

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA

ALICE KINUE JOMORI DE PINHO

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

DEFESA DA CONCORRÊNCIA E INTEGRAÇÃO VERTICAL NO
MERCADO DE GLP BRASILEIRO

Brasília

2008

DEFESA DA CONCORRÊNCIA E INTEGRAÇÃO VERTICAL NO
MERCADO DE GLP BRASILEIRO

ALICE KINUE JOMORI DE PINHO

Dissertação submetida ao Departamento
de Economia da Universidade de Brasília,
como parte dos requisitos necessários à
obtenção do título de Mestre em
Economia.

Orientador: Prof. César Costa Alves de Mattos

Maio/2008

DEFESA DA CONCORRÊNCIA E INTEGRAÇÃO VERTICAL NO
MERCADO DE GLP BRASILEIRO

ALICE KINUE JOMORI DE PINHO

Dissertação submetida ao Departamento
de Economia da Universidade de Brasília,
como parte dos requisitos necessários à
obtenção do título de Mestre em
Economia.

Aprovada por:

Prof. Dr. César Costa Alves de Mattos (Orientador)

Prof. Dr. André Luís Rossi de Oliveira (UnB)

Prof. Dr. Rodrigo Andres de Souza Penaloza (UnB)

Brasília, maio de 2008.

Aos meus pais

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu orientador, César Costa Alves de Mattos, por todos os comentários e sugestões feitas ao longo da dissertação, por compartilhar seu conhecimento técnico e experiência, e por preocupar-se sempre com os prazos de entrega do trabalho.

À minha família, minha avó Darclier, meu irmão Leandro, minha madrinha Margarida e todos os tios e primos que sempre estiveram ao meu lado.

À Natália, Francisco, Leonardo, Larissa, Vinícius, Rafael e Sávio, pelo apoio nos momentos difíceis, pelo companheirismo enquanto morei em Brasília e pela amizade que carregarei para sempre. Aos amigos Bruno, Daniel, Fabiana, Cíntia, Ana Beatriz e Cristiano, sempre presentes, ainda que virtualmente, em todas as fases do mestrado. Agradeço especialmente a colega de mestrado e amiga Joana Costa, pelas inúmeras horas de estudo e aprendizado conjunto durante o curso.

Aos colegas de trabalho e amigos do Ministério de Minas e Energia, Diana, Breno, Hermann, Renato Augusto, Maurício, Mattei, Marlon, Symone, Thereza, Patrícia, em especial ao João Souto, Claudio Ishihara, Luiz Theodoro e Manoel Parada pela compreensão e apoio para a realização do mestrado.

Sou grata aos professores da UnB que ministraram às aulas durante o mestrado e que contribuíram para a minha formação e aprofundamento dos conhecimentos em economia.

RESUMO

O mercado de derivados de petróleo brasileiro sofreu grandes transformações na década de 90, com a liberação de preços e margens e abertura total às importações. A transição para o mercado livre foi finalizada em janeiro de 2002. Os agentes participantes deste mercado, acostumados a forte intervenção e controle estatal, passaram a lidar com uma nova realidade, onde ajustes como fusões e aquisições tornaram-se práticas comuns. Em relação ao mercado de distribuição de gás liquefeito de petróleo (GLP), nota-se que poucas firmas detêm grandes parcelas do mercado. Adicionalmente, a presença forte da Petrobras em todos os segmentos da cadeia gera incerteza para os outros agentes quanto à sua conduta.

O trabalho analisa o poder de mercado conjunto das firmas que atuam no segmento de distribuição de GLP no Brasil, desde a abertura total à concorrência em janeiro de 2002, até janeiro de 2007. Em particular, avalia o efeito da compra por parte da subsidiária da Petrobras de uma empresa distribuidora independente de GLP (Liquigás S.A.), em agosto de 2004. Esta compra caracterizou um aprofundamento da integração vertical no setor. A partir do modelo baseado nas premissas da New Empirical Industrial Organization (NEIO), testa-se o comportamento dos agentes ofertantes no mercado de distribuição de GLP, especialmente em relação à possibilidade de uma conduta cartelizada, em duas versões: a estática e a dinâmica.

ABSTRACT

The market of petroleum products in Brasil changed a lot in the 90's with price liberalization and opening of the sector to imports. The transition of the sector of liquefied petroleum gas (LPG) to a free market regime ended by January, 2002. The players of this market, who were used to strong state intervention, started to deal with a new scenario where movements like mergers and acquisitions are the norm. Regarding the market of LPG distribution, there are a few firms which have large market shares. Furthermore, the strong presence of the state-owned company, Petrobras, in all links of the productive chain brings a lot of uncertainty to the private players.

This work addresses the joint market power of the firms that operate in the distribution of LPG in Brazil, since the beginning of this process of market opening to competition by January, 2002 up to January, 2007. I address, in particular, the effect of the acquisition of Liquigás by Petrobras in August, 2004. This operation deepened vertical integration in this segment. Based in the literature of the New Empirical Industrial Organization (NEIO), the behavior of the players in the market of LPG distribution is tested, mainly concerning the possibility of a cartelized conduct, using two versions of econometric modelling: static and dynamic.

ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	9
Capítulo 1 – Integração Vertical e Modelos de Defesa da Concorrência.....	12
1.1 – Motivações das Firmas.....	13
1.2. Consequências para o mercado.....	15
1.3 – Modelos de Análise da Integração Vertical.....	19
1.3.1. Teoria dos Jogos.....	20
1.3.2. Fechamento de mercado em integração vertical.....	22
1.3.3. Estimativa de oferta, demanda e conduta das firmas.....	24
Capítulo 2 – Análise do Mercado de GLP no Brasil.....	27
2.1. O Mercado de GLP no Brasil.....	27
2.1.1. Produção e Consumo Residencial.....	28
2.1.2. Distribuição e Revenda.....	31
2.1.3. Evolução da Política de Preços e Tributação sobre os Combustíveis no Brasil desde a Década de 90.....	34
2.1.4. Entrada da BR Distribuidora.....	37
2.2. Guia para atos de concentração vertical.....	38
2.2.1. Etapa I – Definição do Mercado Relevante.....	40
2.2.2. Etapa II – Participações de Mercado.....	43
2.2.3. Etapa III – Incentivos, Viabilidade e Lucratividade da Estratégia de Fechamento de Mercado.....	47
2.2.4. Etapas IV e V – Benefícios Econômicos da Operação.....	51
2.2.5. Conclusão.....	52
Capítulo 3 – O Modelo Estático NEIO Aplicado ao Mercado de GLP.....	53
3.1. O Modelo Estático.....	53
3.2. Os Dados.....	55
3.3. Resultados e Análises.....	58
3.3.1. Aplicação do modelo à forma funcional linear.....	59
3.3.1.1. Multicolinearidade e Autocorrelação.....	61
3.3.1.2. Participação da Liquigás.....	64
3.3.2. Aplicação do modelo à forma funcional log-linear.....	66
3.4. Conclusão.....	70
Capítulo 4 – O Modelo Dinâmico.....	72
4.1. Teste de raiz unitária.....	73
4.2. Teste de Cointegração.....	77
4.3. Teste de Separabilidade.....	80
4.4. Testes de Mudança Estrutural.....	81
4.5. Aplicação do Modelo Dinâmico.....	83
4.6. Análise dos Resultados.....	84
4.7. Comparação com Outros Estudos.....	88
4.7.1. Poder de mercado na distribuição de GLP.....	88
4.7.2. Pareceres do CADE e SEAE para a integração vertical.....	92
CONCLUSÃO.....	94
Referências Bibliográficas.....	97
ANEXOS.....	100

INTRODUÇÃO

A mudança de paradigma de Estado produtor para regulador, iniciada com a Constituição Federal de 1988, foi sucedida por uma série de medidas que buscavam criar um marco regulatório e um ambiente institucional propício para o desenvolvimento de mercados que ao mesmo tempo atraíssem investimento dos agentes e ofertassem os produtos a preços competitivos aos consumidores.

As funções do Estado, então, voltaram-se para a defesa da concorrência e passaram a ser primordiais para assegurar o sucesso da nova ordem econômica. A criação de agências reguladoras e do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência visou garantir que as privatizações dos serviços públicos e de infra-estrutura, assim como a liberalização das importações, tornassem os mercados mais competitivos.

Em particular, o mercado de derivados de petróleo brasileiro sofreu grandes transformações na década de 90, com a liberação de preços e margens e abertura total às importações. A transição para o mercado livre foi finalizada em janeiro de 2002. Os agentes participantes deste mercado, acostumados a forte intervenção e controle estatal, passaram a lidar com uma nova realidade, onde ajustes como fusões e aquisições tornaram-se práticas comuns.

Adicionalmente, a presença forte da Petrobras em todos os segmentos da cadeia (produção, distribuição e revenda) gera incerteza para os outros agentes quanto à sua conduta. Embora seja uma companhia de mercado aberto, com ações na bolsa de valores, sua gestão é estatal, de modo que pode haver interferência política em suas decisões, que muitas vezes não visam apenas ao lucro.

Em relação ao mercado de distribuição de gás liquefeito de petróleo (GLP), objeto de estudo deste trabalho, nota-se que poucas firmas detêm grandes parcelas do mercado. O objetivo principal do trabalho é analisar o poder de mercado das firmas que atuam no mercado de distribuição do GLP brasileiro nos últimos cinco anos (desde a abertura total do mercado), em particular a compra por parte da subsidiária da Petrobras de uma empresa distribuidora independente de GLP (Liquigás S.A.), em agosto de 2004. Esta compra caracterizou um aprofundamento da integração vertical no setor. Para a análise empírica será utilizado o instrumental teórico da *New Empirical Industrial Organization (NEIO)*.

Para tanto, o primeiro capítulo, teórico, inclui as diferentes visões acadêmicas acerca da integração vertical, com revisão da literatura sobre o tema, que passa pelo modelo Estrutura-Condução-Desempenho, pela Escola de Chicago e pela Teoria dos Custos de Transação. Adicionalmente, serão observadas as motivações das firmas para integrarem-se bem como as conseqüências para o mercado desta integração. O capítulo também expõe alguns modelos recentes utilizados pela literatura econômica para a análise das conseqüências de atos de concentração, com ênfase em operações de concentração vertical, e modelos para identificação de condutas e exercício de poder de mercado por parte das firmas em características de mercado diversas.

O capítulo seguinte descreve a evolução recente do mercado de GLP no Brasil, que engloba os diferentes elos da cadeia (produção, distribuição e revenda) bem como a política de preços adotada no país. Adicionalmente, expõe uma revisão de literatura sobre a defesa da concorrência em atos de concentração vertical. O “Guia para análise econômica de atos de concentração vertical” de Pinheiro e Pioner (2006) é utilizado para observar se a conformação do mercado de GLP no momento da compra da Liquigás pela BR Distribuidora propiciava a prática de comportamentos anticoncorrenciais e se a integração pode ter afetado as relações entre os agentes do mercado. Por fim, determina-se o mercado relevante a ser estudado e as variáveis-chave que devem constar no modelo empírico.

A etapa seguinte (terceiro capítulo) aplica o modelo empírico adotado - modelo NEIO, com base nos trabalhos de Bresnahan (1982 e 1989), Steen e Salvanes (1999), Nakane (2002) e Zeidan (2005). Este enfoque permite a detecção de poder de mercado conjunta das firmas sem necessidade de conhecer o custo marginal destas, apenas com base em dados agregados. O modelo analisa o poder de mercado através de variáveis que modificam a função de demanda de mercado.

Inicialmente, constrói-se a curva de demanda e as relações de oferta, determinando-se, assim, o equilíbrio de mercado. Ao rotacionar a curva de demanda ao longo de seu eixo (configurando uma mudança da elasticidade-preço da demanda), pode-se verificar se as firmas como um todo possuem poder de mercado (nesse caso não há verificação de poder de mercado individual). Caso o mercado aproxime-se de concorrência perfeita (em que $P=C_{mg}$), o preço de equilíbrio após a rotação da curva de demanda não seria alterado. Por outro lado, em mercados que comportam-se como oligopólios, os preços do mercado seriam modificados pelas firmas.

Os dados considerados relevantes para o modelo foram obtidos e tratados, de forma a permitir sua utilização. São duas as versões do modelo a serem estimadas na dissertação: a versão estática e a versão dinâmica. No terceiro capítulo são ainda descritos os resultados do modelo estático, com utilizando duas formas funcionais da demanda: a linear e a logarítmica. Verifica-se que não há grandes discrepâncias de resultados entre as duas especificações. Ambas resultam em baixos poder de mercado conjunto das empresas distribuidoras do setor de GLP.

Embora a versão estática apresente uma racionalidade econômica consistente, ela recebe críticas por se distanciar da realidade, em que parte da estratégia das empresas tem como objetivo resultados no longo prazo. Para tentar corrigir essa “falha” do modelo estático, os modelos dinâmicos NEIO para estimar parâmetros de conduta das firmas apresentam como racionalidade que a interação estratégica entre as empresas levaria a um equilíbrio de longo prazo, implicando um parâmetro de conduta estável. Para tanto, são necessários alguns testes para assegurar que os resultados do modelo são válidos. No quarto capítulo são mostrados os resultados dos testes de raiz unitária, cointegração, separabilidade e quebra estrutural, realizados previamente à aplicação do modelo dinâmico.

Por fim, após a obtenção dos resultados econométricos do modelo dinâmico, o quarto capítulo realiza a etapa de análise destes resultados, bem como a comparação destes com outros trabalhos realizados no setor. A conclusão é que embora o mercado distribuidor de GLP seja concentrado, algumas características do mercado e condições conjunturais do período estudado parecem não permitir o exercício de poder de mercado pelas distribuidoras. Em relação à integração vertical, a entrada da Petrobras no mercado não gerou mudança no padrão de comportamento das firmas.

Capítulo 1 – Integração Vertical e Modelos de Defesa da Concorrência

A integração vertical pode ser definida quando uma única firma atua em dois elos diferentes da mesma cadeia produtiva. As motivações das firmas para integrarem-se e suas conseqüências para os mercados em que atuam são tema de discussão na literatura econômica.

Na primeira seção do capítulo serão observadas estas motivações bem como suas conseqüências para o mercado. Se por um lado as firmas podem buscar redução dos problemas de fornecimento, aumento da troca de informações, bem como gerar economias de escala e escopo e reduzir dos custos de transação, não se pode ignorar possíveis problemas decorrentes da operação, a saber, o aumento das barreiras à entrada, o surgimento de fechamento de mercado por parte de uma firma em relação às outras (“*forclosure*”) e o aumento do custo das empresas rivais. Há ainda custos de gerenciamento ao criar estruturas organizacionais complexas e possibilidade da firma pode ter que pagar impostos e taxas legais altas para viabilizar a fusão ou ainda abrir mão de parte da futura empresa integrada como exigência do órgão de defesa da concorrência para que a transação ocorra, tornando-a não atrativa.

Ainda no capítulo serão descritas as diferentes visões acadêmicas acerca da integração vertical. Far-se-á uma revisão da literatura sobre o tema, que passa pelo modelo Estrutura-Condução-Desempenho, contrário a integrações vertical em mercados concentrados, pela Escola de Chicago que defende integração vertical por motivos estritamente de eficiência e pela Teoria dos Custos de Transação, onde a integração vertical pode solucionar problemas decorrentes de contratos entre empresas que possuem vínculos duradouros.

O capítulo também seleciona e apresenta alguns os modelos matemáticos utilizados para identificação e previsão de condutas e exercício de poder de mercado por parte das firmas em função de fusões, em diferentes características de mercado. Assim, sem esgotar as inúmeras possibilidades de análises quantitativas disponíveis, inicialmente serão elencados alguns modelos competição imperfeita e teoria dos jogos. São caracterizados como evoluções do estudo da organização industrial com utilização de ferramentas da teoria microeconômica. Adicionalmente apresentar-se-á um modelo

que analisa a atratividade do fechamento de mercado a firmas rivais pela firma integrada. Por fim, serão apresentadas opções para a estimação das equações de demanda e oferta, com objetivo de estimar a conduta das firmas.

1.1 – Motivações das Firms

São diversos os incentivos para que uma empresa decida participar em mais de um estágio sucessivo de produção ou distribuição de bens ou serviços. Carlton e Perloff (1994) descrevem os principais benefícios da integração vertical para as firmas: o ato de concentração pode ocorrer visando à correção de falhas de mercado por meio da internalização das externalidades, além da redução dos problemas de garantia de fornecimento e aumento da troca de informações. As empresas podem tentar evitar restrições governamentais, como o controle de preços, regras e impostos ao se unirem, bem como aumentar e criar poder de mercado ou tentar se defender caso sejam vítimas do poder de mercado de outra firma. Outro argumento usualmente utilizado para justificar a integração vertical é a possibilidade de gerar economias de escopo.

Destaca-se também a redução dos custos de transação como objetivo da firma ao se integrar verticalmente. Estes custos podem ser definidos como o “dispêndio de recursos econômicos para planejar, adaptar e monitorar a interação entre os agentes” (Possas et al., 1998, p.10) para garantir que os contratos firmados sejam cumpridos de modo satisfatório para as partes envolvidas¹. Possíveis problemas vislumbrados para o cumprimento dos contratos relacionam-se à complexidade dos mesmos, tornando-os incompletos, a falta de confiança entre os contratantes, a manipulação ou o ocultamento de informações.

Os problemas decorrentes dos contratos tornam-se importantes quando as interações entre empresas ocorrem com frequência, estabelecendo vínculos duradouros, que não podem ser facilmente substituídos. Este é o caso das transações que envolvem ativos específicos, *i.e.*, ativos cuja interrupção das transações “gera perda para ambas as partes, pois imputa um valor econômico a integridade e continuidade de relações de

¹ A Teoria dos Custos de Transação, desenvolvida por Oliver Williamson (1985), parte da hipótese de que os agentes não são capazes de prever todos os eventos que podem ocorrer durante a vigência futura do contrato, *i.e.*, sua racionalidade é limitada. Assim, o comportamento das partes pode ser oportunista e surge a possibilidade de conflitos.

compra e venda entre os mesmos agentes, o que, por sua vez, não se faz sem custos” (Possas et al., 1998, p.13).

A especificidade do ativo, em geral, pode tomar três formas: capital físico específico (máquinas e equipamentos que podem ser vendidos apenas para poucos compradores), capital humano especializado e localização específica (quando o processo de produção exige que as etapas produtivas estejam localizadas próximas). As empresas podem criar mecanismos contratuais que desestimulem conflitos ou internalizar a produção do insumo por meio da integração vertical.

Por outro lado, a integração pode implicar em três custos possíveis: o custo de suprir sua própria produção ou distribuir o seu produto pode ser maior do que utilizar o mercado; aumento das dificuldades e dos custos de gerenciamento ao criar estruturas organizacionais complexas; por fim, a firma pode ter que pagar impostos e taxas legais altas para viabilizar a fusão ou ainda abrir mão de parte da futura empresa integrada como exigência do órgão de defesa da concorrência para que a transação ocorra.

Pelo exposto, fica claro que os movimentos de integração vertical não são necessariamente tentativas de limitar a concorrência. Como ressaltam Pinheiro e Pioner (2006), é possível identificar algumas condições necessárias (porém não suficientes) para que a integração vertical levante preocupações concorrenciais. A presença de poder de mercado, entendido como a capacidade das firmas em manter preços acima do nível competitivo por um determinado período de tempo em um dos segmentos da indústria, é condição *sine qua non* para a redução do excedente do consumidor. Para o fechamento do mercado de insumo, a análise deve concentrar-se no mercado *upstream*.

Outra hipótese necessária para que a estratégia de fechamento de mercado seja factível é que ela tenha credibilidade. Ainda assim, a presença de estratégia crível não garante que haverá ônus à sociedade pela integração. A firma pode não adotar a estratégia e, mesmo que o faça, podem existir eficiências que contrabalançam o efeito negativo. Portanto, é necessário aprofundar o estudo de cada caso específico, de forma a tentar enxergar a motivação das empresas que realizaram a transação e se os efeitos negativos potenciais superam os positivos.

1.2. Conseqüências para o mercado

O objetivo dos organismos de defesa da concorrência é preservar ambientes competitivos, buscando evitar que agentes do mercado adotem condutas que levem ao enfraquecimento da concorrência para gerar benefícios privados. Procura-se evitar a concentração de mercado que torne provável o exercício do poder abusivo por parte dos participantes que o integram.

Segundo o artigo 20 da Lei 8.884/94, as infrações à ordem econômica consistem em atos que produzam, ou objetivem produzir os efeitos de :

- (i) *“limitar, falsear, ou de qualquer forma prejudicar a livre concorrência ou livre iniciativa;*
- (ii) *dominar mercado relevante de bens ou serviços;*
- (iii) *aumentar arbitrariamente lucros;*
- (iv) *exercer de forma abusiva posição dominante.”*

De acordo com Hovenkamp (1994), a política de defesa da concorrência apresenta dois objetivos principais: a repressão de condutas e práticas anticoncorrenciais; e a prevenção, pela apreciação dos atos de concentração (fusões, aquisições e associações de empresas – *joint ventures*), com objetivo de evitar que se formem estruturas de mercado prejudiciais à concorrência.

Para cumprir sua função repressiva, a política de defesa da concorrência pode ser realizada por meio de influência direta sobre a conduta dos agentes. Sua atuação consiste em desestimular e coibir comportamentos anticompetitivos (combinação de preços, cooperação entre concorrentes, construção de barreiras à entrada, entre outros) através da ameaça de punição (Possas *et al.*, 1995).

A análise preventiva dos atos de concentração (horizontais ou verticais), busca impedir o surgimento de estruturas de mercado concentradas. A preocupação em relação à integrações verticais está voltada para o aumento das barreiras à entrada, o fechamento de mercado por parte de uma firma em relação às outras (*“forclosure”*) e o aumento do custo das empresas rivais (Possas *et al.*, 1998).

A elevação das barreiras à entrada se dá pelo bloqueio, por parte de um fornecedor de bens ou serviços, da capacidade de um novo comprador potencial de

adquirir esses bens ou serviços, seus ou de outros fornecedores, gerando obstáculos à sua entrada no mercado.

Machlup (1942) apresenta o conceito de *pliopólio*, que significa o mercado onde não há barreiras à entrada. De acordo com o autor, o *oligopólio* é definido como o mercado onde a firma age como se houvesse poucos competidores e em sua tomada de decisão ela leva em conta a reação de seus rivais. Já o *polipólio* (*polypoly*) denota que a firma sente-se incapaz de influenciar o mercado, de forma que toma decisões sem se preocupar com a reação aos seus atos. O *polipólio* não é caracterizado apenas por grande número de vendedores, mas por um tipo de comportamento/hábito de alguns indivíduos, que é usualmente associado a mercados mais atomizados (p.3).

O autor argumenta que *polipólio* e facilidade de entrada são conceitos de natureza lógica distinta. A livre entrada (*plio**poly* ou *plio**pólio*) é um conceito probabilístico, utilizado por quem está fora do mercado e analisa a atratividade e os obstáculos para a entrada. O *polipólio* é o retrato de um tipo de expectativa dos vendedores da indústria; *plio**pólio* é o retrato das expectativas dos observadores externos. As condições necessárias para a livre entrada são (Machlup, p.4):

- disponibilidade de equipamentos, materiais, tecnologia e mão-de-obra especializada;
- divisibilidade dos meios de produção, *i.e.*, deve ser possível haver aumentos modestos da capacidade produtiva da indústria com investimentos iniciais não muito altos. A entrada de novas firmas em mercados em que a tecnologia mais eficiente exija grandes capacidades de produção pode ser prejudicada;
- o financiamento do investimento deve estar disponível a custos não excessivamente elevados;
- ausência de interferência estatal contra novos competidores;
- ausência de estratégias que inibam a entrada de novos competidores por parte das firmas que fazem parte do mercado;
- ausência de incerteza, de forma que o cálculo de lucros para o empresário que deseja entrar no mercado não seja prejudicado.

A livre entrada é um conceito de longo prazo, onde o lucro líquido das firmas tende para zero. Lucros positivos só podem existir em períodos de transição.

Por sua vez, o fechamento de mercado, segundo Rey e Tirole (1997), ocorre quando uma firma, que atua no *upstream* e possui poder de mercado, dificulta o acesso a um insumo essencial para algumas firmas compradoras, com a intenção de estender seu poder do segmento onde atua para o *downstream* (potencialmente competitivo). Significa que o insumo essencial não pode ser facilmente substituído, e a detentora dos meios de produção desse insumo pode ter incentivos para utilizar seu poder de mercado nos outros segmentos da indústria. Esta situação diferencia-se das barreiras à entrada por se aplicar as empresas já instaladas.

Adicionalmente, a perda de lucro no *upstream* por reduzir suas vendas aos competidores ao fechar o mercado *downstream*, pode superar o aumento no lucro do mercado *downstream*. Nesse caso, não haveria estímulo para a integração. O aumento do custo das rivais poderia não ocorrer porque a perda de acesso ao mercado do insumo poderia ser compensada pelo acesso aos antigos fornecedores da firma que se integrou, configurando apenas um realinhamento nas compras entre as firmas.

Outra preocupação quando se analisa atos de concentração vertical é a facilitação de condutas coordenadas, tácitas ou explícitas, na medida em que aumenta a troca de informações entre as empresas ou pode ajudar no monitoramento das firmas *downstream*.

O argumento de *foreclosure* foi utilizado nas décadas de 60 e 70 pelas autoridades de defesa da concorrência nos EUA, que reprovavam movimentos de concentração vertical, mesmo que aparentemente não suscitasse preocupações em afetar a concorrência.

O Modelo Estrutura-Condução-Desempenho (ECD), da escola de Harvard, foi a base teórica para tomada de decisão das políticas antitruste desde a década de 50. Nessa tradição, a preocupação principal está voltada para a concentração do mercado, que permitiria uma maior coordenação entre as empresas, que, por sua vez, afeririam maiores margens de lucro. Em resumo, a “Escola de Harvard” defendia que estruturas de mercado concentradas geram poder de mercado ou capacidade da firma em aumentar seus preços sem incorrer em perda significativa de vendas, em decorrência de barreiras à entrada.

Para que não houvesse prejuízos à sociedade, o ideal seria buscar mercado onde firmas possuam baixo poder de manipulação de preços, o que ocorre em mercados mais atomizados. O principal fator estrutural que afetaria a conduta colusiva das empresas já estabelecidas é a concentração, já que a coordenação entre firmas ocorreria mais facilmente quando seu número é reduzido no mercado em análise.

A crítica a estes argumentos pode ser encontrada na chamada Escola de Chicago², para quem a concentração não deve ser a variável principal e decisiva a ser considerada na análise antitruste. Diversas configurações de estrutura de mercado podem gerar eficiência; uma produção eficiente pode ser resultante de escalas de produção de grandes firmas, logo uma indústria concentrada pode estar associada à eficiência.

De acordo com Coutinho e Mattos (2007), os autores dessa corrente defendem a integração vertical por motivos estritamente de eficiência. Não haveria racionalidade econômica no fechamento de mercado, pois apenas um lucro de monopólio poderia ser auferido, independente da integração vertical, que não pode estender-se ao segmento competitivo.

Portanto, estruturas concentradas, se resultarem em uma economia de recursos que compense seus efeitos anticompetitivos, não devem ser combatidas. O argumento utilizado é que, na maioria das vezes, aquisições verticais indicam que as empresas estão buscando melhorias de eficiência, são acordos pró-competitivos. Assim, esta visão propõe que o governo interfira o mínimo possível nos acordos entre empresas, apenas quando haja suspeita de que o efeito líquido resultante da comparação entre os ganhos de eficiência gerados e as possíveis ou reais perdas decorrentes de efeitos anticompetitivos seja negativo, de modo a evitar que pressões políticas tragam distorções ao mercado.

A visão atual das autoridades de concorrência em geral e do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) em particular considera que os atos de concentração podem ter efeitos potenciais sobre o bem estar econômico negativos, como aumento de preços, redução da qualidade, redução de investimentos em P&D, mas também positivos, caso das economias de escala, escopo, redução de custos de transação, entre outros. Se o “efeito líquido resultante da comparação entre ganhos de

² Ver Posner (1976) e Bork (1978).

eficiência gerados e possíveis perdas decorrentes de efeitos anticompetitivos” (Gama e Ruiz., 2005, p.14) for positivo, a fusão deve ser considerada benéfica para a sociedade. A ilegalidade não é presumida *a priori*, os atos devem ser julgados a partir do balanço entre os efeitos benéficos e prejudiciais ao bem estar social, de forma a avaliar os efeitos líquidos.

Outra preocupação das autoridades governamentais do setor, explicitada na Lei nº 8.884/94, está relacionada aos efeitos distributivos associados à mudança na conformação do mercado. Mesmo que uma fusão leve a eficiências que superem os efeitos negativos, deve-se observar quais são os agentes do mercado beneficiados pela melhor alocação dos recursos da economia. Os efeitos distributivos sobre o mercado e consumidores não podem ser desconsiderados. Da mesma forma, como ressalta Possas et al (2004, p.11), “não se trata de apoiar qualquer redistribuição de excedente para o consumidor”, já que pode ser “prejudicial, por exemplo, à capacidade de investimento e ao estímulo à inovação”.

Em resumo, a avaliação dos atos de concentração passa por uma análise do poder de mercado das empresas envolvidas, de sua capacidade de exercer este poder de mercado de forma sustentável, além das possíveis eficiências decorrentes do ato e os atores beneficiados pelos efeitos positivos.

1.3 – Modelos de Análise da Integração Vertical

O objetivo desta seção é apontar alguns modelos recentes utilizados pela literatura econômica para a análise das conseqüências de atos em de concentração, com ênfase em operações de concentração vertical, objeto deste trabalho. Importantes progressos no estudo da organização industrial geraram desenvolvimento de uma série de modelos teóricos que se adaptam a diversas realidades.

Assim, sem esgotar as inúmeras possibilidades de análises quantitativas disponíveis, serão elencados alguns modelos de competição imperfeita e teoria dos jogos. Adicionalmente, apresentar-se-á um modelo que analisa a atratividade do fechamento de mercado a firmas rivais pela firma integrada. Por fim, serão apresentadas opções para a estimação das equações de demanda e oferta, com objetivo de estimar a conduta das firmas.

1.3.1. Teoria dos Jogos

A Teoria dos Jogos estuda as interações estratégicas dos agentes, que tomam suas decisões baseados em objetivos (preferências) bem definidos e nas expectativas em relação ao comportamento de seus competidores, sabendo que há interdependência entre as escolhas de todos os agentes de mercado.

Há inúmeras aplicações para a Teoria dos Jogos. Em mercados com estrutura oligopolística, Sutton (1998) propõe uma teoria para explicar o formato e a estrutura de mercado, em um determinado período de tempo. De acordo com Tomázio (2006, p.32) em seu modelo “o número de produtores do mercado é determinado a partir de um jogo com dois estágios. O primeiro estágio define o número de firmas que o mercado comporta, levando em consideração o grau de competição e os lucros no segundo estágio... As firmas entrantes tentam estimar as curvas de demanda e oferta futuras para definir se sua entrada é lucrativa”. Antes que o jogo seja efetivamente iniciado, as firmas interagem em sub-jogos sucessivos para decidir sua entrada.

O primeiro estágio, então, onde os investimentos são decididos, é o aspecto de longo prazo do jogo. O segundo estágio, onde a variável chave é o lucro para determinar entradas e saídas, depende de estratégias de curto prazo, com a decisão de que preços adotar. São visualizados para quais valores de N os lucros do segundo estágio viabilizarão o pagamento dos custos para a instalação dessas N firmas.

Se o segundo estágio se tornar muito competitivo e as margens de lucros forem comprimidas, haverá incentivo para que haja redução no número de firmas do mercado. Inicialmente determinam-se as condições do segundo estágio para gerar um nível de lucros que permitirá que um número N de firmas atue no equilíbrio do primeiro estágio do jogo. A consistência entre o curto e longo prazo seria alcançada por um equilíbrio perfeito em sub-jogos – SGPE (*subgame perfect equilibrium*).

O modelo anterior trata o problema de forma estática, uma vez que não existem sucessões de períodos de tempo. As firmas podem se organizar em conluio para maximizar os lucros da indústria, porém, ao longo do tempo, pode haver incentivos para que os participantes sejam desviados do acordo.

Os modelos que descrevem o oligopólio em jogos com infinitas repetições analisam a dinâmica da colusão, os ganhos imediatos do desvio do conluio e suas

consequências futuras. A idéia básica é de que a cooperação será vantajosa enquanto as perdas acarretadas por uma punição futura superarem os ganhos imediatos de um desvio. Alguns modelos também avaliam a credibilidade de ameaças de punição em colusões (ver Abreu (1986)).

Lambson (1987) propõe um modelo de códigos penais ótimos (*Optimal Penal Codes*) para jogos de repetição infinita com desconto em que as firmas atuem como concorrência oligopolística de Bertrand.

As hipóteses de seu modelo são: N firmas idênticas, produto homogêneo e custo marginal constante sujeitos a uma restrição de capacidade k. No início de cada período as firmas escolhem os preços simultaneamente. Os consumidores tentam comprar das firmas com preços menores até que a demanda seja satisfeita ou a oferta totalmente comprada.

As firmas criam acordos para definir preços de conluio e definem uma trajetória de punição, caso algum produtor rompa o acordado. As firmas calculam seus ganhos imediatos de desvio e o valor presente das perdas futuras acarretadas pela imposição da punição. O modelo determina se a trajetória de punição é crível, *i.e.*, se a firma terá interesse em não desviar da punição caso ela seja adotada. A punição, inicialmente, se dá pela redução de preços que acarreta em perda de lucros para, posteriormente, as firmas voltarem a uma alocação mais lucrativa. A firma que desviou aceitará a punição visando ao retorno da fase cooperativa e mais lucrativa do jogo.

O modelo de códigos penais ótimos “agrega formalmente o requerimento da credibilidade ao conceito de equilíbrio perfeito em subjogos (SGPE)” (Tomázio, 2006, p.42). Lambson faz a demonstração formal de que a estratégia das firmas de aderir ao conluio e, caso haja desvio de trajetória de alguma firma, de aderir à trajetória de punição é um equilíbrio de Nash para todos os subjogos possíveis do jogo de repetições infinitas.

A partir do modelo proposto por Lambson, Tomázio (2006) aplica para o mercado de distribuição de GLP para o período de janeiro de 2002 a agosto de 2003. O autor concluiu que a trajetória de punição especificada seria sustentável e crível e a cooperação no mercado de GLP é consistente com a teoria. O detalhamento do estudo de Tomázio será apresentado no quarto capítulo.

1.3.2. Fechamento de mercado em integração vertical

Conforme já mencionado, o fechamento de mercado é caracterizado pela dificuldade de acesso de insumos essenciais por parte de firmas rivais à firma integrada, pelo aumento de preços (custos das rivais) ou mesmo interrupção de fornecimento. Um modelo que calcula a taxa de desvio a partir da qual a firma possui incentivos para fechar o mercado foi proposto por Sibley e Doane (2002).

A idéia central do modelo é verificar se a redução na demanda pelo insumo em caso de aumentar seu preço é mais do que compensada pelo ganho de mercado da firma integrada no downstream. A migração dos consumidores para a firma integrada é chamada de taxa de desvio (“*diversion ratio*”, p.218) e pode ser obtida antes da operação ser concretizada.

O modelo parte da hipótese de que existe um monopolista *upstream* e N firmas em competição monopolística no mercado *downstream*. Os lucros e as condições de primeira ordem do mercado (CPOs) são:

- Lucro da firma *upstream*:

$$\pi_u = (p - c_u) \sum_d Q_d(P_d, P_{-d}), \text{ para } d = 1, \dots, N \quad (1)$$

$$\text{CPO: } \sum_d Q_d(P_d, P_{-d}) + (p - c_u) \sum_d \frac{\partial Q_d}{\partial P_d} \frac{\partial P_d}{\partial p} = 0 \quad (2)$$

- Lucro da firma *downstream*:

$$\prod_d = (P_d - C_d - p) Q_d(P_d, P_{-d}) \quad (3)$$

$$\text{CPO: } (P_d - C_d - p) \frac{\partial Q_d}{\partial P_d} + Q_d(P_d, P_{-d}) = 0, \text{ para } d = 1, \dots, N \quad (4)$$

em que P_d, p = preços; C_d, c_u = custos; Q_d = quantidade; $u = upstream$; $d = downstream$

Os preços que prevalecem antes da concentração vertical podem ser definidos a partir das condições de primeira ordem mostradas acima. Supondo P_d^* e p^* os preços definidos implicitamente pelas CPOs antes da concentração e uma integração vertical entre a firma monopolista e a firma *downstream* d , tem-se o lucro da firma integrada:

$$\varpi_{ud} = \Pi_{d'} + \pi_u = (P_{d'} - C_{d'} - c_u)Q_{d'}(P_{d'}, P_{-d'}) + (p - c_u) \sum_{i \neq d'} Q_i(P_i, P_{-i}) \quad (5)$$

A CPO passa a:

$$\frac{\partial \varpi_{ud}}{\partial p} \Big|_{(p^*, P_{d'}^*, P_{-d'}^*)} = \sum_{i \neq d'} Q_i + (P_{d'}^* - C_{d'} - c_u) \sum_{i \neq d'} \frac{\partial Q_{d'}}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial p} + (p^* - c_u) \sum_{i \neq d'} \frac{\partial Q_i}{\partial P_i} \frac{\partial P_i}{\partial p} \quad (6)$$

$$\frac{\partial \varpi_{ud}}{\partial p}$$

Se $\frac{\partial \varpi_{ud}}{\partial p} > 0$, significa que um aumento de preços do insumo eleva meus lucros, ou seja, há incentivos para o aumento do preço do insumo por parte da firma integrada em relação às suas rivais no *downstream*. A condição suficiente para que haja o incentivo proposta pelos autores foi definida na proposição a seguir (p.219).

- Taxa de desvio: seja ϵ_d a elasticidade própria do produto vendido pela firma d' e $\epsilon_{d \setminus d}$, a elasticidade cruzada do produto vendido pela firma d' em relação à firma d . A taxa de desvio crítica do produto da firma d em relação ao produto da

$$\text{firma integrada será } \lambda_d = \frac{\epsilon_{d \setminus d} Q_{d'}}{\epsilon_d Q_d} = - \frac{\partial Q_{d'}}{\partial P_d} / \frac{\partial Q_d}{\partial P_d}.$$

Como $\frac{\partial P_d}{\partial p} > 0$ para todo d , (6) será positivo se para todo $d \neq d'$:

$$(P_{d'}^* - C_{d'} - c_u) \frac{\partial Q_{d'}}{\partial P_d} + (p^* - c_u) \frac{\partial Q_d}{\partial P_d} \geq 0 \Rightarrow P_{d'}^* \frac{(P_{d'}^* - C_{d'} - c_u)}{P_{d'}^*} \frac{\partial Q_{d'}}{\partial P_d} + p^* \frac{(p^* - c_u)}{p^*} \frac{\partial Q_d}{\partial P_d} \geq 0$$

Se definirmos $m_u^* \equiv \frac{(p^* - c_u)}{p^*}$ e $M_{d'}^* \equiv \frac{(P_{d'}^* - C_{d'} - c_u)}{P_{d'}^*}$ os *markups* das firmas

upstream e *downstream*, temos:

$$-P_{d'}^* M_{d'}^* - p^* m_u^* \frac{\partial Q_d}{\partial P_d} / \frac{\partial Q_{d'}}{\partial P_d} \geq 0 \Rightarrow -P_{d'}^* M_{d'}^* - p^* m_u^* \lambda_d \geq 0 \Rightarrow \lambda_d \geq \frac{P_{d'}^* M_{d'}^*}{p^* m_u^*}$$

Desse modo, haverá incentivo para fechamento de mercado se $\lambda_d \geq \frac{P_{d'}^* M_{d'}^*}{p^* m_u^*}$.

$$\frac{P_{d'}^* M_{d'}^*}{p^* m_u^*}$$

A expressão $\frac{P_{d'}^* M_{d'}^*}{p^* m_u^*}$ pode ser construída a partir de informações disponíveis antes da fusão e a taxa de desvio crítica λ_d pode ser obtida a partir das elasticidades. Se a taxa de

desvio do mercado exceder a taxa de desvio crítica firma integrada poderá aumentar seus lucros ao elevar o custo das empresas rivais.

A dificuldade prática desse modelo é que, para cálculo dos *markups*, é preciso obter ou estimar os custos marginais. Como não há informações disponíveis suficientes sobre os custos das empresas, optou-se por não aplicar o modelo ao mercado de GLP.

1.3.3. Estimação de oferta, demanda e conduta das firmas.

Um outro conjunto de modelos preocupa-se em determinar empiricamente qual é o padrão de comportamento dos agentes de mercado a partir dos dados observados. Dado que os valores de custo marginal são não observados, alguns modelos econométricos estimam o diferencial entre preços e custo marginal, determinando o poder de mercado das firmas a partir da estática comparativa do equilíbrio entre demanda e oferta.

Para se obter os melhores resultados possíveis, é necessário definir de forma precisa as características do mercado e sua extensão. Como enfatizam Huse e Salvo (2006), em mercados com produtos diferenciados e N bens, a quantidade de elasticidades-preço (próprias e cruzadas) a ser estimada é de cerca de N^2 , o que pode tornar-se um problema (problema da dimensionalidade). Para lidar com um número elevado de parâmetros pode-se definir, por exemplo, que alguns produtos são melhores substitutos do que outros, e decompor a decisão do consumidor em etapas (modelo de estágios múltiplos da demanda). Inicialmente escolhe-se qual é o objeto de estudo, para depois definir quais são os diferentes segmentos do mercado (popular, luxo, etc) e, por fim, quais as marcas atuantes dentro de determinado segmento.

Outros modelos que oferecem uma solução buscam reduzir a dimensão a ser estudada do quadrado do número de produtos à dimensão do espaço de características, chamados modelos de escolha discreta³. As preferências dos indivíduos determinam as cestas características que maximizam sua utilidade, e definem a dimensão relevante para a análise empírica. A demanda de mercado é definida como a soma das demandas individuais.

³ Para discussão mais aprofundada e referências bibliográficas, ver Huse e Salvo (2006).

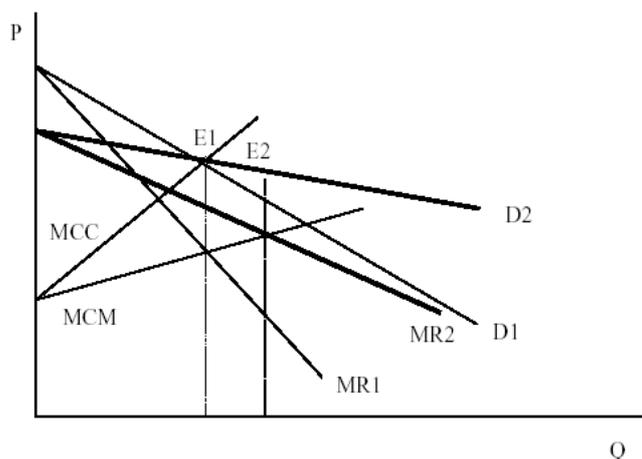
Ao mercado de distribuição de GLP, entretanto, não se aplica o problema da dimensionalidade. A estimação do mercado de bens homogêneos se justifica quando o consumidor não considerar a diferenciação entre produtos desse mercado importante ou se a diferenciação puder ser controlada na modelagem (por exemplo, não ocorrer arbitragem entre mercados locais). Pelo produto ser homogêneo não há dificuldades em relação ao número de parâmetros a serem estimados na equação de demanda.

Considerando os trabalhos de Bresnahan (1982, 1987 e 1989), pode-se estimar conduta das firmas e elasticidades a partir de parâmetros estruturais dos lados da demanda e oferta. O modelo analisa o poder de mercado através de variáveis que modificam a função de demanda de mercado. Inicialmente, constrói-se a curva de demanda e as relações de oferta, determinando-se, assim, o equilíbrio de mercado.

Ao rotacionar a curva de demanda de mercado ao longo de seu eixo (configurando uma mudança da elasticidade-preço da demanda), pode-se verificar se as firmas como um todo possuem poder de mercado (não há verificação de poder de mercado individual). Caso o mercado aproxime-se de concorrência perfeita (em que $P=Cmg$), o preço de equilíbrio após a rotação da curva de demanda não seria alterado. Por outro lado, em mercados que se comportam como oligopólios, os preços do mercado seriam modificados pelas firmas.

A rotação da curva de demanda ocorre pela inclusão de um termo de interação entre o preço do bem e fatores que deslocam a demanda, que em geral são variáveis de renda ou preço de bens substitutos, que permite a identificação do parâmetro associado ao poder de mercado.

Nakane (2002) ilustra o raciocínio do modelo desenvolvido por Bresnahan, com o gráfico a seguir:



Em que: P = preço; Q = quantidade; MR = receita marginal; D = demanda; MCM = custo marginal para monopólio; MCC = custo marginal de concorrência perfeita; E = equilíbrio; 1 = momento inicial; 2 = momento após deslocamento da curva de demanda.

Por hipótese, no momento inicial (1), o equilíbrio de mercado se dá em E1, tanto para a concorrência perfeita (em que $P=C_{mg}$) quanto para a situação de monopólio ($MCM=MR_1$). Supondo a rotação da curva de demanda ao longo do ponto E1, configurando a nova curva de demanda D2 e a nova curva de receita marginal MR2, observa-se que o equilíbrio de mercado da indústria perfeitamente competitiva não é alterado, enquanto o equilíbrio do monopólio deslocou-se para E2.

Duas metodologias são utilizadas para estimar o modelo apresentado acima. Uma primeira classe de modelos estima, a partir dos dados disponíveis, as equações de demanda e a relação de oferta. Em geral, o sistema é especificado de forma agregada e o parâmetro de conduta é um valor único ao longo do tempo, apesar do modelo permitir sua variação ao longo do tempo. Nesse caso, ele pode ser interpretado como o “grau médio de conluio” (Huse e Salvo, 2006, p.94).

Outros autores utilizam, a partir de seus conhecimentos sobre a indústria e sua análise sobre fatos estilizados, um conjunto de modelos alternativos de conduta, de dimensão finita⁴. O método seleciona o melhor modelo de conduta da indústria com base na qualidade de ajustamento dos dados. Seu sucesso depende da seleção feita previamente pelo analista dos parâmetros plausíveis de conduta. A vantagem é que os dados são menos exigidos, *i.e.*, cada modelo de conduta estima os parâmetros de oferta e demanda, sem necessidade de estimar o parâmetro de conduta, que foi definido *a priori*.

Optou-se neste trabalho por adotar a versão de estimação “livre” do parâmetro de conduta, sem definir *a priori* patamares para o grau médio de conluio do mercado de distribuição de GLP. Nos capítulos seguintes será aplicado o modelo empírico proposto por Bresnahan, na versão estática e na versão dinâmica, que incorpora variáveis defasadas às equações. Verificou-se que não há grandes discrepâncias de resultados entre as duas especificações. Ambas geraram parâmetros de conduta que sugerem baixo poder de mercado conjunto das empresas distribuidoras do setor de GLP.

⁴ Ver Gasmi, Laffont, Vuong (1990)

Capítulo 2 – Análise do Mercado de GLP no Brasil

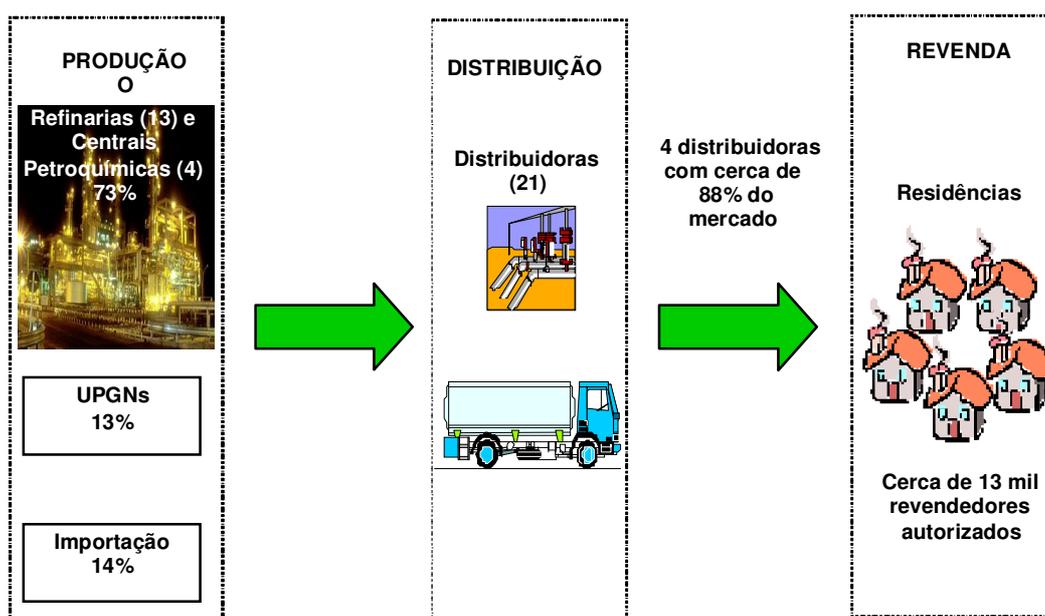
2.1. O Mercado de GLP no Brasil

O GLP, também conhecido como “gás de cozinha”, é um “conjunto de hidrocarbonetos com três ou quatro átomos de carbono (propano, propeno, butano e buteno), podendo apresentar-se isoladamente ou em mistura entre si e com pequenas frações de outros hidrocarbonetos, conforme norma ABNT NB-324”⁵.

A comercialização do GLP é feita em diferentes tipos vasilhames, cujas capacidades variam entre 2 a 90 kg. A forma mais comum é o P-13 (botijão de 13 Kg), utilizado em residências para cocção de alimentos, que responde por cerca de 90% da demanda. Estima-se que existam mais de 70 milhões deste tipo de vasilhame em circulação no Brasil. Entre os outros tipos de vasilhames comercializados, estão o botijão P-2 (utilizado em fogareiros e lampiões), o P-20 (utilizado em moto empilhadeiras) e o P-45 (utilizado no meio industrial, comercial e residencial).

A indústria de GLP, para chegar até o consumidor final, pode ser dividida em três etapas principais: a produção, a distribuição e a revenda. A figura a seguir ilustra a estrutura da indústria de GLP do Brasil.

Figura 1 – Produção, Distribuição e Revenda de GLP.

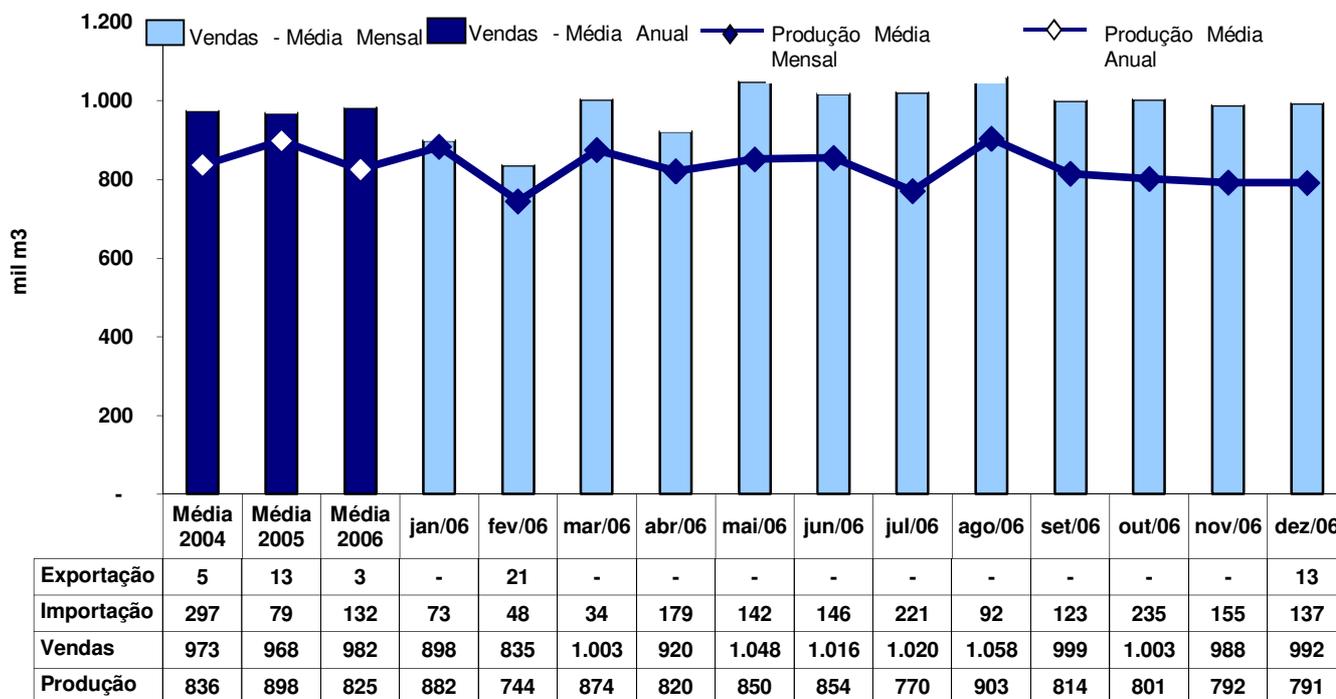


A produção é realizada pelas 13 refinarias existentes no país, além das unidades produtoras de gás natural, centrais petroquímicas e importação. A distribuição é concentrada em quatro empresas (Ultragás, SHV GasBrasil, Br Distribuidora e Grupo Nacional Gás) que possuem mais de 85% da parcela de mercado do segmento. Já a revenda é capilarizada e possui cerca de 13 mil estabelecimentos no país, de acordo com dados da ANP. A seguir, cada etapa da indústria será detalhada.

2.1.1. Produção e Consumo Residencial

O GLP pode ser produzido tanto por meio do refino de petróleo, quanto pelas centrais petroquímicas ou a partir do gás natural. O refino é o principal meio de obtenção interna do produto, respondendo por cerca de 83,4% da oferta total, seguido das Unidades de Processamento de Gás Natural -UPGNs (15%), e o restante pelas centrais petroquímicas e unidades de xisto (1,6%). O Brasil, embora venha reduzindo sua dependência externa do produto, ainda importa GLP, como pode ser verificado nos gráficos a seguir:

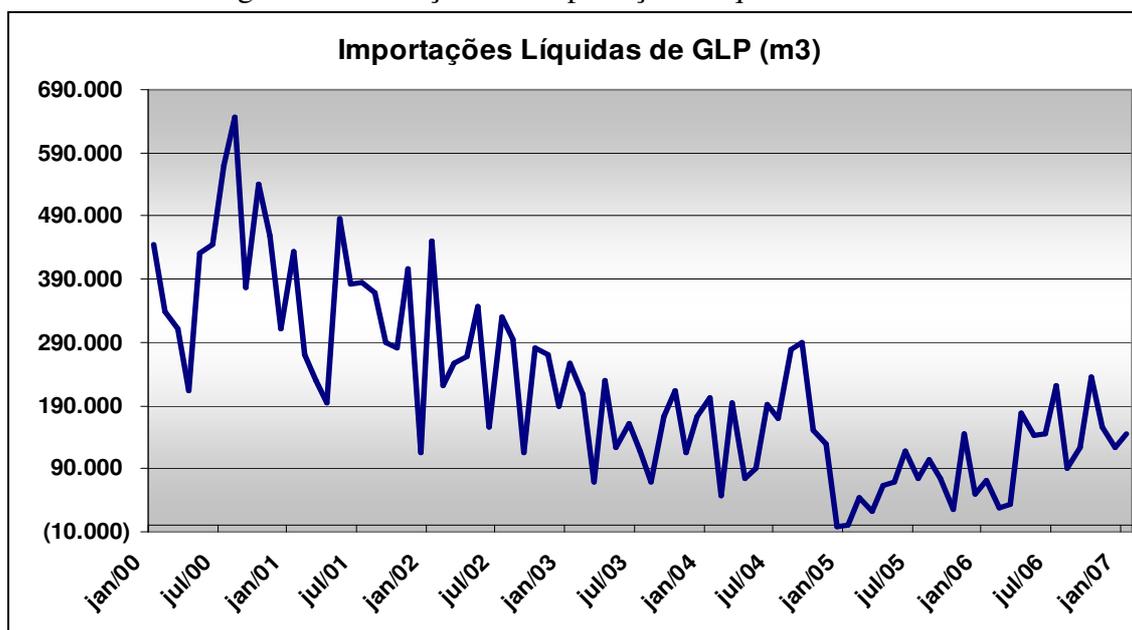
Figura 2 – Produção, Importação, Exportação e Vendas de GLP no Brasil (2004-2006)



Fonte: ANP e MME/2007

⁵ Portaria MINFRA nº 843/90, Art. 2º.

Figura 3 – Evolução das Importações Líquidas de GLP.



Fonte: ANP/2007

A produção nacional de GLP atende aproximadamente a 86% do mercado nacional, dos quais, a Petrobras (que possui 98% do refino e 100% das UPGNs) responde por cerca de 97% da produção interna e 83% da oferta total (produção + importação) no Brasil. Adicionalmente, as importações também são realizadas pela estatal brasileira, por meio de navios de propano, descarregados em terminais portuários e conduzidos por dutos, dos portos até as bases de abastecimento, para depois serem repassados às distribuidoras.

Embora não haja restrição à importação do produto, os terminais de recebimento de GLP são da Petrobras (ou Transpetro, subsidiária integral do grupo) e têm alto grau de utilização, o que tornaria necessário algum investimento em infraestrutura por parte de outros agentes interessados em importar o produto.

Em relação ao consumo residencial, objeto de análise deste trabalho, verifica-se que nos últimos 5 anos o produto vem perdendo espaço para outros energéticos, a saber, lenha, gás natural e energia elétrica. Segundo dados do Balanço Energético Nacional (2006), a demanda por energia no setor residencial apresenta o perfil a seguir:

Tabela 1 – Demanda por Energia no Setor Residencial (2002-2005).

IDENTIFICAÇÃO	UNIDADE: %			
	2002	2003	2004	2005
GÁS NATURAL	0,7	0,8	0,8	0,9
LENHA	37,1	38,1	37,8	37,7
GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO	29,5	27,3	27,3	26,2
QUEROSENE	0,3	0,1	0,1	0,1
ELETRICIDADE	30,2	31,3	31,6	32,8
CARVÃO VEGETAL	2,1	2,4	2,4	2,4
TOTAL	100	100	100	100

Fonte: BEN/2006

Apesar da demanda das famílias por gás natural ter aumentado nos últimos anos⁶, não há razão para considerá-lo substituto do GLP, pelo menos no curto e médio prazos, dado que os custos de instalação dos gasodutos são muito altos, só sendo atrativos em grandes cidades⁷. Verifica-se que seu consumo ainda é insignificante frente aos outros energéticos. Ademais, quando há instalação de rede de gasodutos, o GLP deixa de ser utilizado na região, de modo que não há competição entre os produtos dentro de uma mesma localidade.

No caso da energia elétrica, o crescimento do consumo nas residências brasileiras se deu como recuperação dos níveis de consumo anteriores à crise energética de 2001. Não há razões para considerá-la substituta do GLP, pois o uso de fogões elétricos no Brasil é bem restrito.

Já a lenha, a partir da abertura do mercado de GLP em 2002, é forte concorrente do GLP. Entretanto, para a estimação que será realizada neste trabalho, os dados de lenha não são utilizados pela precariedade de levantamento dos valores exatos. Existem famílias, principalmente no meio rural, que retiram lenha diretamente do meio ambiente. Por isso, os dados oficiais de consumo deste energético, publicado pelo Ministério de Minas e Energia (MME), são construídos a partir de outras variáveis⁸.

⁶ O consumo de Gás Natural no setor residencial cresceu cerca de 35% entre 2002 e 2005. Mesmo com o crescimento, representa apenas 3,34% da demanda de GLP.

⁷ Parecer nº 06452/2005/RJ COGAM/SEAE/MF, p.19.

⁸ De acordo com informações do MME, a partir dos dados de número de domicílios e uma taxa de consumo de energia por domicílio pré determinada, chega-se ao valor total de consumo residencial de energia. O cálculo do consumo de lenha então é obtido deduzindo-se o valor total de consumo de energia residencial do consumo de energia elétrica, GLP e carvão vegetal. Ao mesmo tempo, este valor deve ser coerentes com as pesquisas do IBGE (POF e PNAD. Exemplo: com o número de residências que possuem fogão à lenha).

Em síntese, a produção nacional de GLP é, na prática, um monopólio da Petrobras, que também responde por grande parte das importações. Em relação ao consumo, seu único concorrente é a lenha, apenas em residências que possuem os dois tipos de fogão (a gás e a lenha). Por isso, a maioria dos consumidores não possuem alternativas imediatas ao GLP.

2.1.2. Distribuição e Revenda

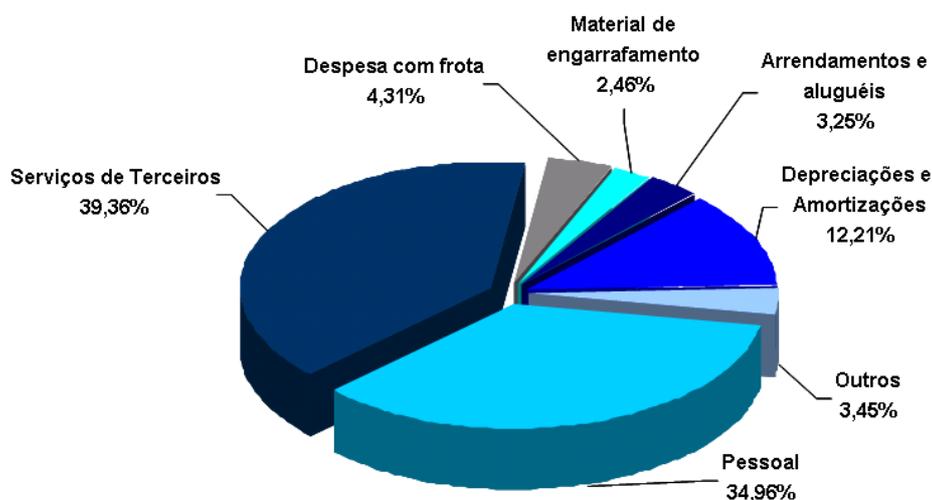
Dos produtores ou importadores, o produto é transportado por caminhões ou dutos para o segmento de distribuição, onde é envasado nos botijões e comercializado diretamente ao consumidor final ou estabelecimentos revendedores. Em geral, quando participam do atendimento aos consumidores finais, as distribuidoras organizam redes de abastecimento capilarizadas, com unidades de varejo terceirizadas.

De acordo com a Agência Nacional do Petróleo (ANP)⁹, todos os distribuidores possuem armazenadoras próprias, localizadas em locais estratégicos. Por questões de logística de fornecimento, algumas distribuidoras se associam a prestadores de serviço terceirizados, que possuem seus próprios locais de armazenamento e abastecem as distribuidoras, funcionando como reguladores de estoque. Do ponto de vista tecnológico, o setor de distribuição de GLP não apresenta grande dinamismo, com poucas mudanças no processo de envasamento nos últimos anos.

Segundo o Sindigás¹⁰, em estudo contratado junto a FGV em julho 2006, os principais componentes do custo variável das distribuidoras são as despesas com pessoal (34,96%) e serviços de terceiros (39,36%), conforme pode ser verificado na figura 4.

⁹ Parecer Técnico nº 002/CDC/ANP, de 29 de abril de 2005.

Figura 4 – Componentes do Custo Variável das Distribuidoras de GLP.



Fonte: Divisão de Gestão de Dados/IBRE/FGV Dezembro/2005

A legislação atual, que regulamenta a atuação das distribuidoras, é a Resolução ANP nº 15/2005, que define que a atividade de distribuição de GLP compreende “a aquisição, armazenamento, envasilhamento, transporte, comercialização, controle de qualidade e assistência técnica ao consumidor”. Pela resolução, o distribuidor possui diversas obrigações, principalmente relacionadas à segurança no transporte, no envasilhamento e nos botijões.

Além da segurança dos recipientes transportáveis de GLP, o objetivo da norma é combater a informalidade no setor de revenda. A Portaria MINFRA nº 843, que vigorou na década de 90, definia normas frágeis de segurança. Aliada à falta de um órgão técnico capaz de fiscalizar os agentes do mercado, permitiu o surgimento de distribuidoras que atuavam com práticas ilícitas, tais como a sonegação de impostos, desobediência das normas de segurança, uso de botijões de outras empresas e montagem de redes informais de revenda. Como resultado, houve crescimento significativo do número de acidentes e a deterioração dos padrões de qualidade.

A nova regulamentação da distribuição e revenda, destaca Araújo jr. (2006), removeu três falhas presentes nas normas do setor, a saber:

1. Fim da exigência de capital social mínimo de R\$ 10 milhões para os distribuidores de GLP envasado e a granel, e de R\$ 5 milhões para

aqueles limitados à distribuição a granel . De fato, a restrição era inócua, já que o patrimônio líquido das empresas estabelecidas do mercado é muito superior aos limites estabelecidos anteriormente.

2. Fim do sistema de quotas de suprimento de GLP definido pela Portaria MINFRA nº 843/90. A configuração do mercado que vigorava por causa desta portaria pode ser interpretada como um cartel de fato, institucionalizado pelo governo. Naquele sistema, a Petrobras definia as quantidades anuais a serem ofertadas no mercado interno, e cada distribuidora tinha acesso a uma quota, alocada de acordo com três parâmetros: o volume de vendas da empresa no período anterior, sua capacidade de armazenamento e a quantidade de botijões de sua propriedade. A Resolução ANP nº 15/2005 prevê que os produtores e distribuidores têm liberdade para contratar o GLP entre si, sendo o contrato de compra e venda objeto de prévia homologação pela ANP.
3. Eliminação dos vínculos compulsórios entre revendedores e distribuidores. A Portaria nº 297/03 deu permissão para que um revendedor possa operar com mais de um distribuidor.

O atual marco regulatório também assegura autonomia aos demais aspectos das estratégias empresariais, como critérios de localização, planos de integração vertical e rotinas de comercialização, o que traz uma redução da capacidade de controle institucional para a indústria.

Há previsão de atuação de dois tipos de revendedor. O revendedor credenciado é vinculado a alguma distribuidora e é cadastrado na base de dados da ANP. Há também o revendedor que solicita autorização direta a ANP. De acordo com Tomázio (2006), a atividade de revenda atua de “maneira integrada e depende diretamente da atuação das empresas distribuidoras e de sua capacidade produtiva” (p.12).

Sabe-se que o poder de barganha dos compradores pode ser encarado com um fator capaz de contrabalançar o poder de mercado dos vendedores e reduzir a possibilidade de colusão. Os revendedores tendem a ter menor poder de barganha nas negociações com os distribuidores. A revenda acaba sendo um prolongamento das

distribuidoras, agregando pouco valor para a cadeia de GLP e, por isso, não será objeto de estudo deste trabalho.

2.1.3. Evolução da Política de Preços e Tributação sobre os Combustíveis no Brasil desde a Década de 90

Nas décadas de 60 a 80, a intervenção do governo foi a marca da política de preços de combustíveis no Brasil, com utilização de instrumentos como subsídio para uniformizar preços ao longo do país e tabelamento destes preços, além de fretes e margens.

Nos anos 70 e 80, o Estado utilizava, de acordo com Araújo (2006), o “estilo soviético” de regulação, que incluía controle de preços, volume de transações, condições de entrada no mercado, distribuição espacial da produção e conduta do consumidor final, cujo “rigor e minúcia só eram comparáveis ao da antiga União Soviética” (p.4). Enquanto a produção de petróleo e o refino eram monopólios da União, que o exercia por meio da Petrobras, na distribuição e revenda os agentes privados já participavam do mercado, porém o governo estabelecia preços máximos e valores de margens e fretes.

Outra característica importante desta política era a tributação. Sua função, por um lado, foi estabelecer subsídios cruzados entre os combustíveis. O governo definia os preços ao consumidor; caso estes fossem menores que os custos da cadeia produtiva do combustível, sua forma de cálculo contemplava um imposto negativo (subsídio); no caso do preço ao consumidor superar os custos, o imposto era cobrado. Com frequência, o GLP recebia estes subsídios, por ser considerado um derivado essencial, sendo a gasolina onerada com impostos.

Além do subsídio cruzado aos preços dos derivados de petróleo, a tributação dava suporte à definição de preço único para cada tipo de derivado em todo o País. Os valores eram estabelecidos pelo governo e, caso o preço definido fosse menor que os custos das empresas, o governo repassava esta diferença para evitar o prejuízo dos agentes participantes do mercado de combustíveis. O Frete de Uniformização de Preços (FUP)¹¹ tinha objetivo de cobrir a diferença entre os preços CIF de petróleo e de derivados importados e os respectivos preços estabelecidos pelo governo para esses

¹¹ Criado pela Resolução CNP n.º 16/84, de 27 de novembro de 1984.

produtos. Como os custos nos diversos Estados divergiam, a receita da parcela FUP e as despesas por ela suportadas passaram a ser escrituradas nas denominadas Contas Petróleo, Derivados e Álcool e teoricamente sustentaria a prática de preços únicos.

A política adotada gerou distorções nos mercados, incentivos à fraude e desestímulos aos investimentos. Adicionalmente, a cobertura pelo governo dos custos das empresas e subsídios cruzados criou um rombo de cerca de R\$ 7,7 bilhões nas contas do orçamento federal¹², já que a arrecadação tributária não foi suficiente para cobrir tais despesas.

Em linhas gerais, iniciada na década de 90 e finalizada em janeiro de 2002, a desregulamentação do setor de combustíveis no Brasil buscou acabar com as distorções presentes no mercado, para que fosse possível o desenvolvimento de um mercado competitivo¹³. Esta política caracterizou um processo gradual de liberalização de preços e de retirada dos subsídios e busca da paridade de preços entre os produtos nacional e importado.

Destacam-se as seguintes normas para o GLP, de acordo com a Nota Técnica 011/2001 da ANP:

- Portaria MF/MME n.º 195/96, de 1 de agosto de 1996, liberou preços de fretes e margens de distribuição e revenda do GLP, mantendo fixado o preço máximo ao consumidor.
- Lei n.º 9.478/97, de 6 de agosto de 1997, que criou o Conselho Nacional de Política Energética – CNPE, responsável por estabelecer as diretrizes da política energética nacional, e a Agência Nacional do Petróleo – ANP, órgão regulador da indústria do petróleo, vinculado ao MME. Definiu um período de transição para a abertura do mercado de combustíveis (3 anos), a ser regulamentado pelo Ministério da Fazenda e o Ministério de Minas e Energia.
- Portaria MF/MME n.º 3/98, de 27 de julho de 1998, que revogou a sistemática até então existente de formação de preços dos derivados, e

¹² Até 1999, de acordo com o Texto para Discussão IPEA n.º 688, 1999 p.15.

¹³ Para uma descrição mais aprofundada do processo de abertura do mercado de combustíveis, ver Silveira (2002)

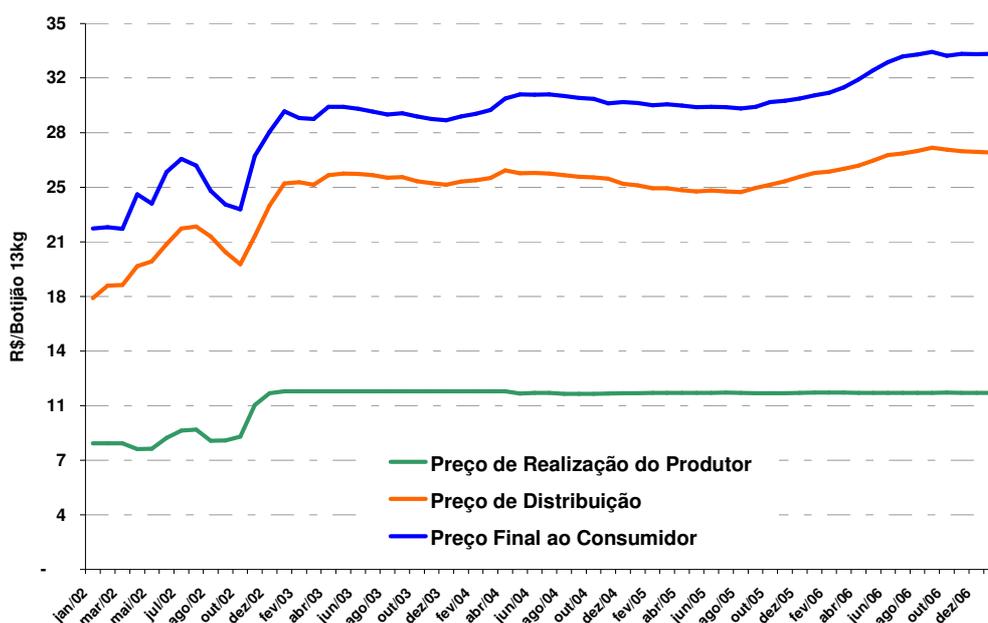
estabeleceu uma nova estrutura de preço do petróleo e dos derivados no país.

- Portaria MF/MME n.º 2/01, de 4 de janeiro de 2001, que estabeleceu reajustes dos preços de faturamento da gasolina automotiva, óleo diesel e GLP nas refinarias, demais produtores ou importadores no período de transição para a livre concorrência. Estes reajustes buscavam aproximar os preços internos dos internacionais.

O processo de liberação de preços, margens e fretes em toda cadeia produtiva foi finalizado em 1º de janeiro de 2002 e gerou aumento de preços de GLP no mercado nacional, antes subsidiados, causando um impacto forte sobre a demanda.

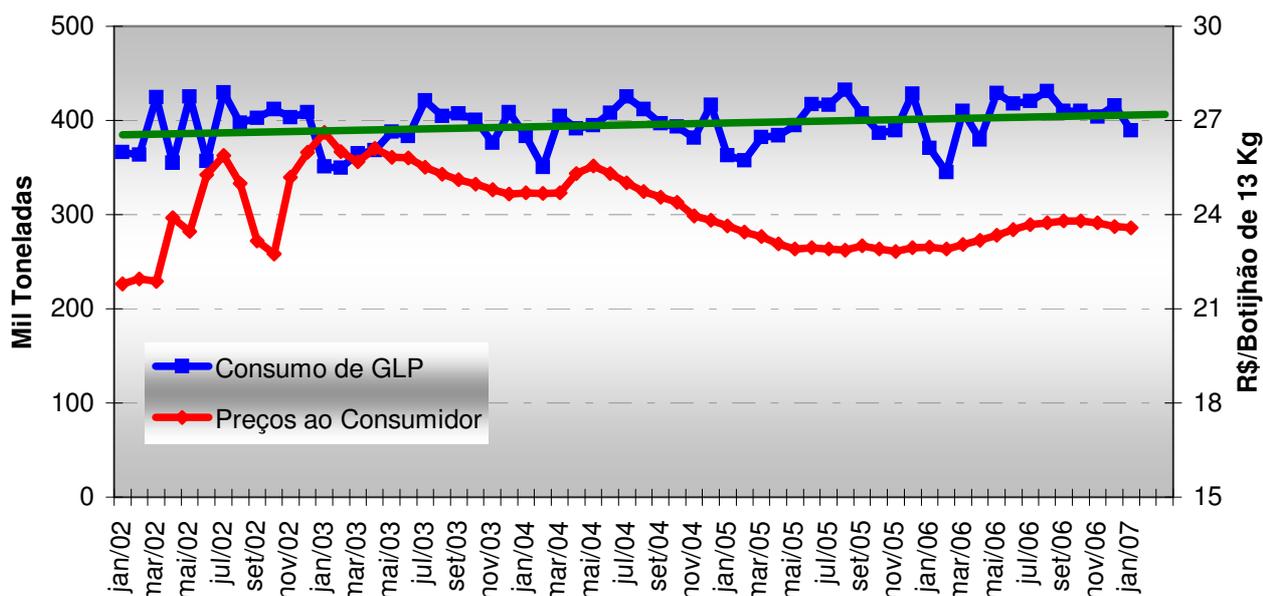
Os preços dos produtores foram alinhados aos observados no mercado internacional, e houve brusca variação positiva no mercado interno. De janeiro de 2002 a dezembro de 2002, os preços dos produtores elevaram-se em cerca de 40% (de R\$ 8.08/botijão13 Kg para R\$ 11.31/botijão). Os preços ao consumidor foram afetados e elevaram-se 28% (de R\$ 21.85 para 28.05 por botijão). Nos anos seguintes os preços mantiveram-se estáveis até o segundo semestre de 2006 quando voltaram a crescer, como ilustra o próximo gráfico.

Figura 5 – Preços nominais mensais de GLP dos produtores, distribuidores e ao consumidor. Média do Brasil de jan/02 a jan/07.



O rápido aumento de preços teve forte impacto na demanda, fazendo com que os volumes de venda fossem reduzidos até 2003 ou crescessem pouco (média de 1% a.a. de 2004 a 2006). Desde 2002, então, houve queda dos preços reais do bem, como pode ser verificado a seguir.

Figura 6 – Preços reais mensais de GLP ao consumidor (média Brasil), consumo total anual de GLP (mil toneladas) e linha de tendência do consumo de jan/02 a jan/07.



2.1.4. Entrada da BR Distribuidora

Em 09 de agosto de 2004, a BR Distribuidora, subsidiária integral do Grupo Petrobras, adquiriu a “totalidade das ações do capital social da AGIP, envolvendo os mercados de distribuição e comercialização de GLP, distribuição e comercialização de combustíveis automotivos, lubrificantes, graxas e especialidades automotivas” (Parecer SEAE nº06452/2005/RJ, p.4). O valor da transação foi de cerca de R\$ 683 milhões. A partir de dezembro de 2004, a empresa começou a atuar como Liquigás Distribuidora S.A.¹⁴.

Em 2006, existiam 21 distribuidores atuantes no mercado e, de acordo com os dados da ANP, com as participações de mercado indicadas na tabela a seguir. A

¹⁴ Durante todo o trabalho, será utilizado o nome de Liquigás como referência a empresa distribuidora comprada pela subsidiária da Petrobras.

compra da Liquigás não alterou de forma significativa as participações de mercado da cadeia produtiva do GLP, porém configurou uma integração vertical da produção com a distribuição.

Tabela 2 - Participação das distribuidoras nas vendas nacionais de GLP, em ordem decrescente - 2006

Distribuidoras	Participação (%)
Total (21 distribuidoras)	100,00
Grupo Ultragas ¹	23,72
SHV Gas Brasil ²	23,60
BR Distribuidora ³	21,71
Grupo Nacional Gás ⁴	18,46
Copagaz	7,50
Consigaz	1,87
Fogás	1,53
Servgás	0,75
Amazongás	0,55
Repsol Gás	0,11
Maxi Chama	0,05
Propangás Ltda.	0,05
Gás Ponto Com	0,03
Gasball	0,03
Nutrigás	0,02
CEG	0,02

Fonte: ANP/SAB, conforme a Portaria CNP n.º 221/81.

¹Inclui a Bahiana Distribuidora de Gás Ltda., a Companhia Ultragas S.A. e a SPGas Distribuidora de Gás S.A.

²Inclui a SHV Gás Brasil Ltda. e a Minasgás S.A. Indústria e Comércio.

³Inclui a Petrobras Distribuidora S.A. e a Liquigas Distribuidora S/A.

⁴Inclui a Nacional Gás Butano Distribuidora Ltda e a Paragás Distribuidora Ltda.

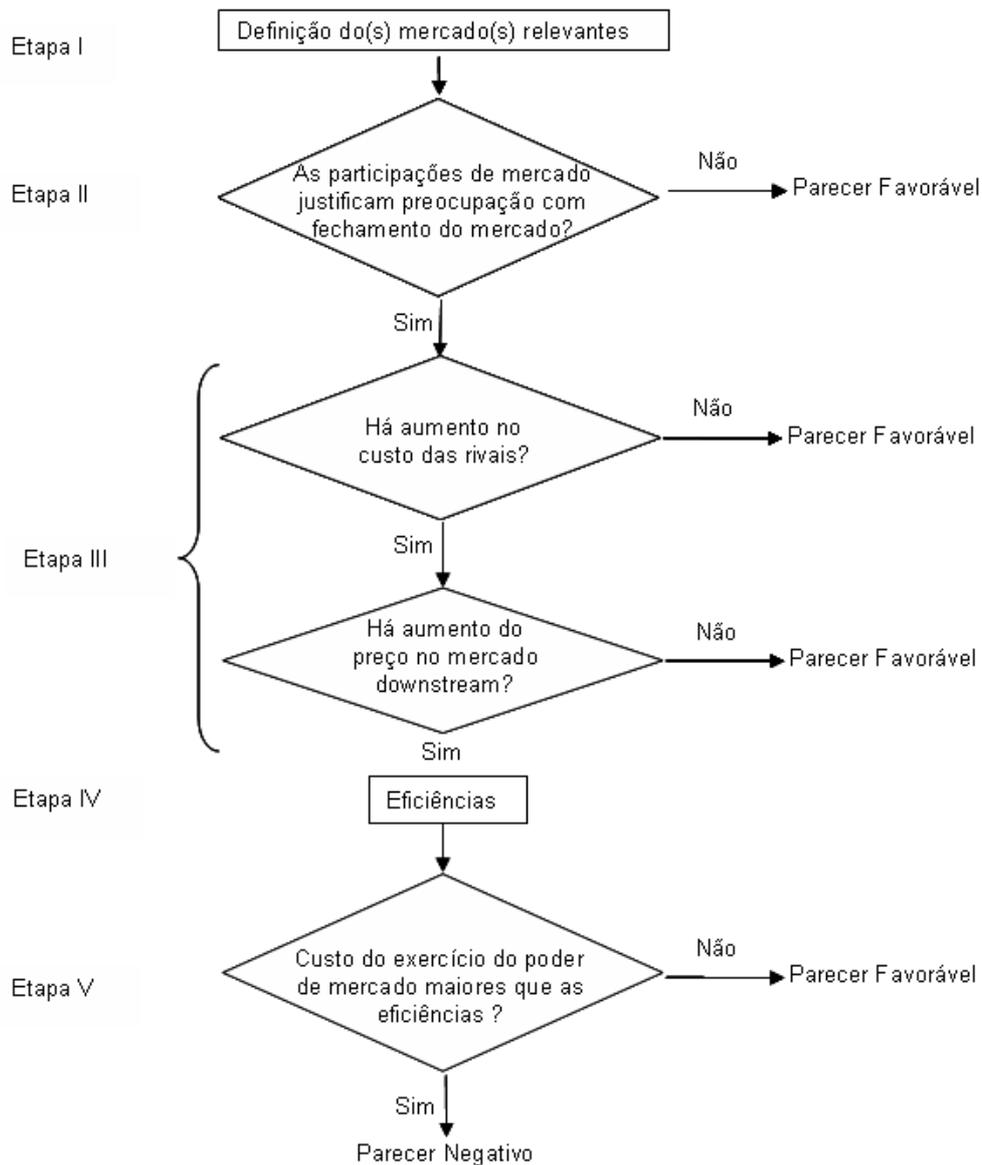
2.2. Guia para atos de concentração vertical

A seguir, utilizar-se-á o “Guia para análise econômica de atos de concentração vertical” (Pinheiro e Pioner, 2006) para observar se a conformação do mercado de GLP no momento da compra da Liquigás pela BR Distribuidora propiciava a prática de comportamentos anticoncorrenciais e se a integração pode ter afetado as relações entre os agentes do mercado.

A análise proposta é análoga ao Guia para análise de atos de concentração horizontal. O Guia tem como objetivo verificar se a preocupação com o fechamento de mercado é pertinente, se há aumento do custo das rivais e se essa elevação de preços é

repassada para o mercado consumidor. Além disso, observa se existem eficiências capazes de contrabalançar os efeitos negativos. Os procedimentos consistem em cinco etapas, conforme figura a seguir.

Figura 7 – Etapas para análise de concentrações verticais¹⁵.



¹⁵ Fonte: Pinheiro e Pioner, 2006, p.491.

2.2.1. Etapa I – Definição do Mercado Relevante.

Mercado relevante é definido como “o menor espaço econômico, geográfico e em termos de produto, em que o poder de mercado pode ser exercido por uma firma atuando de forma isolada ou por um grupo de empresas agindo de forma coordenada, durante certo período de tempo”. (Carlton e Perloff, 2000). Ou, segundo Hovenkamp (1993), é o “menor mercado do produto para o qual a elasticidade da demanda e a elasticidade da oferta são suficientemente baixas para que uma firma monopolista possa aumentar lucros reduzindo a produção e aumentando o preço substancialmente acima do nível competitivo”. Para ser delimitado, diversos aspectos devem ser considerados.

De acordo com Gama e Ruiz (2005), inicialmente deve-se considerar o mercado do ponto de vista da demanda. Para tanto, observa-se a dimensão do produto, que consiste na análise da variação da demanda a partir de mudanças no seu preço relativo em comparação com um bem substituto (elasticidade-preço da demanda); e a dimensão geográfica, entendida como a região em que a variação de preços em uma determinada área afeta de forma significativa os preços em outra área (pode ser regional, nacional ou internacional). Utiliza-se normalmente o período de um ano para averiguar a incorporação de novos *players* no mercados, prazo em que a capacidade de intervenção do órgão regulador ainda é significativa.

Do lado da oferta, é preciso avaliar a possibilidade da entrada no mercado de ofertantes potenciais, entendidos como aqueles teriam relativa facilidade de inserção por apresentarem capacidade produtiva instalada (elasticidade-preço da oferta), baixo custo adicional pela entrada e em um período de tempo curto. Seria o caso de uma firma que produz algum outro bem e, em caso de aumento de preços que permitiria um retorno econômico maior no mercado do outro bem, ela poderia produzir esse produto, em lugar daquele que estivesse produzindo até então, por reaproveitamento na capacidade instalada. Isto limitaria a utilização do poder de mercado para realização de lucro extraordinário pelas empresas atuantes.

Aqui, é importante distinguir o ofertante potencial da entrada de novos ofertantes, que leva em consideração a possibilidade da oferta por meio de aumento de capacidade envolvendo investimentos importantes, que impliquem em *sunk costs* (custos de reaproveitamento em consequência da saída do mercado). Enquanto os primeiros são considerados no mercado relevante, os últimos encontram-se fora dele.

Para os casos de concentração vertical, que envolvem firmas de diferentes etapas da cadeia produtiva, cabe definir dois mercados relevantes distintos, o de insumo e o da venda do produto. A possibilidade de haver redução no grau de competição e efeitos anticompetitivos depende da existência de poder de mercado em pelo menos um dos mercados envolvidos. A dimensão geográfica não necessariamente coincide.

O mercado *upstream*, de refino de petróleo e produção de GLP possui dimensão geográfica regional. De acordo com informações fornecidas pela Petrobras no Parecer da SEAE, as refinarias produtoras de GLP distribuem os produtos de acordo com a proximidade do mercado consumidor, infra-estrutura de transporte (polidutos) e armazenamento do produto. Em geral, a região Norte e parte da Nordeste são abastecidas pela Refinaria REMAN, localizada no Estado do Amazonas. As regiões Sul, Sudeste e Centro-oeste também comercializam o produto entre si, da mesma forma que parte do Nordeste e Sudeste.

Para verificar a possibilidade de substituição dos fornecedores do insumo, em condições semelhantes de preço e qualidade, deve-se estudar a estrutura do mercado, as condições de entrada, a rivalidade entre as empresas e outros fatores relevantes.

Em relação às condições de entrada, não há impedimentos legais para construção e operação de refinarias mediante concessão ou autorização da ANP¹⁶. Uma das maiores barreiras à entrada na produção de GLP é o investimento requerido para instalação da refinaria. De acordo com informações da refinaria de Manguinhos à SEAE, estima-se que uma nova unidade de refino, com capacidade entre 100 e 200 mil barris de petróleo por dia, necessita de investimentos de US\$ 20 mil por barril/dia de capacidade (cerca de US\$ 2 a US\$4 bilhões no total), e período de 4 a 5 anos para sua instalação. A Petrobras possui vantagens frente às refinarias privadas hoje existentes, pois tem acesso à matéria-prima, o petróleo, que produz e transporta. Concluiu-se que as barreiras à entrada são muito significativas neste segmento.

A possibilidade de importação do produto, segundo informações de distribuidoras, é inviável, pois os preços praticados pelo fornecedor brasileiro (Petrobras) estão bem abaixo (cerca de 35%) da melhor alternativa dos fornecedores internacionais. Além disso, nenhuma distribuidora de GLP no Brasil possui preços e

¹⁶ Lei 9.478/1997.

condições competitivas que torne viável a contratação de navios para importação de GLP, dado que não há escala suficiente para a compra no mercado externo. Conclui-se que a possibilidade de a importação ser um fator inibidor do exercício do poder de mercado é pouco provável. Do mesmo modo, em relação à rivalidade, ainda que existam refinarias concorrentes a Petrobras na produção de GLP, elas não são capazes de suprir todo o mercado em caso de prática de preços abusivos pela Petrobras.

Portanto, a Petrobras atua praticamente sozinha no segmento, porém a integração vertical em nada afetou a conformação do mercado de refino. A análise das conseqüências da integração vertical no mercado *upstream* não será aprofundada. As características desse mercado podem afetar negativamente o mercado *downstream*.

No segmento de distribuição, as autorizações de operação das distribuidoras feitas pela Agência Nacional do Petróleo e Biocombustíveis (ANP), contemplam o mercado nacional, desde que as empresas tenham instrumentos para fornecer assistência técnica. Não há impedimentos legais para que as distribuidoras atuem em qualquer parte do país.

Todavia, o caráter regional da distribuição de GLP deriva de suas características históricas, de acordo com as movimentações do produto fornecidas pela ANP à SEAE. Inicialmente as companhias atuavam em áreas específicas, determinadas pelo extinto Conselho Nacional de Petróleo (CNP), em geral restritas aos Estados brasileiros. Mesmo com a extinção da restrição de atuação das distribuidoras, a segmentação do mercado foi mantida, com exceção de algumas distribuidoras que expandiram suas fronteiras de atuação. Desse modo, assim como em outros trabalhos sobre a distribuição de GLP (Tomázio (2006) e SEAE (2005)) considerou-se a dimensão estadual como a relevante para este trabalho. Em relação a possíveis bens substitutos no mercado de insumos, verifica-se que não há produtos que possam substituir o GLP, pelo menos no curto prazo.

É importante que o mercado seja adequadamente delimitado de forma a não tornar a política governamental mais severa que o necessário, caso que ocorreria se o mercado relevante fosse muito pequeno, ou oposto, uma política conivente se o mercado relevante fosse definido de forma muito ampla. A dificuldade em se aplicar as regras explicitadas acima decorre principalmente da falta de base de dados adequada e

de dificuldades em especificar, de forma precisa, os produtos e o grau de substituição, no consumo e na produção.

2.2.2. Etapa II – Participações de Mercado

Após a definição do mercado relevante, a análise é voltada para a concentração do mercado principalmente pela utilização de índices de concentração, pela competição externa (possibilidade de aquisição do bem por meio da importação como inibidor do poder de mercado) e nível de barreiras à entrada (concorrência potencial).

A possibilidade de competição externa é praticamente nula, já que os preços de GLP praticados ao consumidor no Brasil estão bem abaixo dos preços internacionais (cerca de 30% em 2006), pois a Petrobras não reajusta os preços de produção desde 2003. Logo, uma importação não seria viável como inibidor de poder de mercado.

As barreiras à entrada podem ocorrer por diferenciação do produto, vantagens absolutas de custo, economias de escala e investimentos iniciais elevados. Quanto maior a dificuldade de entrada em um mercado, maior o preço que as firmas podem praticar sem serem ameaçadas por concorrentes potenciais¹⁷.

Machlup (1942) sintetiza as percepções dos candidatos a entrantes (que veem o mercado de “fora”) e das firmas que atuam na indústria em diferentes situações, explicando as possíveis causas para a presença de percepções de lucros positivos ou negativos (p.167). Os lucros positivos são associados a mercados oligopolísticos.

Para a distribuição de GLP, supondo uma situação de oligopólio, a percepção de lucro positivo para as firmas atuantes e negativos para aquelas que querem entrar poderia ser explicada por seus altos custos de entrada e elevados investimentos iniciais, configurando a situação 5 da tabela a seguir.

¹⁷ Gama, M. (2005), p.8.

Tabela 3 – Percepções de lucros dos agentes e suas causas possíveis.

Lucro Líquido	Calculado por	Causas Possíveis
positivo	candidatos a entrar	1 – erro de julgamento, resultando em alta taxa de “mortalidade” no mercado.
zero (negativo)	firmas atuantes	
positivo	candidatos a entrar	2 – desequilíbrio temporário, solucionado com a entrada de firmas (pliopólio); ou 3 – existência de barreiras à entrada por escassez de um recurso, privilégio ou direitos exclusivos não disponíveis às entrantes.
positivo	firmas atuantes	
negativo	candidatos a entrar	4 – incerteza que afeta apenas os candidatos a entrar, refletida na sua estimativa de maior custo; ou 5- recursos indivisíveis que exigem investimentos em capacidades muito superiores à demanda esperada pela firma; ou 6 - barreiras à entrada geradas por um custo que deve ser contabilizado pelas firmas de fora do mercado, mas não para as atuantes.
positivo	firmas atuantes	

Fonte: Machlup (1942)

A mensuração da concentração ocorre por meio de métodos de estimação associados às participações de mercado das firmas. Dentre os principais índices utilizados, destacam-se o Hirschman-Herfindahl Index (HHI), que é calculado como a soma dos quadrados das participações de mercado de cada empresa e o índice que soma das participações de mercado das maiores firmas, C_n , onde n é o número de firmas.

É comum estudos utilizarem o C_4 , que agrega a participação de mercado das quatro maiores empresas. Em geral, a concentração também será considerada capaz de viabilizar a prática de conduta anticompetitiva quando a soma do C_4 for maior ou igual a 75%. Porém, dado que a escolha do número de empresas para compor o índice é discricionária, utilizar-se-á o C_2 para o mercado de distribuição de GLP. Como, pelas características descritas anteriormente, este mercado possui poucas firmas atuantes (entre 2 e 11, por Estado), o C_2 permitirá uma visão melhor da concentração dos mercados¹⁸.

A SEAE considera que a condição necessária para a possibilidade de exercício de poder mercado é que a firma tenha participação igual ou superior a 20% do mercado relevante. Para o HHI, a *Federal Trade Commission* (FTC, Estados Unidos) adota os seguintes valores para julgar um ato de concentração:

¹⁸ Caso fosse utilizado o C_4 , grande parte dos Estados teria índices muito próximos a 100%.

Tabela 4 – Valores utilizados pelo FTC para julgar um ato de concentração.

Índice Pós- Operação	Justificativa
$0 < HHI < 0,1$	Não há preocupação quanto à concorrência, pois o mercado continuou desconcentrado.
$0,1 < HHI < 0,18$ e $\Delta HHI > 0,01$	O mercado era pouco concentrado e com a fusão houve aumento da possibilidade de poder coordenado.
$HHI > 0,18$ e $\Delta HHI > 0,005$	Existe preocupação quanto à concorrência

Estes valores, embora utilizados em diversos estudos, são mais adequados ao mercado norte-americano, que normalmente apresenta um número maior de empresas que os mercados brasileiros.

As participações de mercado são utilizadas para diferenciar atos de concentração de menor impacto daqueles que suscitam preocupações. Para os casos de integração vertical, devem ser adotados índices que considerem as participações de mercado em todos os segmentos afetados da indústria. Um índice que leva em conta as participações de mercado das firmas no *upstream* e no *downstream* é o Vertical HHI (VHHI), construído por Gans (2005). Sua fórmula de cálculo é:

- $$VHHI = \sum_i S_i \max\{s_i, s_i\}$$
, onde S_i é a participação de mercado da firma no *downstream* e s_i é a participação de mercado da firma no *upstream*.

O VHHI tem a mesma estrutura do índice HHI, por isso seus valores podem ser comparados. Os valores utilizados pra julgar o VHHI podem ser os mesmos usados para o HHI, no caso da FTC, um índice VHHI acima de 0,18 suscitaria preocupação quanto à concorrência. Adicionalmente, sua fórmula pode dar ênfase ao mercado *downstream*, como utilizado neste trabalho ou focar o mercado *upstream*, caso em que S_i seria a participação de mercado da firma integrada no *upstream* e s_i sua participação no *downstream*.

Os índices acima descritos foram calculados para o setor de distribuição: HHI distribuição, VHHI (produção e distribuição) e C2 distribuição (ver tabela 5). Adicionalmente, incluiu-se uma coluna que mostra o menor HHI hipotético para cada Estado, de acordo com o número de firmas atuantes. Por exemplo, para Estados que possuem cinco empresas no mercado, o menor HHI possível ocorreria cada firma

possuísse 20% de participação, o que geraria um índice HHI de 0,20. O objetivo da coluna é identificar a distância entre o HHI encontrado e o HHI mínimo hipotético.

A Petrobras e a Liquigás foram consideradas uma única empresa neste exercício.

Tabela 5 – HHI mínimo, HHI, VHHI, número de agentes e C₂ para o mercado de distribuição.

	HHI Mínimo	HHI Distribuição	VHHI	Número de Agentes	C2
MG	0,091	0,168	0,274	11	38,98%
PR	0,125	0,174	0,289	8	42,82%
SC	0,125	0,196	0,319	8	47,92%
GO	0,167	0,203	0,328	6	50,02%
SP	0,111	0,207	0,314	9	55,53%
RJ	0,143	0,216	0,256	7	54,00%
ES	0,167	0,228	0,304	6	54,93%
MT	0,143	0,237	0,347	7	58,89%
MS	0,167	0,249	0,333	6	57,35%
RS	0,167	0,265	0,383	6	61,66%
DF	0,167	0,265	0,363	6	66,05%
PE	0,167	0,267	0,382	6	65,04%
TO	0,167	0,284	0,404	6	68,50%
MA	0,200	0,286	0,412	5	70,51%
BA	0,167	0,298	0,396	6	67,78%
AL	0,200	0,300	0,376	5	64,50%
RN	0,167	0,308	0,434	6	75,27%
SE	0,200	0,326	0,407	5	77,57%
PI	0,167	0,350	0,472	6	79,27%
PB	0,200	0,350	0,465	5	76,72%
CE	0,200	0,357	0,480	5	77,37%
PA	0,200	0,387	0,512	5	84,28%
RO	0,333	0,513	0,562	3	92,36%
AM	0,500	0,592	0,592	2	100,00%
AC	0,500	0,626	0,626	2	100,00%
AP	0,500	0,691	0,790	2	100,00%
RR	0,500	0,772	0,772	2	100,00%

Os valores encontrados para os três índices medidos apontam para concentração de mercado importante no setor de GLP para a maioria dos Estados brasileiros. Todavia, em alguns Estados o HHI aproximou-se do HHI mínimo teórico (casos de Paraná e Maranhão).

Os Estados do Norte e Nordeste suscitam as maiores preocupações concorrenciais, por apresentarem os maiores índices de concentração. O Centro-Sul possui menor concentração, por ter maior número de empresas atuantes e, em alguns Estados, com diversas empresas com *market shares* importantes. Exemplos são os Estados de Minas Gerais e Goiás, onde seis empresas têm, cada uma, mais de 10% da fatia do mercado.

Cabe destacar que o VHHI, que mede a concentração no segmento de produção e distribuição apresentou valores superiores ao HHI já que a participação da Petrobras no refino é sempre superior à sua participação na distribuição.

2.2.3. Etapa III – Incentivos, Viabilidade e Lucratividade da Estratégia de Fechamento de Mercado.

Se não preencher os requisitos descritos nas Etapas I e II satisfatoriamente para ser aprovada, a operação segue para análise dos incentivos de adoção das práticas anticompetitivas. Cabe ainda verificar se tais práticas são lucrativas e viáveis.

Pinheiro e Pioner (2006) descrevem as principais características que devem ser avaliadas na análise de concentrações verticais. Para avaliação do impacto no custo das empresas rivais deve-se observar:

- (a) Capacidade ociosa – o excesso de capacidade dos concorrentes no mercado de insumo evitam que a firma integrada se beneficie do aumento de preços do insumo para as rivais do segmento downstream;
- (b) Barreiras à entrada - deve-se investigar se a entrada é provável, tempestiva e suficiente para impedir o fechamento de mercado;
- (c) Custos para troca de fornecedor;
- (d) Presença de outras firmas verticalmente integradas;
- (e) Relação entre o preço do insumo e o custo de produção do setor downstream – se os gastos com o insumo representarem parcela significativa do custo marginal de produção, reforça a possibilidade de fechamento de mercado;

- (f) Poder de barganha da demanda pelo insumo;
- (g) Escala mínima viável de produção do fornecedor não verticalmente integrado pode ser maior que sua demanda em caso de fechamento de mercado.

No caso das conseqüências para os consumidores, verifica-se:

- (h) Variação e nível de competição no mercado do produto ante e após a integração.
- (i) Lucratividade da firma do mercado do produto – quanto maiores os lucros potenciais com o fechamento de mercado, maiores os incentivos.
- (j) Diferenciação do produto ou presença de substitutos próximos;
- (k) Poder de barganha dos consumidores na negociação com os ofertantes.

Dentre as maiores preocupações em relação à atuação da Petrobras destaca-se a possível recusa de fornecimento do GLP às distribuidoras rivais. A regulação do setor, neste caso, permite que a ANP atue para solucionar possíveis conflitos quanto ao fornecimento. A Resolução ANP 015/2005 regulou a relação entre produtor e distribuidor, e permite que a Agência analise o contrato de compra e venda entre as partes, observando a infra-estrutura disponível de cada empresa, podendo estabelecer medidas que ajustem a demanda e oferta do produto.

A discriminação de preços, embora não consista por si só em ato anticoncorrencial, torna-se ilegal quando busca monopolizar o mercado ou favorecer alguma empresa. O SBDC considerou improvável a adoção dessa prática pela Petrobras porque a empresa já extraía lucro de monopolista no segmento de refino e a expulsão de concorrentes não aumentaria esse lucro. A empresa teria que incorrer em altos investimentos para a expansão da distribuição. Ainda, mesmo que utilizasse essa estratégia, não haveria impacto significativo para o consumidor final, pois o grau de

competição do setor antes da integração já era reduzido. Assim, em outubro de 2006, o acórdão do CADE aprovou a operação, mediante a imposição de algumas restrições¹⁹.

Os riscos da integração vertical decorrente da operação em tela eram relacionados ao exercício do poder de mercado no segmento de distribuição, pois a Petrobras, monopolista na produção, importação e transporte do GLP passou a deter parcela significativa do mercado distribuidor (21%), fortalecendo a posição dominante do Grupo Petrobras.

Considerando que as características do mercado de distribuição de GLP o tornam pouco competitivos²⁰ - utiliza ativos específicos (plantas de envasilhamento, tanques de armazenagem, botijões e tanques estacionários de GLP granel) ao setor e possui ganhos de escala decorrentes do tamanho da rede de distribuição - foram analisadas as possíveis práticas verticais restritivas.

Os custos iniciais para entrar no mercado de distribuição são, em grande parte, altos e irrecuperáveis, uma vez que os equipamentos utilizados – tanques específicos de armazenagem (adequados às especificações de resfriamento e pressão), carrossel de envasilhamento e botijões - teriam pequeno valor de revenda por não ter utilidade alternativa em outra indústria. Adicionalmente, os gastos necessários à implantação de rede de distribuição e *marketing* necessário ao lançamento de uma nova marca, além do histórico recente de elevado custo de capital do mercado brasileiro elevam as barreiras à entrada do mercado.

Outra dificuldade encontrada pelas empresas interessadas em entrar no mercado diz respeito ao estoque inicial de botijões. A empresa só pode utilizar botijões de sua marca e deve manter um sistema que viabilize um fluxo de botijões no seu mercado, o que incentiva o sobreinvestimento. Se, por exemplo, a empresa possui capacidade de fornecer GLP para cem mil botijões por mês, seu estoque de botijões próprios deve ser superior a essa capacidade de fornecimento mensal, já que os consumidores retêm em casa parte desse estoque por períodos superiores a um mês e seus botijões podem estar em poder de outras distribuidoras por algum tempo até que sejam devolvidos.

¹⁹ Restrições relativas ao fornecimento de informações de preços pela Petrobras à ANP, em relação à participação no mercado de combustíveis líquidos, entre outras não relacionadas à distribuição e refino de GLP.

²⁰ Segundo informações da SEAE – Parecer Técnico 6192/2005/DF/COGTL/SEAE/MF.

É proibida à empresa a utilização de botijões que não sejam de sua marca. Quando um distribuidor recebe botijões de outras marcas é obrigado a efetuar a troca em centros de destroca espalhados pelo país ou juntamente às demais distribuidoras. Uma possível estratégia anticompetitiva pode ocorrer caso uma distribuidora de porte maior retenha botijões de uma concorrente menor para dificultar sua operação.

Por esses motivos, pode-se considerar que a entrada de novos competidores é improvável, visto que as taxas de crescimento das vendas das distribuidoras de GLP aproximam-se das taxas de crescimento do PIB, o que caracteriza um estágio maduro de desenvolvimento deste mercado. Não há razões para acreditar que o mercado crescerá a taxas mais altas no futuro, dando indícios de que a entrada de novos competidores é improvável. O histórico de ausência de novos ofertantes nos últimos anos confirma a dificuldade de entrada, de modo que novas firmas teriam que deslocar o mercado de outras.

Adicionalmente, a homogeneidade do produto pode gerar condutas coordenadas por tornar o monitoramento dos preços das empresas rivais mais fácil. O preço cobrado pela firma, então, seria baseado nas condições de mercado e não nos seus custos. Por outro lado, por ser um produto não diferenciado, a marca não importa na decisão de compra, sendo o preço é o principal fator para os consumidores. Por isso, o exercício do poder de mercado é pouco provável, já que a demanda pode deslocar-se para os concorrentes com menores preços.

A análise acima, entretanto, não considera que, ao julgar atos de concentração envolvendo empresas estatais, deve-se levar em conta as diferenças de atuação destas empresas em relação às empresas privadas em diversos aspectos. A multiplicidade de objetivos das firmas cujo acionista principal é o governo as diferenciam das firmas privadas, que buscam primordialmente a maximização do lucro. A maximização do bem estar, a redistribuição de renda e a garantia de provimento do serviço ou bem em todo país pode estar entre seus objetivos, até mesmo em seu arcabouço legal.

Diversos agentes podem influenciar tais objetivos (Sappington e Sidak, 2002a, p.7). Os contribuintes podem influenciar os objetivos da empresa para a maximização de lucros. Os consumidores, por outro lado, voltam-se para maximizar o excedente do consumidor na indústria enquanto os competidores privados buscam

encorajar a estatal a adotar estratégias que aumentem o lucro das empresas privadas. Os gestores das empresas públicas têm interesse no crescimento da escala da empresa porque sua competência em geral é avaliada pelo tamanho das operações que eles comandam.

Por isso, seu comportamento é diferente do comportamento das empresas privadas. Sappington e Sidak (2002a e 2002b) investigaram se empresas públicas atuam de forma menos agressiva em seus mercados do que seus concorrentes maximizadores de lucro. Os autores sugerem que as estatais objetivam aumentar lucros e o crescimento da empresa, porque seus dirigentes são beneficiados politicamente por aumentar a escala e o escopo de suas operações.

O foco reduzido no lucro pode tornar a estatal ainda mais agressiva na adoção de práticas predatórias. Um exemplo é a adoção de preços abaixo do custo marginal, que em empresas privadas só é factível para períodos curtos, pois leva a redução de lucros. Esta estratégia pode trazer benefícios em receita, que é mais valorizada pelas estatais e que podem adotá-la em períodos maiores de tempo. A importância do crescimento da empresa também incentiva a criação de barreiras à entrada e aumento do custo das firmas rivais.

Portanto, as empresas estatais também possuem incentivos às práticas anticompetitivas e suas ações devem ser monitoradas tanto quanto as empresas privadas²¹. É importante destacar, entretanto, que a Petrobras possui ações na bolsa de valores, tendo a maior parte de seu capital nas mãos de agentes privados. Apesar disso, o controle da gestão pelo governo leva a empresa a atuar muitas vezes sem estar orientada estritamente para o lucro.

2.2.4. Etapas IV e V – Benefícios Econômicos da Operação.

Em relação aos benefícios do ato de concentração, os órgãos de defesa da concorrência buscam mensurar os ganhos de eficiência, tanto em relação a possíveis ganhos de escala como por reduções nos custos de transação. As eficiências devem ser demonstráveis e decorrentes da operação.

²¹ Sappington e Sidak (2002b) sugerem a adoção de um preço mínimo para ser praticado pelas empresas estatais em mercados em que elas concorrem com as empresas privadas como forma de evitar estratégias *dumping* por parte das empresas públicas.

As conseqüências positivas podem estar relacionadas a maior coordenação nas relações entre as partes integradas, que gera maior controle de qualidade e troca de informações mais rápida. A eliminação da dupla marginalização (*mark-up* duplo) pode ocorrer quando duas firmas não integradas operam em dois elos da cadeia e possuem poder de mercado em seus respectivos segmentos (Motta, 2004), e aos custos marginais são adicionadas duas margens de lucro. Nesse contexto, a firma integrada pode suprir para si mesma a preços competitivos e reduzir preços ao consumidor.

No caso do Brasil, a Lei 8.884/94 determina que seja considerado não apenas os efeitos totais sobre o excedente econômico, mas também os efeitos sobre o excedente do consumidor. Ou seja, não pode haver aumento de preço do produto após a operação. Na prática, os requerentes da transação apresentam argumentos e dados que provem que houve eficiência no ato estudado e o órgão regulador verifica a razoabilidade do argumento, para, em caso positivo, comparar com as possíveis perdas do consumidor na operação. Na operação em estudo, não foi divulgado para o público qualquer análise de ganho de eficiência pela realização da transação, possivelmente por os dados serem sigilosos.

2.2.5. Conclusão

O guia para atos de concentração vertical é uma ferramenta importante para sistematizar as análises de integração vertical. Sua aplicação ao mercado de distribuição de GLP evidenciou que as participações de mercado e os índices de concentração suscitam preocupação.

Por outro lado, embora a existência de um guia permita a adoção de parâmetros nos mais diversos atos de concentração, observa-se que os valores utilizados para definir limites e julgar as operações são arbitrários. Os incentivos e lucratividade das estratégias de mercado bem como os benefícios econômicos da operação não são definidos de forma direta para o mercado em análise.

Desse modo, cabe uma crítica à análise de defesa da concorrência, que é uma atividade ainda relativamente nova no Brasil e as experiências internacionais nem sempre se encaixam na realidade nacional. Por isso, a margem de subjetividade nas análises do SDBC ainda é importante de forma que se procura estudar os diversos aspectos relacionados a cada ato para que a autoridade possa tomar uma decisão.

Capítulo 3 – O Modelo Estático NEIO Aplicado ao Mercado de GLP

Nesse capítulo, a partir do modelo baseado nas premissas da *New Empirical Industrial Organization* (NEIO), será testado o comportamento dos agentes ofertantes no mercado de GLP na versão estática. A NEIO, apesar de seguir algumas hipóteses do paradigma estrutura-conduta-desempenho (ECD), é uma abordagem alternativa, pois não segue a formulação empírica baseada em custos marginais. As regressões deste capítulo serão baseadas em Bresnahan (1989), Steen e Salvanes (1999), Nakane (2002) e Zeidan (2005).

3.1. O Modelo Estático

Segundo Zeidan (2005), a análise ECD “consiste em especificar uma medida de desempenho de mercado e um conjunto de variáveis estruturais que supostamente explicam as diferenças de desempenho entre as indústrias”(p.1). Assim, compara-se o custo marginal das firmas com o preço do mercado, e , a partir daí, determina-se o grau de poder de mercado das indústrias.

Já no enfoque NEIO, segundo Bresnahan (1989), observa-se as seguintes idéias centrais:

- (a) Os custos marginais das firmas não são observados diretamente, mas podem ser inferidos a partir do comportamento das firmas;
- (b) Cada indústria possui características particulares, de modo que a estática comparativa entre mercados não é utilizada. Existem diversos modelos NEIO, de acordo com as características dos mercados (produtos homogêneos ou diferenciados);
- (c) A conduta das firmas e da indústria são parâmetros desconhecidos a serem estimados. A partir dessa estimativa, obtém-se o grau de poder de mercado.

O objetivo central desta abordagem é detectar o poder de mercado conjunto das firmas, por meio do comportamento dos preços em resposta a variações na elasticidade-preço da demanda.

Do ponto de vista formal a equação de demanda linear tem a forma (Zeidan, 2005):

$$Q = D(P, Z, \alpha) + \varepsilon = \alpha_0 + \alpha_1 P + \alpha_2 Z + \alpha_3 PZ + \varepsilon \quad (7)$$

em que Z = variável exógena que desloca a curva de demanda (preço de bens substitutos ou renda); Q = quantidade; P = preço; α = vetor de parâmetros a ser estimado; ε = erro .

Como pode ser observado, o diferencial desta equação é a presença da variável PZ , que combina elementos de rotação e deslocamento da demanda.

Segundo Zeidan (2005), preços e quantidades de cada firma não são observáveis na maioria dos casos, estimando-se uma “forma reduzida de receita marginal da empresa, que implica em uma relação de oferta de mercado” (p.4). A equação de oferta, então, é representada formalmente assim:

$$P = c(Q, W, \beta) - \lambda \cdot h(Q, Z, \alpha) + \eta \quad (8)$$

Em que W = variáveis exógenas da oferta; $P + h(\)$ = receita marginal; $P + \lambda \cdot h(\)$ = receita marginal percebida pela firma.

Nos modelos da NEIO, $P + \lambda \cdot h(\)$ pode ser interpretado como o ganho marginal das firmas com a variação da quantidade produzida pelo mercado. Com demanda e custo marginal lineares, chega-se a:

$$P = \lambda (-Q/\alpha_1) + \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W + \eta \quad (9)$$

Esta equação relaciona custo marginal com receita marginal. O parâmetro que mede o poder de mercado das firmas é λ ($0 \leq \lambda \leq 1$), onde:

- (i) $\lambda = 0$ – concorrência perfeita;
- (ii) $0 < \lambda < 1$ – pode representar diferentes situações de oligopólio. Em particular se $\lambda = 1/n$, tem-se o equilíbrio de Cournot; e
- (iii) $\lambda = 1$ – cartel perfeito.

Em equilíbrio ($Rmg=Cmg$), a equação (2) torna-se:

$$P = \frac{-\lambda}{\alpha_1 + \alpha_3 Z} \cdot Q + \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W + \eta \quad (10)$$

Pode-se, assim, identificar λ . No caso de concorrência perfeita, $\lambda = 0$ e a equação (9) torna-se $P = \beta_0 + \beta_1 Q + \beta_2 W + \eta$, *i.e.*, $P = Cmg$.

3.2. Os Dados

Nas próximas seções serão estimados os parâmetros de conduta média das firmas do mercado de GLP no Brasil, aplicando-se a abordagem NEIO para o modelo estático. De acordo com a análise do capítulo anterior, a dimensão do mercado de GLP é estadual. Por ser um produto homogêneo, poder-se-á aplicar as equações diretamente, sem a necessidade de o modelo ser adaptado à diferenciação.

O primeiro passo para aplicar o modelo é a definição das variáveis a serem utilizadas. A especificação da demanda é usualmente função de seu preço relativo, dos preços dos bens complementares e substitutos e da renda real. Dentre os requisitos mínimos de dados também estão as características dos produtos no mercado para que se defina o mercado relevante de forma correta.

Para a curva de demanda foram selecionados os seguintes dados:

- Consumo de GLP (kg), por Estado (Fonte: ANP);
- Preço de venda de GLP pelos distribuidores (R\$ / Botijão 13kg), por Estado (Fonte: ANP);
- PIB per capita (R\$ milhões), nacional (Fonte: IBGE);
- Consumo das Famílias, nacional (Número índice, onde 1990=100) (Fonte: IBGE)²².

²² Os dados de IBGE para o PIB e o Consumo das Famílias são trimestrais. Por isso, foi realizada uma interpolação destes dados, para tornar as séries mensais.

Os dados nacionais foram utilizados em todas as regressões, como *proxy* dos dados estaduais, que não estão disponíveis. Conforme apontado na seção anterior, a variável exógena (Z) a ser utilizada deve ser o preço de um bem substituo e/ou a renda. Como não há dados de bens substitutos para o GLP, foi utilizado um dado de renda (consumo das famílias) como *proxy* para variável exógena.

No lado da oferta, os dados de custo envolvem:

- Preço de venda do GLP dos produtores para os distribuidores (R\$ / Botijão 13kg), por Estado (Fonte: ANP);
- Salário médio do setor privado com carteira assinada (R\$), para regiões metropolitanas²³ (Fonte: IBGE).

Todas essas séries são mensais, compreendendo o período de janeiro de 2002 a janeiro de 2007, totalizando 61 observações. Todas as séries foram deflacionadas, utilizando-se o IPCA do IBGE.

Adicionalmente, foi observado comportamento sazonal dos dados de consumo de GLP, com redução de consumo nos primeiros meses dos anos, que pode ser explicado pela temperatura mais alta e conseqüente consumo de alimentos frios, sem a necessidade de cozimento. O PIB per capita também apresentou sazonalidade.

²³ Rendimento médio real do trabalho principal, habitualmente recebido por mês, pelas pessoas de 10 anos ou mais de idade (Reais). Dados disponíveis para as regiões metropolitanas de Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. Para as demais regiões, foi utilizada a média do salário no Brasil como proxy para o salário estadual.

Figura 9 – Consumo de GLP em São Paulo de jan/02 a jan/07.

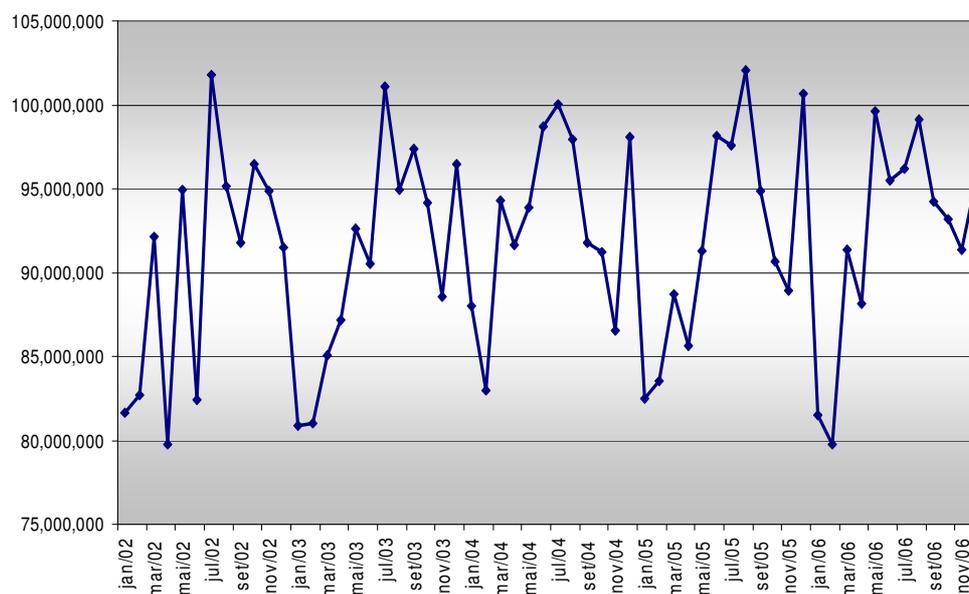
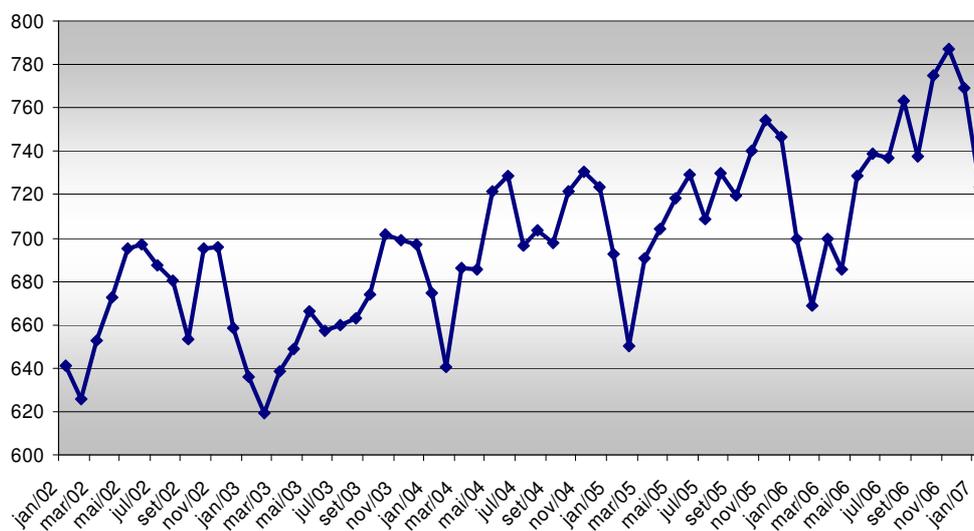


Figura 10 – Evolução do PIB per Capita de jan/02 a jan/07



A sazonalidade foi tratada com a introdução de variáveis *dummy* representando cada estação do ano. Portanto, a equação de demanda do mercado de GLP é:

$$Q_i = \alpha_{0i} + \alpha_p.P_i + \alpha_y.Y + \alpha_z.Z + \alpha_{pz}.PZ + D_{ver\tilde{a}o} + D_{outono} + D_{inverno} + \varepsilon$$

em que:

i = Estados brasileiros;

Q = consumo de GLP;

P = preço de distribuição de GLP;

Z = Consumo das famílias

Y = PIB per capita.

D = Dummies representando as estações do ano

A equação de oferta é representada assim:

$$P_i = \beta_{0i} + \beta_{qi} \cdot Q_i + \beta_{w1i} \cdot W_{1i} + \beta_{w2i} \cdot W_{2i} - \lambda_i Q^*_i + D_{ver\tilde{a}o} + D_{outono} + D_{inverno} + \eta ,$$

$$Q^*_i = \frac{Q_i}{(\alpha_p + \alpha_{pz} \cdot Z)}$$

em que:

W_{1i} = salário médio do setor privado com carteira assinada;

W_{2i} = preço do insumo (venda do GLP dos produtores para os distribuidores).

As regressões foram realizadas pelo método de mínimos quadrados em dois estágios (2SLS) por se tratar de modelo de equações simultâneas, de modo a serem evitados problemas de endogeneidade. As variáveis instrumentais da equação de demanda foram W_1 e W_2 enquanto na relação de oferta os instrumentos foram Z e Y .

A partir da regressão da curva de demanda e da obtenção dos coeficientes de P e PZ , criou-se a variável Q^* , que fez parte da equação no lado da oferta. Por fim, com a regressão das variáveis da oferta, obteve-se os coeficientes λ .

3.3. Resultados e Análises

Uma parte importante da estimação é a escolha da forma funcional apropriada para a demanda e os custos. De acordo com Barbosa (1985), a teoria econômica não sugere qualquer forma específica, embora as mais utilizadas sejam a forma linear e a log-linear, aplicadas nesse capítulo. A equação linear tem a vantagem da simplicidade, e é uma boa aproximação para produtos com elasticidade-renda

unitária²⁴. Já a vantagem da equação log-linear é que as elasticidades podem ser lidas imediatamente a partir dos coeficientes de preços estimados pela especificação, e segundo o autor, este tipo de especificação seria adequado para os bens inferiores.

3.3.1. Aplicação do modelo à forma funcional linear

Em geral, os resultados obtidos aproximaram-se do λ de concorrência perfeita ($\lambda=0$), em que as empresas comportam-se como se não possuíssem poder de mercado conjunto. A tabela 6 sintetiza os resultados obtidos com as regressões.

Tabela 6 – R² ajustado de oferta e demanda, λ , número de agentes, λ de oligopólio e elasticidades para os Estados da Federação.

	R ² Demanda Ajustado	R ² Oferta Ajustado	- λ	P-valor	Nº de agentes	λ oligopólio	$\epsilon_{\text{preço}}$	ϵ_{renda}
AC	0.0522	0.8958	0.001	0,913	2	0.500	-0,152	0,261
AL	0.6101	0.7116	0.109	0,000	5	0.200	-0,112	0,105
AM	0.0134	0.9467	0.039	0,000	2	0.500	-0,345	0,163
AP	0.2611	0.9106	0.010	0,035	2	0.500	-0,125	0,624
BA	0.5529	0.6869	0.069	0,000	6	0.167	-0,213	0,393
CE	0.2903	0.7506	0.001	0,935	5	0.200	-0,261	0,184
DF	0.2886	0.9324	0.032	0,084	6	0.167	-0,564	0,442
ES	0.4073	0.6508	0.004	0,829	6	0.167	-0,157	0,096
GO	0.0075	0.7180	0.001	0,776	6	0.167	-0,222	0,825
MA	0.3878	0.6476	0.081	0,026	5	0.200	-0,241	0,462
MG	0.2777	0.5833	0.016	0,000	11	0.091	-0,167	0,517
MS	0.1752	0.6556	0.031	0,026	6	0.167	-0,372	0,832
MT	0.3544	0.6401	0.047	0,059	7	0.143	-0,472	0,520
PA	0.4738	0.9221	0.061	0,000	5	0.200	-0,390	0,063
PB	0.3051	0.4034	0.012	0,043	5	0.200	-0,175	0,225
PE	0.2986	0.5631	0.037	0,000	6	0.167	-0,201	0,086
PI	0.3654	0.8374	0.131	0,000	6	0.167	-0,062	0,230
PR	0.5145	0.5615	0.038	0,000	8	0.125	-0,137	0,372
RJ	0.4596	0.4751	0.001	0,567	7	0.143	-0,029	0,759
RN	0.4600	0.4974	0.216	0,001	6	0.167	-0,628	0,052
RO	0.0997	0.7758	0.010	0,436	3	0.333	-0,412	0,205
RR	0.0125	0.9524	0.024	0,000	2	0.500	-0,396	0,930
RS	0.6299	0.7636	0.032	0,080	6	0.167	-0,237	0,002
SC	0.4872	0.5866	0.001	0,963	8	0.125	-0,205	0,597
SE	0.5558	0.8576	0.031	0,029	5	0.200	-0,340	0,109
SP	0.5660	0.6797	0.003	0,000	9	0.111	-0,076	0,883
TO	0.0431	0.7604	0.148	0,000	6	0.167	-0,518	0,532

²⁴ Embora a forma linear seja a mais simples, do ponto de vista microeconômica, ela não está relacionada a nenhum tipo de preferência do consumidor bem comportado, ao contrário da forma log-linear, que é obtida a partir de preferências do consumidor na forma Cobb-douglas.

São apresentados os resultados dos R^2 ajustados de demanda e oferta e λ de cada Estado brasileiro, assim como o número de firmas que participam do mercado. A tabela também mostra um λ hipotético que indicaria que um mercado atua como oligopólio de Cournot, calculado a partir da fórmula $\lambda = 1/n$, em que n = número de firmas que atuam no mercado de distribuição e as elasticidades-preço e renda de cada Unidade da Federação.

Os resultados do modelo linear estático indicam que não há comportamento de cartel apesar dos altos índices de concentração de mercado. Verifica-se que os valores estimados estão bem distantes do grau de conduta média hipotético de um oligopólio de Cournot, embora os λ encontrados também rejeitem a concorrência perfeita.

Destacam-se quatro Estados que tiveram λ próximos ao λ hipotético de Cournot: Tocantins, Rio Grande do Norte, Piauí e Alagoas. A tabela a seguir ordena os Estados brasileiros em ordem decrescente de poder de mercado:

Tabela 7 – Grau médio de conluio nos Estados brasileiros de acordo com o modelo estático com demanda linear.

	UF	λ		UF	λ
1	RN	0.216	15	MS	0.031
2	TO	0.148	16	RR	0.024
3	PI	0.131	17	MG	0.016
4	AL	0.109	18	PB	0.012
5	MA	0.081	19	RO	0.010
6	BA	0.069	20	AP	0.010
7	PA	0.061	21	ES	0.004
8	MT	0.047	22	SP	0.003
9	AM	0.039	23	GO	0.001
10	PR	0.038	24	CE	0.001
11	PE	0.037	25	AC	0.001
12	DF	0.032	26	SC	0.001
13	RS	0.032	27	RJ	0.001
14	SE	0.031			

Em relação aos valores de R^2 obtidos, verifica-se que a equação de demanda teve R^2 ajustado em geral baixos e piores que a relação de oferta em todos os Estados, possivelmente por conta da ausência de dados de renda estaduais e dados de consumo de lenha. A ausência dos últimos explicaria porque os Estados da região norte tiveram os piores valores, já que apresentam população rural acima da média nacional (12,03%

contra 8,95% da média brasileira²⁵) e, junto com o Centro Oeste, as maiores margens de distribuição de GLP e os maiores preços, que estimula sua substituição. O Centro-Oeste também apresentou valores muito baixos de R² ajustado na demanda.

Tabela 8 – Preços Médios ao Consumidor de GLP nas Regiões Brasileiras (jan/02 a jan/07)

Região	Preço (R\$/Botijão)	Margem Bruta de Distribuição (R\$/Botijão)
Sudeste	22.46	5.45
Nordeste	22.76	6.24
Sul	24.04	6.20
Norte	24.78	8.26
Centro-Oeste	25.71	8.06

As elasticidades-preço e renda da demanda foram calculadas a partir da fórmulas $\epsilon_{pp} = (\alpha_p + \alpha_{pz} \bar{Z}) . (\bar{P}/\bar{Q})$ e $\epsilon_{pz} = (\alpha_z + \alpha_{pz} \bar{P}) . (\bar{Z}/\bar{Q})$. Os valores obtidos estão de acordo com valores e sinais esperados: a demanda é relativamente inelástica ao preço (as elasticidades-preço são todas inferiores a 1) e a variações de renda, por ser um bem normal essencial e por não haver bens substitutos perfeitos ao GLP.

3.3.1.1. Multicolinearidade e Autocorrelação

Outro problema a ser investigado é o da multicolinearidade entre as variáveis independentes. O modelo clássico de regressão múltipla parte da hipótese de que não existe qualquer relação linear entre as variáveis independentes do modelo. A multicolinearidade é definida quando as variáveis independentes possuem relações lineares exatas ou aproximadamente exatas entre si.

De acordo com Contador e Ferraz (1997), a multicolinearidade pode ser interpretada também como uma duplicidade de informação, ou seja, o mesmo conteúdo informacional está contido em mais de uma variável. Por ser redundante, uma das variáveis pode ser descartada – que é a solução para casos mais severos deste problema.

Para identificar a existência de multicolinearidade e a sua severidade, Farrar & Glauber (1967) sugerem observar a correlação entre as variáveis

²⁵ Segundo dados do Censo Demográfico realizado pelo IBGE em 2000.

independentes. A matriz de correlação das variáveis independentes da demanda apresentou os seguintes valores:

Tabela 9 – Matriz de correlação das variáveis independente da equação de demanda linear

	Consumo das Famílias	PIB per Capita	PZ	Preço de Distribuição
Consumo das Famílias	1	0,795	-0,497	-0,845
PIB per Capita	0,795	1	-0,403	-0,680
PZ	-0,497	-0,403	1	0,883
Preço de Distribuição	-0,845	-0,680	0,883	1

Há suspeita de multicolinearidade entre as variáveis consumo das famílias e PIB per capita, por ser a primeira um dos componentes do PIB. Os testes adotados (Variance Inflation Factor – VIF e Tolerance) detectaram a presença de multicolinearidade, embora não severa. Ou seja, não é preciso descartar uma das variáveis, embora possam causar algum problema à estimação. A multicolinearidade pode estar afetando os valores dos coeficientes encontrados na equação de demanda.

Regra para o teste - $VIF_k = 1/(1 - rk^2)$:

- $VIF_k \leq 1$ - sem multicolinearidade;
- $1 < VIF_k \leq 10$ - multicolinearidade aceitável;
- $VIF_k > 10$ - multicolinearidade problemática.

onde: rk = coeficiente de correlação da variável K com as demais variáveis

O teste VIF entre PIB per capita e Consumo das famílias resultou em 2,72. (multicolinearidade aceitável)

Regra para o teste - $Tolerance_k = (1 - rk^2)$:

- $VIF_k = 1$ - sem multicolinearidade;
- $1 < VIF_k \leq 0,1$ - multicolinearidade aceitável;
- $VIF_k < 0,1$ - multicolinearidade problemática.

O teste *tolerance* entre PIB per capita e Consumo das famílias, de 0.3679, detectou presença de multicolinearidade aceitável.

Os testes para verificação de autocorrelação dos resíduos a partir da estatística Q de Ljung-Box identificaram presença de autocorrelação em grande parte das equações de oferta e nas equações de demanda. Este resultado sugere que o modelo

estático não é adequado para explicar o mercado de GLP. A tabela a seguir apresenta os resultados dos testes de autocorrelação para as equações de demanda e oferta, bem como os valores críticos da tabela χ_2 :

Tabela 10 – Estatística Q de Ljung-Box para os resíduos das curvas de demanda e oferta de cada Estado²⁶.

	Demanda				Oferta			
	Q(1)	Q(4)	Q(9)	Q(12)	Q(1)	Q(4)	Q(9)	Q(12)
1%	6.64	13.28	21.67	26.22	6.6	13.3	21.7	26.2
5%	3.84	9.49	16.92	21.03	3.8	9.5	16.9	21.0
10%	2.71	7.78	14.68	18.55	2.7	7.8	14.7	18.5
AC	0.93	4.96	7.85	9.88	13.73	16.17	40.62	41.32
AL	0.73	6.76	9.39	10.73	14.40	17.80	19.10	23.32
AM	0.25	11.11	12.85	14.14	3.43	9.28	12.55	12.93
AP	5.80	9.00	9.32	11.25	5.36	16.51	24.25	28.15
BA	0.00	7.41	13.08	14.93	25.23	38.98	49.66	58.11
CE	0.54	3.85	17.59	20.80	19.24	25.49	35.73	41.34
DF	1.39	8.51	18.36	20.12	6.45	14.86	23.48	25.56
ES	5.05	8.90	12.77	15.68	34.04	68.18	81.28	90.87
GO	0.02	3.63	4.54	6.20	30.99	49.77	58.34	61.94
MA	1.35	3.08	5.43	8.28	45.31	111.27	118.47	124.63
MG	0.28	0.51	2.42	5.27	30.87	45.13	68.56	71.14
MS	0.01	2.00	8.09	14.17	15.11	26.45	45.78	50.09
MT	7.17	8.46	11.69	15.87	38.25	54.05	62.66	64.90
PA	0.83	1.27	7.97	9.36	25.99	67.12	84.75	85.37
PB	0.12	4.43	8.47	13.11	29.94	37.75	44.39	50.73
PE	0.10	14.63	25.69	26.94	20.40	45.79	48.35	69.14
PI	0.55	3.08	6.14	11.93	15.39	17.26	26.50	26.93
PR	5.21	10.36	19.87	28.12	28.80	56.58	59.87	60.09
RJ	20.20	29.71	32.29	35.79	15.29	27.41	36.19	40.44
RN	0.18	0.88	4.66	5.76	34.33	90.22	109.34	115.83
RO	0.05	0.58	5.14	9.44	27.46	32.71	46.13	49.07
RR	8.60	36.80	44.86	45.27	4.84	7.52	13.89	17.90
RS	1.64	7.71	11.17	18.24	23.76	33.14	38.14	38.44
SC	0.00	11.33	13.89	14.84	21.65	28.72	38.53	40.17
SE	0.15	9.29	12.23	12.58	29.57	33.84	41.75	42.23
SP	4.97	8.81	10.64	18.72	35.15	54.84	55.77	61.13
TO	11.71	14.27	16.70	21.80	2.04	8.52	11.20	13.11

A estatística Q é aproximadamente distribuída como uma Qui-quadrada com k graus de liberdade, onde k é o número de defasagens.

²⁶

Em negrito, os valores que ultrapassam os obtidos na Tabela χ_2 ao nível de significância de 5%.

3.3.1.2. Participação da Liquigás

Ao contrário do verificado por Zeidan (2005) no mercado de cimento, não houve relação entre número de agentes do mercado e resultados do modelo estático linear no mercado de GLP. Por exemplo, diversos Estados possuem 6 distribuidoras atuantes, porém com λ bem diferentes, como se verifica na tabela a seguir. Nota-se, entretanto, que dentre aqueles Estados com 6 agentes atuantes, os que possuem maior VHHI, também apresentaram maior poder de mercado conjunto das firmas.

Tabela 11 – Comparação entre número de agentes, λ e VHHI nos Estados

	λ	Nº de agentes	VHHI
BA	0.069	6	3965
DF	0.032	6	3629
ES	0.004	6	3042
GO	0.001	6	3284
MS	0.031	6	3331
PE	0.037	6	3818
PI	0.131	6	4715
RN	0.216	6	4344
RS	0.032	6	3828
TO	0.148	6	4039

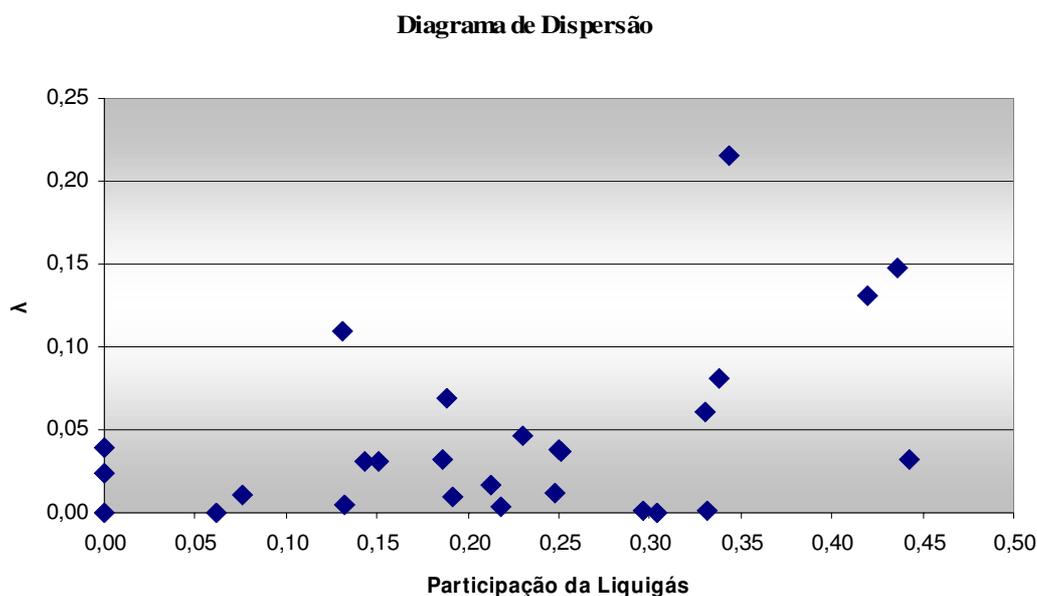
Não há aparente relação entre maior potencial de poder de mercado λ e maior participação de mercado da subsidiária da Petrobras (Liquigás). São 14 Estados em que a Liquigás possuía poder de mercado acima de 20%, e seus λ são bem diferentes. Isto indica que a integração vertical no mercado não gerou mudanças no comportamento de curto prazo das firmas.

Tabela 12 – Comparação entre, λ e *market-share* médio da Liquigás no período de 2002 a janeiro de 2007.

	UF	λ	Participação da Liquigas
1	RN	0.216	34.61%
2	TO	0.148	44.50%
3	PI	0.131	42.49%
4	AL	0.109	10.53%
5	MA	0.081	33.71%
6	BA	0.069	17.79%
7	PA	0.061	34.62%
8	MT	0.047	23.44%
9	AM	0.039	0.00%
10	PR	0.038	24.83%
11	PE	0.037	25.57%
12	DF	0.032	12.26%
13	RS	0.032	44.61%
14	SE	0.031	14.58%
15	MS	0.031	13.64%
16	RR	0.024	0.00%
17	MG	0.016	19.60%
18	PB	0.012	24.25%
19	RO	0.010	8.26%
20	AP	0.010	0.00%
21	ES	0.004	13.25%
22	SP	0.003	21.85%
23	GO	0.001	33.68%
24	CE	0.001	29.65%
25	AC	0.001	0.00%
26	SC	0.000	28.79%
27	RJ	0.000	7.75%

Observa-se adicionalmente que não há correlação significativa a entre a média da participação de mercado da Liquigás no período e o poder de mercado conjunto das distribuidoras de cada mercado. O coeficiente de correlação entre as duas variáveis é 0,43693.

Figura 11 – Diagrama de dispersão entre participação percentual média da Liquigás no mercado e λ estimado pelo modelo linear estático



Uma regressão simples resultou nos seguintes valores:

Dependent Variable: λ				
Included observations: 27				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
PARTICIPACAO_DA_LIQUIGAS	0.196650	0.035908	5.476495	0.0000
R-squared	0.200765	Mean dependent var		0.043925
Adjusted R-squared	0.200765	S.D. dependent var		0.052708
S.E. of regression	0.047121	Akaike info criterion		-3.235847
Sum squared resid	0.057731	Schwarz criterion		-3.187853
Log likelihood	44.68394	Durbin-Watson stat		2.068860

O valor reduzido de R^2 (0,200765) revela que não há evidências de que nos mercados em que a Liquigás tenha participação significativa as empresas concorrentes tenham atuação diferente dos mercados em que a subsidiária da Petrobras não participa ou tenha participação marginal.

3.3.2. Aplicação do modelo à forma funcional log-linear

As equações de demanda e oferta na forma funcional log-linear são:

- Demanda:

$$\ln Q_i = \ln(\alpha_{0i}) + \alpha_p \ln(P_i) + \alpha_y \ln(Y) + \alpha_z \ln(Z) + \alpha_{pz} \ln(P) \ln(Z) + \varepsilon$$

- Oferta:

$$\ln(P_i) = \ln(\beta_{0i}) + \beta_{qi} \cdot \ln(Q_i) + \beta_{w1i} \cdot \ln(W_{1i}) + \beta_{w2i} \cdot \ln(W_{2i}) - \lambda_i \ln(Q^*_i) + \eta_i,$$

$$Q^*_i = \frac{Q_i}{(\alpha_p + \alpha_{pz} \cdot Z)}$$

Os resultados da estimação das equações de demanda e oferta na forma log-linear não apresentaram grandes discrepâncias em relação ao modelo linear.

Tabela 13 – R² ajustados de oferta e demanda, λ e elasticidades preço e renda da estimação do modelo estático na forma funcional log linear.

	R² demanda ajustado	R² oferta ajustado	λ	P-valor	ε_{preço}	ε_{renda}
AC	0,059	0,877	0,00032	0,614	-0,056	0,013
AL	0,486	0,697	0,05782	0,000	-0,024	0,006
AM	0,018	0,945	0,00170	0,000	-0,051	0,034
AP	0,284	0,909	0,00031	0,025	-0,024	0,148
BA	0,350	0,546	0,00009	0,000	-0,010	0,086
CE	0,254	0,711	0,00032	0,399	-0,035	0,030
DF	0,276	0,913	0,00238	0,131	-0,094	0,079
ES	0,312	0,698	0,00011	0,036	-0,014	0,088
GO	0,018	0,712	0,00023	0,377	-0,040	0,172
MA	0,396	0,641	0,00220	0,016	-0,046	0,154
MG	0,138	0,561	0,00011	0,021	-0,017	0,106
MS	0,138	0,607	0,00188	0,007	-0,053	0,220
MT	0,361	0,635	0,00104	0,454	-0,083	0,066
PA	0,507	0,914	0,00409	0,000	-0,073	0,072
PB	0,144	0,454	0,00016	0,080	-0,018	0,108
PE	0,204	0,567	0,00057	0,000	-0,019	0,106
PI	0,341	0,835	0,00156	0,007	-0,045	0,139
PR	0,303	0,591	0,00090	0,000	-0,024	0,195
RJ	0,305	0,583	0,00041	0,203	-0,044	0,280
RN	0,425	0,624	0,00996	0,011	-0,116	0,025
RO	0,111	0,766	0,00188	0,075	-0,079	0,044
RR	0,035	0,951	0,00233	0,034	-0,069	0,441
RS	0,419	0,814	0,00207	0,000	-0,066	0,321
SC	0,369	0,593	0,00013	0,225	-0,020	0,208
SE	0,391	0,855	0,00195	0,007	-0,053	0,110
SP	0,349	0,555	0,00001	0,597	-0,007	0,118
TO	0,098	0,783	0,01278	0,000	-0,101	0,160

Os R² ajustados de demanda obtidos também foram relativamente baixos (principalmente para Estados da Região Norte) enquanto os R² de oferta apresentaram valores satisfatórios. Os valores de λ obtidos estão ainda mais próximos de

concorrência perfeita. A ordenação decrescente de poder de mercado é apresentada na tabela a seguir.

Tabela 14 – Grau médio de conluio nos Estados brasileiros de acordo com o modelo estático com demanda log-linear.

	UF	λ		UF	λ
1	AL	0,05782	15	PR	0,00090
2	TO	0,01278	16	PE	0,00057
3	RN	0,00996	17	RJ	0,00041
4	PA	0,00409	18	AC	0,00032
5	DF	0,00238	19	CE	0,00032
6	RR	0,00233	20	AP	0,00031
7	MA	0,00220	21	GO	0,00023
8	RS	0,00207	22	PB	0,00016
9	SE	0,00195	23	SC	0,00013
10	MS	0,00188	24	ES	0,00011
11	RO	0,00188	25	MG	0,00011
12	AM	0,00170	26	BA	0,00009
13	PI	0,00156	27	SP	0,00001
14	MT	0,00104			

Todos os valores estimados estão bem distantes do grau de conduta média hipotético de oligopólio. As elasticidades preço e renda da demanda por GLP apresentaram os sinais esperados e valores que confirmam a essencialidade do bem e a inelasticidade da demanda.

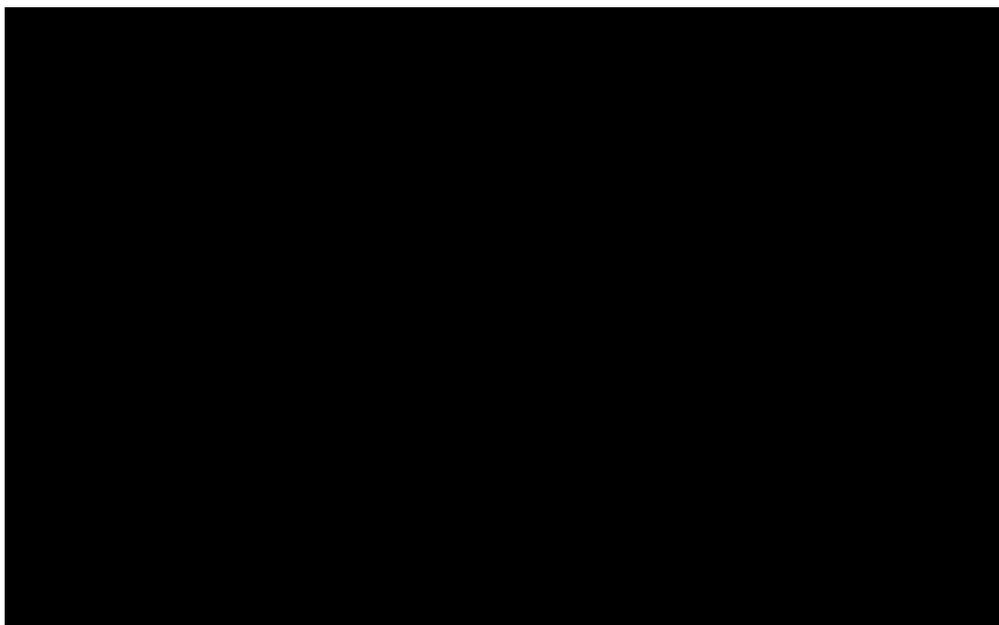
A autocorrelação também foi detectada pela estatística Q de Ljung-Box em grande parte das equações de oferta e nas equações de demanda.

Tabela 15 – Estatística Q de Ljung-Box para os resíduos das curvas de demanda e oferta na forma log-linear em cada Estado

	Demanda				Oferta			
	Q(4)	Q(9)	Q(12)	Q(20)	Q(4)	Q(9)	Q(12)	Q(20)
1%	13,28	21,67	26,22	37,57	13,3	21,7	26,2	37,6
5%	9,49	16,92	21,03	31,41	9,5	16,9	21,0	31,4
AC	5,98	9,17	11,20	16,91	27,09	62,50	63,63	66,13
AL	7,99	10,43	13,54	17,67	21,45	22,49	27,20	30,34
AM	10,44	12,31	14,36	16,72	13,03	15,70	16,03	16,90
AP	6,55	6,99	8,69	11,17	12,61	19,31	22,00	28,46
BA	8,50	16,50	26,34	29,78	108,23	132,76	156,46	184,18
CE	5,88	16,48	17,86	22,14	30,78	48,81	49,36	53,54
DF	14,89	24,96	27,64	32,04	19,13	22,53	23,07	30,68
ES	4,59	7,74	10,16	14,07	61,91	69,57	71,48	87,59
GO	4,06	4,59	6,44	8,65	56,52	62,74	63,21	74,91
MA	3,05	4,59	7,86	10,70	103,37	110,87	118,15	131,68
MG	1,31	7,46	19,47	23,96	50,03	56,97	64,35	70,31
MS	2,76	11,46	15,83	24,07	23,75	34,06	34,28	41,68
MT	8,87	10,13	14,12	16,64	58,37	65,46	66,07	66,88
PA	0,54	6,63	8,45	11,89	59,99	76,48	76,55	84,41
PB	3,48	5,82	6,93	20,50	30,59	34,10	37,86	64,25
PE	11,12	19,05	20,11	23,87	41,36	43,11	53,96	87,15
PI	1,22	6,04	9,57	15,64	15,33	19,35	21,07	31,32
PR	7,82	26,01	48,62	59,93	63,32	78,87	79,47	89,00
RJ	13,11	17,83	23,43	25,11	32,49	34,78	35,82	39,00
RN	0,62	4,01	5,40	10,26	78,57	84,38	89,15	146,76
RO	0,84	7,94	12,47	17,16	35,03	43,60	45,52	46,46
RR	46,84	54,13	54,79	56,13	10,37	16,80	22,45	23,14
RS	14,90	45,99	73,37	92,19	22,75	31,73	35,95	37,23
SC	8,55	10,70	12,72	21,67	27,98	33,11	34,12	35,30
SE	7,33	11,00	15,80	18,64	34,97	42,22	42,87	43,25
SP	6,32	13,68	29,46	34,48	75,09	77,61	78,26	79,93
TO	7,20	9,40	10,26	15,66	19,10	22,05	24,40	44,64

Em relação ao comportamento das firmas em mercado em que há atuação da Liquigás, não há evidências de maior grau médio de conluio, o que pode ser confirmado pelo diagrama de dispersão, onde a maior parte dos valores de λ estão próximos a zero, independentemente da presença do grau de presença da subsidiária da Petrobras.

Figura 12 – Diagrama de dispersão entre participação percentual média da Liquigás no mercado e λ estimado pelo modelo log-linear estático



3.4. Conclusão

A partir dos resultados do modelo estático, nas versões com forma funcional da demanda e oferta linear e log-linear pode-se inferir que o comportamento médio das firmas no mercado de distribuição de GLP ficou distante do comportamento de conluio perfeito. Uma possível explicação para que o poder de mercado conjunto das distribuidoras esteja distante do λ de cartel ($\lambda = 1$) relaciona-se à evolução dos preços do produto com a abertura de mercado concluída em 2002, conforme explicado no segundo capítulo.

A desregulamentação do setor de combustíveis no Brasil ocorrida ao longo da década de 90 buscou acabar com as distorções presentes no mercado, como a existência de subsídios cruzados, para que fosse possível o desenvolvimento de um mercado competitivo. Para tanto, era preciso que houvesse paridade de preços entre os produtos nacional e importado.

Em particular, a liberação de preços, margens e fretes em toda cadeia produtiva, processo finalizado em 1º de janeiro de 2002, gerou aumento de preços no mercado nacional, antes subsidiados, causando um impacto forte sobre a demanda de GLP. Os preços dos produtores foram alinhados aos observados no mercado

internacional, e houve brusca variação positiva no mercado interno (cerca de 30% em 1 ano) em 2002.

O rápido aumento de preços em curto período de tempo teve forte impacto na demanda, fazendo com que os volumes de venda crescessem pouco, abaixo da média do crescimento do PIB. Desde 2002, então, houve queda dos preços reais do bem.

Como o comportamento da demanda foi adaptado ao novo patamar do preço de GLP, as firmas produtoras não conseguiram exercer seu poder de mercado potencial, sob pena de ver seu mercado reduzir-se ainda mais, de forma que parecem atuar com margens reprimidas desde então. De acordo com informações do Sindigás, é possível que a população mais afetada por esse aumento de preços e que responde por parcela importante do consumo de GLP tenha buscado como alternativa para cocção de alimentos a lenha. Embora o GLP seja um bem essencial e, portanto, relativamente inelástico, a demanda por ele foi reduzida com o aumento de preços, mesmo com a introdução do auxílio-gás pelo governo²⁷.

²⁷ Instituído pela Medida Provisória nº 18, de 28 de dezembro de 2001, e previa subsídio de R\$ 15 a cada 2 meses para famílias de baixa renda na compra do GLP. Atualmente o benefício do Auxílio-Gas está incorporado ao Programa Bolsa Família.

Capítulo 4 – O Modelo Dinâmico

Embora a versão estática apresente uma racionalidade econômica consistente, ela recebe críticas por se distanciar da realidade, em que parte da estratégia das empresas tem como objetivo resultados no longo prazo.

Para tentar corrigir essa “falha” do modelo estático, os modelos dinâmicos NEIO apresentam como racionalidade que a interação estratégica entre as empresas levaria a um equilíbrio de longo prazo, implicando um parâmetro de conduta estável.

A transformação de variáveis não estacionárias em variáveis estacionárias traz como consequência a perda de todas as relações de longo prazo sugeridas pela teoria econômica. O modelo de mecanismo de correção de erros (ECM), sugerido por Engle e Granger (1987), recupera as relações perdidas com a diferenciação.

Os modelos ECM trazem de novo para a literatura a formulação dinâmica, que trabalha com dados não estacionários e permite desvios de curto-prazo de um equilíbrio mais geral de longo prazo. A diferença entre as séries em determinado período contém informação sobre como se dará o retorno ao equilíbrio nos períodos subsequentes.

Para assegurar que os resultados do modelo dinâmico sejam válidos, é necessário realizar alguns testes, a saber:

- ✓ Teste de raiz unitária para verificar se as séries são estacionárias. A presença da raiz unitária em uma série temporal faz com que os resultados obtidos pela regressão fiquem comprometidos, sem significado econômico.
- ✓ Teste de Cointegração para verificar se as variáveis que compõem a oferta e demanda possuem relações de longo prazo e a análise dinâmica é válida.
- ✓ Teste de Separabilidade que busca assegurar que é possível identificar λ (parâmetro que mede o poder de mercado).
- ✓ Teste de Mudança estrutural verifica a estabilidade dos parâmetros do modelo.– Testes de Chow Previsão e Estrutural.

4.1. Teste de raiz unitária

A presença da raiz unitária em uma série temporal faz com que ocorra violação dos seguintes pressupostos: a) média e variância finitas e constantes ao longo do tempo; (b) e as autocorrelações entre os valores do processo em dois momentos do tempo dependam do tamanho do intervalo do tempo e não da sua data. A série torna-se não estacionária e os resultados obtidos pela regressão ficam comprometidos, sem significado econômico. Séries não estacionárias possuem como características não possuir média de longo prazo em torno da qual a série flutua; dependência da variância em relação ao tempo e tendência a infinito quando o tempo aproxima-se de infinito; e, em amostras finitas, o correlograma amostral reduz-se lentamente.

Caso duas séries de tempo possuam forte tendência, de acordo com Gujarati (1995), poderá ser observado um alto valor de R^2 resultante desta tendência, e não ao verdadeiro relacionamento entre as duas séries. Este é o caso de regressão espúria.

Segundo Enders (1995) os choques externos que ocorrem em séries estacionárias são necessariamente temporários, já que são dissipados ao longo do tempo e as séries voltam para seus níveis de longo prazo. Uma série estacionária possui as seguintes características:

- possui média de longo prazo constante, em torno da qual as médias de curto prazo flutuam;
- tem variância finita que não muda ao longo do tempo;
- seu correlograma diminui com o aumento da defasagem.

Por isso, deve-se testar a presença de raiz unitária em cada uma das séries utilizadas no modelo, de modo a garantir que os resultados sejam significativos.

O teste usualmente utilizado para detectar a presença de raiz unitária foi desenvolvido por Dickey e Fuller (1979), o teste DF, baseado na especificação AR(1) dos distúrbios. Para que a especificação seja expandida para processos AR(p), foi desenvolvido o teste ADF (*Augmented DF*).

A seguir são apresentados os resultados dos testes ADF para cada Estado brasileiro. Inicialmente, o teste foi realizado com a versão da equação que inclui constante e tendência. Caso não rejeitasse a hipótese de presença de raiz unitária, foi

retirada a tendência do teste ADF. Se o resultado de não rejeição de H_0 persistisse, um novo teste, sem constante e tendência foi utilizado. O número de defasagens padrão escolhido para os testes foi $n=12$, por se tratar de dados mensais que podem apresentar sazonalidade.

Tabela 16 – Resultados para os testes I(0): não rejeitaram a presença de raiz unitária.

I (0)	Consumo	Cons. das Famílias	Preço Distr.	PIB per capita	Preço Produção	PZ	Q*	Salário
AC	0,706	-2,218	0,924	1,588	0,016	1,564	-0,319	-1,677
AL	0,224	-2,218	-1,634	1,588	0,578	-2,545	-2,760	-1,677
AM	0,050	-2,218	0,461	1,588	-2,566	1,042	-0,643	-1,677
AP	-2,290	-2,218	-2,343	1,588	-2,690	-2,735	-3,476	-1,677
BA	-0,117	-2,218	-2,743	1,588	-2,900	-2,634	-2,716	-2,716
CE	-0,223	-2,218	-1,863	1,588	-0,561	-2,544	-0,342	-1,677
DF	-2,008	-2,218	-1,846	1,588	-1,666	0,557	-2,208	-1,677
ES	0,087	-2,218	-2,431	1,588	-0,635	0,977	-0,231	-1,677
GO	-0,805	-2,218	-1,668	1,588	-1,446	-2,819	-0,314	-1,677
MA	-2,922	-2,218	-2,977	1,588	-2,488	-2,287	-0,358	-1,677
MG	-2,911	-2,218	-1,844	1,588	-2,035	-1,882	-0,467	-2,991
MS	-2,060	-2,218	0,063	1,588	-2,330	0,457	-0,971	-1,677
MT	-2,835	-2,218	-1,710	1,588	-2,696	-3,054	-0,132	-1,677
PA	-2,297	-2,218	-1,973	1,588	-2,199	-1,690	0,467	-1,677
PB	0,107	-2,218	-2,677	1,588	-2,732	-2,408	-2,462	-1,677
PE	-3,172	-2,218	-1,396	1,588	-2,986	0,190	-1,870	-1,058
PI	0,566	-2,218	-1,680	1,588	-1,162	0,631	-2,131	-1,677
PR	-1,711	-2,218	-2,872	1,588	-1,039	-3,221	-0,390	-1,677
RJ	-1,240	-2,218	-2,745	1,588	-2,630	-2,221	-2,218	-2,522
RN	-2,310	-2,218	-2,934	1,588	-2,191	-1,925	-1,178	-1,677
RO	0,377	-2,218	-2,273	1,588	-1,636	0,677	-2,595	-1,677
RR	-2,788	-2,218	0,835	1,588	-2,755	0,969	-2,667	-1,677
RS	-2,323	-2,218	0,967	1,588	-0,851	1,620	-1,227	-0,189
SC	2,012	-2,218	-2,220	1,588	-0,668	-3,048	-0,683	-1,677
SE	-3,084	-2,218	-1,802	1,588	-2,956	0,406	-0,509	-1,677
SP	-1,337	-2,218	-2,302	1,588	-3,311	-2,775	-0,799	-2,432
TO	-0,513	-2,218	-3,273	1,588	-3,082	-2,405	-0,908	-1,677

Tabela 17 – Resultados para os testes I(1): rejeitaram a presença de raiz unitária.

I (0)	Consumo	Cons.das Famílias	Preço Distr	PIB per capita*	Preço Prod	PZ	Q*	Salário
AC	-7,877	-5,484	-5,436	-1,786	-6,892	-6,480	-7,697	-5,792
AL	-4,979	-5,484	-7,824	-1,786	-6,431	-7,668	-5,301	-5,792
AM	-10,781	-5,484	-5,325	-1,786	-6,292	-6,591	-17,035	-5,792
AP	-6,848	-5,484	-3,426**	-1,786	-5,734	-3,916	-5,682	-5,792
BA	-2,301*	-5,484	-6,854	-1,786	-4,526	-6,634	-5,145*	-9,096
CE	-4,598	-5,484	-4,408	-1,786	-6,971	-2,998**	-7,739	-5,792
DF	-10,362	-5,484	-5,417	-1,786	-6,787	-5,947	-2,664	-5,792
ES	-9,006	-5,484	-4,947	-1,786	-4,841	-6,523	-5,502	-5,792
GO	-6,479	-5,484	-2,098**	-1,786	-6,679	-6,229	-11,922	-5,792
MA	-7,274	-5,484	-6,315	-1,786	-5,858	-6,209	-4,467	-5,792
MG	-5,999	-5,484	-3,596**	-1,786	-5,760	-6,167	-7,059	-9,782
MS	-13,442	-5,484	-2,018*	-1,786	-6,398	-6,936	-13,193	-5,792
MT	-6,230	-5,484	-5,461	-1,786	-3,081	-4,961	-9,320	-5,792
PA	-6,740	-5,484	-2,991	-1,786	-2,030	-5,509	-8,523	-5,792
PB	-4,859	-5,484	-7,495	-1,786	-5,951	-7,495	-2,240*	-5,792
PE	-6,019	-5,484	-1,621	-1,786	-5,652	-3,802	-14,329	-5,238
PI	-8,351	-5,484	-6,259	-1,786	-4,136	-6,238	-5,813	-5,792
PR	-8,379	-5,484	-6,554	-1,786	-6,645	-6,503	-7,179	-5,792
RJ	-3,286**	-5,484	-6,222	-1,786	-5,498	-6,055	-5,484	-7,662
RN	-4,986	-5,484	-3,284	-1,786	-5,556	-3,337	-9,102	-5,792
RO	-7,216	-5,484	-5,480	-1,786	-10,095	-5,271	-10,142	-5,792
RR	-9,303	-5,484	-5,701	-1,786	-5,721	-6,231	-8,179	-5,792
RS	-10,688	-5,484	-4,376	-1,786	-9,153	-5,334	-10,460	-4,712
SC	-15,640	-5,484	-5,900	-1,786	-6,129	-5,765	-13,079	-5,792
SE	-14,459	-5,484	-4,509	-1,786	-4,969	-5,921	-15,068	-5,792
SP	-8,485	-5,484	-7,062	-1,786	-6,193	-6,615	-5,193	-7,039
TO	-6,660	-5,484	-4,493	-1,786	-6,119	-6,907	-6,055	-5,792

* Processo I(1) a 10% ** Processo I(1) a 5%

Os testes para a presença de raiz unitária concluíram que as séries utilizadas no modelo são integradas de primeira ordem I(1), o que significa que as variáveis incorporam choques aos seus movimentos ao longo do tempo, alterando o nível da variável. Por isso, para a estimação do modelo dinâmico serão utilizadas as variáveis em primeira diferença.

Os resultados dos testes também permitem, por meio do Critério de Informação de Akaike (1989), determinar o número de defasagens a serem utilizadas na equação do modelo dinâmico. O valor de AIC deve ser o menor possível. Outro critério utilizado para se determinar o número de defasagens é o Critério de Schwartz

(“*Schwartz Bayesian Criterion*” – SBC), que, de acordo com Enders (1995), o têm propriedades melhores que o AIC para amostras com grande número de observações.

Para os dados deste trabalho, foram utilizados os testes AIC e SBC para definir as defasagens ótimas das variáveis, escolhendo pelo critério da parcimônia a menor defasagem quando os testes AIC e SBC apresentavam valores distintos. A seguir, o número de defasagens da cada variável é apresentado.

Tabela 18 – Defasagens de cada variável, de acordo com os critérios AIC e SBC.

	Consumo	Consumo das Famílias	Preço Distr	PIB per capita*	Preço Prod	PZ	Q*	Salário
AC	1	1	0	11	0	3	1	0
AL	10	1	0	11	2	0	10	0
AM	1	1	1	11	0	2	0	0
AP	2	1	4	11	2	3	1	0
BA	12	1	0	11	0	0	6	0
CE	1	1	6	11	0	7	1	0
DF	1	1	1	11	12	0	8	0
ES	4	1	0	11	3	2	7	0
GO	3	1	7	11	4	0	0	0
MA	7	1	0	11	7	0	7	0
MG	3	1	5	11	0	0	3	0
MS	0	1	1	11	0	0	0	0
MT	3	1	0	11	6	0	1	0
PA	3	1	3	11	8	0	1	0
PB	6	1	0	11	0	0	8	0
PE	5	1	5	11	0	4	0	7
PI	7	1	2	11	4	2	7	0
PR	10	1	0	11	1	0	10	0
RJ	10	1	0	11	0	0	0	0
RN	7	1	4	11	12	6	1	0
RO	3	1	0	11	10	0	0	0
RR	6	1	1	11	0	2	1	0
RS	10	1	0	11	10	3	10	9
SC	5	1	0	11	0	0	0	0
SE	6	1	4	11	0	1	0	0
SP	10	1	1	11	1	1	3	1
TO	3	1	4	11	2	0	2	0

4.2. Teste de Cointegração

A cointegração é condição necessária para que duas variáveis possuam relação estável de longo prazo (Ferreira, 1993, p.39), *i.e.*, que uma relação de equilíbrio entre as variáveis tenda a ser restabelecida após choques que provoquem desvios. Segundo Alencar (1998, p.190), a cointegração pode ser vista como um relacionamento (equilíbrio) entre as variáveis, ou seja, “equivale a dizer que as variáveis não podem mover-se, de modo independente, uma das outras”. Embora as variáveis sejam não estacionárias, deve haver uma combinação linear entre as variáveis que seja estacionária.

O conceito de cointegração foi introduzido formalmente por Engle e Granger (1987). O teste de cointegração consiste na identificação da ordem de integração da série de resíduos para detectar se a série contém raiz unitária. Os testes mais utilizados são voltados para análise multivariada, que é a modelagem mais comum em economia. O teste desenvolvido por Johansen e Juselius (1990), o teste de Johansen, é amplamente utilizado e consiste em uma generalização do teste de Dickey e Fuller (Enders, 1995, p.386). A abordagem de Johansen permite a adoção de dois testes distintos – o teste de traço e o teste de máximo eigenvalue. Os testes permitem identificar quantos vetores de co-integração existem entre as variáveis.

Foram aplicadas ambas estatísticas teste, com os resultados obtidos apresentados na tabela a seguir, que suportam cointegração para todos os Estados, com pelo menos um vetor de cointegração para cada equação.

Tabela 19 – Resultados dos Testes de Traço e Máximo Eigenvalue para a Equação de Demanda. (* Significante a 5%)

<i>r</i>	Traço						Máximo Eigenvalue						
	0	1	2	3	4	Nº Vet Coit	0	1	2	3	4	Nº Vet. Coit.	
AC	117,12	69,33 *	29,54	10,9	1	0,24	2	47,79	39,80 *	18,62	10,6	0,24	2
AL	89,89	41,33 *	18,68	1,93	0,1		2	48,56 *	22,64	16,75	1,83	0,1	1
AM	113,46	59,37 *	29,14	6,34	0,04		2	54,09	30,23 *	22,8	6,31	0,04	3
AP	117,73	61,53 *	21,58	5,22	0,23		2	56,2	39,95 *	16,36	5	0,23	2
BA	88,9	49,38 *	17,41	6,47	0,02		2	39,52	31,97 *	10,94	6,46	0,02	2
CE	81,78 *	40,47	19,93	7,43	0,09		1	41,30 *	20,54	12,5	7,34	0,09	1
DF	93,14	57,38 *	29,28	5,96	0,2		2	35,75	28,1	23,33 *	5,76	0,2	3
ES	90,67 *	41,15	20,73	7,13	0,23		1	49,52 *	20,42	13,61	6,89	0,23	1
GO	112,64	51,43 *	21,08	8,22	0,44		2	61,21	30,35 *	12,86	7,79	0,44	2
MA	91,44 *	43,23	16,47	3,56	0,16		1	48,21 *	26,75	12,92	3,39	0,16	1
MG	97,8	55,14 *	16,56	6,34	0,33		2	42,66	38,58 *	10,22	6	0,33	2
MS	131,4	69,23	32,73 *	8,12	0,5		3	62,18	36,49	24,61 *	7,62	0,5	3
MT	111,18	57,05 *	22,51	9,75	0,32		2	54,13	34,54 *	12,76	9,43	0,32	2
PA	96,11	52,42 *	12,47	4,8	0,13		2	43,69	39,95 *	7,67	4,67	0,13	2
PB	87,03 *	41,8	17,45	8,07	0,48		1	45,23 *	24,36	9,37	7,6	0,48	1
PE	101,98	55,25 *	27,55	6,12	0,06		2	46,73	27,7	21,43 *	6,06	0,06	3
PI	88,57 *	41,53	23,12	7,7	0,43		1	47,03 *	18,41	15,42	7,27	0,43	1
PR	105,79	61,16	36,01 *	13,4	0		3	44,63	25,14	22,62 *	13,4	0	3
RJ	117,87	67,64 *	25,44	7,96	0,2		2	50,23	42,20 *	17,48	7,76	0,2	2
RN	92,55 *	46,16	23,44	10,3	0		1	46,39 *	22,72	13,12	10,3	0	1
RO	116,43 *	43,87	15,14	6,44	0,81		1	72,56	28,73 *	8,7	5,63	0,81	3
RR	98,25	61,28	29,93 *	6,5	1,19		3	36,97	31,35	23,43 *	5,31	1,19	3
RS	131,96	72,36 *	18,35	6,75	0,78		2	59,6	54,01 *	11,6	5,97	0,78	2
SC	111,31 *	43,69	20,76	8,7	0,63		2	67,62 *	22,94	12,05	8,07	0,63	2
SE	84,71 *	37,59	15,27	5,65	0,49		1	47,12 *	22,32	9,61	5,16	0,49	1
SP	126,16	59,07 *	28,32	9,25	0,05		2	67,09	30,76 *	19,07	9,2	0,05	2
TO	90,63 *	46,42	19,91	3,68	0,37		1	44,21 *	26,51	16,23	3,31	0,37	1

Tabela 20 – Resultados dos Testes de Traço e Máximo Eigenvalue para a Equação de Oferta. (* Significante a 5%)

<i>r</i>	Traço					Máximo Eigenvalue				
	0	1	2	3	N° Vet Coit.	0	1	2	3	N° Vet. Coit.
AC	84,8	45,47	18,011 *	2,49	3	39,33	27,46	15,52 *	2,49	3
AL	63,77	25,83	12,684 *	2,1	3	37,94	13,15	10,59 *	2,1	3
AM	90,67	40,08	9,233 *	0,73	2	50,59	30,85	8,51 *	0,73	2
AP	98,34	52,22	18,16	8,17 *	4	46,12	34,05	9,99	8,17 *	2
BA	73,73	25,04 *	9,51	0,65	1	48,69	15,54 *	8,86	0,65	1
CE	63,77 *	29,2	10,36	0,4	1	34,57 *	18,84	9,96	0,4	1
DF	66,93 *	26,66	11,57	1,2	1	40,27 *	15,09	10,37	1,2	1
ES	76,71	38,11	18,431 *	3,81	3	38,6	19,68	14,62 *	3,81	3
GO	93,69	38,34 *	5,43	0,15	2	55,35	32,91 *	5,28	0,15	2
MA	74,13	37,97 *	12,05	3,13	2	36,16	25,91 *	8,93	3,13	2
MG	53,43 *	23,52	9,55	0,18	1	29,91 *	13,97	9,37	0,18	1
MS	114,44	60,1	22,248 *	0,16	3	54,34	37,85	22,09 *	0,16	3
MT	70,03	31,39 *	4,57	0,53	2	38,64	26,82 *	4,03	0,53	2
PA	73,91	30,08 *	2,73	0,37	2	43,83	27,36 *	2,36	0,37	2
PB	89,76	39,99 *	12,95	2,43	2	49,77	27,04 *	10,52	2,43	2
PE	72,95 *	29,13	8,02	0,49	1	43,82 *	21,11	7,53	0,49	1
PI	84,36	48,39	23,79	4,05 *	4	35,97	24,61	19,74	4,05 *	4
PR	56,53 *	26,26	10,95	0,35	1	30,28 *	15,31	10,6	0,35	1
RJ	71,81	37,48 *	9,41	0,04	2	34,34	28,07 *	9,37	0,04	2
RN	81,8	34,52 *	12,95	3,97	2	47,28	21,57 *	8,97	3,97	2
RO	100,06	42,12 *	14,21	2,35	2	57,94	27,92 *	11,86	2,35	2
RR	100,37	49,3	22,069 *	1,34	3	51,07	27,23	20,73 *	1,34	3
RS	80,59	45,4	17,4	6,15 *	4	35,19	28	11,25	6,15 *	4
SC	92,82	49,69	17,198 *	0,29	3	43,13	32,49	16,91 *	0,29	3
SE	77,82	41,25 *	12,17	0,71	2	36,56	29,09 *	11,46	0,71	2
SP	73,3	41,16 *	12,63	0,5	2	32,14	28,53 *	12,13	0,5	2
TO	79,32	32,12 *	2,63	0	2	47,2	29,50 *	2,62	0	2

4.3. Teste de Separabilidade

Este teste busca assegurar que é possível identificar λ (parâmetro que mede o poder de mercado). Para tanto, é preciso que a função demanda inversa não seja separável em um vetor de variáveis exógenas Z (Zeidan, 2005), de acordo com o Teorema da Impossibilidade (Lau, 1982), *i.e.*, que $\alpha_{pz} \neq 0$. Caso $\alpha_{pz} = 0$, a função demanda $Q_i = \alpha_{0i} + \alpha_p P_i + \alpha_y Y_i + \alpha_z Z_i + \varepsilon_i$ não será rotacionada, apenas sofrerá deslocamentos, tornando impossível identificar o poder de mercado das firmas.

O teste adotado segue Johansen e Juselius (1990). Inicialmente, o modelo completo é estimado e são calculadas os auto-valores do modelo irrestrito - $\hat{\lambda}_1 > \dots > \hat{\lambda}_r$. Após, o modelo restrito ($\alpha_{pz} = 0$) é estimado e, a partir dele, os auto valores restritos são calculados - $\lambda_1^* > \dots > \lambda_r^*$. Desse modo, torna-se possível gerar a estatística do teste. As hipóteses são:

$H_0 : \alpha_{pz} = 0$. A função demanda é separável;

$H_1 : \alpha_{pz} \neq 0$.

Caso os valores da estatística teste obtida superarem os valores da tabela qui-quadrada, a hipótese nula é rejeitada.

Tabela 21 – Teste de Separabilidade para a Variável PZ na Equação de Demanda

	Estatística Teste	Valor crítico 5 %
AC	82,708	5,991
AL	150,237	3,841
AM	86,545	5,991
AP	120,378	5,991
BA	10,16	5,991
CE	108,112	3,841
DF	142,934	5,991
ES	118,545	3,841
GO	22,402	5,991
MA	123,677	3,841
MG	11,083	5,991
MS	121,137	7,815
MT	75,03	5,991
PA	94,639	5,991
PB	122,628	3,841
PE	98,284	7,815
PI	129,316	3,841
PR	139,071	7,815
RJ	72,055	5,991
RN	83,199	3,841
RO	113,727	3,841
RR	123,724	7,815
RS	65,895	5,991
SC	138,753	5,991
SE	97,668	3,841
SP	106,5632	5,991
TO	120,552	3,841

Os testes resultaram na rejeição da hipótese nula e, portanto, o parâmetro que mede o poder de mercado pode ser identificado.

4.4. Testes de Mudança Estrutural

Os testes de mudança estrutural verificam a estabilidade dos parâmetros do modelo. Esta verificação é realizada dividindo-se o intervalo da amostra em duas partes e estimando-se novamente os parâmetros em cada sub-amostra. O ponto que divide os dois intervalos é chamado de ponto de quebra.

O teste de Chow será utilizado por permitir que a escolha a priori do período em que haja suspeita de quebra estrutural. Este teste é particularmente importante para o trabalho, por medir se a integração vertical resultante da compra da distribuidora de

GLP pela Petrobras representou mudança estrutural em algum parâmetro da oferta e/ou demanda. A compra foi realizada em agosto de 2004.

O teste do modelo compara a soma dos quadrados dos resíduos da regressão original com a soma dos quadrados dos resíduos das novas regressões feitas a partir das sub-amostras. Caso haja uma diferença significativa nas estimativas, pode-se concluir que houve, a partir do ponto de quebra, uma mudança estrutural no relacionamento entre as variáveis do modelo.

Foram realizados dois tipos de teste de Chow para quebra estrutural (Teste F estrutural e Teste F previsão) no período agosto de 2004, quando a Liquigás foi vendida à Petrobras. Os resultados são exibidos na tabela a seguir.

Tabela 22 – Teste de Mudança Estrutural para a Variável PZ na Equação de Demanda

	Teste F Estrutural	Prob.	Valores Críticos		Teste F Previsão	Prob.	Valores Críticos	
			1%	5%			1%	5%
AC	1,700	0,132	5,12	3,04	1,028	0,478	5,03	3,01
AL	1,380	0,236	5,12	3,04	0,395	0,992	5,03	3,01
AM	1,101	0,378	5,12	3,04	0,667	0,854	5,03	3,02
AP	0,950	0,478	5,12	3,04	0,421	0,987	5,03	3,03
BA	4,035	0,002	5,12	3,04	1,340	0,233	5,03	3,04
CE	1,890	0,092	5,12	3,04	0,465	0,976	5,03	3,05
DF	1,849	0,100	5,12	3,04	0,585	0,918	5,03	3,06
ES	1,133	0,359	5,12	3,04	0,622	0,891	5,03	3,07
GO	2,463	0,031	5,12	3,04	0,776	0,747	5,03	3,08
MA	1,773	0,115	5,12	3,04	0,469	0,975	5,03	3,09
MG	2,088	0,063	5,12	3,04	1,125	0,388	5,03	3,10
MS	1,108	0,374	5,12	3,04	0,474	0,973	5,03	3,11
MT	0,486	0,840	5,12	3,04	0,519	0,955	5,03	3,12
PA	0,872	0,536	5,12	3,04	0,524	0,953	5,03	3,13
PB	1,761	0,118	5,12	3,04	0,366	0,995	5,03	3,14
PE	2,352	0,038	5,12	3,04	0,543	0,943	5,03	3,15
PI	2,250	0,046	5,12	3,04	1,161	0,357	5,03	3,16
PR	1,330	0,257	5,12	3,04	0,744	0,780	5,03	3,17
RJ	0,543	0,797	5,12	3,04	0,671	0,851	5,03	3,18
RN	1,724	0,126	5,12	3,04	0,496	0,965	5,03	3,19
RO	0,727	0,650	5,12	3,04	0,301	0,999	5,03	3,20
RR	3,257	0,007	5,12	3,04	1,636	0,110	5,03	3,21
RS	2,436	0,032	5,12	3,04	0,813	0,707	5,03	3,22
SC	2,021	0,072	5,12	3,04	0,839	0,679	5,03	3,23
SE	2,630	0,022	5,12	3,04	1,092	0,417	5,03	3,24
SP	1,070	0,398	5,12	3,04	1,203	0,324	5,03	3,25
TO	2,824	0,015	5,12	3,04	0,904	0,608	5,03	3,26

Os testes suportam H_0 , ou seja, não há quebra estrutural no período a 1%. Caso os testes tivessem resultado diferente do encontrado, e confirmassem a presença de mudanças estruturais, tanto os testes de raiz unitária quanto os testes de cointegração deveriam ser adaptados de forma a contemplar a mudança estrutural.

Embora os testes tenham rejeitado mudança no padrão de comportamento em agosto de 2004, é importante destacar que o CADE só aprovou a operação em outubro de 2006. Esta é outra data interessante para que seja realizado um novo teste de quebra quando houver suficientes dados disponíveis, pois o comportamento da firma comprada pode se modificar após a aprovação dos órgãos do SBDC.

4.5. Aplicação do Modelo Dinâmico

Após a realização dos testes e obtenção dos resultados esperados, pode-se aplicar a reformulação do modelo de Bresnahan (1982) para a versão dinâmica, proposta por Steen e Salvanes (1999), utilizando o mecanismo de correção de erros (ECM).

Ao possibilitar a inclusão de variáveis defasadas nas equações de demanda e oferta, o arcabouço do modelo ECM incorpora fatores dinâmicos como mudanças estruturais, hábitos no lado do consumo e ajustes de custos pelos produtores (Steen e Salvanes, p. 151). O modelo permite desvios de curto prazo em relação ao equilíbrio de longo prazo.

A formulação dinâmica da função de demanda é:

$$\Delta Q_t = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{k-1} \alpha_{Q,i} \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=0}^{k-1} \alpha_{P,i} \Delta P_{t-i} + \sum_{i=0}^{k-1} \alpha_{Y,i} \Delta Y_{t-i} + \sum_{i=0}^{k-1} \alpha_{Z,i} \Delta Z_{t-i} + \sum_{i=0}^{k-1} \alpha_{PZ,i} \Delta PZ_{t-i} + \gamma^* [Q_{t-k} - \theta_P P_{t-k} - \theta_Y Y_{t-k} - \theta_Z Z_{t-k} - \theta_{PZ} PZ_{t-k}] + \varepsilon_t \quad (11)$$

em que $\theta_j = \frac{\alpha_j^*}{\gamma^*}$; $j = P, Y, Z, PZ$.

Enquanto os somatórios representam os parâmetros de curto prazo, os termos entre colchetes (ECM) garantem a solução de longo prazo. γ^* é o parâmetro de ajuste e mede o impacto da distância do equilíbrio de longo prazo em ΔQ_t , ou seja, em

que proporção as firmas tendem a corrigir os erros de decisões passadas (Steen e Salvanes, p.152).

A função de oferta no modelo ECM é representada assim:

$$\Delta P_t = \beta_0 + \sum_{i=1}^{k-1} \beta_{P,i} \Delta P_{t-i} + \sum_{i=0}^{k-1} \beta_{Q,i} \Delta Q_{t-i} + \sum_{i=0}^{k-1} \beta_{W,i} \Delta W_{t-i} + \sum_{i=0}^{k-1} \lambda_i \Delta Q_{t-i}^* + \psi^* [P_{t-k} - \xi_Q Q_{t-k} - \xi_W W_{t-k} - \Lambda Q_{t-k}^*] + \eta_t \quad (12)$$

em que $Q_i^* = \frac{Q_t}{(\theta_P + \theta_{PZ} Z_t)}$; $\Lambda = \frac{\lambda^*}{\psi^*}$, $\xi_Q = \frac{\beta_Q^*}{\psi^*}$, $\xi_W = \frac{\beta_W^*}{\psi^*}$. λ é a medida de

curto prazo de poder de mercado e Λ é a medida de longo prazo de poder conjunto de mercado das firmas.

Observa-se que as equações de oferta e demanda são não lineares nos parâmetros. Porém é possível estimar ambas pelo método de mínimos quadrados em dois estágios, fatorando os termos entre colchetes. Assim, obtém-se da regressão, por exemplo, o coeficiente $\psi^* \xi_Q$ para a variável Q_{t-k} e o coeficiente ψ^* para variável P_{t-k} . A partir destes dois, pode-se então calcular o coeficiente ξ_Q .

4.6. Análise dos Resultados

O modelo dinâmico foi rodado com equações de demanda e oferta que incluíram as defasagens pré-definidas. As variáveis *dummy* de sazonalidade também foram utilizadas. Em geral, assim como no modelo estático, os resultados do modelo dinâmico reforçam a rejeição ao comportamento de cartel na distribuição de GLP, embora o modelo não indique comportamento de concorrência perfeita.

Os valores resultantes das regressões do modelo dinâmico são apresentados na tabela a seguir, que expõe os R^2 de demanda e oferta, os coeficientes de poder de mercado (λ dinâmico) de cada Estado brasileiro, assim como o número de firmas que participam do mercado estadual e o λ hipotético que indicaria que um mercado atua como oligopólio, além da participação da Liquigás.

Tabela 23 – Resultado das Regressões do Modelo Dinâmico

	R² demanda ajustado	R² oferta ajustado	- λ dinâmico	P-valor	Nº de agentes	λ oligopólio	Part. da Liquigas
AC	0,634	0,999	0,033	0,364	2	0,500	0,000
AL	0,666	0,510	0,083	0,318	5	0,200	0,131
AM	0,676	0,818	0,002	0,571	2	0,500	0,000
AP	0,674	0,564	0,003	0,964	2	0,500	0,191
BA	0,846	0,633	0,001	0,006	6	0,167	0,189
CE	0,675	0,789	0,041	0,216	5	0,200	0,296
DF	0,697	0,630	0,061	0,388	6	0,167	0,186
ES	0,654	0,414	0,004	0,864	6	0,167	0,133
GO	0,558	0,206	0,000	0,336	6	0,167	0,332
MA	0,526	0,519	0,005	0,423	5	0,200	0,338
MG	0,748	0,609	0,006	0,662	11	0,091	0,213
MS	0,599	0,578	0,011	0,755	6	0,167	0,150
MT	0,617	0,510	0,000	0,745	7	0,143	0,230
PA	0,694	0,867	0,008	0,897	5	0,200	0,330
PB	0,582	0,633	0,127	0,654	5	0,200	0,248
PE	0,750	0,365	0,049	0,124	6	0,167	0,251
PI	0,532	0,476	0,006	0,922	6	0,167	0,420
PR	0,814	0,372	0,033	0,838	8	0,125	0,250
RJ	0,858	0,581	0,011	0,536	7	0,143	0,062
RN	0,665	0,689	0,003	0,126	6	0,167	0,344
RO	0,769	0,501	0,005	0,661	3	0,333	0,076
RR	0,320	0,673	0,037	0,598	2	0,500	0,000
RS	0,867	0,598	0,010	0,833	6	0,167	0,443
SC	0,791	0,494	0,020	0,429	8	0,125	0,304
SE	0,721	0,522	0,008	0,847	5	0,200	0,143
SP	0,756	0,584	0,000	0,000	9	0,111	0,218
TO	0,601	0,467	0,008	0,260	6	0,167	0,436

Os resultados do modelo dinâmico corroboram a conclusão de que não há poder de mercado conjunto na maioria dos Estados brasileiros, obtida também no capítulo anterior com o modelo estático, apesar dos altos índices de concentração de mercado.

Note-se que o ajuste do modelo dinâmico, em relação aos valores de R² obtidos, é melhor que o ajuste do modelo estático, com destaque para a equação de demanda.

Adicionalmente, verificou-se que a autocorrelação não é um problema, rejeitada em grande parte dos Estados. A estatística Q de Ljung-Box não detectou

presença de autocorrelação na maior parte das equações de demanda e oferta, a um nível de 5% de significância²⁸. Os resultados dos testes estão apresentados a seguir.

Tabela 24 – Estatística Q de Ljung-Box para os resíduos das curvas de demanda e oferta de cada Estado²⁹

	Demanda					Oferta				
	Q(1)	Q(4)	Q(9)	Q(12)	Q(20)	Q(1)	Q(4)	Q(9)	Q(12)	Q(20)
1%	6,64	13,28	21,67	26,22	37,57	6,64	13,28	21,67	26,22	37,57
5%	3,84	9,49	16,92	21,03	31,41	3,84	9,49	16,92	21,03	31,41
AC	1,31	8,95	17,64	18,91	28,28	1,96	2,65	3,16	7,21	12,40
AL	0,07	0,74	2,67	5,10	12,92	3,49	3,89	14,98	16,52	19,59
AM	0,09	2,30	6,33	12,52	17,91	2,51	4,79	6,71	9,02	10,85
AP	0,22	0,34	1,54	5,51	11,49	0,13	6,20	7,34	9,14	13,30
BA	1,01	5,81	7,39	17,55	21,63	0,03	1,41	3,28	9,04	17,18
CE	7,36	8,55	16,97	22,17	30,25	1,19	2,63	4,92	14,05	20,26
DF	0,09	7,04	11,16	17,88	25,98	2,56	5,97	14,31	19,94	37,79
ES	0,29	3,64	8,99	20,10	28,47	1,08	9,27	12,17	17,53	21,98
GO	0,02	2,10	4,89	7,71	10,14	0,28	4,41	7,34	10,29	15,52
MA	0,00	0,46	4,23	8,78	12,48	1,73	5,55	7,98	10,80	13,35
MG	2,64	5,70	13,26	19,82	27,11	0,05	1,76	5,16	7,54	11,57
MS	2,11	8,21	19,07	21,27	37,12	0,37	0,93	4,11	4,43	7,75
MT	0,14	4,35	5,88	9,53	11,09	8,85	12,92	22,40	32,10	45,01
PA	1,01	3,39	8,55	15,03	22,28	11,66	22,63	44,08	57,24	64,66
PB	1,55	2,49	8,26	9,95	13,61	1,35	1,56	9,22	15,26	20,61
PE	0,26	5,59	14,89	20,97	28,95	0,04	8,35	20,46	21,90	37,11
PI	3,46	6,88	10,92	17,56	24,23	1,59	6,85	12,23	20,70	27,96
PR	0,01	2,87	7,13	13,93	19,45	0,35	4,22	10,25	14,59	19,73
RJ	3,57	5,24	12,17	18,31	26,37	1,68	8,96	11,01	24,85	34,44
RN	14,85	15,77	18,72	22,74	43,26	3,26	7,57	13,34	21,82	29,20
RO	0,92	1,41	6,14	16,88	20,78	12,42	26,51	29,58	37,23	47,03
RR	0,24	1,86	3,63	6,33	16,65	0,03	7,85	13,91	17,55	25,49
RS	0,04	3,47	12,15	19,11	28,02	0,26	12,14	16,07	25,78	44,67
SC	0,20	2,85	6,92	12,85	19,69	0,80	1,44	4,36	6,24	8,98
SE	0,79	3,65	5,81	9,47	15,19	0,18	5,69	12,72	14,63	21,19
SP	1,09	1,42	2,18	5,55	7,47	0,02	5,31	15,80	21,45	23,61
TO	0,98	1,57	4,86	6,58	13,40	0,00	0,90	5,51	13,56	17,50

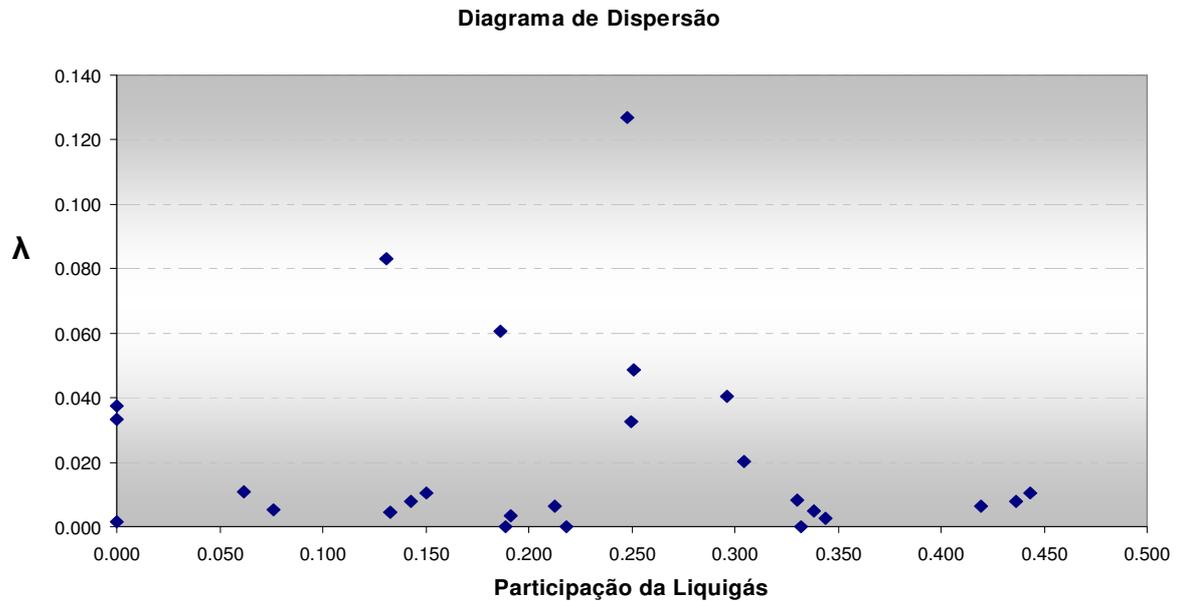
Mais uma vez, não houve aparente correlação entre a medida de poder de mercado λ e participação de mercado da subsidiária da Liquigás. O gráfico que segue apresenta o diagrama de dispersão entre os λ de longo prazo e a participação da Liquigás. Não há um padrão similar de comportamento das firmas de acordo com a

²⁸ Com exceção de Mato Grosso, Pará e Roraima para a oferta e Rio Grande do Norte para a demanda.

²⁹ Em negrito, os valores que ultrapassam os obtidos na Tabela χ_2 ao nível de significância de 5%.

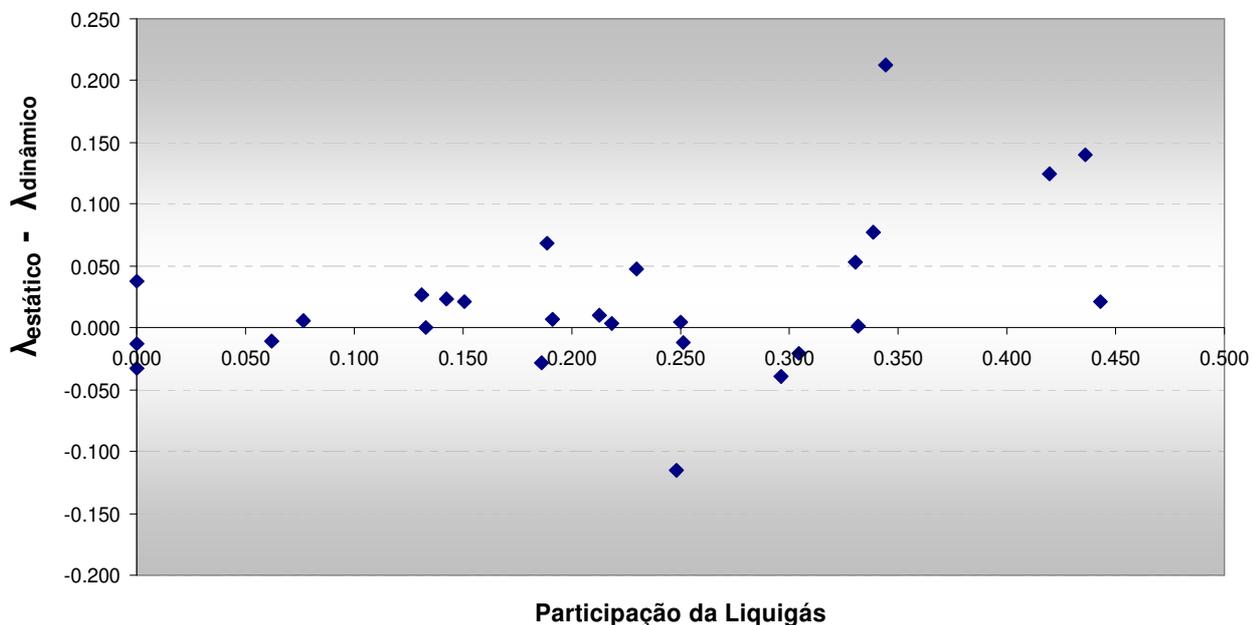
participação da Liquigás, sugerindo que a subsidiária da Petrobras não aproveita o potencial poder de mercado que possui para cartelização.

Figura 13 – Comparação entre λ e market-share médio da Liquigás no período de 2002 a janeiro de 2007.



Em relação ao modelo estático (de forma funcional linear), os valores de λ encontrados no modelo dinâmico, em geral, são menores, sugerindo que, no longo prazo, as firmas tendem a se comportar mais próximas à concorrência perfeita relativamente ao curto prazo. A diferença entre os valores do grau médio de conluio são apresentados na figura a seguir.

Figura 14 – Comparação entre λ estático e dinâmico e market-share médio da Liquigás.



4.7. Comparação com Outros Estudos

Os resultados obtidos pelo modelo de Bresnahan serão comparados com análises recentes do mercado de distribuição de GLP, realizadas por Tomázio (2006) e por Araújo Jr (2006) e com as conclusões do CADE e da SEAE para o ato de integração vertical.

4.7.1. Poder de mercado na distribuição de GLP

A partir do modelo de códigos de penalidade ótimos proposto por Lambson (1987) e partindo da hipótese de que as firmas se comportam de forma colusiva (ainda que tacitamente), Tomázio (2006) verificou que uma estratégia de punição para qualquer firma que desviasse da trajetória de conluio seria crível e sustentável pelo período de análise.

As variáveis escolhidas para o modelo foram (Tomázio, p.49):

- Capacidade ociosa - razão entre a produção média mensal da empresa e a produção máxima mensal no período estudado;

- Margem bruta mensal de distribuição - calculada subtraindo do preço médio de venda o valor dos impostos e do preço pago pelas distribuidoras ao produtor pelo GLP.
- Lucro – segundo o autor, para se chegar ao lucro, dever-se-ia multiplicar a margem bruta de distribuição pela quantidade de botijões vendidos por cada empresa, e subtrair desse valor os demais custos da empresa (ex.: energia elétrica, salários, manutenção de equipamentos, etc). Como não havia disponibilidade de dados de custos, supôs-se que o Estado brasileiro em que as distribuidoras praticassem a menor margem bruta média de distribuição seria o nível de lucro zero (Rio Grande do Norte). Qualquer margem acima desta significaria que a distribuidora estaria auferindo lucro.

Os dados utilizados abrangem o período de janeiro de 2002 a junho de 2003, momento de abertura do mercado, onde os agentes estavam adaptando-se às novas regras.

A hipótese assumida foi de que os preços praticados e os lucros auferidos nesses mercados correspondiam a alocações colusivas. Diante disso, o autor tentou determinar se essas alocações poderiam ser sustentadas por ameaças críveis durante o período de análise. Para tanto, a ameaça deveria ser: (1) sustentável, *i.e.*, o ganho do desvio de um período de tempo t deve ser menor que o valor presente em t das perdas futuras de lucro por ser submetida a uma trajetória de punição; (ii) a credibilidade da ameaça também deve ser observada, ou seja, a firma não deve ter incentivo para desviar da trajetória de punição prescrita no futuro. A taxa de desconto utilizada foi de 1% ao mês.

Outra hipótese assumida é que a estratégia de punição corresponde a uma guerra de preços. Se alguma empresa desviar do conluio, os preços são empurrados para o nível de lucro zero (p.52), que corresponderia à margem de comercialização do Estado do Rio Grande do Norte.

Foram testados os ganhos e as perdas associadas às condições (i) e (ii). A análise foi dividida em três sub-períodos de seis meses e assumiu-se que caso uma das firmas cortasse seu preço no primeiro mês, as outras firmas iriam reagir ao corte no terceiro mês, durante quatro meses. Foram então calculadas para cada Estado os ganhos

e perdas com as estratégias de desviar do acordo ou manter o conluio e comparados os seus valores.

Tomando como exemplo o caso do Amazonas (p.54), supondo que a empresa Amazongás reduzisse seu preço acordado em 5% durante os dois primeiros meses e utilizado plenamente sua capacidade ociosa durante o período, seu ganho de lucro adicional seria de R\$ 107 mil, mas teria deixado de ganhar aproximadamente R\$ 795 mil em valor presente dos lucros futuros uma vez que a guerra de preços duraria os quatro meses seguintes. Em relação à credibilidade, caso a Amazongás renegasse a punição e aplicasse um preço abaixo do preço de punição (com capacidade de produção de 100%), seu prejuízo seria de R\$ 7.700 e a empresa teria deixado de ganhar R\$ 332 mil uma vez que a volta para a alocação de conluio seria atrasada em um mês.

Em geral, em nenhum dos períodos analisados compensaria financeiramente para as empresas desviar da quantidade de conluio. O autor concluiu que a trajetória de punição especificada seria sustentável e crível e a cooperação no mercado consistente com a teoria (p.60). O resultado encontrado reforça a idéia de que o mercado brasileiro de distribuição de GLP possui características que desestimulam a competição e, ao mesmo tempo, incentivam o comportamento de conluio por parte das empresas, mesmo que de maneira tácita.

Até a década de 90 o preço era tabelado pelo governo e os volumes comercializados eram homologados pelo órgão regulador em reuniões mensais que contavam com a presença de representantes dos produtores e distribuidores. A conformação atual do mercado, então, mostrar-se-ia afetada por políticas vigentes no passado, que acabariam incentivando as condições de coordenação.

Assim, o trabalho de Tomázio resulta em conclusões diferentes das obtidas nos capítulos anteriores deste trabalho. Cabe observar, entretanto, que as hipóteses dos modelos utilizados são distintas. Enquanto o modelo de Lambson parte do pressuposto de que as firmas atuam em conluio, o modelo de Bresnahan, estima este parâmetro (poder de mercado conjunto das firmas) a partir do comportamento dos preços em resposta a variações na elasticidade-preço da demanda.

Outro trabalho de análise do mercado de distribuição de GLP foi realizado por Araújo (2006). Sua conclusão é de que as firmas não possuem poder de mercado, a despeito dos elevados índices de concentração.

Inicialmente, o autor descreve as normas vigentes na cadeia de GLP e suas mudanças desde a década de 70. Destaca que a liberdade total do mercado de distribuição de GLP só foi possível quando surgiram no Brasil quatro pré-condições: estabilidade macroeconômica, liberdade de importação do produto, uma agência reguladora capaz de fixar as regras do jogo e uma autoridade antitruste independente (p.6). Atualmente, com a liberdade de preços, fretes e margens, Araújo pondera que “a despeito dos elevados índices de concentração, o poder das distribuidoras para fixar os preços de GLP é virtualmente nulo” (p.14) por haver pressões competitivas no mercado.

Um indício de competição é traduzido pela queda dos preços reais de GLP residencial entre 2003 e 2005, primeiro período em quarenta anos em que as empresas puderam definir livremente seus preços.

Outro indicador de competição, de acordo com o autor, são as listas de preços de referência aplicados pelos governos estaduais ao recolher o ICMS das distribuidoras em outubro de 2005, com base nos parâmetros estabelecidos pelo Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ)³⁰. Em todo Brasil, os valores praticados pelas distribuidoras foram inferiores aos preços de referência. Dado que o recolhimento do ICMS é realizado pelo produtor, se a distribuidora tivesse poder de mercado, ela teria repassado ao menos parcialmente o custo ao revendedor, de forma que os preços de referência se aproximariam dos preços praticados.

A crítica ao argumento do autor é que quanto maior o preço de referência praticado pelo Estado, maior seu recolhimento de imposto. Portanto, o que explicaria o fato dos preços de referência serem sempre superiores aos praticados pelas distribuidoras não é sua incapacidade de repassar o custo do imposto para o consumidor, mas o incentivo que os Estados possuem para definir preços de referência acima dos verificados no mercado, de forma a recolher mais imposto.

³⁰ O ICMS (imposto que incide sobre o valor agregado do produto) da distribuição e revenda de GLP é recolhido nas refinarias, pelo mecanismo de substituição tributária. Portanto, quando o imposto é recolhido, não se sabe qual é o preço que será cobrado pelas distribuidoras e revendedores e tem que ser estimado. Para tanto, o cálculo do imposto da distribuição e revenda pode ser realizado por meio de dois mecanismos. A margem de valor agregado (MVA) aplica um percentual em cima do preço de refinaria que se aproximaria do preço cobrado pelas distribuidoras e revendedores. Por exemplo, supõe que a distribuidora cobra 30% a mais pelo GLP em relação ao seu preço de aquisição da refinaria. Já o preço médio ponderado ao consumidor final (PMPF) é definido por meio de pesquisa quinzenal de preços na distribuidora e revendedor e, portanto, é defasado em relação ao preço praticado. O imposto cobrado na segunda quinzena de um mês é calculado a partir dos preços pesquisados na primeira quinzena.

Por fim, o autor aponta um terceiro indicador da presença de competição, que são as margens reduzidas de lucros (lucro líquido/receita operacional líquida) de três empresas (Minasgás, Supergásbrás e Ultragaz) em períodos de tempo distintos – década de 70, em que a economia crescia aceleradamente e o CNP ditava as normas de funcionamento; a década de 80 com a economia em crise; e entre 2000 e 2004 quando a economia estava em recessão ou com crescimento moderado e as condições de concorrência do setor foram liberalizadas. Nos três momentos, díspares sob vários aspectos, as margens de lucro das distribuidoras se mantiveram reduzidas. Em média, em nenhum dos períodos as margens de lucro ultrapassaram 2%, tendo como valor mínimo de - 3,9% da Supergásbrás em 1983 e e valor máximo da mesma empresa em 2000 (3,9%).

4.7.2. Pareceres do CADE e SEAE para a integração vertical

Em relação às conseqüências da integração vertical no mercado distribuidor de GLP, o Acórdão do CADE de 13 de setembro de 2006 aprovou a operação por unanimidade, com imposição da determinação de que a Petrobras deveria disponibilizar para a ANP os preços de GLP, bem como os contratos de fornecimento celebrados com todas as distribuidoras societariamente vinculadas à Petrobras, podendo a ANP divulgar tais informações em seu sítio na internet.

A SEAE, por meio de parecer de nº 06452/2005 analisou, para a distribuição de GLP, se a operação de compra poderia provocar efeitos anticompetitivos no mercado. Inicialmente foram verificadas as condições de entrada no mercado para analisar se esta entrada é provável, tempestiva e suficiente para reduzir o incentivo a prática de condutas anticompetitivas. A especificidade dos ativos envolvidos no mercado dificultaria a saída o que, a princípio, inibiria a entrada de potenciais competidores.

O histórico do setor indica que a entrada de novos competidores no mercado de distribuição de GLP seria improvável, uma vez que não houve entrada nos últimos anos. A aquisição de empresas pré-existentes foi a estratégia adotada por empresas que queriam operar no setor, demonstrando a relevância de ativos fixos e da rede de distribuição na estrutura competitiva do mercado de GLP.

Todavia, o exercício unilateral de poder de mercado foi considerado improvável (p.78), dado que os consumidores pode desviar suas compras para um concorrente, pois seu custo para mudar de fornecedor é baixo e a diferenciação das marcas não desempenha papel importante na decisão de compra.

Em relação a práticas restritivas verticais por parte da Petrobras, como a recusa de venda de GLP para as distribuidoras, a SEAE entendeu que a partir da resolução n° 15/2005 a ANP passou a ter mais subsídios para regular mais efetivamente o mercado de distribuição. Os incisos 4° e 5° do parágrafo 17 da Resolução permitem que a Agência tome medidas específicas visando a adequação da oferta e demanda de GLP, caso o produtor forneça uma quantidade de GLP insuficiente para atendimento da demanda dos distribuidores, bem como atue como mediadora ou determine a solução de conflito sobre fornecimento entre produtor e distribuidor.

No caso da empresa dominante tentar discriminar preços para firmas rivais, o parecer conclui que práticas restritivas nesse sentido seriam improváveis “porque como monopolista do insumo GLP a própria empresa já extrai de tal produto o lucro monopolista” (p.86). Na linha defendida pela Escola de Chicago, a SEAE não considera que o poder de mercado em um elo da cadeia possa ser estendido para os demais.

CONCLUSÃO

O resultado das regressões e testes permite concluir que embora o mercado seja concentrado, algumas características do mercado e condições conjunturais do período estudado parecem não permitir o exercício de poder de mercado pelas distribuidoras de GLP.

Inicialmente, ao observar a estrutura atual de mercado de GLP, em que poucas firmas atuam no segmento de distribuição, a ausência de entrada de novos concorrentes desde a abertura total do mercado e a inelasticidade da demanda, poder-se-ia concluir que tais características incentivam o comportamento de conluio por parte das empresas.

Todavia, a estimação dos graus de conluio médio obtidos no modelo estático (formas funcionais linear e log-linear) e no modelo dinâmico sugerem um comportamento dos agentes bem distante do comportamento de cartel. Verifica-se que as distribuidoras, principalmente entre 2003 e 2005, não conseguiram repassar seus aumentos de custos variáveis ao consumidor. Isto resultou em queda de suas margens brutas de distribuição, em valores reais, durante o período. A partir de 2006 as margens brutas foram sendo recuperadas.

Figura 15 – Margem bruta de distribuição, média Brasil, em valores reais de janeiro de 2002 a janeiro de 2007.



O processo de liberação de preços, margens e fretes em toda cadeia produtiva de GLP, finalizado em 1º de janeiro de 2002, gerou aumento de preços no mercado nacional, antes subsidiados, causando um impacto forte sobre a demanda. Durante o primeiro ano de preços livres, os consumidores desembolsaram 28% a mais por um botijão (de R\$ 21.85 para 28.05 por botijão). Nos anos seguintes os preços mantiveram-se estáveis até o segundo semestre de 2006, quando voltaram a crescer.

O rápido aumento de preços teve forte impacto na demanda, fazendo com que os volumes de venda fossem reduzidos em 2002 e 2003 , o que impediu às firmas de repassar totalmente o aumento de preços do GLP no produtor ao consumidor. Entre 2004 e 2006, o consumo cresceu a taxas muito baixas - média de 1% a.a.

Por suas características, o mercado de GLP atingiu um estágio “maduro” onde há ausência de dinamismo tecnológico e aparentemente pouco espaço para elevados crescimentos de demanda (demanda inelástica à renda) e entrada de novas firmas.

Todavia, ainda existem algumas sugestões para aumentar o nível de concorrência do setor. A desvinculação da marca do botijão da empresa distribuidora, sem descuidar da qualidade do produto, seria uma medida que acirrar a concorrência. Para evitar problemas quanto à segurança dos botijões, poder-se-ia criar empresas certificadoras de botijão, responsáveis por sua qualidade técnica e segurança. Conforme explicado anteriormente, na regulação vigente a firma distribuidora é obrigada a reabastecer apenas os botijões comprados por ela e que levam sua marca, já que são responsáveis pela segurança dos equipamentos. O fim dessa restrição possibilitaria que qualquer empresa habilitada pudesse reencher os vasilhames, assim como possibilitaria o enchimento de botijões em postos de combustíveis, acrescentando cerca de trinta mil novos ofertantes ao mercado.

Em relação à integração vertical, a entrada da Petrobras não gerou mudança no padrão de comportamento das firmas, de acordo com o teste de quebra estrutural. O nível de barreiras à entrada já era alto anteriormente à compra da Liquigás, e não houve fechamento de mercado nem aumento do custo das empresas rivais. Embora os contratos de fornecimento e preços do insumo sejam negociados diretamente entre as empresas, a ANP tem poder de decidir e intervir em caso de conflitos. Não há

reclamações do sindicato ou empresas do setor em relação a preços diferenciados praticados pelas Petrobras.

Referências Bibliográficas

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Resolução ANP nº 15, de 15 de maio de 2005.**

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. **Nota Técnica ANP 011/2001 – Combustíveis no Brasil: Políticas de Preço e Estrutura Tributária.** Rio de Janeiro, Março de 2001.

Alencar, L. S. **Raízes Unitárias e Cointegração: uma Introdução.** Boletim do Banco Central do Brasil, Abril de 1998.

Araújo Jr., J. T. **A Regulação do Setor de GLP no Brasil.** Seminário “Do Modelo Estatal ao Livre Mercado: Estudo do Caso GLP”, organizado pelo SINDIGÁS. Brasília, 3 de agosto de 2006.

Barbosa, F. H. **Microeconomia: teoria, modelos econométricos e aplicações à economia brasileira.** Rio de Janeiro: IPEA/INPES, 1985.

Bolívar Pêgo Filho, B.P. Lima, E. e Pereira, F. **Privatização, Ajuste Patrimonial e Contas Públicas no Brasil.** Brasília: Texto para Discussão IPEA nº 688, setembro de 1999.

Bork, R. **Antitrust Paradox: A Policy at War with Itself.** New York: Basic Books, 1978.

Bresnahan, T.F. **The Oligopoly Solution Concept is Identified.** Economic Letters 19, 87-92, 1982.

Bresnahan, T.F. **Competition and Collusion in the American Auto Industry: The 1955 Price War,** Journal of Industrial Economics, nº 35, 1987, p.457-82.

Bresnahan, T.F. **Empirical Studies of Industries with Market Power in Handbook of Industrial Organization,** Volume 2, Capítulo 17, 1989.

Carlton, Dennis W. ; Perloff, Jeffrey M. **Modern Industrial Organization.** 2ª Edição, 1994.

Claudio R. Contador e Clarisse B. Ferraz. **Parcimônia, Informação Redundante e Multicolinearidade.** Relatório COPPEAD Nº 312, Março de 1997.

Coutinho, P. & Mattos, C. **Vertical Integration in Telecommunications and Foreclosure Through Access Prices.** São Paulo: Revista de Análise Econômica, USP, 2007.

Dickey, D.A. e Fuller, W.A. **Distribution of the Estimator for Autoregressive Time Series With a Unit Root.** Journal of The American Statistical Association, 74, 1979, p. 427-431.

- Engle, R. F.; Granger, C. W. J. **Cointegration and error correction: representation, estimation and testing**. Chicago: *Econometrica*, v. 55, n. 2, Mar. 1987, p. 251-76.
- Enders, Walter. **Applied Econometric Time Series**. United States: John Wiley & Sons, 1995.
- Farrar, D. E.; Glauber, R. R. **Multicollinearity in regression analysis: the problem revisited**. *Review of Economics and Statistics*, vol. 49, 1967, p. 92-107.
- Ferreira, A. H. B. **Teste de Cointegração e um Modelo de Correção de Erro para a Balança Comercial Brasileira**. São Paulo: *Estudos Econômicos*, v.23 (1), 1993, p. 35-65.
- Gama, M. A **Teoria Antitruste no Brasil: Fundamentos e Estado da Arte**. Belo Horizonte: Texto para Discussão nº 257, UFMG/CEDEPLAR, 2005.
- Gama, M.; Ruiz, R. **A Práxis Antitruste no Brasil: Uma análise do CADE no Período 1994-2004**, ANPEC, 2005.
- Gans, J. S. **Concentration-Based Merger Tests and Vertical Market Structure**. *Journal of Economic Literature*, 43(2), p. 238-256. 2005.
- Gasmi, F., Laffont, J. J., Vuong, Q. H. **A structural approach to empirical analysis of collusive behavior**. *European Economic Review*, v. 34, p. 513-523, 1990.
- Genesove, D.; Mullin, W. **Testing Static Oligopoly Models: Conduct and Cost in the Sugar Industry, 1890-1914**. *Rand Journal of Economics*, vol. 29, p. 355-377, 1998.
- Gujarati, D.N. **Basic Econometrics**. Londres: McGraw-Hill, 3ª edição, 1995.
- Hovenkamp, H. **Antitrust**. St. Paul, Minn, West Publ. Co., 2ª edição, 1994.
- Hovenkamp, H. **Federal Antitrust Policy**. West Publ. Co., 1993.
- Huse, C. ; Salvo, A. **Estimação e identificação de demanda e oferta** (cap.1). Em *Métodos quantitativos em defesa da concorrência e regulação econômica*. Fiúza, E.P.S; Motta, R.S. (org). Rio de Janeiro: IPEA, 2006.
- Johansen, S.; Juselius, K. **Maximum Likelihood Estimation and Inference on Cointegration - with Applications to the Demand of Money**. *Oxford Bulletin of Economics and Statistics* 52, 1990 p.169-210.
- Lambson V.E. **Optimal penal codes in price-setting supergames with capacity constraints**. *The Review of Economic Studies*, vol. 54, pp.387-397
- Machlup, Fritz. **Competition, Oligopoly and Profit**. *Econômica - Parte I e Parte II*. Vol.9, nº 33, fevereiro de 1942.
- Ministério da Fazenda. **Parecer 06452/2005/RJ COGAM/SEAE/MF – Ato de Concentração no 08012.005539/2004-60**. Brasília, 2005.
- Ministério da Infra-estrutura, **Portaria MINFRA nº 843/90, de 31 de Outubro de 1990**.

- Motta, M. **Competition Policy: Theory and Practice**. Cambridge University Press, 1ª Edição, 2004.
- Nakane, M.I. **A Test of Competition in Brazilian Banking**. Working Paper Series nº 12, Banco Central do Brasil, 2002.
- Pinheiro, M.C.; Pioner, H.M. **Concentrações Verticais e Poder de Compra em Atos de Concentração Horizontal** in Métodos Quantitativos em Defesa da Concorrência e Regulação Econômica, Eduardo P.S.F. e Ronaldo S. M. (coord.). Rio de Janeiro: IPEA, 2006.
- Posner, R. **Antitrust Law. An Economic Perspective**. University of Chicago Press, 1976.
- Possas, M.; Fagundes, J.; Ponde, J. **Política Antitruste: um enfoque Schumpeteriano**. Anais do XXIII Encontro Nacional de Economia, ANPEC, 1995.
- Possas, M.; Fagundes, J.; Ponde, J. **Custos de Transação e Políticas de Defesa da Concorrência**, Revista de Economia Contemporânea, 1998.
- Possas, M.; Fagundes, J.; Ponde, J. **Políticas de Defesa da Concorrência e Práticas Restritivas Verticais** ANPEC, 2004.
- Rey, P. ; Tirole, J. **A Primer on Forclosures**. Toulouse: Mimeo – IDEI 1997.
Forthcoming in the Handbook of Industrial Organization, 2001.
- Sappington, D.E.M.; Sidak, J.G. **Competition Law for State-Owned Enterprises**. Antitrust Law Journal, vol. 71, nº 2, 2003a.
- Sappington, D. E. M.; Sidak, J. G. **Incentives for anticompetitive behavior by public enterprises**. Review of Industrial Organization, nº 22, 2003b.
- Sibley, D.S; Doane, M.J. **Raising de costs of unintegrated rivals: an analysis os Barnes&Noble`s proposed acquisition of Ingram Book Company**. Slottje, D. J. (ed.) Measuring Market Power. Oxford: Elsevier, 2002, p.211- 232.
- Silveira , J. P. **A Abertura do Mercado de Abastecimento de Combustíveis: a Nova Estrutura Tributária e a Evolução da Desregulamentação de Preços**. Nota Técnica ANP, 2002.
- Steen, F. ; Salvanes, K.G. **Testing for market power using a dynamic oligopoly model**. International Journal of Industrial Organization, nº 17, 1999.
- Sutton, J. **Game theory and industry studies**. Applied Industrial Economics, Philips L. (org.). Cambridge University Press, 1998, p. 33-51
- Tomázio, D. M. **Equilíbrio de Coalizão no Mercado Brasileiro de Gás Liquefeito de Petróleo**. Brasília: Dissertação de Mestrado, UnB, 2006
- Zeidan, R. **Robustez dos Modelos da New Empirical Industrial Organization (NEIO) com Aplicação ao Mercado Brasileiro de Cimento**. Rio de Janeiro: Texto para Discussão 002/2005, IE/UFRJ, 2005.

ANEXOS

1. Estatísticas descritivas das variáveis utilizadas

	Consumo (ton/mês)					Preço de Distribuição (R\$/botijão 13kg)					Preço de Produção (R\$/botijão 13kg)				
	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	DP	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	DP	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	DP
AC	972	956	1.328	610	157	25,28	25,32	28,13	19,43	1,72	14,71	14,52	16,95	11,68	1,23
AL	5.800	5.856	6.682	4.653	491	19,45	19,33	22,04	17,63	1,12	13,36	13,47	14,80	10,27	0,97
AM	4.630	4.643	6.075	3.418	525	18,73	18,76	23,08	15,63	1,76	13,35	13,34	14,74	10,76	0,84
AP	1.003	1.014	1.164	795	84	20,75	20,55	23,28	16,07	1,45	13,92	13,65	16,23	10,84	1,20
BA	29.188	29.272	33.096	24.559	2.086	21,83	21,50	25,05	16,68	1,66	13,16	12,89	15,14	10,20	1,14
CE	14.443	14.529	16.663	12.359	1.011	18,82	18,84	21,37	16,74	1,43	12,93	12,72	15,31	10,35	1,10
DF	5.028	5.019	5.914	3.721	480	20,33	19,85	23,29	15,91	1,43	14,27	14,06	17,04	11,28	1,27
ES	8.272	8.422	9.485	6.760	680	22,19	22,10	25,73	19,02	1,73	13,54	13,28	16,57	11,47	1,15
GO	17.709	17.644	20.693	15.554	930	18,92	18,90	21,12	16,61	1,12	13,94	13,77	16,58	10,68	1,19
MA	7.406	7.492	8.727	5.769	580	19,02	18,69	21,05	17,34	1,05	13,25	13,08	15,82	11,41	1,05
MG	42.358	42.633	48.281	36.848	2.487	19,90	20,13	22,40	16,12	1,43	14,14	13,75	16,25	11,08	1,16
MS	5.463	5.480	6.109	4.451	360	24,45	24,46	26,71	21,44	1,21	15,48	15,17	17,87	12,98	1,24
MT	6.433	6.475	7.549	5.595	385	21,52	21,56	24,50	18,27	1,24	13,65	13,52	15,91	11,31	0,99
PA	10.574	10.517	12.177	9.054	706	18,92	19,03	20,50	16,85	0,96	14,28	14,07	16,16	10,91	1,21
PB	7.278	7.365	8.245	5.923	567	18,88	18,26	21,84	15,82	1,57	14,05	13,81	16,28	11,11	1,25
PE	17.104	17.107	20.434	14.051	1.358	20,30	20,21	23,41	16,27	1,33	14,22	13,99	16,15	11,62	1,08
PI	4.722	4.726	5.383	3.794	339	19,27	19,11	21,69	16,56	1,36	14,33	14,09	16,26	11,10	1,07
PR	23.897	24.315	27.141	19.018	1.813	21,03	21,66	23,88	15,51	1,74	13,28	13,03	15,84	11,03	1,16
RJ	36.589	36.752	42.574	30.397	2.812	18,30	18,42	19,51	16,57	0,81	12,88	12,69	14,78	10,25	1,05
RN	7.109	7.164	8.559	5.703	595	19,32	19,33	21,08	16,67	1,02	14,07	13,73	17,19	10,50	1,52
RO	2.797	2.799	3.411	1.921	255	19,52	19,29	22,16	17,68	1,01	12,72	12,53	15,06	10,01	1,13
RR	643	654	803	463	72	22,10	22,04	24,61	17,02	1,46	14,17	14,00	16,25	11,34	1,16
RS	25.120	25.630	28.804	18.550	2.428	23,91	23,77	26,36	18,70	1,56	13,20	12,87	16,00	11,11	1,11
SC	12.229	12.540	13.605	9.445	910	20,81	20,66	23,50	18,99	1,09	13,59	13,47	15,64	11,20	1,02
SE	3.858	3.875	4.954	3.255	330	18,50	18,31	20,98	16,83	1,20	14,05	13,84	16,20	11,92	1,09
SP	91.589	91.813	102.000	79.726	6.196	19,68	19,91	23,06	17,46	1,65	13,17	13,11	16,57	10,83	1,22
TO	3.147	3.128	3.716	2.773	200	20,67	20,79	22,57	17,99	0,91	13,46	13,21	15,68	11,65	1,00

	PZ					Q*					Salário (R\$/mês)				
	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	DP	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	DP	Média	Mediana	Máximo	Mínimo	DP
AC	3.490	3.523	3.709	2.578	203	-167,34	-167,89	-109,42	-242,32	27,52	1.042	1.032	1.145	992	38
AL	2.684	2.702	2.947	2.364	100	-99,97	-99,33	-69,54	-138,61	19,02	701	697	813	615	50
AM	2.582	2.585	3.087	2.169	178	-166,84	-167,75	-141,55	-190,33	11,37	1.042	1.032	1.145	992	38
AP	2.866	2.917	3.069	2.132	190	-61,22	-61,19	-42,71	-85,59	10,32	1.042	1.032	1.145	992	38
BA	3.013	3.037	3.293	2.213	191	-175,25	-172,82	-144,92	-216,34	16,43	1.042	1.032	1.145	992	38
CE	2.596	2.625	2.858	2.335	129	-90,13	-90,21	-65,49	-113,58	12,87	810	808	877	745	34
DF	2.807	2.847	3.061	2.111	174	-79,24	-79,66	-62,02	-100,99	10,69	1.042	1.032	1.145	992	38
ES	3.060	3.083	3.391	2.523	160	-39,57	-39,05	-33,02	-49,50	4,11	1.042	1.032	1.145	992	38
GO	2.613	2.626	2.907	2.231	148	-120,21	-121,56	-98,63	-133,98	8,43	1.042	1.032	1.145	992	38
MA	2.625	2.634	2.811	2.280	119	-94,08	-89,13	-52,69	-145,91	28,84	1.042	1.032	1.145	992	38
MG	2.750	2.780	3.050	2.139	208	-82,67	-82,57	-67,67	-100,39	5,31	1.042	1.032	1.145	992	38
MS	3.380	3.388	3.781	2.845	203	-153,88	-155,34	-101,27	-215,59	33,03	859	861	917	799	25
MT	2.973	2.954	3.313	2.437	186	-59,04	-57,74	-42,33	-77,44	9,14	1.042	1.032	1.145	992	38
PA	2.615	2.607	2.954	2.236	151	-40,34	-40,34	-33,42	-49,91	3,45	1.042	1.032	1.145	992	38
PB	2.604	2.645	2.852	2.099	157	-48,83	-48,77	-40,15	-60,07	4,52	1.042	1.032	1.145	992	38
PE	2.806	2.815	3.184	2.211	201	-121,09	-117,88	-84,30	-175,76	25,99	1.042	1.032	1.145	992	38
PI	2.659	2.666	2.884	2.197	139	105,08	105,34	116,03	86,49	6,60	1.042	1.032	1.145	992	38
PR	2.910	2.937	3.284	2.058	299	160,55	144,95	246,24	105,03	40,44	1.042	1.032	1.145	992	38
RJ	2.530	2.513	2.819	2.179	143	575,64	271,04	40.481,68	-6.590,34	5.378,95	965	962	1.112	882	51
RN	2.670	2.679	2.927	2.212	159	-30,79	-30,69	-24,99	-38,50	2,33	1.042	1.032	1.145	992	38
RO	2.695	2.691	2.922	2.346	115	-47,89	-47,52	-34,43	-63,52	6,07	1.042	1.032	1.145	992	38
RR	3.052	3.104	3.246	2.258	195	-59,14	-58,72	-36,89	-93,57	16,20	1.042	1.032	1.145	992	38
RS	3.301	3.356	3.492	2.481	197	101,57	102,58	127,82	72,64	12,59	888	887	961	806	34
SC	2.874	2.862	3.179	2.566	135	-104,13	-103,18	-76,71	-143,15	17,59	1.042	1.032	1.145	992	38
SE	2.553	2.581	2.766	2.251	108	-54,82	-54,14	-42,81	-66,69	5,43	1.042	1.032	1.145	992	38
SP	2.712	2.701	3.084	2.476	137	-370,63	-294,90	-119,57	-1.013,84	234,35	1.216	1.211	1.325	1.119	44
TO	2.858	2.839	3.226	2.387	185	-40,79	-41,36	-30,43	-54,56	6,61	1.042	1.032	1.145	992	38
Consumo das Famílias (índice 1990=100)						138,27	137,20	150,84	129,97	6,49					
PIB per capita (R\$/mês)						697,08	696,84	786,89	619,45	38,32					

2. Resultados do modelo estático
a. Forma funcional linear

AC		AL		AM		AP		BA		CE		DF		ES		GO	
Parametro	P-valor																

pd	6.056.076	0,78	6.403.817	0,99	163.870	0,05	7.151.532	0,56	828.773	0,02	416.337	0,01	170.607	0,05	-3.088.114	0,97	1.170.249	0,00
cf	4.008.651	0,58	3.974.998	0,79	30.694	0,23	6.563.285	0,07	74.958	0,28	107.740	0,01	63.984	0,00	3.224.064	0,90	83.663	0,09
pz	-8.599.144	0,72	-2.559.878	0,72	-1.741.845	0,04	-9.338.154	0,47	-8.384.559	0,03	-4.352.434	0,01	-2.158.562	0,03	-4.753.148	0,63	-9.959.411	0,00
pib	8.589.414	0,54	8.426.114	0,00	2.915.429	0,54	3.220.722	0,62	34.892	0,01	5.032.233	0,51	-1.379.846	0,70	12.584	0,01	13.994	0,10
ver	-14.305	0,87	36.967	0,84	-19.155	0,95	-24.986	0,56	-202.976	0,80	-717.706	0,15	-236.653	0,32	432.353	0,16	667.228	0,22
out	-33.752	0,59	-221.899	0,08	-139.253	0,52	14.390	0,63	526.163	0,36	-328.786	0,35	-14.815	0,93	271.220	0,21	191.351	0,62
inv	-90.691	0,16	284.492	0,03	-64.706	0,77	-1.310.966	0,97	2.397.350	0,00	241.008	0,50	113.425	0,50	709.752	0,00	234.079	0,55

c	0,00	0,65	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,79	0,00	0,08	0,00	0,17	0,00	0,00	0,00	0,31	0,00	0,25
sal	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,06	0,00	0,00
pp	1.309.948	0,00	0,15	0,17	0,03	0,00	1.338.769	0,00	0,52	0,00	0,86	0,00	1.316.621	0,00	0,94	0,00	0,92	0,00
q*	0,00	0,91	-0,11	0,00	-0,01	0,00	-0,01	0,03	-0,07	0,00	0,00	0,93	-0,03	0,08	0,00	0,83	0,00	0,78
ver	-0,51	0,02	-0,56	0,13	0,12	0,53	-0,33	0,08	0,25	0,38	-0,67	0,02	-0,46	0,01	0,60	0,02	0,23	0,26
out	-0,36	0,09	-0,37	0,35	0,13	0,69	-0,16	0,38	0,65	0,03	-0,14	0,61	0,09	0,58	0,43	0,09	0,38	0,07
inv	-0,03	0,87	-0,04	0,91	0,13	0,19	-0,09	0,64	0,24	0,43	0,15	0,58	0,17	0,30	0,27	0,28	0,34	0,11

MA		MG		MS		MT		PA		PB		PE		PI		PR	
Parametro	P-valor																

pd	3.666.985	0,96	1.135.119	0,00	213.826	0,00	160.755	0,00	332.337	0,01	234.940	0,00	601.570	0,03	14.911	0,80	782.374	0,00
cf	38.176	0,10	93.485	0,40	15.091	0,36	19.776	0,20	70.397	0,01	31.858	0,16	98.926	0,10	12.049	0,36	31.028	0,60
pz	-6.745.095	0,32	-10.297	0,00	-2.229.763	0,00	-2.322.950	0,00	-3.983.475	0,00	-2.152.782	0,00	-5.631.979	0,10	2.171.442	0,73	-4.532.119	0,00
pib	5.436.263	0,19	50.258	0,01	7.524.221	0,01	9.402.840	0,00	7.228.312	0,12	6.066.858	0,18	10.036	0,33	3.098.174	0,21	23.185	0,05
ver	89.824	0,74	1.174.198	0,34	115.352	0,55	297.964	0,10	-189.988	0,52	-244.630	0,38	-825.184	0,22	-43.091	0,78	-844.207	0,26
out	128.319	0,49	1.512.797	0,09	222.611	0,11	143.825	0,26	-17.341	0,93	-390.735	0,05	-451.478	0,35	-8.673.285	0,94	-79.970	0,88
inv	261.387	0,17	3.086.687	0,00	301.633	0,03	254.864	0,05	-186.104	0,38	300.839	0,15	703.211	0,15	185.005	0,10	1.722.450	0,00

c	0,00	0,07	0,00	0,02	0,00	0,11	0,00	0,20	0,00	0,00	0,00	0,24	0,00	0,12	0,00	0,00	0,00	0,37
sal	0,01	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,05	0,01	0,00	0,01	0,00	-0,01	0,01
pp	1.003.447	0,00	1.136.321	0,00	0,91	0,00	0	0,00	1.001.095	0,00	1.062.425	0,00	1	0,00	0,87	0,00	1.406.239	0,00
q*	-0,08	0,03	-0,02	0,00	-0,03	0,03	-0,02	0,06	-0,06	0,00	-0,01	0,04	-0,04	0,00	-0,13	0,00	-0,04	0,00
ver	-0,29	0,35	0,33	0,28	-0,33	0,23	0,21	0,13	-0,37	0,03	-0,02	0,97	0,42	0,15	-0,43	0,04	1.216.680	0,01
out	-0,11	0,73	0,53	0,07	0,65	0,02	0,22	0,26	-0,19	0,25	0,35	0,40	0,58	0,05	-0,15	0,48	0,99	0,03
inv	-0,05	0,87	0,49	0,10	0,27	0,32	0,22	0,29	-0,26	0,15	0,45	0,24	0,28	0,32	-0,18	0,39	-0,08	0,86

	RJ		RN		RO		RS		RR		SC		SE		SP		TO	
	Parametro	P-valor	Parametro	P-valor	Parametro	P-valor	Parametro	P-valor										
pd	1.828.248	0,00	76.872	0,28	89.577	0,06	597.581	0,01	46.992	0,00	345.770	0,00	94.550	0,09	3.977.379	0,00	167.759	0,00
cf	33.543	0,74	40.373	0,06	16.638	0,16	-116.289	0,10	5.026.626	0,15	17.407	0,64	19.088	0,10	31.561	0,00	24.748	0,02
pz	-12.808	0,00	-2.227.562	0,00	-1.074.453	0,07	-2.523.943	0,26	-4.232.156	0,00	-3.373.215	0,02	-1.196	0,06	-31.328	0,00	-1.783.332	0,00
piB	44.363	0,02	8.531.776	0,04	2.347.838	0,21	49.521	0,00	2.979.029	0,64	17.648	0,00	3.638	0,07	132*10 ⁹	0,85	1.928.396	0,27
ver	-1.588.259	0,20	-6.493.683	0,98	25.874	0,79	-449.216	0,60	-26.613	0,52	-229.998	0,55	-142.835	0,27	-1.115.126	0,61	35.073	0,76
out	-603.606	0,49	-133.376	0,46			633.391	0,30	-6.235.482	0,83	-281.350	0,29	-138.038	0,13	1.064.496	0,52	-18.708	0,82
inv	2.145.232	0,02	309.278	0,10			2.797.694	0,00	9.737.333	0,74	601.104	0,03	235.284	0,01	6.934.109	0,00	22.812	0,78
c	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,05	0,00	0,97	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,14	0,00	0,00
sal	0,00	0,00	0,00	0,07	0,01	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,04
pp	1	0,00	0,85	0,00	0,78	0,00	1.408.973	0,00	1.386.560	0,00	0,81	0,00	1	0,00	0,47	0,00	1.227.246	0,00
q*	0,00	0,57	-0,22	0,00	-0,01	0,44	-0,03	0,08	-0,02	0,00	0,00	0,96	-0,03	0,03	0,00	0,00	-0,15	0,00
ver	0,71	0,00	0,38	0,19	0,19	0,30	0,32	0,30	0,17	0,16	0,05	0,85	0,09	0,63	0,38	0,35	0,21	0,20
out	0,69	0,00	0,47	0,11	-0,01	0,96	0,61	0,03	0,00	1,00	0,00	0,99	0,10	0,58	0,26	0,49	0,14	0,41
inv	0,53	0,02	0,21	0,44	-0,04	0,81	0,27	0,37	0,09	0,44	0,13	0,61	0,13	0,44	0,14	0,70	0,12	0,48

b. Forma funcional log-linear

	AC		AL		AM		AP		BA		CE		DF		ES		GO	
	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor
pd	2.564.199	0,00	3.096.551	0,00	4.254.903	0,00	2.737.314	0,00	4.219.897	0,00	4.154.602	0,00	4.085.144	0,00	3.415.454	0,00	6.105.301	0,00
cf	1.873.351	0,02	1.934.950	0,00	2.669.257	0,00	2.193.895	0,00	2.246.924	0,00	2.555.068	0,00	3.108.416	0,00	2.366.372	0,00	3.198.427	0,00
pz	-0,569133	0,01	-0,65448	0,00	-0,915737	0,00	-0,577695	0,00	-0,868743	0,00	-0,882099	0,00	-0,923808	0,00	-0,70851	0,00	-1284658	0,00
piB	0,812389	0,20	0,979141	0,00	0,453429	0,31	0,510332	0,08	0,961174	0,00	0,682864	0,01	0,237187	0,47	0,685388	0,01	0,242672	0,22
c	-0,02126	0,26	-0,893593	0,00	0,005046	0,79	0,049959	0,17	0,058696	0,31	-0,156088	0,01	-0,065228	0,08	0,111949	0,01	0,002297	0,96
sal	0,201737	0,00	1065294	0,00	0,095397	0,02	0,04682	0,50	0,152329	0,32	0,551764	0,00	0,272467	0,00	-0,039432	0,67	0,20729	0,04
pp	0,795943	0,00	0,09569	0,32	0,910088	0,00	0,786326	0,00	0,336181	0,00	0,669435	0,00	0,818818	0,00	0,533061	0,00	0,560472	0,00
q*	-0,000319	0,61	-0,0578241	0,00	-0,001698	0,00	-0,00031	0,02	-0,0000886	0,00	-0,000317	0,40	-0,002377	0,13	-0,000108	0,04	-0,000234	0,38

	MA		MG		MS		MT		PA		PB		PE		PI		PR	
	Parametro	Pvalor																
pd	3.386.796	0,00	4.701.601	0,00	4.379.575	0,00	4.189.101	0,00	4.400.060	0,00	4.016.731	0,00	4.262.298	0,00	3.188.113	0,00	4.342.395	0,00
cf	2.696.648	0,00	2.731.683	0,00	2.200.644	0,00	2.549.851	0,00	2.624.332	0,00	2.162.108	0,00	2.270.206	0,00	2.206.057	0,00	1.926.917	0,00
pz	-0,73656	0,00	-0,972602	0,00	-0,942771	0,00	-0,939451	0,00	-0,974802	0,00	-0,833753	0,00	-0,886414	0,00	-0,599725	0,00	-0,854271	0,00
piib	0,496697	0,04	0,670682	0,00	0,83769	0,00	0,672787	0,00	0,675529	0,00	0,827881	0,01	0,882558	0,00	0,581276	0,02	1082915	0,00
c	-0,17039	0,02	0,137229	0,02	-0,19895	0,00	-0,041927	0,33	-0,107247	0,01	0,054909	0,40	0,034084	0,40	-0,22339	0,00	0,300538	0,00
sal	0,548356	0,00	-0,111083	0,43	0,64919	0,00	0,329009	0,00	0,367676	0,00	0,055928	0,68	0,257793	0,00	0,639617	0,00	-0,589373	0,00
pp	0,76282	0,00	0,571244	0,00	0,671807	0,00	0,507478	0,00	0,738609	0,00	0,672986	0,00	0,234218	0,00	0,770379	0,00	0,7364	0,00
q*	-0,002196	0,02	-0,000108	0,02	-0,001877	0,01	-0,00104	0,45	-0,004088	0,00	-0,000157	0,08	-0,00057	0,00	-0,001558	0,01	-0,0009	0,00

	RJ		RN		RO		RS		RR		SC		SE		SP		TO	
	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor												
pd	4.896.093	0,00	3.435.520	0,00	4.027.675	0,00	3.637.393	0,00	4.700.270	0,00	3.833.588	0,00	3.426.754	0,00	4.882.675	0,00	4.948.169	0,00
cf	1.742.975	0,00	2.352.069	0,00	2.531.362	0,00	1.004.019	0,01	1.939.448	0,00	1.736.465	0,00	1.851.894	0,00	2.084.332	0,00	2.860.709	0,00
pz	-0,940186	0,00	-0,822139	0,00	-0,897242	0,00	-0,665969	0,00	-1014108	0,00	-0,799687	0,00	-0,750854	0,00	-0,980193	0,00	-1105811	0,00
piib	1231206	0,00	0,917452	0,00	0,539899	0,12	1674179	0,00	0,722484	0,11	1235016	0,00	1043719	0,00	1206989	0,00	0,363653	0,12
c	0,109301	0,00	0,122969	0,01	-0,076839	0,01	0,139201	0,00	0,010554	0,60	-0,117539	0,01	-0,087658	0,02	-0,277177	0,00	0,055283	0,11
sal	-0,013994	0,84	-0,015228	0,89	0,418929	0,00	-0,178581	0,03	0,096429	0,01	0,547082	0,00	0,36068	0,00	0,910252	0,00	0,084566	0,25
pp	0,419558	0,00	0,523843	0,00	0,444391	0,00	0,737596	0,00	0,897791	0,00	0,432865	0,00	0,61725	0,00	0,619048	0,00	0,769357	0,00
q*	-0,000414	0,20	-0,009955	0,01	-0,001876	0,08	-0,002329	0,03	-0,002067	0,00	-0,000132	0,22	-0,001946	0,01	-0,00000558	0,60	-0,012776	0,00

Legenda:

pd – preço de distribuição

cf – consumo das famílias

c – consumo

sal – salário

pp – preço de produção

3 - Resultados do modelo dinâmico - Demanda

	AC		AL		AM		AP		BA		CE		DF		ES		GO	
	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor
c1	-0,297	0,16	-1,190	0,00	-0,143	0,45	-0,887	0,00	-1,373	0,00	-1,147	0,00	-1,061	0,00	-0,856	0,00	-0,680	0,01
c2	0,309	0,02	-1,248	0,00	-	-	-0,767	0,00	-1,898	0,00	-0,818	0,00	-1,253	0,00	-0,856	0,00	-1,099	0,00
c3	-0,159	0,30	-0,977	0,00	-	-	-	-	-2,202	0,00	-0,731	0,01	-1,066	0,00	-0,638	0,02	-0,962	0,02
c4	0,025	0,85	-0,869	0,00	-	-	-	-	-2,321	0,00	-0,667	0,01	-0,773	0,00	-0,371	0,16	-0,863	0,03
c5	-0,074	0,53	-0,819	0,00	-	-	-	-	-2,484	0,00	-0,449	0,05	-0,879	0,00	-0,630	0,02	-0,521	0,16
c6	0,105	0,24	-0,642	0,04	-	-	-	-	-2,719	0,01	-	-	-0,896	0,00	-0,277	0,09	-0,559	0,12
c7	-	-	-0,308	0,23	-	-	-	-	-2,870	0,01	-	-	-0,685	0,00	-	-	-0,649	0,05
c8	-	-	-0,135	0,36	-	-	-	-	-3,014	0,01	-	-	-0,554	0,00	-	-	-0,281	0,17
c9	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,144	0,02	-	-	-	-	-	-	-	-
c10	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,121	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
c11	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,186	0,03	-	-	-	-	-	-	-	-
c12	-	-	-	-	-	-	-	-	-3,011	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-
pd	0,000	0,93	-2335861,000	0,44	11417675	0,32	-441695,200	0,48	11072435	0,60	-11574999	0,21	985109,100	0,68	-6179867	0,29	-5536514	0,56
pd1	-	-	-	-	-12865140	0,23	-298521,000	0,63	-	-	9545881	0,24	-	-	-	-	-224134	0,67
pd2	-	-	-	-	-	-	-44929,620	0,14	-	-	5033327	0,01	-	-	-	-	-716228	0,16
pd3	-	-	-	-	-	-	19754,050	0,83	-	-	1779237	0,20	-	-	-	-	300395	0,55
pd4	-	-	-	-	-	-	-34846,340	0,24	-	-	-	-	-	-	-	-	-274471	0,61
pd5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf	-0,020	0,58	-184846,300	0,63	1920721	0,26	-78452,780	0,43	1552177,0	0,57	-1115748	0,40	283216,300	0,46	-870910,700	0,26	-818716	0,53
cf1	0,017	0,50	28804,400	0,89	-2103201	0,20	-13053,860	0,89	983386,8	0,02	1113452	0,34	216276,200	0,02	-129942,200	0,40	141193,100	0,59
pz	0,001	0,14	17120,780	0,43	-98135	0,24	3102,755	0,49	-84526,5	0,58	92915	0,18	-6836,601	0,69	44526,020	0,28	43736,780	0,54
pz1	0,000	0,69	-	-	102108	0,21	1895,849	0,67	-	-	-69212	0,26	-	-	1651,692	0,37	-	-
pz2	0,001	0,07	-	-	104,187	0,97	-	-	-	-	-36287	0,01	-	-	-	-	-	-
pz3	0,000	0,43	-	-	-	-	-	-	-	-	-13276	0,22	-	-	-	-	-	-
pz4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cemc	0	0,78	0	0,19	0	0,30	0	0,67	-3	0,07	0	0,87	0	0	0	0	0	1
pdemc	0	0,98	139368	0,07	-86707	0,56	-37726	0,01	1053597	0,19	-113178	0,25	-8370	1	-217117	0	-162305	0
cfemc	0	0,65	7138	0,38	-75	1,00	-3881	0,09	539710	0,06	10830	0,60	17518	0	-8220	1	-11884	1
pzemc	0	0,81	-1921	0,03	733	0,75	411	0,03	-7915	0,18	489	0,68	-438	1	2612	0	1179	1
piib	-2828	0,17	7580000000	0,05	5520000000	0,12	-821000000	0,39	4360000000	0,02	2290000000	0,06	2770000000	0	2230000000	0	3130000000	0
piib1	-2896	0,10	12400000000	0,01	1230000000	0,80	-842000000	0,47	3120000000	0,28	4440000000	0,02	-663000000	1	5860000000	1	-1350000000	1
piib2	-5318	0,02	13300000000	0,01	-7710000000	0,05	-944000000	0,38	2530000000	0,29	-1500000000	0,91	-1171249	1	7160000000	0	20300000000	0
piib3	-1141	0,52	14400000000	0,00	5490000000	0,89	-1430000000	0,16	4550000000	0,09	1320000000	0,24	-3180000000	0	12400000000	0	8960000000	1
piib4	-751	0,87	12200000000	0,01	-8370000000	0,12	-2100000000	0,14	4880000000	0,15	1690000000	0,17	-4230000000	0	-6240000000	0	15200000000	0
piib5	-414	0,85	11600000000	0,02	6510000000	0,85	1000000000	0,33	5130000000	0,07	1530000000	0,17	4170000000	1	4200000000	1	-14700000000	0
piib6	-484	0,79	8990000000	0,11	-1550000000	0,65	-1090000000	0,31	3930000000	0,14	-1390000000	0,12	-	-	-6830000000	1	-	-
piib7	65	0,96	5370000000	0,13	9830000000	0,04	5110000000	0,67	7040000000	0,01	2460000000	0,07	-	-	10300000000	0	-	-
piib8	726	0,72	17121	0,43	1960000000	0,52	-830000000	0,37	3340000000	0,13	2460000000	0,02	-	-	2510000000	1	-	-
piib9	-747	0,63	-	-	5580000000	0,10	1180000000	0,20	4310000000	0,05	2620000000	0,01	-	-	12900000000	0	-	-
piib10	-2760	0,14	-	-	-14000000000	0,01	-1760000000	0,16	-7960000000	0,75	2870000000	0,07	-	-	-3040000000	1	-	-
piib11	-2983	0,06	-	-	-3330000000	0,94	-1690000000	0,86	1690000000	0,36	2140000000	0,09	-	-	8620000000	0	-	-
ver	0	0,38	128889	0,65	578459	0,05	-4881	0,95	1429616	0,33	-1761023	0,09	35151	1	511380	0	885819	0
out	0	0,08	-22355	0,94	77725	0,82	45123	0,52	994063	0,61	-2386258	0,05	-295756	0	539053	0	103408	1
inv	0	0	421129	0,14	961993	0,01	64883	0,36	4116094	0,04	720946	0,43	252923	0	1141196	0	-293989	1
Parâmetros de Longo Prazo																		
θ p	0,353		721858,102		571513,176		-366318,043		-400065,842		-3941023,052		44510,455		841100,359		-2249701,296	
θ z	-1,582		36970,171		495,693		-37684,452		-204935,450		377099,380		-93157,259		31842,799		-164721,048	
θ pz	0,033		-9951,183		-4833,048		3986,000		3005,538		17037,147		2330,357		-10119,411		16337,944	

	MA		MG		MS		MT		PA		PB		PE		PI		PR	
	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor								
c1	-0,892	0,00	-0,731	0,01	-	-	-0,824	0,00	-1,097	0,00	-0,916	0,00	-0,816	0,01	-0,700	0,01	-1,176	0,00
c2	-1,092	0,01	-1,165	0,00	-	-	-0,591	0,06	-0,737	0,00	-0,618	0,02	-0,812	0,01	-0,584	0,06	-1,167	0,00
c3	-0,688	0,08	-0,929	0,02	-	-	-0,298	0,16	-0,524	0,03	-0,590	0,07	-0,709	0,02	-0,300	0,28	-1,143	0,00
c4	-0,697	0,11	-0,690	0,07	-	-	-	-	-	-	-0,572	0,03	-0,130	0,68	-0,295	0,23	-1,165	0,00
c5	-0,386	0,39	-0,812	0,04	-	-	-	-	-	-	-0,663	0,01	-0,024	0,92	-	-	-1,139	0,00
c6	-0,118	0,75	-0,591	0,06	-	-	-	-	-	-	-0,310	0,08	-	-	-	-	-0,711	0,00
c7	0,056	0,81	-0,395	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,376	0,29
c8	-	-	-0,201	0,27	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,348	0,37
c9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,201	0,53
c10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,061	0,75
c11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd	-3413916	0,45	-19179756	0,22	-4091503	0,08	-4670910,000	0,35	-6406399	0,47	-109983	0,98	-0,816	0,01	-480593	0,82	-12325889	0,19
pd1	-	-	-67936	0,92	67254	0,47	-	-	-576573	0,09	-	-	-0,812	0,01	1014481	0,66	-	-
pd2	-	-	536318	0,38	-	-	-	-	-3433	0,99	-	-	-0,709	0,02	214298	0,74	-	-
pd3	-	-	292901	0,64	-	-	-	-	-720593	0,07	-	-	-0,130	0,68	-	-	-	-
pd4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,024	0,92	-	-	-	-
pd5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-244786	0,72	-	-	-	-
pd6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf	-431769,300	0,48	-3171937	0,26	-607662,100	0,08	-636428,800	0,35	-986056	0,39	163865	0,85	-2738466	0,18	-77781	0,80	-1489672	0,26
cf1	71995,000	0,56	330018,000	0,55	26557,700	0,71	-60164,460	0,43	163406	0,32	-133819	0,31	-1125692	0,53	170414	0,59	123522	0,76
pz	23688,150	0,46	140414,500	0,20	28319,860	0,09	30871,220	0,38	41981	0,50	-224	1,00	154557,000	0,14	4483	0,77	90979	0,18
pz1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	69540,130	0,45	-8633	0,61	-	-
pz2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-2116	0,66	-	-
pz3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cemc	0	1	0	0	-1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1
pdemc	-84820	0	-451046	0	108057	0	-31826	1	-104952	1	109258	0	-502014	0	-127414	0	115476	1
cfemc	3090	1	-30081	1	16566	0	-1884	1	168	1	32995	0	-24621	1	-6469	1	19265	1
pzemc	461	1	1521	1	-446	1	247	1	229	1	-2333	0	3487	0	1297	0	-1730	0
pi	11300000000	0	81100000000	0	8380000000	0	8390000000	0	6800000000	0	12600000000	0	27900000000	0	9050000000	0	19400000000	0
pi1	4290000000	1	7750000000	1	-3750000000	0	4120000000	0	7330000000	0	8250000000	0	4070000000	1	1280000000	1	20600000000	0
pi2	3130000000	1	69400000000	0	-7290000000	1	1140000000	1	-3440000000	1	-7810000000	1	-6760000000	1	-2860000000	1	-1950000000	1
pi3	-3410000000	1	72100000000	0	716000000	1	4740000000	0	3630000000	1	7430000000	0	23400000000	0	-3890000000	0	17700000000	0
pi4	3330000000	1	76300000000	0	-72000000000	0	-28800000000	1	-10600000000	0	7140000000	0	-28600000000	1	41900000000	0	5550000000	1
pi5	6610000000	0	45700000000	0	54155667	1	6810000000	0	11400000000	0	3110000000	1	-8860000000	1	-5470000000	1	17000000000	0
pi6	6520000000	0	26700000000	0	8660000000	1	3660000000	0	8450000000	1	1050000000	1	-4580000000	1	3450000000	0	-16600000000	0
pi7	2970000000	1	25800000000	0	9240000000	0	8880000000	0	13300000000	0	1260000000	1	6060000000	1	6380000000	0	5940000000	1
pi8	4710000000	0	27800000000	0	-3220000000	1	6640000000	1	-4520000000	0	6120000000	0	-8700000000	0	6710000000	0	-2960000000	1
pi9	4570000000	0	31700000000	0	11900000000	0	9940000000	0	2330000000	1	5800000000	0	17300000000	0	4460000000	0	14900000000	0
pi10	-8840000000	0	-40500000000	0	-60800000000	0	-68800000000	0	-26800000000	0	3570000000	1	-6160000000	1	-3160000000	1	-13100000000	1
pi11	-11100000000	0	-6150000000	1	4870000000	0	-2740000000	1	-9910000000	0	-6490000000	0	-5770000000	1	-6860000000	0	-9680000000	1
ver	1002405	0	1550176	0	-12983	1	486053	0	1618305	0	-640851	0	-294627	1	448540	0	-2351435	0
out	886673	0	4662791	0	-281435	0	532556	0	1241284	0	-355358	1	776244	1	339056	0	-786826	1
inv	1521041	0	4652219	0	526960	0	721877	0	1877517	0	411411	0	1740394	0	881245	0	2627326	0
Parâmetros de Longo Prazo																		
θ p	700263,692		-2897376,569		-176515,232		910210,496		-6738516,854		-17849632,413		-2732912,702		1183866,202		-56083487,130	
θ z	-25513,763		-193229,248		-27060,933		53877,306		10781,425		-5390428,035		-134034,743		60109,593		-9356260,321	
θ pz	-3802,364		9767,334		728,277		-7054,635		14725,650		381088,874		18981,801		-12053,547		840294,318	

	RJ		RN		RO		RS		RR		SC		SE		SP		TO	
	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor
c1	-1,053	0,00	-1,275	0,00	-0,839	0,00	-0,480	0,00	-1,208	0,00	-1,027	0,00	-0,907	0,00	-0,694	0,09	-0,966	0,00
c2	-1,029	0,00	-1,787	0,00	-0,894	0,00	-	-	-1,070	0,00	-0,833	0,00	-0,721	0,01	-0,992	0,01	-0,742	0,00
c3	-0,599	0,15	-1,454	0,03	-0,864	0,00	-	-	-1,015	0,01	-0,433	0,10	-0,665	0,03	-0,866	0,03	-0,329	0,08
c4	-0,140	0,76	-0,825	0,21	-1,177	0,00	-	-	-0,918	0,02	-0,415	0,12	-0,663	0,05	-0,866	0,04	-	-
c5	-0,024	0,96	-0,946	0,12	-0,040	0,85	-	-	-0,946	0,00	-0,428	0,02	-0,512	0,09	-0,916	0,03	-	-
c6	0,771	0,21	-0,213	0,63	-0,401	0,01	-	-	-0,788	0,00	-	-	-0,105	0,64	-0,691	0,04	-	-
c7	0,767	0,20	-0,128	0,71	-	-	-	-	-0,642	0,07	-	-	-	-	-0,804	0,05	-	-
c8	0,354	0,38	-	-	-	-	-	-	-0,656	0,08	-	-	-	-	-0,641	0,12	-	-
c9	0,213	0,40	-	-	-	-	-	-	-0,474	0,09	-	-	-	-	-0,087	0,80	-	-
c10	0,272	0,17	-	-	-	-	-	-	0,112	0,43	-	-	-	-	0,076	0,74	-	-
c11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd	-43430785	0,06	-13285378	0,42	4996776	0,02	-538236	0,37	5304051	0,82	-1429119	0,79	-293269	0,93	19255671	0,74	-3890202	0,08
pd1	-	-	4067162	0,82	-	-	-	-	-	-	-	-	-789529	0,81	-15249630	0,81	-2645952	0,23
pd2	-	-	377891	0,35	-	-	-	-	-	-	-	-	-386105	0,03	-	-	-57866	0,57
pd3	-	-	-636465	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	67419	0,71	-	-	-83727	0,42
pd4	-	-	129039	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-	29401	0,89	-	-	-	-
pd5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cf	-6007897	0,05	-1702275	0,45	763303	0,01	-96392	0,33	1843016	0,62	-66080	0,93	46939	0,92	1640999	0,82	-545288	0,10
cf1	-208235	0,70	644877	0,79	-1365	0,97	-	-	40955	0,90	-2065	0,99	-97565	0,82	-427515	0,96	-462668	0,17
pz	295063	0,07	93135	0,44	-36571	0,02	4172	0,35	-44975	0,78	13520	0,72	2093	0,93	-127360	0,76	28137	0,07
pz1	-	-	-25269	0,85	-	-	-393	0,05	-1354	0,81	-	-	7328	0,76	115628	0,80	19055	0,24
pz2	-	-	-	-	-	-	-149	0,49	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pz7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
cemc	0	0	0	0	-1	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	1	0	1
pdemc	5249	1	-24494	1	33832	0	-4488	1	299401	0	-139106	0	18820	1	1239040	1	-37690	0
cfemc	7132	1	-20394	0	9636	0	1389	0	22671	1	-45120	0	5357	1	109173	1	-1517	1
pzemc	5591	0	52	0	706	0	-43	1	-2534	1	1859	0	-335	1	-9481	1	239	1
pi1	62200000000	0	73400000000	1	70400000000	0	13800000000	0	237000000000	0	62500000000	0	73400000000	0	133000000000	0	24300000000	0
pi2	-51700000000	0	51100000000	1	60900000000	0	-4040000000	1	3780000000	1	-110000000000	0	62900000000	0	-155000000000	1	-22800000000	0
pi3	-447000000000	0	121000000000	0	158000000000	0	-27300000000	1	-278000000000	0	68663996	1	67118864	1	1210000000000	0	-15500000000	1
pi4	-288000000000	0	144000000000	0	215000000000	0	29200000000	1	241000000000	0	84000000000	0	54199284	1	797000000000	0	24800000000	0
pi5	-758000000000	0	-976000000000	1	57600000000	1	-10600000000	1	-223000000000	1	245000000000	1	4710000000	1	744000000000	0	292000000000	0
pi6	-2870000000000	0	1740000000000	0	374000000000	0	-85600000000	0	-925000000000	1	933000000000	0	150000000000	1	7700000000000	0	259000000000	0
pi7	-6790000000000	0	6550000000000	1	7540000000000	0	-	-	-1030000000000	1	33200000000	1	-506000000000	0	-3110000000000	1	162000000000	0
pi8	1970000000000	0	6830000000000	0	4390000000000	0	-	-	1630000000000	1	6250000000000	0	969000000000	1	19700000000000	1	125000000000	1
pi9	-934000000000	1	-13000000000	1	451000000000	0	-	-	1490000000000	1	-64200000000	1	344000000000	0	2800000000000	1	250000000000	0
pi10	6370000000000	0	8070000000000	0	7580000000000	0	-	-	9420000000000	0	5950000000000	1	3460000000000	0	60600000000000	0	622000000000	1
pi11	-65300000000000	0	-31500000000000	1	63600000000000	0	-	-	15200000000000	1	-12900000000000	0	900000000000	1	-153000000000000	0	-39500000000000	0
ver	-26900000000000	0	20700000000000	1	33700000000000	0	-	-	-26800000000000	0	-11800000000000	0	16700000000000	1	227000000000000	1	-60500000000000	0
out	-3717399	0	-98565	1	-112390	0	13650	1	-4992127	0	-598425	0	-235851	0	-5463589	0	164304	0
inv	4416512	0	-627813	0	-268228	0	818	1	-2274758	0	1066793	0	-327024	0	-2819555	1	350414	0
inv	11301236	0	788549	0	48913	1	9263	1	641154	1	1655121	0	339829	0	3562800	1	306764	0
Parâmetros de Longo Prazo																		
θ p	-10867		-51722		-24325		-67931		-12562974		-530084		-313908		-8588341		-1224750	
θ z	-14766		-43064		-6929		21022		-951272		-171935		-89346		-756730		-49305	
θ pz	-11576		111		-507		-648		106322		7083		5582		65719		7757	

Oferta

	AC		AL		AM		AP		BA		CE		DF		ES		GO	
	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor	Parametro	Pvalor
cons	11359,760	0,48	0,000	0,72	0,000	0,01	0,000	0,36	0,000	0,31	0,000	0,05	0,000	0,40	0,000	0,19	0,000	0,22
c1	-26692,730	0,07	0,000	0,14	0,000	0,86	0,000	0,39	0,000	0,15	-	-	0,000	0,06	0,000	0,10	-	-
c2	11694,590	0,21	-	-	-	-	0,000	0,79	0,000	0,32	-	-	0,000	0,73	0,000	0,68	-	-
c3	1088,280	0,88	-	-	-	-	-	-	0,000	0,86	-	-	0,000	0,39	0,000	0,59	-	-
c4	-10106,890	0,17	-	-	-	-	-	-	0,000	0,33	-	-	0,000	0,87	0,000	0,70	-	-
c5	3046,296	0,62	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,09	0,000	0,03	-	-
c6	-6068,443	0,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,12	0,000	0,33	-	-
c7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,66	-	-	-	-
c8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,07	-	-	-	-
c9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal	16028,360	0,05	0,000	0,72	0,000	0,81	0,005	0,17	-0,003	0,14	0,009	0,08	0,018	0,04	0,004	0,27	0,000	0,87
sal1	-	-	0,000	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,005	0,39	-	-	-	-
sal2	176,238	0,05	0,000	0,72	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,005	0,59	-	-	-	-
sal3	-	-	0,000	0,14	-	-	-	-	-	-	-	-	0,010	0,24	-	-	-	-
sal4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp	-	-	-0,227	0,65	0,387	0,01	1,648	0,08	3,648	0,07	-1,053	0,50	1,877	0,26	0,649	0,10	-0,647	0,11
pp1	-	-	-0,281	0,53	-	-	0,052	0,96	-0,207	0,91	1,588	0,30	1,957	0,21	0,216	0,55	0,071	0,82
pp2	-	-	-0,730	0,06	-	-	1,106	0,03	2,052	0,11	-0,399	0,55	2,079	0,15	0,771	0,01	0,356	0,09
pp3	-	-	0,843	0,02	-	-	-	-	-2,305	0,01	-0,194	0,65	-2,945	0,03	0,048	0,79	-	-
pp4	-	-	-	-	-	-	-	-	1,110	0,00	0,489	0,08	0,253	0,65	-	-	-	-
pp5	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,209	0,35	1,043	0,00	2,042	0,06	-	-	-	-
pp6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,044	0,95	-	-	-	-
pp7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,481	0,38	-	-	-	-
pp8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,873	0,06	-	-	-	-
pp9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,956	0,05	-	-	-	-
pp10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,609	0,01	-	-	-	-
pp11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*	-0,033	0,36	-0,083	0,32	-0,002	0,57	-0,003	0,96	0,000	0,01	-0,041	0,22	-0,061	0,39	-0,004	0,86	0,000	0,34
Q*1	5,044	0,00	1,296	0,12	-	-	-0,118	0,80	0,000	0,00	-0,374	0,02	2,272	0,13	-0,460	0,03	0,000	0,20
Q2	-	-	-0,045	0,84	-	-	-	-	0,000	0,00	-0,291	0,07	-0,211	0,87	-0,111	0,53	0,000	0,13
Q*3	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,00	-0,256	0,06	0,938	0,53	-0,054	0,73	0,000	0,08
Q*4	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,16	-0,167	0,12	-0,169	0,93	0,240	0,23	-	-
Q*5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,729	0,06	-	-	-	-
Q*6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,123	0,07	-	-	-	-
Q*7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,942	0,42	-	-	-	-
Q*8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd1	-	-	-	-	0,616	0,00	-0,769	0,00	-	-	-0,029	0,84	-0,397	0,20	-	-	-0,066	0,74
pd2	-	-	-	-	-	-	-0,525	0,00	-	-	0,052	0,62	-	-	-	-	-0,126	0,39
pd3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,084	0,49	-	-	-	-	-0,237	0,05
pd4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,417	0,00	-	-	-	-	-	-
pd5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,120	0,33	-	-	-	-	-	-
pd6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,241	0,02	-	-	-	-	-	-
pd7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd-demc	12229,890	0,05	-0,075	0,42	0,154	0,02	-0,342	0,00	0,007	0,87	-0,263	0,02	-0,182	0,33	-0,015	0,89	-0,071	0,14
c-emc	-739,672	0,06	0,000	0,85	0,000	0,47	0,000	0,49	0,000	0,38	0,000	0,51	0,000	0,37	0,000	0,48	0,000	0,33
sal-emc	71,989	0,29	0,003	0,42	-0,001	0,46	0,002	0,25	0,000	0,78	0,003	0,21	-0,002	0,46	-0,001	0,68	0,002	0,02
pp-emc	-17682,380	0,04	0,051	0,75	-0,185	0,01	0,546	0,00	-0,036	0,53	0,196	0,15	0,443	0,11	0,071	0,53	-0,008	0,87
Q*-emc	-0,095	0,04	-0,066	0,34	-0,001	0,79	-0,182	0,51	0,000	0,39	0,120	0,30	0,201	0,15	0,012	0,82	0,000	0,79
ver	117,622	0,97	0,094	0,77	-0,050	0,25	-0,204	0,13	0,053	0,72	0,059	0,73	-0,414	0,32	-0,454	0,03	0,230	0,05
out	4025,695	0,23	-0,236	0,49	0,001	0,97	-0,172	0,32	0,411	0,05	-0,086	0,59	0,708	0,18	-0,153	0,43	0,268	0,02
inv	2726,438	0,40	0,010	0,98	-0,022	0,57	-0,099	0,46	0,115	0,60	-0,459	0,04	0,158	0,64	-0,213	0,26	-0,033	0,76

	MA		MG		MS		MT		PA		PB		PE		PI		PR	
	Parametro	Pvalor																
cons	0,000	0,01	0,000	0,06	0,000	0,44	0,000	0,25	0,000	0,50	0,000	0,47	0,000	0,61	0,000	0,77	0,000	0,19
c1	0,000	0,07	0,000	0,16	-	-	0,000	0,51	-	-	0,000	0,14	0,000	0,00	0,000	0,98	0,000	0,46
c2	0,000	0,23	0,000	0,05	-	-	0,000	0,91	-	-	0,000	0,00	-	-	0,000	0,73	0,000	0,04
c3	0,000	0,12	0,000	0,69	-	-	0,000	0,63	-	-	0,000	0,01	-	-	0,000	0,67	0,000	0,00
c4	0,000	0,04	-	-	-	-	-	-	-	-	0,000	0,00	-	-	0,000	0,15	0,000	0,14
c5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal	0,008	0,09	-0,004	0,31	0,018	0,00	0,002	0,35	0,006	0,00	-	-	0,001	0,50	0,003	0,58	-	-
sal1	-	-	-	-	0,003	0,64	-	-	-	-	-	-	-0,004	0,00	-	-	-	-
sal2	-	-	-	-	0,017	0,00	-	-	-	-	-	-	-0,002	0,12	-	-	-	-
sal3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,003	0,03	-	-	-	-
sal4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp	2,647	0,01	4,406	0,01	-0,421	0,85	1,155	0,06	-0,358	0,23	-0,265	0,70	-0,032	0,86	1,829	0,22	1,640	0,15
pp1	1,151	0,18	-	-	1,353	0,37	0,825	0,08	-0,155	0,55	0,290	0,26	0,104	0,56	0,495	0,55	-	-
pp2	-0,186	0,68	-	-	0,518	0,51	0,273	0,11	0,042	0,81	0,521	0,06	0,143	0,32	0,774	0,17	-	-
pp3	0,575	0,12	-	-	-	-	-0,064	0,75	0,129	0,23	0,546	0,05	-0,192	0,17	0,517	0,19	-	-
pp4	0,542	0,03	-	-	-	-	-0,074	0,63	-0,061	0,48	-	-	0,111	0,37	0,356	0,46	-	-
pp5	0,425	0,06	-	-	-	-	-0,167	0,34	0,209	0,01	-	-	0,265	0,05	-	-	-	-
pp6	-	-	-	-	-	-	-0,028	0,88	0,005	0,96	-	-	-	-	-	-	-	-
pp7	-	-	-	-	-	-	-	-	0,070	0,37	-	-	-	-	-	-	-	-
pp8	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,030	0,71	-	-	-	-	-	-	-	-
pp9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*	-0,005	0,42	-0,006	0,66	-0,011	0,75	0,000	0,75	-0,008	0,90	-0,127	0,65	-0,049	0,12	-0,006	0,92	-0,327	0,84
Q*1	-0,007	0,90	0,582	0,19	-0,008	0,79	0,001	0,43	-0,176	0,33	-10,843	0,04	-46,354	0,00	-0,223	0,58	19,767	0,22
Q*2	0,024	0,67	0,724	0,07	-0,015	0,49	-	-	-	-	10,632	0,01	-3,419	0,07	-0,535	0,13	-26,278	0,07
Q*3	-0,007	0,90	-0,305	0,54	-0,025	0,24	-	-	-	-	8,557	0,05	-	-	-0,168	0,63	-49,652	0,00
Q*4	0,163	0,00	-0,083	0,20	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*5	0,039	0,13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd1	-	-	0,014	0,92	-0,428	0,02	-	-	-0,049	0,53	0,089	0,47	-0,808	0,01	-0,539	0,02	-	-
pd2	-	-	0,062	0,59	-0,845	0,00	-	-	-0,074	0,38	-0,113	0,44	-	-	-0,619	0,01	-	-
pd3	-	-	-	-	-0,693	0,00	-	-	-0,033	0,67	0,431	0,00	-	-	-0,323	0,10	-	-
pd4	-	-	-	-	-0,782	0,00	-	-	-	-	0,109	0,29	-	-	-0,183	0,37	-	-
pd5	-	-	-	-	-0,619	0,00	-	-	-	-	0,401	0,00	-	-	-0,039	0,83	-	-
pd6	-	-	-	-	-0,895	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd7	-	-	-	-	-1,134	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd8	-	-	-	-	-0,977	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd9	-	-	-	-	-1,175	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd10	-	-	-	-	-1,115	0,00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd-demc	-0,157	0,00	-0,146	0,09	-1,514	0,00	-0,049	0,53	0,004	0,89	0,104	0,21	-0,059	0,12	-0,234	0,14	-0,124	0,17
c-emc	0,000	0,32	0,000	0,54	0,000	0,61	0,000	0,50	0,000	0,27	0,000	0,02	0,000	0,66	0,000	0,41	0,000	0,60
sal-emc	0,004	0,06	0,002	0,24	0,019	0,00	0,001	0,65	0,000	0,98	-0,004	0,03	0,000	0,97	0,005	0,13	0,003	0,36
pp-emc	-0,007	0,94	0,203	0,04	1,188	0,00	0,043	0,56	-0,035	0,39	0,052	0,50	0,040	0,59	-0,079	0,79	0,119	0,27
Q*-emc	-0,050	0,03	0,026	0,59	0,015	0,45	0,000	0,68	-0,052	0,05	0,013	0,04	0,061	0,18	-0,126	0,12	-0,014	1,00
ver	0,173	0,31	-0,117	0,61	-0,252	0,34	0,084	0,28	0,038	0,36	0,214	0,33	0,038	0,71	-0,158	0,49	-0,067	0,80
out	-0,117	0,51	-0,067	0,81	-0,310	0,35	0,156	0,12	-0,077	0,06	0,757	0,01	0,216	0,10	-0,291	0,27	-0,056	0,87
inv	-0,243	0,16	-0,417	0,21	-0,504	0,20	-0,055	0,45	-0,044	0,24	-1,119	0,00	0,253	0,05	-0,549	0,06	-0,826	0,03

	RJ		RN		RO		RS		RR		SC		SE		SP		TO	
	Parametro	Pvalor																
cons	0,000	0,67	0,000	0,39	0,000	0,74	0,000	0,62	0,000	0,00	0,000	0,01	0,000	0,80	0,000	0,23	0,000	0,05
c1	0,000	0,92	0,000	0,49	0,000	0,72	0,000	0,30	0,000	0,01	0,000	0,15	0,000	0,30	0,000	0,99	0,000	0,23
c2	0,000	0,04	0,000	0,32	0,000	0,20	0,000	0,88	0,000	0,34	0,000	0,24	0,000	0,27	0,000	0,49	0,000	0,06
c3	0,000	0,12	0,000	0,06	0,000	0,24	0,000	0,48	0,000	0,93	0,000	0,70	0,000	0,22	0,000	0,45	0,000	0,82
c4	0,000	0,11	0,000	0,10	0,000	0,23	0,000	0,59	0,000	0,48	0,000	0,20	0,000	0,57	0,000	0,86	-	-
c5	0,000	0,30	0,000	0,55	0,000	0,10	0,000	0,71	0,000	0,10	0,000	0,44	0,000	0,64	0,000	0,99	-	-
c6	0,000	0,87	0,000	0,78	0,000	0,03	0,000	0,98	0,000	0,28	-	-	0,000	0,86	0,000	0,25	-	-
c7	0,000	0,23	0,000	0,49	-	-	-	-	0,000	0,07	-	-	-	-	0,000	0,08	-	-
c8	0,000	0,11	-	-	-	-	-	-	0,000	0,11	-	-	-	-	0,000	0,25	-	-
c9	0,000	0,05	-	-	-	-	-	-	0,000	0,08	-	-	-	-	0,000	0,71	-	-
c10	0,000	0,07	-	-	-	-	-	-	0,000	0,29	-	-	-	-	0,000	0,53	-	-
c11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
c12	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal	-0,003	0,21	-	-	-0,005	0,37	-0,002	0,43	0,000	0,97	-0,005	0,34	-0,005	0,07	0,003	0,26	0,000	0,97
sal1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
sal9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp	1,121	0,10	-0,947	0,18	0,259	0,79	0,850	0,00	-0,535	0,11	1,759	0,44	1,169	0,00	-0,193	0,57	0,247	0,72
pp1	-	-	1,057	0,18	-0,698	0,27	0,645	0,01	0,338	0,28	-6,343	0,03	-	-	0,981	0,00	1,753	0,01
pp2	-	-	-0,112	0,90	0,607	0,09	0,354	0,14	0,130	0,57	2,266	0,06	-	-	-	-	0,363	0,17
pp3	-	-	-0,647	0,33	0,186	0,59	-0,137	0,53	-0,187	0,52	-0,486	0,42	-	-	-	-	0,398	0,19
pp4	-	-	0,330	0,29	0,464	0,33	-	-	-0,538	0,08	-	-	-	-	-	-	0,154	0,54
pp5	-	-	0,441	0,01	0,176	0,45	-	-	-0,400	0,19	-	-	-	-	-	-	-	-
pp6	-	-	0,173	0,61	0,461	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp7	-	-	-0,250	0,24	0,051	0,81	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp8	-	-	0,025	0,91	0,402	0,10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp9	-	-	-0,193	0,35	0,168	0,44	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp10	-	-	0,066	0,63	0,235	0,40	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp11	-	-	0,011	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pp12	-	-	-0,005	0,98	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*	-0,011	0,54	-0,003	0,13	-0,005	0,66	-0,037	0,60	-0,010	0,83	-0,020	0,43	-0,008	0,85	0,000	0,00	-0,008	0,26
Q*1	-	-	-0,093	0,41	-	-	2,787	0,32	0,105	0,45	-0,160	0,51	-	-	0,000	0,02	-0,006	0,83
Q*2	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,251	0,10	-0,061	0,76	-	-	0,000	0,01	-0,017	0,49
Q*3	-	-	-	-	-	-	-	-	-0,168	0,18	-0,061	0,74	-	-	0,000	0,00	-0,006	0,84
Q*4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Q*10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd1	-	-	0,004	0,99	-	-	-0,166	0,45	-	-	0,127	0,46	-	-	-0,018	0,90	-0,523	0,01
pd2	-	-	0,221	0,40	-	-	-	-	-	-	-0,222	0,27	-	-	-	-	-0,558	0,03
pd3	-	-	-0,135	0,57	-	-	-	-	-	-	-0,019	0,91	-	-	-	-	-0,155	0,46
pd4	-	-	-0,019	0,94	-	-	-	-	-	-	-0,285	0,12	-	-	-	-	-0,231	0,16
pd5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
pd-demc	-0,042	0,61	-0,140	0,25	-0,198	0,11	-0,181	0,13	-0,011	0,91	-0,248	0,06	-0,095	0,12	-0,270	0,00	0,007	0,96
c-emc	0,000	0,18	0,000	0,31	0,000	0,76	0,000	0,51	0,000	0,16	0,000	0,58	0,000	0,97	0,000	0,00	0,000	0,64
sal-emc	0,002	0,20	0,003	0,55	0,004	0,18	0,001	0,31	0,001	0,53	0,004	0,05	-0,001	0,42	0,004	0,01	0,003	0,15
pp-emc	-0,102	0,23	0,053	0,72	0,285	0,08	0,246	0,07	-0,273	0,08	0,184	0,55	-0,068	0,49	0,381	0,00	-0,170	0,31
Q*-emc	-0,096	0,16	0,014	0,33	0,074	0,28	0,028	0,86	0,041	0,21	-0,036	0,76	0,463	0,12	0,000	0,02	0,024	0,14
ver	-0,527	0,19	0,039	0,88	0,143	0,34	0,025	0,84	-0,542	0,24	0,703	0,02	0,119	0,48	-0,039	0,92	0,098	0,51
out	0,245	0,56	-0,124	0,73	0,102	0,50	-0,017	0,91	0,366	0,49	-0,345	0,36	0,219	0,23	0,307	0,45	0,053	0,70
inv	0,734	0,04	-0,743	0,09	-0,063	0,62	-0,048	0,68	-0,683	0,16	-0,322	0,21	0,161	0,39	0,789	0,03	-0,207	0,16