon|} \right\} - c'(Q)_i = 0 \quad (1)$$

A equação (1) representa a condição de otimalidade do problema em questão (condição de equilíbrio). A partir de (1), pretende-se obter a equação de oferta. Como os custos marginais não são diretamente observados, é necessária a determinação do índice de Lerner do mercado representado pela margem preço-custo marginal (*price-cost margin*).

Seja, então, o índice de Lerner da firma i representado por:

$$L_i = \frac{P(Q) - c'(Q)_i}{P(Q)} \quad (2)$$

Utilizando (1), a equação (2) pode ser reescrita da seguinte forma:

$$L_i = \frac{S_i + \alpha_i(1 - S_i)}{|\varepsilon|} \quad (3)^9$$

$\forall i = 1, \dots, N$. De forma geral, $\frac{\partial L_i}{\partial S_i} > 0$, $\frac{\partial L_i}{\partial |\varepsilon|} < 0$, $\frac{\partial L_i}{\partial \alpha_i} > 0$, isto é, o

índice de Lerner da firma i é uma função positiva do *market share* dessa firma e de sua variação conjectural, e negativa da elasticidade preço da demanda agregada. Em outras palavras, quanto maior for a participação da firma i em um determinado mercado, possivelmente maior será o seu poder de mercado, logo, maior deverá ser o seu lucro. Por outro lado, quanto mais elástica for a demanda de mercado com respeito a um determinado produto/serviço, com mais facilidade os consumidores mudarão as quantidades consumidas desse produto/serviço quando os preços variarem. Com isso, a firma i passa a não poder exercer totalmente o seu poder de mercado, refletindo em menores margens de lucro. Por fim, com relação à variação conjectural, λ_i , como ela está parametrizada por α_i , que representa o grau de colusão do mercado, $\alpha_i \in [0, 1]$, quanto maior ele for, mais cartelizado é o mercado, logo maior é o lucro. α_i pode ser entendida também como a elasticidade entre as quantidades vendidas de qualquer firma k com relação à quantidade ofertada pela firma i . Assim, quanto maior for a variação conjectural da firma i , isto é, quanto mais alta for a conjectura da firma i com relação a uma resposta da firma k em termos de quantidade vendida a uma variação da firma i na sua quantidade ofertada, maior será o lucro da firma i . No caso do equilíbrio de Cournot, por exemplo, a variação relativa da firma k é zero.

⁹ Esta é a parametrização final de Clarke e Davies (1982), que é análoga à

$L_i = \frac{S_i(1 + \lambda_i)}{|\varepsilon|}$, expressão do índice de Lerner derivado em Cowling e Waterson (1976).

Para mensurar o poder de mercado da indústria em equilíbrio, tem-se de agregar os N índices de Lerner (um para cada firma). Uma forma de fazer isso¹⁰ é ponderar cada um deles pelo market share de cada empresa i , isto é:

$$L = \sum_{i=1}^N S_i L_i = \sum_{i=1}^N \frac{S_i^2 + S_i \alpha_i (1 - S_i)}{|\epsilon|} \quad \rightarrow \quad L = \frac{1}{|\epsilon|} \sum_{i=1}^N [S_i^2 + S_i \alpha_i (1 - S_i)]$$

Como: $\sum_{i=1}^N S_i^2$ é o HHI,¹¹ chega-se à seguinte expressão sobre o índice de Lerner na indústria:

$$L = \frac{HHI}{|\epsilon|} + \frac{1}{|\epsilon|} \sum_{i=1}^N [S_i \alpha_i (1 - S_i)] \quad (4)$$

Ou analogamente: $L = \frac{HHI}{|\epsilon|} + \frac{1}{|\epsilon|} \sum_{i=1}^N \lambda_i S_i^2$. Se $\lambda_i = \lambda \forall i$,

como apresentado no artigo de Clarke e Davies (1982), $L = \frac{(1 + \lambda)HHI}{|\epsilon|}$.

Este resultado indica que, quando se estuda dados da indústria (e não de firma), o importante é saber o grau de concentração do setor e não a participação de mercado das empresas.

De forma geral, portanto, pela equação (4), chega-se à conclusão de que a margem de lucro da indústria depende positivamente do nível de concentração de mercado – fato testado empiricamente desde Bain (1951) e modelado por Cowling e Waterson (1976) – e da variação conjectural; e

¹⁰ Esta agregação pode ser encontrada não só no artigo de Clarke e Davies (1982), mas também em Carlton e Perloff (1999), apêndice 8A, cap. 8.

¹¹ HHI é um índice de concentração, chamado índice de Herfindahl-Hirschman, definido, matematicamente, como a soma dos quadrados das participações de mercado de cada firma. Esta definição pode ser encontrada em diversos livros ou textos, como em Viscusi, Vernon e Harrington (1995); Mas-Colell *et al.* (1995); ou ainda em Schmidt e Lima (2002), em particular em Tirole (1995), capítulo 5, p. 221.

depende negativamente da elasticidade da demanda. Já a participação do mercado não apresenta uma relação monotônica.¹²

Se as firmas forem do mesmo tamanho, $HHI = 1/N$, $HHI \in (0,1)$. Se $HHI = 1/N$, sendo N razoavelmente grande, tem-se $HHI \rightarrow 0$. Assim, uma estrutura de mercado de concorrência perfeita pode ser traduzida com um HHI próximo de zero. Se $HHI = 1$, tem-se uma estrutura de cartel ou monopólio.¹³ Qualquer outra estrutura de mercado diferente destas mencionadas (em que N não seja razoavelmente grande), o valor do HHI se situa no interior do mencionado intervalo, entre concorrência perfeita e cartel. Quanto maior for o número de firmas (isto é, quanto mais desconcentrado for determinado mercado), mais o HHI se aproxima de zero. E quanto menor for N , mais o HHI se aproxima de um. Assim, particularizando os índices de Lerner individual e de mercado, chega-se às seguintes conclusões:

(1) *Concorrência perfeita*: Neste caso, a participação de mercado tende a zero ($S_i \rightarrow 0$), a variação conjectural é $\alpha_i = S_i / (S_i - 1)$ e o HHI é próximo de zero, pois N é razoavelmente grande. Assim, pelas equações (3) e (4), o índice de Lerner tanto das firmas quanto do mercado tende a zero: $L_i = L \rightarrow 0$.

$$^{12} \frac{dL}{dS_i} = \alpha_i(1 - 2S_i), \frac{dL}{dS_i} > 0 \Leftrightarrow S_i < \frac{1}{2}.$$

Como não há uma relação monotônica entre esta variável e o índice de lucro da indústria (muito embora haja para nível de firma), nos trabalhos empíricos, quando a base de dados diz respeito ao setor e não à firma, o *market share* é desconsiderado. Nesse caso, a variável relevante é o índice de concentração do mercado.

¹³ Por esta metodologia o cartel não é identificável, *vis-à-vis* o modelo de monopólio. Assim, quando $HHI \rightarrow 1$, pode-se ter duas interpretações. São elas: (1) monopólio, porque, de fato, o número de firmas no mercado é um, isto é, $N=1$. (2) cartel, porque, apesar de existirem $N > 1$ firmas, elas agem cooperativamente, como se houvesse um único planejador. Assim, tanto em monopólio quanto em cartel, o resultado ótimo (preço e quantidade) é o mesmo; logo, o índice de Lerner de mercado também tem de ser o mesmo. Isso reflete o total poder de mercado que um agente econômico, ou que um conjunto de agentes agindo de forma coordenada, pode ter.

(2) *Cartel ou Monopólio*: Neste caso, a participação de mercado do conjunto de firmas ou de uma firma somente é um ($S_i = 1$), a variação conjunctual é um ($\alpha_i = 1$) e o HHI é um. Assim, pelas equações (3) e (4), o índice de Lerner tanto das firmas quanto do mercado é $L_i = L = \frac{1}{|\epsilon|}$.

(3) *Cournot*: Neste caso, a participação de mercado de cada firma é inversamente proporcional ao número de firmas $\left(S_i = \frac{1}{N}\right)$, em que N não é um número razoavelmente pequeno, a variação conjunctual é zero ($\alpha_i = 0$) e o $HHI = \frac{1}{N^2}$. Assim, pela equação (3), o índice de Lerner de cada firma é: $L_i = \frac{S_i}{|\epsilon|} = \frac{1}{N|\epsilon|}$. E pela equação (4), o índice de Lerner do mercado é:

$$L = \frac{1}{N^2|\epsilon|} = \frac{HHI}{|\epsilon|}.$$

Parte-se, agora, para a definição da receita marginal. Utiliza-se para isso o conceito de receita marginal percebida pela firma.¹⁴ Este conceito considera um mercado com N firmas idênticas, que fabricam um produto homogêneo. A curva de demanda agregada é dada por $p(Q; Z)$, onde Q representa a quantidade demandada do produto e Z um conjunto de outros fatores que afetam a demanda, como renda e preço do bem substituto ou complementar. A receita da indústria é dada, então, por $Ri = p(Q; Z)q_i$, e a receita marginal percebida pela firma é postulada como:

$$Rmg_i(\mu) = P + \mu p_Q Q_i \quad (5)$$

onde: $p_Q = \partial p / \partial Q$, $Rmg_i(\mu)$ é a receita marginal percebida pela firma i e $\mu \in (0, 1]$ representa um parâmetro que mede o grau de competição existente no mercado, que serão determinados mais adiante. Se $\mu = 0$, tem-se que $Rmg_i(\mu)$ é igual ao preço, e a estrutura de mercado vigente é a de concor-

¹⁴ A derivação exposta a seguir é apresentada em Carlton e Perloff (1999). Além disso, pode-se encontrar um resumo de alguns estudos nessa linha em Bresnahan (1989).

rência perfeita. Se $\mu = 1$, tem-se que o mercado é um monopólio/cartel. As demais estruturas de mercado são representadas por um valor de μ no interior do intervalo, que inclui oligopólio à la Cournot.

Fazendo uso das equações (2) e (5) e da condição de maximização de lucro [$Rmg_i(\mu) = Cmg_i$], obtém-se o seguinte índice de Lerner:

$$L_i = \frac{P(Q) - c'(Q)}{P(Q)} = -\frac{\mu p_Q Q_i}{P(Q)} = \frac{\mu}{|\varepsilon|}, \text{ ou de forma análoga:}$$

$$L = \sum_{i=1}^N S_i L_i = \frac{\mu}{|\varepsilon|} \sum_{i=1}^N S_i = \frac{\mu}{|\varepsilon|} \quad (6)$$

onde $|\varepsilon|$ é o valor absoluto da elasticidade-preço da demanda agregada e

$$\sum_{i=1}^N S_i = 1.$$

Comparando a equação (6) com cada um dos três índices de Lerner de mercado derivados, pode-se ter cada valor de μ , que representa uma estrutura de mercado distinta. Isto é: Se $\mu = 0 \Rightarrow$ Concorrência Perfeita, se $\mu = 1 \Rightarrow$ Cartel / Monopólio e se $\mu = HHI \Rightarrow$ Cournot.

Dessa forma, utilizando estes valores de μ , a receita marginal percebida da firma descrita em (5) pode ser reescrita para cada uma das estruturas de mercado propostas, da seguinte forma:

$$\begin{aligned} Rmg_{it} &= P_{it} && \text{Concorrência Perfeita} \\ Rmg_{it} &= P_{it} + \beta_1 Q_{it} && \text{Cartel} \\ Rmg_{it} &= P_{it} + \beta_1 (HHI_{it}) Q_{it} && \text{Cournot} \end{aligned} \quad (7)$$

3.2. Especificação usada

Especificando, assim, as equações (7), a Rmg_{it} representa a receita marginal percebida do estado i no tempo t no mercado de gasolina, $p_Q = \partial p / \partial Q = \beta_1$ é o parâmetro a ser estimado, e P_{it} e Q_{it} são o preço e a quantidade consumida *per capita* de gasolina do estado i no tempo t (isto é, a quantidade consumida no estado i no tempo t dividido pela população deste

estado i no tempo t). Os valores para λ iguais a zero, um e HHI_t são aqueles anteriormente derivados.

Considera-se, ainda, que o custo marginal da firma é uma função de variáveis exógenas ao modelo, dado por:

$$Cmg_{it} = c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it}^{15} \quad (8)$$

WTI representa o preço internacional do óleo cru e Oil é a quantidade de petróleo processada em refinarias no Brasil, ambos variando apenas no tempo, e NP_{it} , o número de postos de gasolina do estado i no tempo t . Os parâmetros a serem estimados são c , γ_1 , γ_2 e γ_3 .

Vale aqui fazer uma ressalva quanto à importação de gasolina. Esta variável foi analisada para saber se deveria fazer parte da especificação da equação de oferta. Conclui-se que não seria correto. A explicação é apresentada a seguir.

A atual legislação sobre importação e exportação de petróleo e seus derivados é recente, tendo entrado em vigor em outubro de 1998, com a portaria ANP 147, a qual estabelece a regulamentação para o exercício da atividade de importação de petróleo. A regulamentação da atividade de exportação do produto só foi ocorrer em 12/01/1999, com a portaria ANP 7. Somente em 2001 houve a regulamentação das atividades de importação e exportação de gasolina, com as Portarias 63, de 18/04/2001 (exportação), e 314, de 27/12/2001 (importação). Até se estabelecerem esses marcos legais, a única empresa que comercializava com o exterior era a Petrobrás, na ocasião monopolista de toda cadeia produtiva. Mesmo a partir desses diplomas legais, estas atividades não ganharam grande representatividade, principalmente para o mercado da gasolina, como se pode observar nos números da tabela do anexo. Conseqüentemente, como o período da amostra deste ensaio diz respeito aos anos compreendidos entre 1995 e 2001, quando as importações de gasolina representavam de 0 a 1% do volume ofertado no mercado brasileiro, a variável foi considerada irrelevante. No entanto, vale lembrar que esta é uma atividade possível de ser realizada, mesmo não sendo praticada atualmente. É um

¹⁵ O custo marginal foi especificado de duas formas. Uma, com o número de postos (NP), como aparece na expressão 8. Uma outra, com a densidade de postos (NP/km²).

ponto importante, pois mantém o produto a um preço, pelo menos, igual ao vendido no exterior, grosso modo.

Feito este comentário, retorna-se à derivação da especificação modelo. Igualando as receitas marginais (equações 7) ao custo marginal (equação 8), têm-se as equações de equilíbrio (CPO) de cada uma das estruturas de mercado, que invertidas representam as respectivas equações de oferta. São elas:

$$\begin{aligned}
 P_{it} &= c + \gamma_1 WTI + \gamma_2 Oil + \gamma_3 NP_{it} && \text{Concorrência Perfeita} \\
 P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - \beta_1 Q_{it} && \text{Cartel} \\
 P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - \beta_1 (HHI_{it}) Q_{it} && \text{Cournot}
 \end{aligned} \tag{9}$$

De acordo com as hipóteses iniciais, considerou-se um conjunto de sete especificações para a curva de oferta, antes e depois de 1997, quando houve o choque regulatório: três alternativas relacionadas à não alteração de estrutura (abrangendo a possibilidade de o choque não ter surtido efeito na alocação de recursos); duas concernentes à hipótese de haver monopólio antes de 1997; e, por fim, mais duas referentes à hipótese de o mercado ser de concorrência perfeita antes de 1997.

Estas três equações de oferta são adaptadas para que se incorporem os sete possíveis casos supramencionados com respeito à estrutura de mercado, antes e depois da liberalização dos preços da gasolina em 1997. Para isso, utiliza-se uma variável *dummy* (Lib), que assumirá valor zero para os períodos anteriores à liberalização e um para os períodos em que o preço já estava liberado (que inclui o ano de 1997). As possíveis mudanças de estrutura de mercado consideradas são sete e estão apresentadas a seguir: 1) de Concorrência Perfeita para Concorrência Perfeita (CP – CP); 2) de Cartel para Cartel (CA – CA); 3) de Cournot para Cournot (CO – CO); 4) de Cartel para Concorrência Perfeita (CA – CP); 5) de Cartel para Cournot (CA – CO); 6) de Concorrência Perfeita para Cartel (CP – CA); e 7) de Concorrência Perfeita para Cournot (CP – CO). Assim, as equações de oferta equivalentes a essas alterações nas estruturas são:¹⁶

¹⁶ Vale fazer uma observação. A variável *dummy* Lib serve para diferenciar a equação de oferta antes e depois de 1997. Ela vai incorporar ao modelo o choque de oferta ocorrido em 1997. Portanto, como essa variável não aparece sozinha, mas acompanhada de uma variável endôgena, não tem um coeficiente a ser estimado.

$$\begin{aligned}
(1) P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} \\
(2) P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - \beta_1 Q_{it} \\
(3) P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - \beta_1 (HHI_{it}) Q_{it} \\
(4) P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - \beta_1 (1 - Lib) Q_{it} \\
(5) P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - \beta_1 [(Lib) HHI_{it} + (1 - Lib)] Q_{it} \\
(6) P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - \beta_1 [Lib] Q_{it} \\
(7) P_{it} &= c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - \beta_1 [(Lib)(HHI_{it})] Q_{it}
\end{aligned} \tag{10}$$

A equação de demanda agregada utilizada, para que se possa estimar o modelo simultâneo de oferta e demanda, será a mesma para todos os casos e assumirá o seguinte formato:

$$P_{it} = a + \beta_1 Q_{it} + \beta_2 Den_{it} + \beta_3 PIB_{it} + \beta_4 Alc_{it} \tag{11}$$

PIB_{it} é o Produto Interno Bruto *per capita* para o estado i no tempo t , $Dens_{it}$ é a densidade demográfica de cada estado i no tempo t , e Alc_{it} é a quantidade de álcool hidratado consumida *per capita* em cada estado i no tempo t . $a, \beta_1, \beta_2, \beta_3$ e β_4 são parâmetros a serem estimados. As demais variáveis já foram definidas anteriormente.¹⁷

Os sistemas de oferta e demanda, de forma genérica, permitem coeficientes distintos entre as duas equações. No entanto, pelo tipo de modelagem seguido neste capítulo (receita marginal percebida), a curva de oferta (*supply price function*) é obtida a partir da relação de equilíbrio $Rmg_i = Cmg_i$, em que esta receita marginal, por sua vez, é obtida a partir da equação de demanda. Logo, nos resultados das estimações serão considerados um valor para o coeficiente da variável Q (β_1), igual nas duas equações.¹⁸

Como citado na introdução deste ensaio, o objetivo é averiguar as estruturas do mercado de gasolina no Brasil antes e depois de 1997. Para tal se consideraram três tipos de estruturas: concorrência perfeita, cartel/monopólio e Cournot. Os dados são anuais, referem-se ao período de 1995 a 2001

¹⁷ Não foi possível adicionar a variável relativa ao consumo de diesel, pois desta só havia dados do consumo aparente agregado. Por estado não havia para o período todo, apenas de 1999 a 2001.

¹⁸ Por esta razão, nos resultados das estimações só será considerado um valor para β_1 , que é igual nas duas equações.

e a 11 estados do Brasil. Não foi possível abarcar todos os estados do país, por falta de dados, como será visto no item 4 (dados utilizados). Assim, a amostra tem 77 observações.

Haverá três critérios de análise. O primeiro parte de uma comparação entre as sete estimações de demanda-oferta, combinando cada uma das equações de oferta (equações 10) com a única equação de demanda (equação 11). Os resultados obtidos serão comparados pela soma total dos quadrados dos resíduos (STQR) das duas equações em conjunto, expostos no item 5, sempre quando o coeficiente concernente à quantidade de consumo de gasolina for o esperado e estatisticamente significativo. Além disso, será feita uma análise sobre os sinais e a significância estatística das demais variáveis. De forma geral, o modelo que tiver a menor STQR, será escolhido como aquele que melhor representa as estruturas de mercado antes e depois de 1997.

Os outros dois critérios dizem respeito ao modelo *nested*. A equação de demanda permanece a mesma. A alteração diz respeito à equação de oferta. Foi elaborado um único modelo, que abarca as sete possíveis estruturas (equações 10). A variável *dummy* Lib, como antes, vale zero para antes de 1997 e 1 para depois desta data (que, como antes, inclui o ano de 1997).¹⁹ Esta equação tem a seguinte forma:

$$P_{it} = c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it} - C_1 \beta_1 (1 - Lib) Q_{it} - C_2 \beta_1 (Lib) Q_{it} \quad (12)$$

Os coeficientes a serem estimados são: $c, \gamma_1, \gamma_2, \gamma_3, C_1 \beta_1$ e $C_2 \beta_1$. O coeficiente que indica o índice de Lerner associado ao exercício de poder do mercado no período pré-liberalização (até 1997) é C_1 , e C_2 representa o mesmo coeficiente para o período posterior (a partir de 1997, inclusive). Como já mencionado, quando $Lib = 0$, está-se fazendo referência ao período antes de 1997, portanto C_2 desaparece da equação (12). O inverso ocorre quando $Lib = 1$. Assim, ao estimar (11) e (12) obtêm-se as estimativas, pela equação de oferta, de $C_1 \beta_1$ e $C_2 \beta_1$ e, pela equação de demanda, β_1 . De posse desses valores, podem-se calcular os parâmetros C_1 e C_2 e, daí, verificar a significância estatística individual de C_1 e C_2 . Este é o segundo critério de avaliação.

¹⁹ Esta idéia, como menciona Coloma (2002), surgiu em Porter (1983).

Já o terceiro critério é realizar um teste de significância estatística conjunto dos coeficientes estimados C_1 e C_2 . Este é chamado teste de Wald.²⁰ Como é de conhecimento, os valores dos “verdadeiros” coeficientes de Lerner, obtidos a partir dos dados, serão as hipóteses iniciais (H_0).

Com respeito às hipóteses H_0 , os valores de C_1 e C_2 para concorrência perfeita e para cartel são zero e um, respectivamente. Já os valores de Cournot, que variam entre os estados e no tempo, para que se tornassem uma constante (uma vez que se deseja estimar $C_1\beta_1$ e $C_2\beta_1$, que são parâmetros e, portanto, constantes), foi feita uma média entre os anos e estados desses valores. No caso de C_1 , foi feita uma média entre os estados nos anos de 1995 e 1996, para o índice HHI. Obteve-se, assim, $HHI = 0,235$. No caso de C_2 , foi feita uma média entre os estados nos anos de 1997 e 1998, 1999, 2000 e 2001 e o valor usado foi de $HHI = 0,223$.

Em resumo, foram formulados sete diferentes sistemas de equações de demanda e oferta, referentes a cada possibilidade supracitada. Além disso, foi construído um modelo “nested”. No total, haverá três formas de avaliá-los: a comparação entre as sete estimações, pela menor soma total dos quadrados dos resíduos (STQR); a análise da significância estatística individual dos valores de C_1 e C_2 , atente ao modelo nested; e a análise do teste estatístico de significância conjunta (Wald), também concernente ao modelo nested.

4. Método de estimação²¹

Os modelos de equilíbrio parcial, isto é, que dizem respeito a um determinado produto, como propõe este ensaio, são compostos ao menos por três equações: a de demanda, a de oferta e a de equilíbrio entre demanda e oferta. Nestes, o preço e a quantidade são determinados simultaneamente. Como as variáveis endógenas e exógenas estão misturadas nas equações, o

²⁰ Maiores detalhes, ver Greene (1997), capítulo 4. A estatística do teste segue uma distribuição qui-quadrada com o número de graus de liberdade igual ao número de restrições. No presente ensaio, os graus de liberdade são sempre iguais a 2.

²¹ Esta subseção apresenta um breve resumo sobre a literatura de equações simultâneas. Para uma melhor compreensão sobre estimações nessas circunstâncias, ver, por exemplo: Vasconcellos e Alves (2000), Greene (1997), Maddala (1992), Johnston (1991), Kmenta (1990), Judge *et al.* (1998).

método de mínimos quadrados ordinários conduz, normalmente, à inconsistência dos estimadores. Isso advém do fato de que o erro associado a uma das equações encontra-se correlacionado com as demais variáveis endógenas, violando, assim, a hipótese de independência dos erros com relação às variáveis explicativas.

Há vários métodos de estimação usados desde 1950. Todos, em resumo, tentam contornar o problema da identificação, que consiste, basicamente, em determinar se é possível encontrar os parâmetros da forma estrutural, com base nas estimativas dos parâmetros da forma reduzida. Daí dizer que uma equação é “subidentificada”, “exatamente identificada” ou “sobre ou superidentificada”.

Uma equação é “subidentificada” quando não é possível, a partir das estimativas dos parâmetros da forma reduzida, derivar estimativas para os coeficientes da forma estrutural. Por outro lado, se uma equação é “exatamente identificada”, há como estimar de forma única os parâmetros na forma estrutural. Por fim, se uma equação for “superidentificada”, há como estimar os parâmetros na forma estrutural, mas não de modo único. Exceto no primeiro caso, essas equações (ou o sistema como um todo) podem ser estimadas consistentemente.

Basicamente, há dois tipos de método de estimação: os métodos de uma única equação, que são aplicados a uma equação do sistema por vez, e os métodos de sistema, que se utilizam de todas as equações do sistema de forma simultânea. Na primeira categoria, encontram-se os métodos de mínimos quadrados indiretos (ILS), das variáveis instrumentais (VI), de classe k , de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS) e de máxima verossimilhança com informação limitada. Já na segunda categoria, os mais conhecidos são os métodos dos mínimos quadrados em três estágios (3SLS) e de máxima verossimilhança com informação plena.

De forma resumida, a família dos estimadores de classe k engloba outros. Quando $k = 0$, a família resulta no método dos mínimos quadrados ordinários. Quando $k = 1$, ela coincide com o 2SLS. E quando $k = 1$, tem-se o caso do método de máxima verossimilhança com informação limitada. Esse último método, por sua vez, deixou de ser usado, dando vez ao método 2SLS.

Quando se tem, assim, um sistema, no que tange à primeira categoria mencionada, as opções “mais recentes e mais usadas” são os métodos ILS

e 2SLS. Grosso modo, pode-se dizer que o ILS estima consistentemente os modelos quando cada uma das equações é “exatamente identificada”, enquanto o segundo, quando cada uma dessas é “sobreidentificada”. Vale dizer que ambos geram estimadores viesados. Se as equações forem “exatamente identificadas”, o estimador 2SLS é idêntico ao ISL. Isto é, o segundo gera estimadores tão ou mais eficientes do que o primeiro. Por esta razão, normalmente, usa-se o método 2SLS. Vale dizer que os estimadores 2SLS são iguais aos gerados pelo método das VI.

Já no concernente à segunda categoria, o método de máxima verossimilhança com informação plena, por ser computacionalmente complexo, acabou sendo preterido em favor de abordagens menos trabalhosas, como os estimadores 2SLS e 3SLS. Assim, se a opção é estimar o sistema como um todo, o método “mais recente e mais utilizado” é o 3SLS. Este último, vale dizer, é usado quando cada equação apresenta “sobreidentificação”.

Por fim, basta apresentar a diferença entre os métodos 2SLS e 3SLS. O uso de 3SLS é mais freqüente para estimar sistemas. Ambos geram estimadores viesados mas consistentes; contudo, os gerados por 3SLS são, ao menos, mais eficientes do que os gerados por 2SLS. Isso decorre porque o estimador por 3SLS utiliza-se de mais informação que o por 2SLS, uma vez que considera a matriz de covariância do sistema (isto é, entre os erros das duas equações) quando gera seu estimador. Por essa razão, o método aqui escolhido foi o 3SLS. Vale dizer, também, que o estimador foi corrigido para a presença de heterocedasticidade.

Quanto às condições necessária (ordem) e suficiente (posto), vale dizer que nenhuma é “subidentificada”. Há sobreidentificação em todas as equações de oferta e demanda das estruturas, logo o método 3SLS pode ser utilizado. Para todas as equações, as variáveis endógenas são preço da gasolina (P) e quantidade consumida da gasolina (Q). Em particular, quando a equação de oferta é *à la* Cournot, a quantidade é ponderada pelo HHI. As variáveis exógenas, por outro lado, são apresentadas por equação. Na de demanda, estas são: PIB e densidade demográfica (Dens); e na equação de oferta, aquelas variáveis são: preço internacional do óleo cru (WTI), quantidade refinada de petróleo no Brasil (Oil) e o número de postos em cada estado (NP) ou o número de postos por km² (DP).

5. Dados utilizados

5.1. Fonte

Para a estimação do modelo empírico foram coletados dados de 11 estados brasileiros: Pará, Minas Gerais, Brasília, Paraná, Ceará, Goiás, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Rio de Janeiro, Bahia e São Paulo, para os anos de 1995 a 2001 (isto é, sete anos). Com isso, obteve-se 77 (11 x 7) observações. Não foi possível encontrar dados sobre os preços para 16 estados.²² O período iniciou-se em 1995 porque a ANP só tinha disponíveis os dados de quantidades vendidas estaduais a partir dessa data.

As variáveis população, densidade demográfica estaduais (população/km²), PIB, deflator (IPCA) e o preço da gasolina tipo C ao consumidor (regiões metropolitanas) foram obtidas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Como as densidades demográficas só estavam disponíveis para 1991 e 2000, foram estimados os valores para os demais anos utilizando uma tendência linear para o crescimento da densidade demográfica entre esses anos.

As quantidades vendidas de gasolina tipo C²³ e de álcool hidratado, ambas por estado, foram obtidas junto à Agência Nacional do Petróleo (ANP), assim como as quantidades de petróleo processadas nas refinarias brasileiras (Oil). O preço internacional do óleo cru (WTI, que significa West Texas Intermediate) foi obtido no *site* do Departamento de Energia dos Estados Unidos.²⁴ Esta variável é dada em US\$/barril e foi convertida para R\$/litro ao câmbio médio dos anos de 1995 a 2001, divulgado pelo Banco Central do Brasil, e pela taxa 1:159 (1 barril equivale a 159 litros).

²² A representatividade dos 11 estados que fazem parte da amostra com relação ao consumo Brasil é alta. Como pode ser visto no Anexo B, se o total de gasolina tipo C consumida pelos 11 estados nos anos 2000 e 2001 (18.572 e 18.114 milhões de litros, respectivamente) for comparado com o consumo de gasolina tipo C no Brasil, nesses mesmos anos (22.628 e 22.178 milhões de litros, divulgados pela ANP ou 21.301 e 20.950 de acordo com o “consumo teórico”), pode-se notar que a representatividade média é de 82%.

²³ A gasolina tipo C é uma mistura de aproximadamente 78% de gasolina e 22% de álcool anidro. Essa é uma peculiaridade do mercado brasileiro. Assim, quando se comercializa internacionalmente a gasolina, esta não contém álcool e é chamada no mercado nacional de gasolina tipo A.

²⁴ Cf. www.eia.doe.gov – *Energy Information Administration*.

Para o cálculo das participações de mercado estaduais de cada uma das bandeiras foram utilizados dados referentes ao número de postos de combustíveis de cada bandeira para cada estado e para os anos de 1995 a 2001, os quais foram comparados com o número total de postos em cada estado (fornecidos pela ANP). Com base nesses valores, foi calculado o índice de *Herfindahl-Hirschman* (HHI). Esses dados foram fornecidos pelas empresas distribuidoras de combustíveis responsáveis pelas bandeiras dos postos de venda de combustíveis.

De acordo com a literatura *antitruste*, mais especificamente concernente ao teste do monopolista hipotético,²⁵ o mercado relevante dimensão geográfica deveria ser entendido como localidades compreendidas dentro de um determinado raio²⁶ e não exatamente por estado. Para isso, seria necessária a obtenção de dados empresa a empresa por raios predeterminados, que não estão disponíveis. Tal fato não invalida a proposta deste trabalho, que é a de inferir para o Brasil como um todo a estrutura de mercado que prevalece. Sugere-se esse levantamento para um futuro trabalho em nível de 1 estado, no máximo, de alguma cidade pequena ou de alguns bairros. A escolha dependerá dos dados disponíveis e da extensão territorial do local em questão.

5.2. Estatísticas descritivas

São apresentadas, a seguir, algumas estatísticas descritivas básicas para as variáveis utilizadas neste trabalho, separadamente para cada ano, assim como alguns gráficos com a sua média anual.

²⁵ Ver Viscusi, Vernon e Harrington (1995), ou *Horizontal Merger Guidelines* do DOJ/FTC ou *Guia para análises de atos de concentração SEAE/SDE*, ou Willing (1991).

²⁶ Para uma boa definição de mercado relevante, dimensão geográfica no mercado de gasolina, ver Pareceres 06091/2002, COGSI/SEAE/MF, de 23/12/2002, e 21/2003, COGDC-DF/SEAE/MF, de 05/03/2003.

Tabela 1 – Estatística descritiva

ANO	P	WTI	PIB	Q	QPC	A	Oil	DENS	MSL	HHI
1995	Média	0,79	4.077	1.347	108	780	69.294	91,70	30,63%	23,60%
	Mediana	0,79	3.813	578	103	321	N/A	44,53	29,70%	23,30%
	Mínimo	0,71	1.856	217	39	101	N/A	4,31	16,40%	19,32%
	Máximo	0,83	7.416	6.250	210	4.101	N/A	305,35	45,70%	30,79%
	Desvio Padrão	0,03	2.007	1.734	59	1.136	N/A	110,79	9,08%	3,25%
1996	Média	0,80	4.757	1.574	126	766	78.521	93,09	29,60%	23,45%
	Mediana	0,81	4.600	758	123	300	N/A	45,08	27,50%	23,42%
	Mínimo	0,72	2.224	256	45	91	N/A	4,40	14,50%	18,88%
	Máximo	0,88	8.792	7.146	240	4.078	N/A	312,94	44,20%	29,59%
	Desvio Padrão	0,05	2.318	1.971	65	1.131	N/A	112,72	9,47%	3,10%
1997	Média	0,93	5.282	1.682	134	632	82.874	94,49	29,06%	22,95%
	Mediana	0,93	5.042	854	134	243	N/A	45,64	29,80%	22,43%
	Mínimo	0,87	2.465	288	49	71	N/A	4,49	14,10%	18,56%
	Máximo	1,00	10.350	7.469	251	3.356	N/A	320,52	44,30%	28,99%
	Desvio Padrão	0,04	2.708	2.054	67	932	N/A	114,66	9,43%	3,14%
1998	Média	0,96	5.650	1.800	142	491	88.155	95,88	28,30%	22,44%
	Mediana	0,95	5.113	923	137	201	N/A	46,19	28,70%	21,96%
	Mínimo	0,91	2.602	348	58	58	N/A	4,58	14,60%	17,90%
	Máximo	1,03	12.768	8.056	261	2.617	N/A	328,11	43,50%	27,64%
	Desvio Padrão	0,05	3.197	2.206	68	727	N/A	116,62	10,15%	3,54%
1999	Média	1,22	5.690	1.802	143	488	93.696	97,28	28,40%	22,21%
	Mediana	1,21	5.239	930	142	215	N/A	46,75	25,90%	21,80%
	Mínimo	1,12	2.631	347	57	39	N/A	4,67	13,00%	17,83%
	Máximo	1,32	10.935	8.083	281	2.786	N/A	335,70	43,50%	27,44%
	Desvio Padrão	0,06	2.885	2.202	71	784	N/A	118,58	10,36%	3,60%
2000	Média	1,47	5.927	1.688	136	362	94.348	98,67	27,18%	21,98%
	Mediana	1,46	5.457	927	129	190	N/A	47,30	26,20%	20,77%
	Mínimo	1,42	2.740	358	58	30	N/A	4,76	12,30%	17,36%
	Máximo	1,53	11.390	7.368	289	1.916	N/A	343,29	44,70%	28,43%
	Desvio Padrão	0,04	3.005	1.996	71	539	N/A	120,54	11,59%	4,22%
2001	Média	1,66	6.016	1.647	131	271	96.757	100,07	27,11%	22,00%
	Mediana	1,65	5.539	881	123	152	N/A	47,86	25,60%	20,99%
	Mínimo	1,59	2.782	315	50	15	N/A	4,85	12,70%	17,17%
	Máximo	1,82	11.562	7.296	291	1.386	N/A	350,87	43,80%	28,93%
	Desvio Padrão	0,06	3.051	1.982	72	393	N/A	122,52	10,92%	4,24%

NOTAS:
 per capita – por estado
 N/A – Não se aplica
 Observações – 77

P – Preço da gasolina por litro (R\$/litro)
 WTI – Preço internacional do petróleo cru (R\$/litro)
 PIB – Produto interno bruto per capita (R\$)
 Q – Quantidade consumida de gasolina entre os 11 estados (10⁶ de litros)
 QPC – Quantidade média consumida de gasolina entre os 11 estados per capita (litros)
 A – Quantidade consumida de álcool hidratado entre os 11 estados (10⁶ de litros)
 Oil – Quantidade Refinada de petróleo no Brasil (10⁶ de litros)
 DENS – Densidade demográfica (população/km²)
 MS – Market Share da firma líder (BR)
 HHI – Índice de concentração econômica Herfindahl-Hirschman

Para que se possa ter uma visualização mais clara do comportamento das variáveis ao longo do tempo, a seguir se encontram seis gráficos que representam a média dos estados ao longo dos sete anos de análise.

Gráfico 1 – Consumo de gasolina dos 11 estados e refino de petróleo (106 litros)

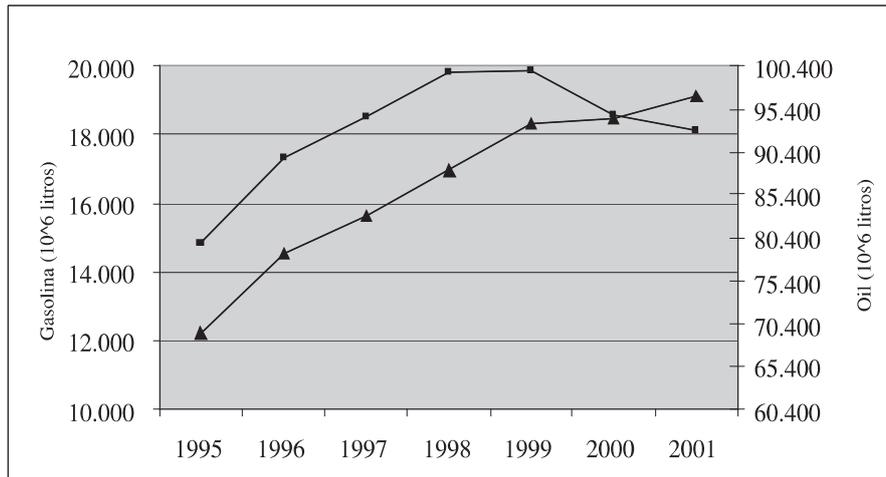


Gráfico 2 – Gasolina: Consumo médio entre os estados e consumo per capita médio

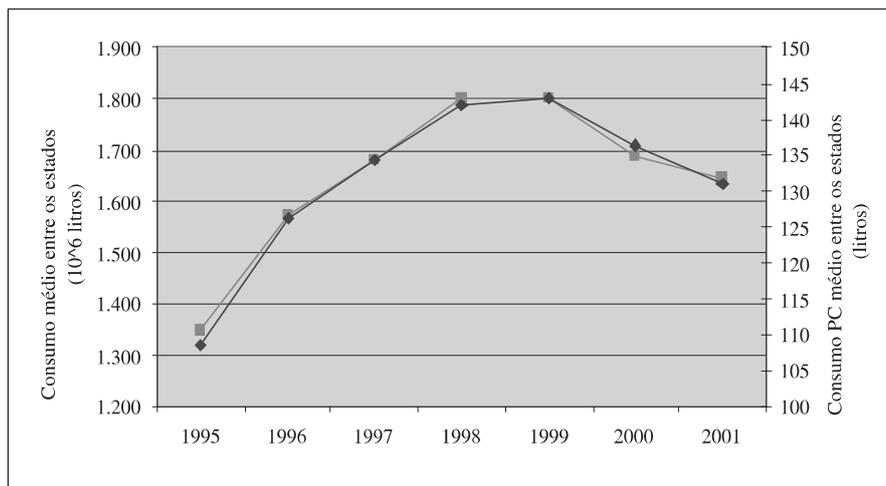


Gráfico 3 – PIB Nominal e PIB Defl. (R\$)

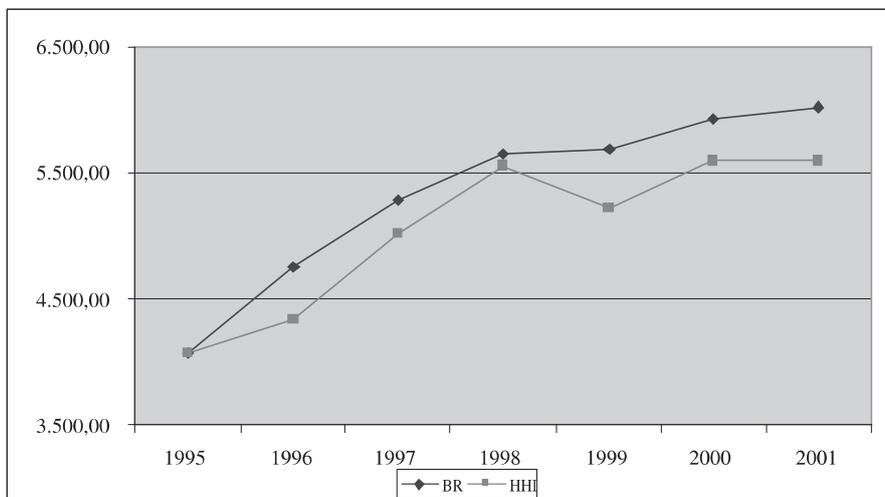


Gráfico 4 – Preços Deflacionados (R\$/litro)

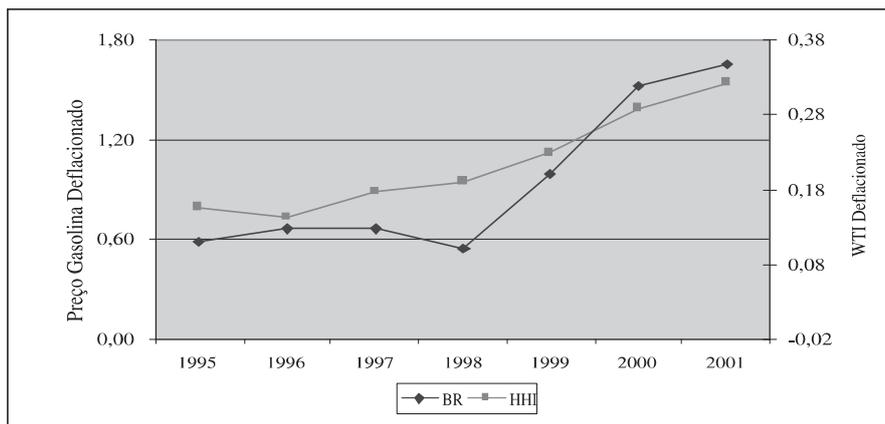


Gráfico 5 – Market share líder e HHI

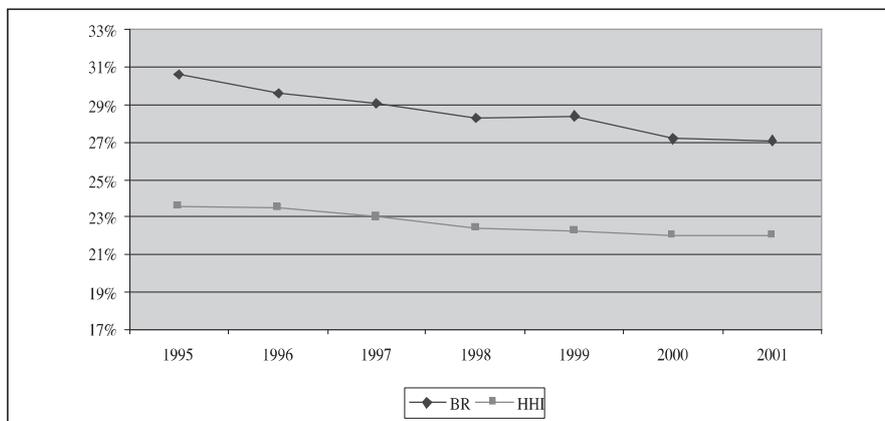
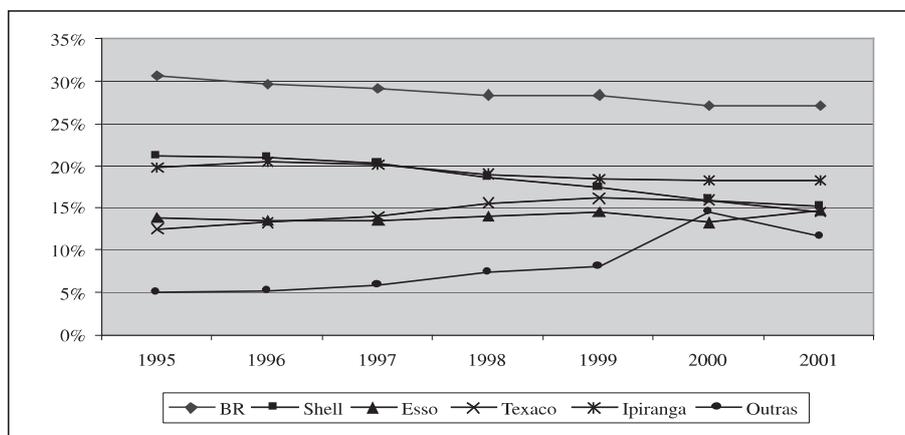


Gráfico 6 – Market share



Depreendem-se, dos dados acima, algumas conclusões. Primeiramente, com relação aos Gráficos 5 e 6, nota-se que a média entre os estados do *market share* da empresa líder em cada ano (que, no presente estudo, corresponde, na grande maioria dos estados, à BR Distribuidora) é relativamente baixa e, embora não varie muito, vai diminuindo ao longo do período amostral de forma quase monotônica. Sai de aproximadamente 31% em 1995 e atinge o valor de 27% em 2001. De todos os anos, comparando estado a estado (e que não está exposto no gráfico, portanto), o valor máximo ocorre em 1995, com o índice de 45,70% e, nos demais anos, cai para algo ao redor de 44%. Já o mínimo é de aproximadamente 12%.

O HHI, por sua vez, apresenta as mesmas características qualitativas que o *market share*. A diferença é que a trajetória da média está em um nível menor, indo de 24% em 1995 a 22% em 2001.

Ainda sobre o *market share*, nota-se, pelo Gráfico 6, que a BR Distribuidora é a líder no Brasil (levando em consideração os 11 estados da amostra). De forma geral, ela não é líder nem no Sul, onde a Ipiranga apresenta uma maior participação (cujo nome da empresa é DPPI), nem em São Paulo, onde a Shell lidera. Nos demais estados, mesmo perdendo mercado ao longo dos anos, a BR continua sendo a líder. Sua queda, quase monotônica ao longo do período da amostra, assim como ocorre com algumas outras quatro empresas, foi sendo absorvida pelas empresas entrantes (chamadas “outras” no Gráfico 6). No Brasil, além das cinco líderes, existem mais de 150 pequenas empresas.

Nesse período da amostra, como pode ser visto no Gráfico 6, percebe-se a entrada crescente de novas empresas no mercado. A queda observada

em 2001 decorreu devido a liminares concedidas pelo Poder Judiciário para suspender a entrada ou permanência de firmas que não estavam pagando os impostos concernentes ao mercado. A lógica por trás dessas liminares não era inibir ou coibir a competição no mercado, dificultando a entrada de novas empresas ou expulsando as que haviam acabado de entrar, mas criar uma competição leal entre as entrantes e as incumbentes, uma vez que as entrantes supostamente pagavam devidamente todos os impostos. As liminares acabaram sendo “caçadas” em 2002,²⁷ e a participação das firmas entrantes voltou a crescer de forma avassaladora (fato não observável no Gráfico 6).²⁸ O episódio de idas e vindas de liminares começou em 2001, mas continua até os dias de hoje.

Nesse sentido, como argumentam Pinheiro e Moura (2002) ou Rashid (1988), às vezes, quando há graves assimetrias de informação, ter a presença de alguma barreira à entrada, gerando algum grau de concentração, logo algum *rent* para os *players* desse mercado, pode ser desejável do ponto de vista da maximização do bem-estar. Isso porque a presença desse *rent* aumenta o custo para a empresa de ser “pega” com um comportamento ilegal e expulsa do mercado pelo regulador. Isso reduz o incentivo à adoção de estratégias arriscadas. Quando essas barreiras não existem, torna-se mais racional correr riscos, pois é mais fácil voltar ao mercado depois. No caso em questão, se distribuidoras pequenas (normalmente sem marca) têm baixo custo de

²⁷ Dentre uma infinidade de documentos que dizem respeito a esse tema, pode-se citar a reportagem publicada pelo *Jornal do Brasil*, em 26 de setembro de 2002, cujo título é: “Gasolina: volta a guerra de liminares”. Na matéria é possível ler a seguinte expressão do senhor Delcídes dos Santos Jr., gerente da área de administração tributária da Petrobrás à época: “as decisões judiciais são uma ameaça à competitividade”.

²⁸ Esta questão, assim como a adulteração do produto, faz do mercado brasileiro um caso peculiar. No longo prazo, a falta de fiscalização sobre a qualidade do produto, responsabilidade da ANP, e a possibilidade de permanência de firmas que não pagam impostos, respaldada pelo Judiciário brasileiro, podem gerar consequências nocivas ao consumidor final. Primeiro, porque o consumidor não sabe ao certo a qualidade do produto que está comprando, que pode trazer danos ao seu veículo. Além disso, se as demais incumbentes que realizam investimentos no Brasil passarem a ter problemas de concorrência, levando-as a apresentar constantes prejuízos em seus balanços, poderão “fechar as suas portas” para o mercado brasileiro. Não tão-somente haveria desemprego, como também uma total desorganização na estrutura desse mercado. Em suma, não seria salutar para a economia do Brasil, de forma geral, ter um mercado constituído por empresas não pagadoras de impostos e vendendo um produto adulterado.

entrada, a estratégia de entrar no mercado, adulterar o produto ou não pagar impostos e, se pegas, fechar e depois voltar com outra personalidade jurídica, pode ser superior à de manter um bom comportamento. Dessa forma, essas distribuidoras são capazes de impor uma concorrência desleal que torna mais punitivo para seus concorrentes adotar uma estratégia de “bom comportamento”. Nesse sentido, o incentivo à preservação do *rent* funciona como um fator disciplinador da concorrência que protege o consumidor.

Esses indicadores de concentração de mercado, individual e em conjunto, são relevantes. Não tão-somente porque sugerem relativa desconcentração no mercado, mas porque indicam baixo poder de monopólio da firma líder para manipular preços unilateralmente. Em outras palavras, esses fatos refletem que as características do mercado (isto é, a sua estrutura), mencionadas na introdução deste item, devem levar a um resultado de concorrência perfeita, a menos que haja cartel entre as firmas.

No entanto, mesmo que haja uma ação coordenada entre elas (fiscalizada provavelmente pelos sindicatos), em mercados pulverizados, esta coordenação pode acabar sendo desviada com facilidade, não refletindo grandes perdas do bem-estar para a sociedade brasileira. Este, aliás, é um tema interessante para uma futura pesquisa: calcular a “perda do peso morto”, se é que há.²⁹

Quanto à média do preço da gasolina deflacionada e à média do preço do petróleo cru (WTI), apresentam uma elevação no período total em torno de 100 e 250%, respectivamente, como se pode observar no Gráfico 4. De 1995 a 1996 o preço médio da gasolina deflacionado teve uma queda de 7%, mas de 1996 em diante cresceu. De 1996 a 1998 aumentou 30% e de 1998 a 2001, 62%. Já o preço do petróleo cru manteve-se relativamente estável de 1996 a 1998, quando teve um crescimento explosivo. De 1998 a 1999 o preço dobrou, seguido de um novo aumento de mais de 60%.

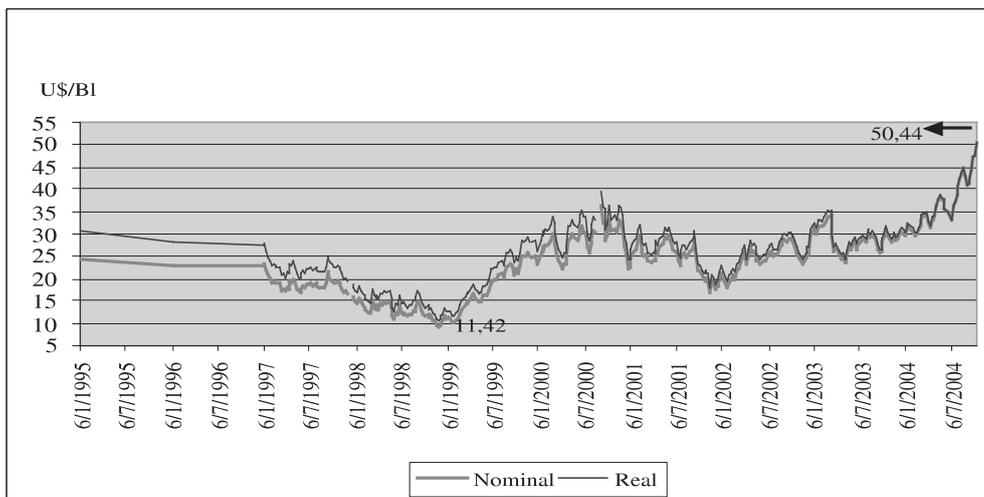
Quanto à média da quantidade consumida de gasolina nos onze estados e a média da quantidade processada (ou refinada) do petróleo no Brasil, Gráficos 1 e 2, as variáveis apresentaram variações positivas ao longo dos sete anos. Elas aumentaram, respectivamente, 22 e 40%, assim como o PIB deflacionado, apresentado no Gráfico 3.

²⁹ Existem poucos trabalhos sobre perda do bem-estar para setores da economia brasileira na linha de Harberger (1954) e Daskin (1991). Em particular, nenhum para o mercado brasileiro da gasolina. Podem ser citadas algumas referências para o Brasil: Cysne e Issler (1997), Issler e Resende (1999), Wyllie (2001), Cysne *et al.* (2001), estimaram a perda para o setor de cerveja e Schmidt e Lima (2005), para o mercado de aço.

A quantidade da gasolina, em particular, cresceu 17% de 1995 a 1996, quando a taxa de crescimento dos anos consecutivos caiu para 7%, mantendo-se estável de 1998 a 1999 e apresentando uma ligeira queda nos dois anos seguintes, de 6 e 2%, respectivamente. Assim, o crescimento de 22% no período deve-se basicamente ao crescimento observado de 1995 a 1998.

O crescimento módico de 1997 a 1998, acompanhado por uma estagnação de 1998 a 1999, e seguido de um decréscimo nos dois últimos anos, pode ser atribuído, entre outros fatores, à elevação do preço da gasolina, acompanhando uma elevação no preço internacional do petróleo cru. Esperar-se-ia um aumento bem maior na quantidade consumida de gasolina para o período 1998-2001, se o preço do petróleo (e conseqüentemente da gasolina) não tivesse aumentado tanto. Para ilustrar esse fato, apresenta-se o Gráfico 7, concernente a um outro preço internacional do petróleo (Brent), que está em US\$/barril, deflacionado pelo índice de preços dos EUA (Consumer Index Price).

**Gráfico 7 – Preço internacional do petróleo tipo Brent
(out 2004 = 100)**



Fonte: EIA, DOE

Já a média da quantidade processada teve também um forte aumento no período 1995 a 1996, de 13%, diminuindo a taxa de crescimento anual nos três anos seguintes, para o patamar de 6%, seguindo um decréscimo drástico no crescimento para menos de 1% de 1999 a 2000 e voltando a aumentar um pouco no ano seguinte, a uma taxa de 3%. No período como um todo houve um aumento de quase 40%.

Aqui, vale fazer uma inferência sobre as quantidades de equilíbrio do mercado de gasolina. Como se pode perceber, de 1995 a 1999, tanto a quantidade quanto o preço, ao longo do tempo, aumentaram. Isso quer dizer que a curva de demanda, relativamente à da oferta, variou mais. Essa, indubitavelmente aumentou. Já em 1999, como pode ser visto com nitidez no Gráfico 7, houve um choque na oferta do petróleo, cujos preços aumentaram drasticamente. Este fato afetou a oferta de gasolina, que parece ter tido um deslocamento para trás, resultando em preços maiores, mas em quantidades menores. De qualquer forma, no período como um todo, os preços e quantidades aumentaram.

Não obstante as movimentações apresentadas, vale recordar que a idéia deste ensaio é tentar captar, ao longo dos anos, como se deu a diferença entre o preço e seu custo marginal. As estruturas de monopólios ou de concorrência perfeita, por exemplo, são compatíveis para qualquer ponto de equilíbrio entre a oferta e demanda. Em outras palavras, busca-se compreender o comportamento da estrutura do mercado e não de suas reações diante da conjuntura.

Por último, porém não menos importante, falta analisar a quantidade consumida de álcool no Brasil, que despencou no período em tela, apresentando uma queda, para o período 1995-2001, de 65%. O álcool escolhido foi o hidratado, pois não entra na composição da gasolina tipo C. O tipo de álcool utilizado para mesclar com a gasolina tipo A chama-se anidro.

A escolha do tipo de álcool foi feita de forma a captar uma possível substituição entre os produtos (álcool e gasolina). Para isso era necessário excluir o efeito do álcool utilizado na composição da gasolina, pois, nesse caso, poder-se-ia observar uma complementação entre os produtos.

Mesmo esperando que haja uma substituição quando das estimações, vale esclarecer que esse resultado pode não ocorrer, dependendo do tipo de demandante e da extensão do período da amostra que se está avaliando. No caso do presente ensaio, os demandantes são, majoritariamente, os condutores de veículos automotivos. Assim, se está analisando um combustível que, além de servir como insumo de um bem durável, tem preço relativamente alto quando comparado a outros bens dessa categoria (como por exemplo, geladeira ou fogão). Ele não é, assim, facilmente substituível, pelo menos no curto prazo.³⁰ Em outras palavras, é pouco provável, na hipótese de a

³⁰ Tirole (1995) faz uma comparação interessante entre bens duráveis e não duráveis.

gasolina ficar mais cara, *vis-à-vis* o álcool, em um determinado mês, que o consumidor venda o seu veículo à gasolina e compre um a álcool.

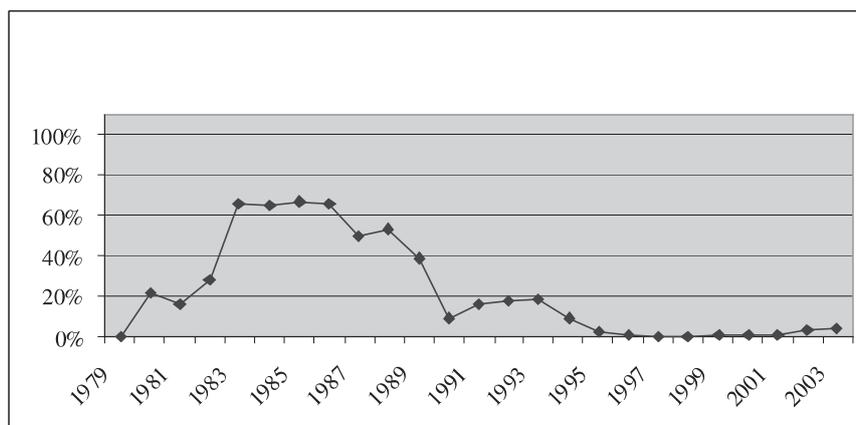
Não obstante, se essa suposição ocorrer sistematicamente por um período maior, por exemplo, um ou dois anos, a probabilidade de o consumidor mudar o seu veículo por um a álcool é maior. Assim, a substituição entre os combustíveis deve ser vista mais por uma ótica de longo prazo do que de curto. Uma amostra de extensão pequena provavelmente não captará esse efeito.

Pode-se dizer, inclusive, que no curto prazo os efeitos podem sugerir que haja complementação, uma vez que a demanda de ambos oscila com as movimentações da economia, de forma geral. Isto é, o consumo por ambos os produtos aumenta quando a economia se aquece e diminui quando a economia desaquece.

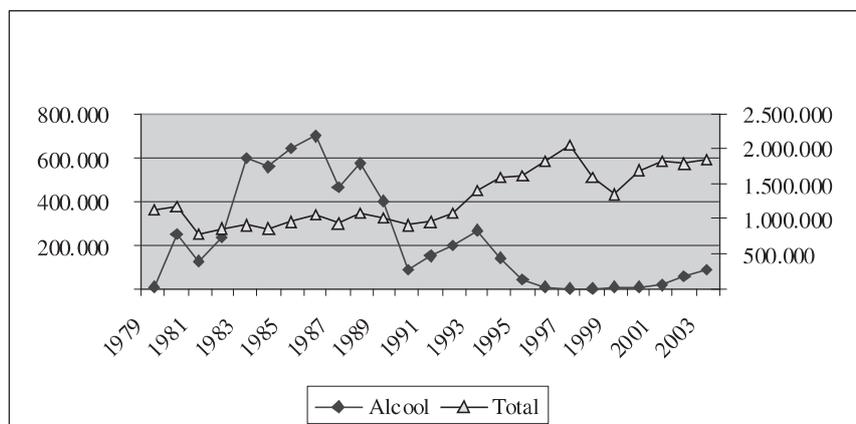
Para efeitos desse trabalho, contudo, vale fazer a seguinte ponderação: seria válido dizer que a queda observada no Gráfico 1 pode ser atribuída à elevação do preço da gasolina, sugerindo que haja complementação entre gasolina e álcool? De forma análoga, seria válido incorporar a variável álcool nas estimações desse trabalho?

Para responder a estas perguntas, vale analisar o que ocorreu com a produção de carros a álcool no Brasil. Seguem abaixo dois gráficos: um deles apresenta o percentual da produção de carros a álcool sobre o total de carros produzidos no Brasil. O outro compara os valores absolutos da produção total de carros e o da produção de carros a álcool.

Gráfico 8 – Percentual da produção de carro a álcool



Fonte: ANFAVEA (Associação Nacional de Fabricantes de Veículos).

Gráfico 9 – Produção de carros

Como se pode observar pelos Gráficos 1, 8 e 9, a quantidade de álcool, drasticamente reduzida no período da amostra (1995-2001), acompanha a queda na produção de carros a álcool, que praticamente zerou no período. Segundo relatado em um seminário sobre desabastecimento de álcool (Sociedade Brasileira de Planejamento Energético, 1990), quando faltou álcool no Brasil, entre 1989 e 1990, houve uma crise da credibilidade da população brasileira em relação ao programa do Pro-álcool, realizado pelo governo brasileiro. Houve um crescimento desarticulado da frota de carros a álcool produzidos pelas montadoras, sem levar em conta a possibilidade de garantir o suprimento de álcool necessário. A falta de combustível ocasionou uma descrença no programa, que, por sua vez, teve como conseqüência uma redução na demanda por esse tipo de veículo e forçou as montadoras a reduzir a produção de carros com esse tipo de combustível.

O programa havia sido concebido para estimular os consumidores a trocar seus veículos a gasolina para um a álcool, não tão-somente por ser o álcool um combustível mais barato do que a gasolina, mas, principalmente, por ser uma alternativa a um combustível derivado do petróleo. Infelizmente, na época, o programa teve que passar por uma revisão e medidas de longo prazo foram tomadas, segundo relato do seminário sobre desabastecimento de álcool e o risco do metanol, realizado pela COPPE/UFRJ, em 1989.³¹

³¹ Para maiores detalhes sobre essas medidas e sobre o mercado de álcool de forma geral, consulte o *site* www.pick-upau.com.br/mundo/alcool/alcool.htm. Pode-se encontrar aí uma série de informações interessantes sobre esse mercado, que inclui: “a discussão sobre o álcool como uma alternativa viável, álcool como combustível e usinas de álcool que viram fonte de energia elétrica”.

Assim, o que o fato sugere é que, com o choque da demanda, o preço do álcool caiu.

É claro, por outro lado, a título de recordação, que o álcool tem uma relação muito forte com o mercado de açúcar e com as políticas atinentes à cana. Na época, houve um decréscimo da produção de cana nas últimas safras, devido à prática de preços comprimidos para a cana colhida, e um aumento da exportação de açúcar oriundo da cana que poderia ter sido destinada ao álcool no Nordeste. Corrobora-se, portanto, o fato de que a queda da produção de álcool não teve nada a ver com o mercado da gasolina.

A resposta, por conseguinte, para ambas as perguntas anteriormente feitas, é não.³² Isto é, a queda da quantidade de álcool, pelo menos nesse período, não parece ter relação com o preço da gasolina e, portanto, não deve ser introduzida na especificação do modelo.³³

6. Resultados

Neste item são apresentados os resultados das estimações do modelo especificado neste ensaio. Foram feitos dois tipos de modelagem e utilizados três critérios comparativos.

A primeira modelagem concerne à estimação de sete sistemas de equações simultâneas, representados pela combinação da equação de demanda (11) e com cada uma das sete equações de oferta (10). Estes serão chamados na tabela de modelos “não *nested*”. Já a segunda modelagem refere-se a uma única estimação realizada, considerando a equação de demanda (11) e aquela de oferta *nested* (12). Na tabela o título está como “geral”. Vale comentar que foi usado o *software* TSP, que permite estimar modelos com parâmetros não lineares, como é o caso do modelo *nested*.

O critério inicial de avaliação diz respeito ao primeiro tipo de modelagem. Primeiramente, foram desconsideradas as estimações em que o sinal do coeficiente relativo à quantidade do consumo de gasolina foi positivo. Isso porque a quantidade (cujo coeficiente é β_1) é apresentada na equação

³² De fato, por curiosidade, uma tentativa foi feita, e os resultados das estimações não foram os esperados, de forma geral. O coeficiente do álcool, por exemplo, sugeriu complementação e os sinais das demais variáveis, como quantidade da gasolina, não se comportaram de forma esperada.

³³ Coloma (2002) não incluiu essa variável em seu modelo porque na Argentina não há consumo de álcool como alternativa à gasolina.

de demanda com o sinal positivo e na de oferta com o sinal negativo. Além disso, foram excluídos os modelos cujos coeficientes relativos à quantidade foram não estatisticamente significativos. Nos modelos que restaram, foi feita uma análise dos sinais das demais variáveis e do valor da soma total dos quadrados dos resíduos (STQR). Procurou-se escolher o menor STQR entre os modelos e aquele que tivesse o maior número de variáveis com os coeficientes esperados.

Já os outros dois critérios dizem respeito à modelagem *nested*. Primeiramente, verificou-se que os coeficientes relativos à C_1 e à C_2 (que medem o índice de Lerner nos períodos antes e após 1997) são, individualmente, estatisticamente significativos. Se o coeficiente não for estatisticamente significativo, a conclusão é de que todas as estruturas de mercado são rejeitadas para o período referente, exceto a de concorrência perfeita. Se o coeficiente for significativo, quer dizer que se rejeita a estrutura de concorrência perfeita, mas não se pode chegar a uma conclusão sobre qual estrutura prevalece.

O terceiro critério é mais conclusivo do que o segundo, na hipótese de aquele gerar coeficientes estatisticamente significativos. É feito um teste de significância estatística conjunto de C_1 e C_2 . Chega-se, assim, a uma conclusão de como as estruturas são, tanto para o período antes de 1997, como para o posterior a essa data. Esse teste chama-se Wald, apresentado no final da item 3.2.

Todas as oito equações (sete mais uma, relativa ao *nested*) foram especificadas de seis formas: três delas usando o número de postos (NP) como uma das variáveis explicativas, e as outras três, o número de postos sobre a área do estado, uma espécie de densidade de postos no estado (DP). A diferença entre as três especificações (tanto para o grupo NP quanto para o DP) diz respeito ao uso das *dummies* estaduais. Na primeira especificação, estas variáveis binárias são inseridas tanto na equação de oferta quanto na de demanda. Na segunda, são incluídas apenas na equação de demanda, pois, de forma geral, foram estatisticamente não significativas na equação de oferta. E, por fim, na terceira especificação, são usadas como variáveis instrumentais, como, aliás, sugere Cameron (1999) e como fez Coloma (2002) em seu artigo.

De acordo com a teoria, espera-se que, pela equação de demanda (inversa),³⁴ *ceteris paribus* e dada uma determinada oferta, quanto maiores

³⁴ O preço está em função da quantidade, entre outras variáveis. Isto é, o preço é a variável dependente neste caso.

forem as variáveis PIB e a densidade demográfica³⁵ e menor for a quantidade consumida de gasolina, maior deverá ser o preço da gasolina. As duas primeiras variáveis, quando afetadas positivamente, causam um deslocamento da curva de demanda para a direita, provocando um aumento nos preços. A quantidade, como é também uma variável endógena, acarreta uma alteração ao longo da curva de demanda, que é negativamente inclinada.

Já pela equação de oferta (inversa), quanto maior for o preço internacional do óleo cru (WTI) e menor for o número de postos (ou a densidade de postos), *ceteris paribus*, maior deverá ser o preço da gasolina no Brasil. No primeiro caso, porque, se uma quantidade maior de óleo cru for ofertada no mundo, seu preço mundialmente deverá diminuir, o que resulta em um menor preço da gasolina no Brasil. No segundo caso, porque quanto mais postos tiver um estado, maior deverá ser a oferta pelo produto, logo menor o preço. Com relação à quantidade de petróleo refinado no Brasil (Oil), há três possibilidades de análise quanto ao sinal esperado.

A primeira possibilidade pode ser explicada da seguinte forma: a quantidade de petróleo refinada tem como objetivo produzir seus derivados, como a gasolina, o óleo diesel, o GLP, o óleo combustível, o querosene de aviação, entre outros. Se o modelo energético brasileiro for apoiado no transporte de cargas em motores a diesel, por via rodoviária, em detrimento do transporte ferroviário, fluvial ou cabotagem,³⁶ o óleo diesel seria o derivado propulsor do refino no Brasil. Ele, atualmente, corresponde a 34% do volume do barril de petróleo. Por essa lógica, para atender o suprimento do mercado nacional de derivados, portanto, a Petrobrás, detentora de aproximadamente 95% do refino, deveria operar suas refinarias priorizando a produção de diesel. Dessa forma, quando a demanda de diesel aumentar, a quantidade de refino acompanhará essa demanda, que resulta em uma produção adicional dos demais derivados, como a gasolina. Dada uma curva de demanda negativamente inclinada, imagina-se que o preço de equilíbrio deva diminuir. Em outras palavras, a relação entre o preço da gasolina e da quantidade refinada é inversa (o Brasil é exportador líquido de gasolina, como se pode ver no Anexo B).

³⁵ Seria possível usar a variável população para incorporar a idéia de quanto mais gente, maior deve ser a procura. No entanto, optou-se pela variável densidade demográfica, por ela relativizar o número de pessoas pela área do estado (pessoas por km²).

³⁶ Para maiores detalhes sobre esse assunto, consulte o *site* www.br.com.br/portalbr/calandra.nsf.

Na maioria dos outros países do mundo, a demanda de óleo diesel situa-se entre 15 e 25% do volume do barril, sendo a gasolina o produto que comanda o refino. Espera-se, dessa forma, que haja uma relação positiva entre a quantidade refinada e a quantidade ofertada de gasolina, mas uma relação neutra com relação ao preço, pois a demanda também deve se deslocar nesse caso. Aliás, nessa situação, o deslocamento da oferta é motivado pelo deslocamento da demanda. Como uma segunda possibilidade para o Brasil, portanto, se a política da Petrobras for a de suprir o mercado brasileiro de gasolina adequadamente, exportando os excedentes de outros derivados (como pode ser visto no Anexo B, esta interpretação é possível), poder-se-ia esperar uma relação quase neutra entre a quantidade refinada e o preço da gasolina. O coeficiente (ajustado para a ordem de grandeza da variável), portanto, seria próximo de zero.

Por fim, uma última interpretação poderia ser feita sobre a relação “quantidade refinada e preço da gasolina”. Embora pouco plausível e sem respaldo de dados, seria o caso de a Petrobras não ter uma política dirigida para o mercado interno, mas para o mercado externo, exportando mais do que “deveria”, sempre que fosse atrativo. Daí se poderia esperar um sinal positivo entre a quantidade refinada e o preço de equilíbrio, uma vez que a curva de oferta no mercado interno poderia se deslocar para a esquerda, dada uma curva de demanda. Das três possíveis análises, as que parecem ser as mais realistas são as duas primeiras.

Para avaliar os resultados dos seis modelos seguem, a seguir, seis Tabelas (3.2 a 3.7). De forma geral, nestas podem ser observadas informações sobre os coeficientes estimados, os valores p (ou probabilidade de cauda), os R^2 e as STQR. Elas dizem respeito às equações (11) e (10) – “modelo não *nested*” – e às equações (11) e (12) – “modelo *nested*”. Por fim, a última Tabela (3.8) apresenta os resultados do teste de Wald com relação ao “modelo *nested*”.

Apenas para efeitos didáticos, duas ações foram tomadas: a primeira é que foram introduzidas cores. A vermelha significa que o sinal não ocorreu como esperado e a cor azul, que o coeficiente é estatisticamente não significativo. Além disso, optou-se por colocar as seguintes abreviações com referência aos seis modelos. 2D, DD e DI significam, respectivamente, que a *dummy* está presente nas equações de demanda e oferta; na equação de demanda; e somente como instrumentos. De forma análoga, NP e DP significam, respectivamente, número de postos e densidade de postos.

Tabela 2 – Modelos Não-Nested e Nested – Dummy nas duas equações e densidade de postos

2D+DP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	-12,8445	-12,3962	-9,8719	-10,6539	-12,2029	-9,7666	-10,8193	-13,3125
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
PIB	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
	0,7090	0,7330	0,2020	0,3600	0,8620	0,2070	0,4110	0,8170
Densidade Demográfica	0,0822	0,0822	0,0704	0,0738	0,0807	0,0700	0,0746	0,0853
	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010	0,0030	0,0020	0,0010	0,0020
Qte Consumida de Gasolina	0,0120	0,0060	-0,0010	0,0016	0,0068	-0,0017	0,0022	0,0113
	0,0960	0,2500	0,0050	0,0000	0,3320	0,2900	0,0010	0,1170
DD1	11,2887	10,9645	8,9562	9,5753	10,8016	8,8750	9,7060	11,6745
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD2	9,2735	8,9474	7,2199	7,7569	8,8206	7,1464	7,8705	9,5858
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD3	-15,7781	-15,6165	-13,1603	-13,8957	-15,3512	-13,0796	-14,0497	-16,3472
	0,0020	0,0010	0,0000	0,0000	0,0020	0,0010	0,0000	0,0010
DD4	11,2067	11,2463	9,5741	10,0608	11,0236	9,5310	10,1619	11,6561
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD5	10,1118	9,9625	8,3047	8,8048	9,7947	8,2470	8,9097	10,4793
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
DD6	12,9093	12,5322	10,2359	10,9444	12,3477	10,1425	11,0941	13,3478
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
DD7	8,4285	8,3631	7,0401	7,4342	8,2141	6,9983	7,5166	8,7440
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
DD8	6,7801	6,5029	5,1885	5,5998	6,4146	5,1302	5,6870	7,0057
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD9	-13,1294	-13,3801	-11,7232	-12,1858	-13,0999	-11,6972	-12,2807	-13,6622
	0,0040	0,0030	0,0010	0,0010	0,0040	0,0020	0,0010	0,0030
DD10	9,0343	9,0507	7,7270	8,1137	8,8786	7,6917	8,1941	9,3838
	0,0010	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0010	0,0000	0,0010
Soma do Quadrado do Resíduo (D)	15,0655	13,3919	9,6762	10,6249	13,1645	9,5802	10,8547	15,6796

R-Quadrado (D)	0,2571	0,3032	0,3376	0,3250	0,2957	0,3407	0,3219	0,2676
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,7155	0,0247	-0,1309	0,4971	-0,4967	-0,5922	0,6777	-0,5279
Preço Internacional do Petróleo	0,0020	0,9770	0,6820	0,2240	0,1780	0,0890	0,1820	0,1330
Qte Refinada de Petróleo	2,2131	1,9939	2,5115	2,5358	2,1855	2,3495	2,5584	2,7289
Número de Postos/Km ²	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0030	0,0830	0,2380	0,0000	0,0010	0,2620	0,7760
	-0,5247	-8,6563	-3,5497	-9,1499	-3,8200	-0,2226	-12,0694	
	0,9220	0,4060	0,5240	0,1490	0,5870	0,9740	0,1060	
DO1	0,0187	-1,1264	0,0134	-0,3626	-0,2490	0,0568	-0,5265	0,7042
	0,9270	0,2850	0,9480	0,1440	0,5110	0,8260	0,0820	0,0640
DO2	0,0096	-1,1578	0,0179	-0,3521	-0,2554	0,0481	-0,5110	0,7282
	0,9600	0,2780	0,9250	0,1300	0,4860	0,8420	0,0730	0,0680
DO3	0,0455	0,3804	0,0031	0,0707	0,2940	0,0003	0,1371	-0,2172
	0,2810	0,2010	0,9450	0,1390	0,2590	0,9960	0,0200	0,1560
DO4	0,0035	-0,7210	-0,0480	-0,3330	-0,1892	0,0289	-0,4657	0,3677
	0,9850	0,3030	0,8070	0,1510	0,5390	0,9060	0,0940	0,0680
DO5	-0,0201	-0,7792	-0,0591	-0,3436	-0,2204	0,0079	-0,4758	0,3829
	0,9130	0,2810	0,7520	0,1210	0,4730	0,9730	0,0750	0,0850
DO6	0,0068	-1,2331	0,0091	-0,3905	-0,2945	0,0511	-0,5673	0,7605
	0,9740	0,2780	0,9660	0,1280	0,4760	0,8480	0,0720	0,0680
DO7	0,0053	-0,5029	-0,0244	-0,2183	-0,0987	0,0182	-0,3013	0,2703
	0,9670	0,3030	0,8550	0,1640	0,5990	0,9130	0,1070	0,0720
DO8	0,0105	-1,0021	0,0243	-0,2904	-0,2360	0,0487	-0,4303	0,6434
	0,9470	0,2770	0,8780	0,1330	0,4720	0,8090	0,0710	0,0680
DO9	0,0277	-0,3375	0,0840	0,0176	-0,0336	0,0424	-0,0044	0,3290
	0,5110	0,2980	0,0750	0,7100	0,6560	0,4460	0,9320	0,0570
DO10	-0,0174	-0,4107	-0,0933	-0,2958	-0,0485	-0,0219	-0,3720	0,1106
	0,9190	0,3370	0,5990	0,1480	0,7930	0,9210	0,1170	0,1540
C1								-0,3391
								0,1990
C2								-0,4453
								0,1490
Soma do Quadrado do Resíduo (O)	0,4718	0,6097	0,4887	0,5227	0,4573	0,4461	0,5211	0,8375
R-Quadrado (O)	0,9519	0,9410	0,9501	0,9468	0,9533	0,9547	0,9469	0,9151
Soma Total dos Quadrados dos Resíduos	15,5373	14,0016	10,1649	11,1476	13,6218	10,0263	11,3758	16,5171

Tabela 3 – Modelos Não-nested e Nested – Dummy nas duas equações e número de postos

2D+NP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	-6,5027	-6,0954	-9,8213	-6,5413	-6,5263	-5,8886	-6,6032	-6,6889
PIB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002
Densidade Demográfica	0,0720	0,0110	0,1950	0,0110	0,0660	0,0020	0,0130	0,0400
	0,0385	0,0400	0,0698	0,0401	0,0388	0,0402	0,0401	0,0400
	0,0030	0,0020	0,0010	0,0020	0,0030	0,0020	0,0020	0,0020
Qte Consumida de Gasolina	0,0036	-0,0016	-0,0010	0,0014	0,0034	-0,0035	0,0019	0,0027
	0,3980	0,6880	0,0070	0,0000	0,4230	0,0060	0,0000	0,5360
DD1	5,9311	5,6737	8,9087	5,9865	5,9516	5,5340	6,0290	6,0875
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD2	5,0406	4,7344	7,1879	5,0551	5,0557	4,5832	5,1001	5,1624
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD3	-7,5603	-7,6358	-13,0628	-7,7853	-7,5981	-7,6063	-7,7990	-7,8164
	0,0010	0,0010	0,0000	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
DD4	5,9435	6,0258	9,5160	6,1451	5,9768	6,0063	6,1552	6,1680
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD5	5,1561	5,0924	8,2532	5,2696	5,1793	5,0286	5,2909	5,3198
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD6	6,7124	6,4257	10,1799	6,7758	6,7356	6,2696	6,8233	6,8888
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD7	4,2873	4,2953	6,9947	4,4066	4,3087	4,2643	4,4184	4,4340
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD8	3,8081	3,5202	5,1700	3,7981	3,8180	3,3849	3,8379	3,8931
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD9	-6,0503	-6,5402	-11,6216	-6,4051	-6,0948	-6,6715	-6,3740	-6,3287
	0,0090	0,0040	0,0010	0,0050	0,0080	0,0030	0,0050	0,0060
DD10	4,4466	4,5693	7,6713	4,6156	4,4723	4,5787	4,6165	4,6166
	0,0010	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0010	0,0010
Soma do Quadrado do Resíduo (D)	6,8336	6,4238	9,6137	6,7075	6,8291	6,3887	6,7679	6,8618

R-Quadrado (D)	0,3669	0,3949	0,3387	0,3836	0,3688	0,3970	0,3808	0,3764
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,6027	-0,9537	-0,2929	0,4286	-0,4716	-0,3492	0,6010	-0,3692
Preço Internacional do Petróleo	0,0190	0,2100	0,1490	0,2030	0,1330	0,2090	0,1040	0,2480
Qte Refinada de Petróleo	2,1789	2,3326	2,4583	2,3940	2,1514	2,3751	2,4009	2,6168
Número de Postos	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0850	0,0520	0,0420	0,0000	0,0040	0,0310	0,7830
	0,0000	0,0000	0,1382	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	
	0,5070	0,8860	0,0140	0,0790	0,3760	0,9500	0,0280	
DO1	-0,0977	0,3228	0,1331	-0,3691	-0,2413	0,0785	-0,5216	0,6062
DO2	0,6430	0,7300	0,0200	0,0770	0,4110	0,7190	0,0190	0,0790
DO3	-0,1140	0,3264	0,0033	-0,3970	-0,2636	0,0699	-0,5561	0,6253
DO4	0,6030	0,7390	0,9420	0,0680	0,3890	0,7580	0,0160	0,0840
DO5	-0,1031	0,0211	0,0731	-0,3230	-0,0553	-0,0615	-0,3783	-0,1814
DO6	0,6520	0,9390	0,1140	0,1470	0,8070	0,7880	0,0940	0,1990
DO7	-0,1091	0,1962	0,0556	-0,3484	-0,2158	0,0381	-0,4748	0,3159
DO8	0,5920	0,7670	0,2400	0,0820	0,4010	0,8550	0,0240	0,0850
DO9	-0,1033	0,1717	0,1376	-0,2957	-0,2010	0,0228	-0,4030	0,3258
DO10	0,5160	0,7770	0,0190	0,0600	0,3440	0,8890	0,0150	0,1070
C1	-0,1147	0,3368	0,0551	-0,4003	-0,2764	0,0784	-0,5654	0,6529
C2	0,6010	0,7380	0,2150	0,0660	0,3830	0,7310	0,0150	0,0850
	-0,0843	0,1475	0,1185	-0,2689	-0,1511	0,0185	-0,3601	0,2321
	0,5990	0,7690	0,0290	0,0890	0,4260	0,9100	0,0290	0,0900
	-0,1099	0,2933	0,0773	-0,3760	-0,2572	0,0711	-0,5295	0,5525
	0,6000	0,7430	0,0930	0,0700	0,3850	0,7440	0,0170	0,0840
	-0,0969	0,1808	0,0162	-0,3109	-0,1936	0,0445	-0,4273	0,2860
	0,6160	0,7630	0,7040	0,1010	0,4210	0,8230	0,0310	0,0680
	-0,1179	0,0871	-0,1179	-0,3132	-0,1422	-0,0417	-0,3887	0,0934
	0,5180	0,8410	0,5180	0,0800	0,4490	0,8210	0,0350	0,1910
								-1,1385
								0,5450
								-1,6553
								0,5340
Soma do Quadrado do Resíduo (O)	0,4724	0,5268	0,4882	0,5111	0,4569	0,4691	0,5024	0,8291
R-Quadrado (O)	0,9522	0,9462	0,9502	0,9485	0,9537	0,0781	0,9493	0,9154
Soma Total dos Quadrados dos Resíduos	7,3061	6,9506	10,1019	7,2186	7,2859	6,8578	7,2703	7,6909

Tabela 4 – Modelos Não-nested e Nested – Dummy na equação de demanda e dens. de postos

DD+DP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	-12,8416	-9,8974	-9,9224	-9,6399	-9,9273	-9,9993	-9,5539	-11,8487
PIB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000
Densidade Demográfica	0,7270	0,2890	0,2550	0,2370	0,3110	0,2330	0,3020	0,8870
	0,0823	0,0701	0,0704	0,0662	0,0703	0,0710	0,0670	0,0759
	0,0020	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0040
Qte Consumida de Gasolina	0,0118	0,0001	-0,0003	0,0012	0,0002	-0,0007	0,0008	0,0087
	0,0990	0,5700	0,2540	0,0000	0,8140	0,3930	0,0150	0,2160
DD1	11,2663	8,9600	8,9820	8,6798	8,9838	9,0588	8,6435	10,4136
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD2	9,2574	7,2365	7,2481	7,0859	7,2550	7,3079	7,0148	8,5861
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD3	-15,8428	-13,1619	-13,1988	-12,5871	-13,1964	-13,2823	-12,6844	-14,6449
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0030
DD4	11,2109	9,5104	9,5640	9,1099	9,5356	9,6602	9,1179	10,4854
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD5	10,1283	8,2959	8,3274	7,9780	8,3186	8,3879	7,9811	9,3955
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD6	12,8982	10,2503	10,2724	9,9361	10,2774	10,3523	9,8993	11,9207
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD7	8,4268	7,0122	7,0443	6,7014	7,0310	7,1076	6,7192	7,8131
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD8	6,7631	5,2057	5,2107	5,1421	5,2188	5,2558	5,0669	6,2877
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD9	-13,1847	-11,6391	-11,7115	-10,9118	-11,6704	-11,8059	-11,0814	-12,2285
	0,0040	0,0010	0,0010	0,0020	0,0020	0,0010	0,0020	0,0070

DD10	9,0515	7,6869	7,7319	7,2809	7,7083	7,7933	7,3273	8,3916
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0020
Soma do Quadrado do Resíduo (D)	15,0301	9,6863	9,7203	9,4265	9,7214	9,8184	9,3285	12,9462
R-Quadrado (D)	0,2586	0,3308	0,3331	0,3367	0,3305	0,3363	0,3312	0,2898
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,7122	-0,7032	-0,5676	-0,0447	-0,6996	-0,6455	-0,3602	-0,1383
	0,0000	0,0000	0,0010	0,8280	0,0000	0,0000	0,0390	0,5190
Preço Internacional do Petróleo	2,2126	2,2161	2,3001	2,3539	2,2249	2,2868	2,2732	2,3754
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Qte Refinada de Petróleo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0260	0,0000	0,0000	0,0000	0,0180
Número de Postos/Km ²	0,0762	0,4551	-0,5020	1,0138	0,2071	-0,2747	1,0952	0,2949
	0,8970	0,6010	0,5250	0,1310	0,7960	0,7280	0,1300	0,7270
C1								0,1030
								0,2840
C2								-0,0234
								0,4640
Soma do Quadrado do Resíduo (O)	0,4887	0,4840	0,4792	0,5091	0,4879	0,4747	0,4670	0,4902
R-Quadrado (O)	0,9502	0,9507	0,9511	0,9485	0,9503	0,9516	0,9528	0,9500
Soma Total dos Quadrados dos Resíduos	15,5188	10,1702	10,1995	9,9356	10,2093	10,2931	9,7955	13,4364

**Tabela 5 – Modelos Não-nested e Nested – Dummy
na equação de demanda e núm. de postos**

DD+NP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	-6,3931	-6,0488	-5,9982	-5,8675	-6,0382	-6,0090	-5,9351	-6,0444
PIB	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
Densidade Demográfica	0,0600	0,0080	0,0070	0,0060	0,0090	0,0060	0,0080	0,0140
	0,0377	0,0385	0,0383	0,0354	0,0384	0,0390	0,0370	0,0352
	0,0040	0,0030	0,0030	0,0050	0,0030	0,0020	0,0040	0,0060
Qte Consumida de Gasolina	0,0034	0,0000	-0,0003	0,0009	-0,0001	-0,0009	0,0004	0,0017
	0,4200	0,8190	0,0720	0,0020	0,9100	0,1280	0,1040	0,6830
DD1	5,8303	5,6060	5,5582	5,4241	5,5981	5,5838	5,5035	5,5213
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD2	4,9703	4,7136	4,6706	4,6275	4,7071	4,6769	4,6541	4,7391
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD3	-7,4022	-7,4095	-7,3497	-6,9323	-7,4000	-7,4522	-7,1882	-6,8946
	0,0020	0,0010	0,0010	0,0020	0,0010	0,0010	0,0020	0,0020
DD4	5,8548	5,8572	5,8369	5,5729	5,8495	5,8981	5,7060	5,6341
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD5	5,0818	4,9961	4,9693	4,7708	4,9891	5,0077	4,8786	4,8297
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD6	6,6036	6,3533	6,3002	6,1410	6,3443	6,3288	6,2360	6,2464
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD7	4,2156	4,1881	4,1701	3,9656	4,1822	4,2113	4,0737	4,0072
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD8	3,7625	3,5262	3,4925	3,5033	3,5212	3,4854	3,4989	3,6084
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD9	-5,9054	-6,2125	-6,1966	-5,6240	-6,2050	-6,3390	-5,9395	-5,5265
	0,0100	0,0050	0,0050	0,0100	0,0050	0,0040	0,0070	0,0130

DD10	4,3798	4,4312	4,4250	4,1391	4,4251	4,4826	4,2842	4,1652
	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
Soma do Quadrado do Resíduo (D)	6,7588	6,4008	6,3786	6,3585	6,3951	6,3773	6,3629	6,4652
R-Quadrado (D)	0,3696	0,3899	0,3910	0,3912	0,3900	0,3928	0,3897	0,3905
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,7234	-0,7144	-0,5446	-0,2466	-0,7148	-0,6053	-0,5408	-0,0307
	0,0000	0,0000	0,0000	0,1810	0,0000	0,0000	0,0000	0,8860
Preço Internacional do Petróleo	2,1532	2,1779	2,2408	2,2456	2,1747	2,2290	2,1903	2,3262
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Qte Refinada de Petróleo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0490
Número de Postos	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,2160	0,2230	0,0760	0,5050	0,2220	0,1780	0,3740	0,1720
C1								0,5388
								0,6910
C2								-0,2252
								0,6910
Soma do Quadrado do Resíduo (O)	0,4847	0,4834	0,4733	0,4862	0,4831	0,4695	0,4689	0,5382
R-Quadrado (O)	0,9509	0,9510	0,9521	0,9512	0,9510	0,9524	0,9527	0,9456
Soma Total dos Quadrados dos Resíduos	7,2435	6,8842	6,8519	6,8447	6,8782	6,8468	6,8317	7,0034

Tabela 6 – Modelos Não-nested e Nested – Dummy nos instrumentos e densidade de postos

DI+DP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	0,7893	0,7581	0,7458	0,7579	0,7566	0,7549	0,7605	0,7885
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PIB	0,0002	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002
	0,0010	0,0630	0,0170	0,1810	0,0200	0,0020	0,1310	0,0000
Densidade Demográfica	-0,0010	-0,0006	-0,0007	-0,0006	-0,0007	-0,0008	-0,0006	-0,0011
	0,0490	0,2080	0,1450	0,2500	0,1490	0,0980	0,2410	0,0360
Qte Consumida de Gasolina	-0,0046	-0,0001	-0,0004	0,0003	-0,0009	-0,0018	0,0001	-0,0051
	0,0060	0,7800	0,1310	0,4480	0,1980	0,0170	0,7200	0,0030
Soma do Quadrado do Resíduo (D)	8,4400	9,3192	9,1965	9,4786	9,0275	8,7835	9,4034	8,4498
R-Quadrado (D)	0,1385	0,0488	0,0615	0,0331	0,0819	0,1084	0,0402	0,1382
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,6708	-0,6285	-0,4278	-0,4697	-0,6638	-0,4658	-0,5771	-0,1851
	0,0000	0,0000	0,0360	0,0940	0,0000	0,0040	0,0130	0,3870
Preço Internacional do Petróleo	2,1577	2,0946	2,2102	2,1510	2,1596	2,2483	2,1113	2,3136
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Qte Refinada de Petróleo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0020	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080
Número de Postos/Km2	0,1698	0,0027	-0,7243	0,4517	-0,4519	-0,7309	0,3863	0,4912
	0,7720	0,9980	0,4420	0,6160	0,5960	0,3420	0,6870	0,5590
C1								-0,1594
								0,0400
C2								0,0269
								0,5520
Soma do Quadrado do Resíduo (O)	0,4991	0,5295	0,5144	0,4854	0,5207	0,4980	0,5065	0,4789
R-Quadrado (O)	0,9502	0,9497	0,9501	0,9536	0,9483	0,9502	0,9517	0,9519
Soma Total dos Quadrados dos Resíduos	8,9391	9,8486	9,7109	9,9640	9,5482	9,2815	9,9099	8,9286

Tabela 7 – Modelos Não-nested e Nested – Dummy nos instrumentos e número de postos

DI+NP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	0,7940	0,7608	0,7480	0,7633	0,7570	0,7529	0,7662	0,7872
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PIB	0,0002	0,0000	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0002
	0,0010	0,0550	0,0220	0,1570	0,0240	0,0040	0,1050	0,0010
Densidade Demográfica	-0,0010	-0,0006	-0,0006	-0,0006	-0,0007	-0,0007	-0,0006	-0,1062
	0,0530	0,2290	0,2060	0,2400	0,1820	0,1360	0,2320	0,0400
Qte Consumida de Gasolina	-0,0046	-0,0001	-0,0003	0,0002	-0,0007	-0,0015	0,0001	-0,0049
	0,0060	0,5040	0,0920	0,5520	0,2110	0,0250	0,8800	0,0040
Soma do Quadrado do Resíduo (D)	8,4412	9,3018	9,2163	9,4429	9,0822	8,8597	9,3672	8,4441
R-Quadrado (D)	0,1384	0,0509	0,0596	0,0362	0,0760	0,1007	0,0439	0,1383
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,6880	-0,6496	-0,4797	-0,5314	-0,6694	-0,5040	-0,6293	-0,2020
	0,0000	0,0000	0,0050	0,0450	0,0000	0,0010	0,0020	0,3460
Preço Internacional do Petróleo	2,1699	2,1165	2,2029	2,1504	2,1411	2,2229	2,1093	2,3419
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Qte Refinada de Petróleo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0080
Número de Postos	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,3410	0,3280	0,2010	0,6090	0,3920	0,3390	0,5340	0,3300
C1								-0,1346
								0,0640
C2								0,0552
								0,1710
Soma do Quadrado do Resíduo (O)	0,4863	0,5100	0,4912	0,4796	0,5100	0,4885	0,5022	0,4704
R-Quadrado (O)	0,9510	0,9506	0,9519	0,9535	0,9496	0,9513	0,9515	0,9524
Soma Total dos Quadrados dos Resíduos	8,9275	9,8118	9,7074	9,9225	9,5922	9,3482	9,8694	8,9145

Tabela 8 – Testes de Wald referentes aos seis modelos Nested

2D + DP				DD + DP				DI + DP			
Teste de Wald				Teste de Wald				Teste de Wald			
Modelo	C1	C2	Valor - P	Modelo	C1	C2	Valor - P	Modelo	C1	C2	Valor - P
CP-CP	0,000	0,000	0,70	CP-CP	0,000	0,000	0,26	CP-CP	0,000	0,000	0,25
CA-CA	1,000	1,000	0,40	CA-CA	1,000	1,000	0,00	CA-CA	1,000	1,000	0,00
CP-CA	0,000	1,000	0,04	CP-CA	0,000	1,000	0,00	CP-CA	0,000	1,000	0,00
CA-CP	1,000	0,000	0,05	CA-CP	1,000	0,000	0,00	CA-CP	1,000	0,000	0,00
CO-CO	0,235	0,223	0,65	CO-CO	0,235	0,223	0,00	CO-CO	0,235	0,223	0,00
CP-CO	0,000	0,223	0,52	CP-CO	0,000	0,223	0,00	CP-CO	0,000	0,223	0,00
CA-CO	1,000	0,223	0,12	CA-CO	1,000	0,223	0,00	CA-CO	1,000	0,223	0,00
2D + NP				DD + NP				DI + NP			
Teste de Wald				Teste de Wald				Teste de Wald			
Modelo	C1	C2	Valor - P	Modelo	C1	C2	Valor - P	Modelo	C1	C2	Valor - P
CP-CP	0,000	0,000	0,10	CP-CP	0,000	0,000	0,86	CP-CP	0,000	0,000	0,25
CA-CA	1,000	1,000	0,00	CA-CA	1,000	1,000	0,00	CA-CA	1,000	1,000	0,00
CP-CA	0,000	1,000	0,00	CP-CA	0,000	1,000	0,00	CP-CA	0,000	1,000	0,00
CA-CP	1,000	0,000	0,00	CA-CP	1,000	0,000	0,00	CA-CP	1,000	0,000	0,00
CO-CO	0,235	0,223	0,02	CO-CO	0,235	0,223	0,02	CO-CO	0,235	0,223	0,00
CP-CO	0,000	0,223	0,00	CP-CO	0,000	0,223	0,12	CP-CO	0,000	0,223	0,00
CA-CO	1,000	0,223	0,00	CA-CO	1,000	0,223	0,00	CA-CO	1,000	0,223	0,00
Valor Tabela (5%) - 5,992				2D = Dummies nas equações de oferta e de demanda				DP = Densidade de postos			
Não Rejeito a 10%				DD = Dummies na equação de demanda				NP = Número de postos			
				DI = Dummies somente como instrumentos							

Analisando os doze modelos (seis não-*nested* e seis *nested*, estes últimos chamados de “geral” nas tabelas acima), cujos resultados foram reportados nas Tabelas 2 a 7, pode-se dizer, em primeiro lugar, que a modelagem com número de postos (NP) parece ser mais apropriada do que a com densidade de postos (DP), de forma geral. Isso pode ser visto basicamente por dois fatos. Primeiro, porque a STQR foi menor em todos os modelos em que se usou NP. Tanto nos modelos não-*nested* como nos modelos *nested*. Segundo, porque mais coeficientes mostraram-se estatisticamente significativos e com os sinais esperados.

Uma possível explicação para tal evidência poderia ser o fato de que, como se trata da especificação da curva de oferta, o valor absoluto do número de postos é uma variável que se enquadra melhor na equação do que um valor relativo, como a densidade de postos. O volume ofertado a um estado, e conseqüentemente seu preço, depende de quantos postos existem na área e quanto cada posto consome. A densidade de postos talvez fosse apropriada caso se desejasse captar o grau de competitividade da região, podendo ser especificada na equação de demanda, o que não é o caso.

Quanto à equação de oferta, em particular, em todos os modelos, DP e NP, *nested* e não-*nested*, de forma geral, o preço internacional tem o sinal esperado e é estatisticamente significativo. Já com relação à quantidade refinada de petróleo, esta apresenta coeficiente próximo a zero (aproximadamente na décima segunda casa decimal), na maioria dos casos. Este fato indica que a interpretação mais adequada para esta variável, no caso do Brasil, é que a Petrobras tem uma política, entre outras, de atender adequadamente o mercado interno de gasolina, exportando, quando há um excesso de oferta com relação à demanda, e importando, quando há uma escassez da oferta, *vis-à-vis* a demanda. O número de postos ou densidade de postos é que se mostrou, em sua maioria, estatisticamente não significativo. Além disso, as *dummies*, quando foram incluídas tanto na equação de oferta quanto na de demanda, se mostraram estatisticamente não significativas na de oferta.

Fazendo uma análise geral, em cada uma das 6 tabelas, com relação aos modelos expostos no caso “não-*nested* 2D+DP” (Tabela 2), a variável PIB é estatisticamente não significativa em todos os modelos, embora tenha quase sempre o sinal esperado. Além disso, pode-se notar que as *dummies* estaduais são todas significativas na demanda, mas, de forma geral, não são na equação de oferta. Ademais, a densidade de postos tem o sinal esperado, mas também é estatisticamente não significativa. O único modelo que teve o sinal da quantidade consumida de gasolina esperado e teve o coeficiente

estatisticamente significativo foi o CP-CA, que apresentou a segunda menor STQR, seguido de CP-CO.

Já com respeito ao grupo de modelos “não-*nested* DD+DP” (Tabela 4), de forma geral, não houve uma alteração grande com relação ao modelo anterior, exceto pelo fato da SQTR ter sido um pouco menor. Como, no entanto, a variável quantidade consumida de gasolina é não significativa ou o sinal não é o esperado, não se pode concluir por um “melhor modelo”.

Com respeito ao grupo “não-*nested* DI+DP” (Tabela 6), dois dos modelos apresentam o sinal do coeficiente relativo à quantidade consumida de gasolina negativo, e seus coeficientes são estatisticamente significativos (CP-CP e CP-CO), além do modelo *nested*. CP-CP é o que apresenta a menor STQR. Além disso, todas as variáveis desse modelo têm o sinal esperado, exceto a densidade demográfica. Ademais, em CP-CP todos os coeficientes são estatisticamente significativos, exceto a densidade de postos.

De forma semelhante, a mesma análise pode ser feita com os modelos relativos aos três grupos “não-*nested* com NP”. Com relação ao grupo de modelos 2D+NP (Tabela 3), o CP-CO apresenta a menor STQR, entre CP-CO e CP-CA, apesar de ambos serem semelhantes em termos de sinais esperados e significância estatística. Houve um bom comportamento das variáveis, exceto pela não significância estatística do PIB em CP-CA.

No concernente ao grupo DD+NP (Tabela 5), CP-CA foi o único modelo que apresentou o sinal esperado para a variável quantidade de gasolina, que, também, teve seu coeficiente estatisticamente significativo. Por último, quanto ao grupo DI+NP (Tabela 7), dos três modelos que tiveram sinais esperados e significância estatística na quantidade da gasolina (CP-CP, CP-CA, CP-CO), CP-CP, assim como em DI+DP, foi o escolhido, por ter a menor STQR.

Com relação aos demais critérios, segue uma análise mais objetiva. Resumidamente, quanto ao segundo critério, em todos os seis modelos *nested*, não se pode rejeitar o modelo CP-CP a 1%. E, por fim, quanto ao terceiro critério (Tabela 8), também não se pode rejeitar, em nenhum dos modelos, a hipótese conjunta CP-CP (teste de Wald).

A idéia é que um critério sirva para corroborar a conclusão encontrada por um outro e não para conflitar com seus resultados. Se, por exemplo, um dos modelos, pelo teste de Wald (terceiro critério), é rejeitado, não se deve estar escolhendo ele por algum outro critério. Fazendo, portanto, uma análise conjunta de cada modelo, considerando os três critérios, às vezes não foi possível chegar a uma conclusão, às vezes sim. Em 2D+NP, não se pode

optar por um modelo diretamente, pois somente nos dois últimos critérios houve coincidência: CP-CP. Pelo primeiro critério, o resultado foi CP-CO. Em 2D+DP e DD+NP, apesar de, pelos dois últimos critérios, o modelo escolhido ser CP-CP, pelo primeiro, foi CP-CA. Em DD+DP, DI+DP e DI+NP, no entanto, optou-se por escolher CP-CP, por ter havido uma coincidência entre todos os nove resultados. O modelo CP-CP, portanto, é o que parece ser o mais aderente e é o escolhido como sendo o resultado deste estudo.

Vale, porém, fazer uma ressalva. Como os dados de preços referem-se aos da gasolina tipo C na “bomba” e os de custo marginal refletem mais proximamente esse custo para a distribuidora do que para o varejista, o resultado de concorrência perfeita diz respeito a esses dois segmentos em conjunto e não tão-somente ao varejo. A conclusão que se deriva dessa interpretação é que a evidência aponta para uma estrutura de mercado em que ambos os segmentos funcionam com margens de lucro de concorrência perfeita.

Destarte, resumindo todos os resultados referentes aos doze modelos, pode-se afirmar que: 1) o modelo com NP parece estar melhor especificado do que o com DP; 2) pelo segundo critério, não se pode rejeitar separadamente o modelo CP-CP, no que diz respeito a todos os seis conjuntos de especificações; 3) pelo terceiro critério, isto é, pelo teste de Wald, não se pode rejeitar o modelo CP-CP e rejeitam-se os demais, em quatro dos seis modelos. Mesmo nos dois outros, em que alguns outros modelos não podem ser rejeitados, CP-CP não pode ser rejeitado; 4) pelo primeiro critério, o resultado CP, para o período antes de 1997, foi unânime (nos 6 modelos). Já para o período após 1997, não houve unanimidade nos resultados, embora o resultado CP tenha sido condizente com os resultados (CP) atinentes aos demais critérios; 5) dos modelos considerados, os coeficientes da quantidade consumida de gasolina, do PIB, do WTI e da quantidade refinada foram todos esperados e estatisticamente significativos. A densidade demográfica também apresentou essas características na maioria das vezes. Por fim, o número de postos ou densidade de postos foi estatisticamente não significativo na maior parte dos casos.

Como se pode notar, portanto, o resultado que prevaleceu foi o modelo CP-CP. Para o período antes de 1997, como já mencionado, CP foi um resultado unânime. Os preços nessa época eram fixados pelo governo, mas de forma diferente entre os estados. Este estudo sugere que, mesmo controlados e fixados, os preços refletiam o custo marginal de venda de cada estado. Dessa forma, este ensaio sugere que governo não usava seu poder de monopólio, mesmo tendo uma de suas empresas como líder (BR Distribuidora, que

também atua no varejo). Uma possível explicação diz respeito às políticas públicas que os governos traçam e seguem. Por algum tempo, o governo brasileiro regulava e decidia sobre os patamares tarifários (energia elétrica e telecomunicação, por exemplo) e sobre alguns preços da economia, como é o caso da gasolina. Como observam Pinheiro e Giambiagi (BNDES, 2000), essas atitudes eram componentes habituais da política econômica, inicialmente com o intuito de aumentar a competitividade dos produtores domésticos e, a partir de 1985, na tentativa de combater a inflação.

Já para o período depois de 1997, o resultado CP, embora não tenha sido unânime, foi aquele encontrado na maioria dos doze modelos, considerando-se os três critérios. Assim, este estudo sugere que, se há casos de cartéis no mercado de gasolina – como demonstrado pelo elevado número de processos administrativos com respeito à conduta anticompetitiva (cartel) neste mercado e de acordo com os casos condenados pelo CADE – em média anual o equilíbrio “preço-quantidade”, ou a margem “preço-custo marginal”, é próximo ao equilíbrio e à margem de um mercado competitivo.

7. Conclusão

Em 1997, por meio da Lei 9.478, criou-se a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e houve a quebra do monopólio da exploração pela Petrobrás. A partir daí, várias alterações ocorreram no setor, destacando-se a liberalização dos preços na distribuição e no varejo da gasolina. O objetivo deste ensaio foi a investigação de dois fatos. O primeiro deles diz respeito ao período antes de 1997. O governo controlava os preços desse mercado, agindo como um *price maker*. Será, no entanto, que ele, tendo a possibilidade de decidir sobre os preços do mercado, exercia este “poder de monopólio”? O segundo diz respeito ao período após 1997. Ao mesmo tempo em que se observava um grande número de novos entrantes no *downstream*, percebia-se, também, um elevado número de processos administrativos sendo abertos na Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE), para averiguar a existência de cartéis no setor, e notava-se que os processos referentes a essa infração recebiam a condenação pelo CADE. Será, portanto, a estrutura competitiva ou colusiva?

Muito embora o tipo de arcabouço teórico aqui utilizado não seja recente nos estudos empíricos em organização industrial, este é o primeiro trabalho que identifica a estrutura de mercado de gasolina no Brasil antes da liberalização de preços, em 1997, e como passou a ser depois dessa época. A

inspiração metodológica partiu da pesquisa elaborada por Coloma (2002), que realizou uma análise semelhante para o mercado de gasolina na Argentina, após a fusão Repsol e YPF.

A amostra do presente trabalho contém 77 observações e corresponde a sete anos (1995 a 2001) e a 11 estados do Brasil. Os demais estados não puderam ser contemplados por falta de dados relativos aos preços. As estimações dos modelos de demanda-oferta foram feitas pelo método dos mínimos quadrados em três estágios, sendo utilizado o *software* TSP.

O resultado que prevaleceu foi o modelo concorrência perfeita – concorrência perfeita (CP-CP). Para o período antes de 1997, CP foi o resultado que preponderou em todas as especificações testadas. Para o período pós-1997, o resultado CP, embora não tenha tido uma concordância geral, foi aquele encontrado na maioria dos 12 modelos, considerando-se os três critérios. Dessa forma, o governo parece não ter “abusado do seu poder de monopólio” antes de 1997, e as características competitivas do mercado parecem ter predominado no período após essa data.

Talvez por razões de política pública, para manter a inflação em patamar baixo, o governo controlava os preços, antes de 1997, em níveis compatíveis com os resultados de concorrência perfeita. Além disso, ademais de o mercado do varejo da gasolina caracterizar-se por comportar muitas firmas, há baixas barreiras à entrada, fazendo que haja suficiente rivalidade. Como visto na subseção estatística descritiva, o *market share* e o HHI, além de serem baixos, foram diminuindo ao longo do tempo relativo à amostra. Estes fatos, por si sós, já indicam um mercado competitivo.

A conclusão de que o equilíbrio vigente é o de concorrência perfeita, depois de 1997, não significa, necessariamente, que não haja formação de cartéis no varejo da gasolina, mas que as margens de lucro são próximas a zero, quando se toma uma média anual dos preços e das quantidades. Em outras palavras, se há colusão entre as firmas, evidenciada pelos inúmeros processos administrativos abertos na SDE e pelos casos julgados e condenados pelo CADE, esta constituição não deve ter conseqüências significativas para a sociedade brasileira em termos quantitativos (“perda do peso morto”). Provavelmente se trata de conluios instáveis, em que, mesmo formados, seus participantes tendem a desviar-se com facilidade dos acordos estabelecidos entre eles. Caso contrário, o *mark-up* entre preço e custo marginal seria alto.

Dependendo da estrutura do mercado, dessa forma, um cartel pode ser mais prejudicial para a sociedade do que outros. Mensurar a “perda do

peso morto”, portanto, pode ser um critério objetivo na “escolha”, por parte do SBDC, de em quais casos devem ser postos mais empenhos para serem encontrados (se houver mais cartéis “a serem caçados” do que possibilidades físicas disponíveis do Sistema). Mesmo os processos administrativos abertos por denúncias deveriam passar por uma triagem. Mercados como o do cimento ou do aço, por exemplo, provavelmente possuem características estruturais que os devem levar a perdas expressivas para a sociedade, se formado um cartel.

Não se defende aqui, contudo, o não combate ao cartel de mercados como o da gasolina. Esta conduta anticompetitiva, de forma geral, deveria, inclusive, ser entendida pela lei da concorrência (artigo 20 e 21 da Lei no 8.884/94) como *per se* e ser punida com mais rigor, como ocorre nos EUA, em que seus participantes podem ir para a cadeia, se a colusão for provada, pois se trata de processo criminal e não administrativo.³⁷ Manifesta-se a favor, por outro lado, que, considerando que os órgãos vinculados ao SBDC têm recursos escassos, tanto em nível de capital humano, como físico, seria mais razoável que os empreendimentos desses órgãos se direcionassem, com mais vigor, para setores em que haja alta probabilidade de formação de cartéis e que, ao mesmo tempo, gerem “elevadas perdas sociais”. O Sistema deveria se organizar entre si e entre as agências reguladoras para atuar de forma mais pró-ativa, planejada e estratégica, e menos reativa sobre determinados mercados.

Tampouco está sendo defendida aqui a tese de que cartel deva continuar sob a égide da “regra da razão” (como indicada pela Lei 8.884/94), tendo como um critério a mensuração da “perda do peso morto”. Se um caso dessa conduta for comprovado, deveria ser condenado, não só de forma *per se*, mas também no âmbito criminal (no Brasil, pela Lei 8.137/90,³⁸ artigo 4.º, cartel é crime, e as penas estão previstas no próprio artigo 4.º, no final³⁹). Esta, aliás,

³⁷ Uma resenha sobre os procedimentos dos órgãos da concorrência do Brasil e dos EUA com relação à conduta anticompetitiva colusiva pode ser encontrada em Schmidt (2002a e 2002b).

³⁸ Define crimes contra a ordem tributária, econômica e contra as relações de consumo, e dá outras providências – Capítulo II (dos crimes contra a ordem econômica e as relações de consumo), artigo 4.º, itens II (formar acordo, convênio, ajuste ou aliança entre ofertantes, visando a, b e c e V).

³⁹ Nos artigos 9.º (o inciso I faz referência ao 4.º) e 10 dessa mesma Lei estão presentes os critérios que o juiz deve utilizar para a imposição da pena.

é uma questão subjetiva, não sendo o foco deste ensaio. Especialistas na área, sejam economistas sejam advogados, estão longe de obter conformidade entre as discussões acerca de que se deva ou não tratar o cartel na esfera criminal ou administrativa ou de forma *per se* ou sob a “regra da razão”. A mensuração da “perda” está sendo evocada aqui “apenas” como um critério para a priorização dos casos a serem perquiridos. Afinal, é muito custoso “buscar” cartéis e ser bem-sucedido.

A mensagem que o resultado deste ensaio traz consigo é de alertar que uma avaliação quantitativa, objetiva e tangível (como mensurar a margem de lucro ou a perda do peso morto de determinados mercados) deveria, também, ser levada a cabo no momento da decisão sobre o grau de esforço empreendido pelo Sistema na busca de cartéis (decisão esta que deve ser feita, caso não esteja sendo cogitada). Se a atenção fosse canalizada para os casos mais custosos para a sociedade, o Brasil sairia ganhando se o Sistema lograsse condená-los. Afinal, qual é função básica, de forma geral, dos órgãos antitruste, senão, grosso modo, de defender os “bolsos” dos consumidores? Será que mercados, mesmo cartelizados, caracterizados por terem seus *outputs* próximos aos de uma estrutura de concorrência perfeita, provocando um baixo custo para a sociedade, merecem uma dedicação grande por parte de tais órgãos?

Deste trabalho é possível que se retirem idéias para futuras pesquisas. Uma sugestão seria calcular a perda do peso morto no setor de gasolina no varejo após 1997, na linha de Hargerber (1954) e Daskin (1991). Outra proposta seria refazer este estudo reduzindo-se a dimensão geográfica. Assim, em vez de Brasil, a delimitação seria um estado, uma cidade ou um bairro, dependendo da extensão territorial e da disponibilidade de dados. Uma terceira sugestão seria refazer a pesquisa com a base de dados em uma periodicidade mensal. Por último, na mesma linha deste estudo, avaliar o impacto para o Brasil da fusão entre as empresas Esso Brasileira de Petróleo e Móbil ou de mensurar as perdas para o Brasil se houver uma saída de uma das empresas citadas neste artigo do mercado brasileiro (como a Shell vem anunciando que pretende fazer).

Anexo

Tabela A – Dados do mercado de combustíveis no Brasil

Petróleo – Brasil (10 ⁶ litros)						
C	P	M	X	%M/C	%(P-X)/C	%(M-X)/C
2000	116.373	94.348	1.084	19,9%	80,1%	18,9%
2001	114.571	96.757	6.428	21,2%	78,8%	15,5%
2002	101.700	93.254	22.081	21,7%	78,3%	8,3%
2003	99.044	92.690	14.030	20,6%	79,4%	6,4%
2004	84.313	73.862	10.714	25,1%	74,9%	12,4%

Derivados Petróleo – Brasil (10 ⁶ litros)						
C	P	M	X	%M/C	%(P-X)/C	%(M-X)/C
2000	106.316	92.855	18.248	17,2%	82,8%	12,7%
2001	105.363	97.227	18.224	17,3%	82,7%	7,7%
2002	102.404	95.003	16.801	16,4%	83,6%	7,2%
2003	97.585	94.708	12.714	13,0%	87,0%	2,9%
2004	74.403	74.523	7.178	9,6%	90,4%	-0,2%

Gasolina tipo A – Brasil (10 ⁶ litros)						
C	P	M	X	%M/C	%(P-X)/C	%(M-X)/C
2000	16.615	18.576	61	0,4%	99,6%	-11,8%
2001	16.342	19.307	0	0,0%	100,0%	-18,1%
2002	15.543	18.769	164	1,1%	98,9%	-20,8%
2003	15.158	17.655	182	1,2%	98,8%	-16,5%
2004	11.511	12.934	55	0,5%	99,5%	-12,4%

Fonte: ANP

Obs1: Os dados referentes a 2004 dizem respeito aos meses de janeiro a setembro.

Obs2: C = consumo, P = produção = refino = processamento, M = importação e X = exportação.

Obs3: O consumo foi encontrado usando a seguinte aproximação: C = P + M - X.

Obs4: Consumo ANP (C-ANP) = vendas distribuidoras que declaram o formulário DCP (Declaração de Controle de Produtos): Gasolina C.

Obs5: A gasolina tipo C é composta aproximadamente de 78% de gasolina tipo A e 22% de álcool anidro.

Obs6: O consumo ANP ajustado (C ANP aj) leva em consideração que gasolina C = 78% gasolina A.

Obs7: Possível explicação para a diferença entre o consumo teórico e o divulgado pela ANP: (1) M e X, destinada de derivados e gasolina, respectivamente.

Bibliografia

- APPELBAUM, E. (1979) Testing price taking. *Journal of Econometrics*, v. 9, p. 283-294.
- BAIN, J. (1951) Relation of profit rate to industry concentration: American manufacturing, 1936-40. *Quarterly Journal of Economics*, v. 65, n. 3, p. 293-324.
- BAKER, J. B.; BRESNAHAN, T. F. (1985) The gains from mergers or collusion in product-differentiated industries. *Journal of Industrial Economics*, v. 33, n. 4, p. 427-444.
- _____. (1988) Estimating the residual demand curve facing a single firm. *International Journal of Industrial Organization*, v. 6, p. 283-300.
- _____. (1992) Empirical methods of identifying and measuring market power. *Antitrust Law Journal*, v. 61, n. 1.
- BERTRAND, J. (1883) Review of *théorie mathématique de la richesse sociale* and *recherches sur les principales mathématiques de la théorie des richesses*. *Journal des Savants*, p. 499-509.
- BRESNAHAN, T. F.; SCHMALANSEE, R. C. (1987) The empirical renaissance in industrial economics: an overview. *Journal of Industrial Economics*, v. 35, n. 4, p. 371-378.
- CARLTON, D.; PERLOFF, M. (1999) *Modern industrial organization*. 3. ed. Addison-Wesley Longman, Inc.
- CLARKE, R.; DAVIES, S. (1982) *Market structure and price-cost margins*. *Económica*, v. 49, p. 227-287.
- COLLINS, N. R.; PRESTON, L. E. (1969) Price-cost margins and industry structure. *Review of Economics and Statistics*, v. 51, p. 226-242.
- COLOMA, G. (2002) The effect of the Repsol-YPF merger on the Argentine gasoline market. *Review of Industrial Organization*, v. 21, n. 4, p. 399-418.
- COURNOT, A. (1838) *Recherches sur les principes mathématiques de la théorie des richesses* [Edição inglesa: *Researches into the mathematical principles of the theory of wealth*. New York: MacMillan, 1897].
- COWLING, K.; WATERSON, M. (1976) Price-cost margins and market structure. *Económica*, v. 43, p. 267-274.

- CUBBIN, J. (1983) Apparent collusion and conjectural variations in differentiated oligopoly. *International Journal of Industrial Organization*, p. 155-163.
- CYSNE, R. P.; ISSLER, J. V. (1997) Parecer sobre a *joint venture* Brahma-Miller, mimeo.
- CYSNE, R. P.; RESENDE, M.; ISSLER, J. V. (2001) Demanda por cerveja no Brasil: um estudo econométrico. *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v. 31.
- DASKIN, A. J. (1991) Deadweight loss in oligopoly: a new approach. *Southern Economic Journal*, v. 58, n. 1, p. 171-185.
- DICKSON, V. A. (1981) Conjectural variation elasticities and concentration. *Economic Letters*, p. 281-285.
- DIXIT, A.; STERN, N. (1982) Oligopoly and welfare: a unified presentation with applications to trade and development. *European Economic Review*, v. 19, p. 123-143.
- FRASER, C. D. (1994) Conjectural variations, In: CABLE, J. (ed.) *Current issues in industrial economics*. London: MacMillan, p. 55-80.
- GEROSKI, P. A.; PHILIPS, L.; ULPH, A. (1985) Oligopoly, competition and welfare: some recent developments. *Journal of Industrial Economics*, v. 33, p. 369-386.
- GOLLOP, F.; ROBERTS, M. J. (1979) Firm interdependence in oligopolistic markets. *Journal of Econometrics*, v. 10, p. 323-331.
- GREENE, W. H. (1997) *Econometric analysis*. 3. ed. Estados Unidos: Prentice Hall Inc.
- HARBERGER, A. C. (1954) Monopoly and resource allocation. *American Economic Review*, Maio, p. 77-87.
- ISSLER, J. V.; RESENDE, M. (1999) *Estimativas econométricas da demanda por cerveja no Brasil*, mimeo.
- IWATA, G. (1974) Measurement of conjectural variation in oligopoly. *Econometrica*, v. 42, p. 947-966.
- JOHNSTON, J. (1991) *Econometric methods*. 3. ed. McGraw-Hill International Editions.
- JUDGE, G. G.; GRIFFITHS, W. E.; HILL, R. C. et al. (1988) *Introduction to the theory and practice of econometrics*. 2. ed. New York: John Wiley & Sons.

- KMENTA, J. (1990) *Elements of econometrics*. 2. ed. New York: MacMillan.
- KREPS, D.; SCHEINKMAN, J. (1983) Quantity precommitments and Bertrand competition yield Cournot outcomes. *The Bell Journal of Economics*, 14, p. 326-337.
- LIMA, M. A. M. (2001) *Margens de lucro e ciclos econômicos no Brasil: um estudo econométrico*. Porto Alegre/RS, PPGE/UFRGS, Dissertação de Mestrado.
- LIMA, M.; RESENDE (2001) A evolução da densidade sindical no Brasil – 1992/99. *Estudos econômicos*, v. 31, n. 4, 2001.
- MADDALA, G. S. (1992) *Introduction to econometrics*. 2. ed. Estados Unidos: Prentice Hall.
- MAS-COLELL, A.; WHINSTON, M.; GREEN, J. (1995) *Microeconomic Theory*. Oxford: Oxford University Press.
- MINISTÉRIO DA FAZENDA DO BRASIL E MINISTÉRIO DA JUSTIÇA DO BRASIL (2001) Guia para análise econômica de atos de concentração horizontal anexo a Portaria conjunta Secretaria de Acompanhamento Econômico (www.fazenda.gov.br/seae) e Secretaria de Direito Econômico (www.mj.gov.br/sde) n. 50, de 1.º de agosto de 1999.
- PINHEIRO A. C.; MOURA, A. (2002) Segmentation and the use of information in Brazilian credit markets. In: MILLER, Margaret (Ed.). *Credit reporting systems and the international economy*. Cambridge: MIT Press.
- RASHID, S. (1988) Quality in contestable markets: a historical problem? *Quarterly Journal of Economics*, February.
- SCHMIDT, C. A. J. (2002a) *Some lessons on the antitrust procedures in the USA for the Brazilian Competition Defense System*. Documento de Trabalho, Brasília: Secretaria de Acompanhamento Econômico/MF, n. 25.
- _____. (2002b) Antitruste: como funciona no Brasil nos EUA?, *Conjuntura Econômica*, novembro.
- SCHMIDT, C. A. J.; LIMA, M. A. M. (2002) *Índices de concentração*. Documento de Trabalho, Brasília: Secretaria de Acompanhamento Econômico/MF, n. 13.

- _____. (2005) A demanda por aço e a perda do peso morto. *Estudos Econômicos*, São Paulo, v. 36, n. 1, p. 127-147, jan.-mar. 2006.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO/ COPPE/UFRJ (1990), Seminário sobre o desabastecimento do álcool e o risco do metanol. *Revista Brasileira de Energia*, v. 1, n. 2, p. 49.
- STACKELBERG, H. (1934) *Markform und Gleichgewicht*. Vienna and Berlin: Springer Verlag.
- TIROLE, J. (1995) *The theory of industrial organization*. 8. ed. Cambridge: MIT Press.
- US DEPARTMENT OF JUSTICE (www.usdoj.gov); FEDERAL TRADE COMMISSION (www.ftc.gov) (1992) *Horizontal Merger Guidelines*, revisto em 1997, 4 Trade Reg. Rep. (CCH) P13104.
- VASCONCELLOS, M. A. S.; ALVES, D. (Coord.) (2000) *Manual de econometria: nível intermediário*. Equipe de Professores da USP. 1. ed. São Paulo: Atlas.
- VISCUSI, W.; VERNON, J.; HARRINGTON, J. (1995) *Economics of regulation and antitrust*. 2. ed. Chicago: MIT Press.
- WILLIG, R. D. (1991) Merger analysis, industrial organization theory and merger guidelines. *Brookings Papers on Economic Activity Microeconomics*, v. 1991, p. 281-312.
- WYLLIE, Ricardo L. (2001) *Mercado de cerveja no Brasil: um estudo econométrico*. Dissertação de Mestrado. Rio de Janeiro: EPGE/FGV.