

Fundação Getúlio Vargas
Escola de Pós-graduação em Economia

**TRÊS ENSAIOS SOBRE CONCORRÊNCIA EM SETORES DA
ECONOMIA BRASILEIRA**

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À ESCOLA DE PÓS-
GRADUAÇÃO EM ECONOMIA DA FUNDAÇÃO GETÚLIO
VARGAS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTORA
EM ECONOMIA

Aluno: Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt
Professor Orientador: Renato Galvão Flôres Junior

Rio de Janeiro, 13 de Maio de 2005

Fundação Getúlio Vargas
Escola de Pós-graduação em Economia

**TRÊS ENSAIOS SOBRE CONCORRÊNCIA EM SETORES DA
ECONOMIA BRASILEIRA**

Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt

Rio de Janeiro, 13 de Maio de 2005

Dedico este trabalho ao meu marido Kiko
e aos meus filhos: Thiago e Luiza.
Obrigada por tudo. Amo vocês.

Agradecimento

Agradeço em primeiro lugar a minha família. Especificamente ao Kiko, meu marido; aos meus filhos, Thiago e Luiza; e aos meus pais, Mauro e Fátima. Eles me deram o suporte e o incentivo necessários para que eu pudesse prosseguir, com tranquilidade, os estudos para elaboração desta tese.

Em seguida, agradeço aos meus assistentes de pesquisa Marcos Lima e Márcio Lopes, pela eficiente busca e organização dos dados, e aos meus dois ex-colegas de trabalho, que se tornaram grandes amigos, Cláudio Monteiro Considera e Paulo Guilherme Farah Corrêa. Foram eles que me “apresentaram” ao deslumbrante tema da concorrência, ao me convidarem para trabalhar no governo.

Aos meus ex-companheiros de classe, atuais colegas de profissão e amigos pessoais, meu muito obrigada pela constante motivação para eu terminar a tese e, também, pelo apoio emocional. Vocês foram “figuras chaves”!

Obrigada, também, a todos os professores desta escola, que sempre me estimularam intelectualmente. Um agradecimento especial aos doutores Afonso Arinos e Luiz Schymura, escolhidos, com muito cuidado e carinho, para fazerem parte da minha banca de tese. A escolha não se deu somente por suas excelentes aulas durante os cursos de mestrado e doutorado na FGV, ou por sua indiscutível capacidade profissional, mas também porque, assim como eu, fizeram parte do governo Fernando Henrique Cardoso, trabalhando com temas relacionados à concorrência.

Por último, porém não menos importante, agradeço muitíssimo ao meu orientador, Renato Flôres, quem me auxiliou com resplandecência a desenvolver e a concluir este trabalho; e aos demais membros da banca. Declaro-me honrada pela participação no meu trabalho.

Ao ilustre ex-secretário da Secretaria de Acompanhamento Econômico e professor da UFRJ, José Tavares, obrigada por ter aceitado fazer parte da banca. Ao também professor da UFRJ, Armando Castelar Pinheiro, não tenho palavras para agradecer as inúmeras discussões sobre os estudos aqui apresentados, as quais lhe “gatunaram” horas de seu escasso tempo. Com alegria, reconheço que nossas conversas foram fundamentais para a minha decisão de transformar, em tese, os artigos aqui expostos. Meu comovido muito obrigada!

Resumo

Esta tese está composta por três artigos que discutem e avaliam o papel da competição em setores da economia brasileira. Os dois primeiros ensaios dizem respeito aos setores de telecomunicações e da gasolina, e o último estudo, aos setores da indústria de transformação. A contribuição maior deste trabalho, portanto, é empírica (microeconomia aplicada), cobrindo aspectos não antes questionados ou pouco explorados, não só para o caso brasileiro, mas, também, em nível internacional.

A primeira pesquisa identifica como se dá a dinâmica competitiva fixo x celular em 2001. Como o resultado indica que há substituição entre ditas telefonias, o preço do celular pode ser ou vir a ser um inibidor para os preços da telefonia fixa. Estimou-se a demanda de cada uma das telefonias usando um modelo logit, utilizou-se microdados da PNAD (Pesquisa Nacional de Amostragem Domiciliar) e usou-se vários cortes amostrais.

O segundo trabalho analisa a estrutura de mercado da gasolina antes e depois de 1997, quando houve a liberalização dos preços. O modelo foi estimado por equações simultâneas (estimador 3SLS), para 11 estados do Brasil entre os anos 1995 e 2001. O resultado sugere que antes e depois daquela data o modelo que mais se aproxima a diferença “preço - custo marginal” é o de concorrência perfeita.

Por fim, o terceiro estudo conclui que a guerra de preços (quando as margens de lucro são menores) ocorre na indústria de transformação no Brasil em momentos em que a economia doméstica está em recessão. Este resultado é reforçado para os setores mais fechados ao mercado externo e está compatível com a maioria dos resultados em nível internacional. Estimou-se a função lucro de 244 setores, de 1996 a 2000, com um modelo em painel dinâmico, usando o estimador de Arellano e Bond (1991).

Índice Analítico

1. Introdução	9
2. A relação entre os serviços de telefonia fixa e celular no Brasil.....	15
2.1 Introdução	15
2.2 Breve histórico e alguns dados sobre o setor no Brasil.....	17
2.2.1. Breve histórico	17
2.2.2. Alguns dados	20
2.3. Revisão da Literatura.....	25
2.4. O Modelo	27
2.4.1. Descrição do modelo teórico e tratamento econométrico	27
2.4.2. Especificação usada	30
2.5. Dados Utilizados	32
2.5.1. Fonte	32
2.5.2. Estatísticas descritivas.....	33
2.6. Resultados	42
2.6.1. Estimções básicas	42
2.6.2. Estimções com corte na renda	49
2.6.3. Efeitos Marginais e Elasticidades	54
2.6.4. Comentários adicionais	60
2.7. Conclusão	61
3. A liberalização do preço do combustível e a estrutura de mercado da gasolina no Brasil.....	68
3.1. Introdução	68
3.2. Revisão da Literatura.....	70
3.3. O Modelo	72
3.3.1. Descrição do modelo teórico	72
3.3.2. Especificação usada	78
3.3.3. Método de estimação	83
3.4. Dados Utilizados	85
3.4.1. Fonte	85
3.4.2. Estatísticas descritivas.....	87
3.5. Resultados	96
3.6. Conclusão	109
4. A relação entre guerra de preços e ciclos econômicos: evidência para o Brasil.....	113
4.1. Introdução	113
4.2. Revisão da literatura	116
4.3. Modelo	122
4.3.1. Descrição do modelo teórico	122
4.3.2. Método de estimação	124
4.3.3. Especificação usada	127
4.4. Dados utilizados	129
4.4.1. Fonte	129
4.4.2. Estatísticas descritivas.....	131
4.4.2.1 – Uma nota sobre concentração, importação e medidas compensatórias.....	137
4.5. Resultados	139
4.6. Conclusão	149
5. Conclusão	152
Referências Bibliográficas.....	156
Anexo A – Referente ao capítulo dois - Demais estimções realizadas	168
Anexo B – Referente ao capítulo três - Dados do mercado de combustíveis	171
Anexo B – Referente ao capítulo três - Dados do mercado de combustíveis	171
Anexo C – Referente ao capítulo quatro – Lista dos setores.....	172

Índice de Figuras

Figura 2 1 – Antigo Sistema Telebrás	18
Figura 2 2 – Cisão do Sistema Telebrás.....	19

Índice de Gráficos

Gráfico 2 1 – Telefones em operação no Brasil (milhões de acessos)	21
Gráfico 2 2 – Densidade telefônica no Brasil (terminais/100 hab.).....	21
Gráfico 2 3 – Densidade telefônica por região em 2002 (terminais/100 hab.)	22
Gráfico 2 4 – Investimentos em telecomunicações (R\$ milhões).....	23
Gráfico 2 5 – Preços ao consumidor: índice geral x telefonia (out 1995 = 100)	24
Gráfico 2 6 – Preços da telefonia deflacionados pelo IPCA (jan 1998 = 1000).....	24
Gráfico 2 7 – Relação entre os gastos por minuto: telefonia fixa x telefonia celular	41
Gráfico 3 1 – Consumo de gasolina dos 11 estados e refino de petróleo (10 ⁶ litros).....	89
Gráfico 3 2 – Gasolina: Consumo médio entre os estados e consumo per capita médio	89
Gráfico 3 3 – PIB Nominal e PIB Defl. (R\$).....	89
Gráfico 3 4 – Preços Deflacionados (R\$/litro)	89
Gráfico 3 5 – <i>Market share líder</i> e HHI	89
Gráfico 3 6 – <i>Market share</i>	89
Gráfico 3 7 – Preço internacional do petróleo tipo Brent (out 2004 = 100)	93
Gráfico 3 8 – Percentual da produção de carro a álcool	95
Gráfico 3 9 – Produção de carros – álcool e total.....	95
Gráfico 4 1 – Lucro líquido e intensidade de importação	131
Gráfico 4 2 – Índice de concentração	131
Gráfico 4 3 – Gastos em propaganda	134
Gráfico 4 4 – Grau de densidade sindical	134
Gráfico 4 5 – PIB industrial dessazonalizado (média 1991 = 100).....	135
Gráfico 4 6 – UCI e taxa de desemprego	135
Gráfico 4 7 – NPO e taxa de desemprego	135
Gráfico 4 8 – Taxa de juros selic (%a.d.).....	136
Gráfico 4 9 – Risco Brasil (C-bond)	136

Índice de Tabelas

Tabela 2 1 – Estatísticas das variáveis PNAD 2001 – amostra base e seus quatro cortes.....	35
Tabela 2 2 – Estatísticas das variáveis PNAD 2001 – CD com cortes na renda	36
Tabela 2 3 – Estatísticas das variáveis PNAD 2001 – CD+U+F com cortes na renda	37
Tabela 2 4 – Estatísticas das variáveis PNAD 2001 – CD+R+C com cortes na renda	37
Tabela 2 5 – Preços da telefonia fixa e celular em 2001.....	40
Tabela 2 6 – Estatística descritiva dos preços da telefonia fixa e celular em 2001.....	40
Tabela 2 7 – Resultados do modelo CD+U+F.....	44
Tabela 2 8 – Resultados do modelo CD+R+C	45
Tabela 2 9 – Resultados dos subgrupos segmentados pela renda - modelo CD+U+F.....	52
Tabela 2 10 – Resultados dos subgrupos segmentados pela renda - modelo CD+U+F.....	53
Tabela 2 11 – Estatísticas descritivas dos efeitos marginais.....	55
Tabela 2 12 – Estatísticas descritivas das elasticidades	56
Tabela 2 13 – Resultados das elasticidades (médias) – Rodini <i>et al.</i> (2002)	57
Tabela 2 14 – Resultados das elasticidades (médias) – CD+U	58
Tabela 3 1 – Estatística descritiva	88
Tabela 3 2 – Modelos Não- <i>Nested</i> e <i>Nested</i> – <i>Dummy</i> nas duas equações e densidade de postos	100
Tabela 3 3 – Modelos Não- <i>Nested</i> e <i>Nested</i> – <i>Dummy</i> nas duas equações e número de postos.....	101
Tabela 3 4 – Modelos Não- <i>Nested</i> e <i>Nested</i> – <i>Dummy</i> na equação de demanda e densidade de postos	102
Tabela 3 5 – Modelos Não- <i>Nested</i> e <i>Nested</i> – <i>Dummy</i> na equação de demanda e número de postos.....	103
Tabela 3 6 – Modelos Não- <i>Nested</i> e <i>Nested</i> – <i>Dummy</i> nos instrumentos e densidade de postos.....	104
Tabela 3 7 – Modelos Não- <i>Nested</i> e <i>Nested</i> – <i>Dummy</i> nos instrumentos e número de postos.....	104
Tabela 3 8 – Testes de Wald referentes aos seis modelos <i>Nested</i>	105
Tabela 4 1 – Estatística descritiva das variáveis do modelo.....	132
Tabela 4 2 – Estatísticas das variáveis intensidade das importações e índice de concentração	133

Tabela 4 3 – Setores industriais e comércio internacional – 1996 a 2000	139
Tabela 4 4 – Resultado com a taxa de desemprego (1)	140
Tabela 4 5 – Resultado com a UCI (1)	140
Tabela 4 6 – Resultado com NPO (1).....	140
Tabela 4 7 – Setores industriais e comércio internacional – 1996	147
Tabela 4 8 – Resultado com taxa de desemprego (2)	148
Tabela 4 9 – Resultado com a UCI (2)	148
Tabela 4 10 – Resultado com o NPO (2)	148
Tabela A 1 – Modelos: CD+U+F sem Pcel, sem Pfix e sem Pcel e Pfix	168
Tabela A 2 – Modelos: CD+R+C sem Pcel, sem Pfix e sem Pcel e Pfix.....	168
Tabela A 3 – Modelos: CF+U+F sem Pcel, sem Pfix e sem Pcel e Pfix.....	169
Tabela A 4 – Modelo: CF+U+F sem Pcel, sem Pfix e sem Pcel e Pfix	169
Tabela A 5 – Modelo: CD, variável dependente é fixo	170
Tabela A 6 – Modelo: CD, variável dependente é fixo	170
Tabela B 1 – Dados do mercado de combustíveis no Brasil	171
Tabela C 1 – Lista dos setores da indústria brasileira.....	172

1. Introdução

Durante a década de 90 foram realizadas importantes reformas estruturais na economia brasileira, cujo objetivo principal era acelerar o crescimento da produção, através do aumento da eficiência e dos investimentos. Para alcançar este objetivo geral, promoveu-se uma série de mudanças nos marcos microeconômicos, processo que teve como um dos seus principais elementos a introdução de concorrência nos mercados, tanto de forma direta, quanto indireta, como parte de novos modelos regulatórios. Alguns eventos delimitaram temporalmente esta alteração de modelo e induziram a sociedade a demandar uma nova organização institucional. Fizeram parte desta mudança de marcos a maior abertura da economia, conjuntamente com um maior nível de investimentos estrangeiros (a partir de 1990); a nova lei de defesa da concorrência (Lei 8884/94); a desestatização e quebra horizontal de empresas, principalmente nos setores de infra-estrutura; e as reformas constitucionais da ordem econômica (a partir de 1995).

A maior abertura da economia brasileira trouxe consigo um aumento da competição, daí a eficiência em determinados setores, como o siderúrgico, onde o Brasil é considerado um dos países com maior índice de produtividade (Mckinsey (1998), Corrêa (1999) e Moreira e Corrêa (1998)). Além disso, ela trouxe uma nova cultura internacional, com enfoque direcionado a uma menor intervenção do Estado e a uma maior eficiência econômica derivados de um ambiente mais competitivo (World Bank (1996, 1997)). Este novo cenário passou a ser o “pano de fundo” para as políticas regulatórias e *antitrustes* no mundo e, em particular, no Brasil.

Este novo paradigma teve a sua razão de ser. Os benefícios de um mercado competitivo são conhecidos: maiores níveis de oferta e produtividade, menores preços, melhor qualidade e maior estímulo à introdução de inovações e à diferenciação de produtos. É verdade que falhas de mercado podem comprometer parcialmente alguns destes resultados, mas falhas de governo podem ser ainda mais prejudiciais. Sem mencionar que a competição reduz problemas de assimetria de informação e de riscos de captura.

Pode-se dizer que, a partir de então, do ponto de vista institucional, os principais atores deste novo marco microeconômico no Brasil foram as agências reguladoras, como ANATEL, ANEEL e ANP¹,

¹ ANATEL é a Agência Nacional de Telecomunicações; ANEEL é a Agência Nacional de Energia Elétrica e a ANP é a Agência Nacional de Petróleo.

e os órgãos *antitruste* SEAE, SDE e CADE. SEAE é a Secretaria de Acompanhamento Econômico do Ministério da Fazenda; SDE é a Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça e o CADE é o Conselho Administrativo de Defesa da Concorrência, autarquia vinculada ao Ministério da Justiça. Estes três órgãos, em conjunto, formam o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência – SBDC.

A criação e o fortalecimento destas instituições marcaram, de fato, uma alteração cultural na economia brasileira. O governo deixou para trás a sua atuação mais intervencionista e reforçou o seu papel de regulador e formulador de políticas públicas, amparado pelo SBDC e pelas agências regulatórias, buscando a eficiência econômica através da competição. O governo que outrora priorizava o planejamento e a definição estatal de alocação do investimento, passou, assim, a zelar pela concorrência, inclusive nos setores de infra-estrutura (Pinheiro, 2003).

As mudanças institucionais, no entanto, passam por um processo. Não seria diferente no que toca a estes novos agentes da defesa e da promoção da concorrência. A criação e o fortalecimento do SBDC e das agências regulatórias foram um primeiro passo nesta direção, mas ainda há um longo caminho a ser trilhado até que estes atinjam um grau de maturidade satisfatório. No caso particular do SBDC, a logística dos processos administrativos que tramitam entre os três órgãos ainda é relativamente morosa, comparativamente a países como os EUA, por exemplo. Isto dificulta as relações entre os entes privados e onera desnecessariamente os escassos capitais físico e humano do setor público. Mas este Sistema não “cruzou os braços” para esta realidade. Desde 1994, quando do governo Fernando Henrique Cardoso (FHC), até os dias de hoje, no atual governo Luís Inácio Lula da Silva (Lula), muitas iniciativas foram tomadas pelos três órgãos para que, aos poucos, aquele processo fosse se aperfeiçoando e se tornado cada vez mais eficiente.

Exemplos não faltam. Pode-se citar desde a elaboração de um glossário básico em defesa da concorrência (2002) – para que a cultura *antitruste* fosse difundida na sociedade brasileira –, até a criação de dois guias para análises econômicas: um para atos de concentrações horizontais e outro para prática de preços predatórios² (2001 e 2002), ambos baseados em cânones internacionais. Mencione-se, ainda, a criação das *homepages* da SEAE e da SDE, a fim de divulgar os pareceres e documentos de trabalho de cada uma das instituições. A da SEAE, em particular, foi chamada de

² Portaria Conjunta SEAE/SDE, nº 50, 01/08/01 e Portaria SEAE, nº 70, 12/12/01, respectivamente.

“portal da concorrência”, que apresenta, além das tarefas da SEAE, as atividades da SDE e do CADE.

Essas medidas foram realizadas, dentre outros objetivos, para permitir a devida transparência dos procedimentos de análise do governo, sobretudo junto ao setor privado. Vale mencionar, também, a implementação de um tratamento sumário (2002), para que os casos mais simples tivessem uma logística mais célere dentro do SBDC; e a elaboração de um programa de leniência (2000)³, que, em tese, agilizará as buscas contra os cartéis.

Além destes, é possível citar outros exemplos, criados pelo novo governo, como a implementação de um rito conjunto entre as secretarias, unificando a fase de instrução das operações de análise de concentração econômica; bem como a criação de novos parâmetros para ampliar os casos em que se utiliza o rito sumário (2004)⁴. Ambas as medidas foram tomadas com a única finalidade de racionalizar ainda mais a logística entre as duas secretarias, tornando os trâmites mais céleres.

Pode-se notar, conseqüentemente, que, mesmo com a mudança de governo (FHC para Lula), o dito Sistema continua a buscar saídas inteligentes para problemas estruturais, difíceis de serem alterados. No caso particular de combate aos cartéis, uma das piores condutas anticompetitivas, percebe-se uma notável continuidade na atitude do SBDC perquirir formas e procedimentos para encontrá-los e puní-los com mais segurança e rapidez. Se no antigo governo o Sistema logrou assinar acordos de cooperação técnica com 25 ministérios públicos (16/10/02) – um passo importante na busca de provas da existência de acordos ilegais entre partes –, neste novo governo, o SBDC colocou em prática uma segunda busca e apreensão, aproveitando de forma oportuna e eficaz a externalidade positiva deixada pelo antigo governo sobre os acordos assinados. Além disso, elaborou um “selo de qualidade *antitruste*”⁵, visando dar mais confiança à sociedade na luta *contra* condutas anticompetitivas.

³ “É um programa de redução de penas para os infratores à ordem econômica que se apresentarem espontaneamente às autoridades *antitruste*, instituído pela Lei nº 10.149/00 e regulamentado pela Portaria MJ nº 849/00. Mediante o programa, aqueles que cooperarem com o Governo, identificando os demais co-autores da infração e apresentando provas concretas, poderão ser poupados de processo administrativo ou ter as suas penas reduzidas de um a dois terços. A Lei nº 10.149/00 garantiu sua extensão à esfera penal, significando que o cumprimento do acordo de leniência extingue a punibilidade criminal das infrações à ordem econômica, caso se constituam em crime de ação penal pública”. Texto retirado do Glossário da SEAE.

⁴ Portaria Conjunta SEAE/SDE, nº 8, 02/02/04, publicada no diário oficial da união em 04/02/04.

⁵ Encontra-se em para consulta pública no *site* da SDE o plano de incentivo à elaboração de programas de prevenção de infrações à ordem econômica.

Já decorridos alguns anos da implementação deste novo paradigma no Brasil, contudo, ainda se nota uma relativa carência de avaliações empíricas do impacto dessas mudanças. Isto é, os resultados da adoção desse novo modelo são pouco conhecidos e não se sabe, ao certo, se houve alterações significativas nas condutas dos agentes econômicos, trazendo os benefícios esperados pela sociedade brasileira. A análise de algumas destas transformações é o tema dos dois primeiros ensaios, de um total de três, que compõem esta tese. O último deles oferece uma abordagem mais genérica sobre o tema concorrência na linha de estudos sobre “estrutura-conduta-desempenho”.

O objetivo desta tese, destarte, é discutir e avaliar o papel da competição na economia brasileira. Em dois artigos, discute-se questões pontuais, relativas à dois setores específicos. No terceiro, avalia-se a um situação mais genérica. No primeiro artigo procura-se identificar como se dá a dinâmica competitiva fixo x celular. No segundo, procura-se analisar se a estrutura de mercado do setor de gasolina foi alterada com a liberalização dos preços, em 1997. Por fim, no terceiro, procura-se concluir se a guerra de preços na indústria brasileira ocorre com a economia em crescimento ou em recessão. A contribuição maior deste trabalho, portanto, é empírica, cobrindo aspectos não antes questionados ou pouco explorados, no caso brasileiro.

Para tanto, estrutura-se esta tese da seguinte forma: o primeiro capítulo refere-se a esta introdução. O segundo, avalia a concorrência no setor de telecomunicações no Brasil, entre as telefonias fixa e celular em 2001, quatro anos após ter ocorrido a reforma nesse setor. Mais especificamente, como existem fortes barreiras à entrada no mercado de serviço de telefonia fixa comutada local (STFC local) – em que, normalmente, se encontram empresas privatizadas, verticalmente integradas e monopolistas de um insumo essencial (infra-estrutura de redes) –, busca-se avaliar se a telefonia celular pode ser entendida como um substituto à telefonia fixa. Se a resposta for positiva, quer dizer que o poder de monopólio das incumbentes no STFC local pode começar a ser entendido como contestável pela telefonia celular. Com o tempo, portanto, a probabilidade do exercício do poder de mercado daquelas pode ser diriminda (ou minimizada). Caso haja complementação, por outra parte, isto quer dizer que ambos os serviços certamente fazem parte de mercados relevantes distintos⁶, resultando em uma probabilidade do exercício de poder de mercado das incumbentes elevada. A importância de estudos como esse, desse modo, é insigne, no tocante ao entendimento da dinâmica destes mercados. Somente desta forma os reguladores podem adequar corretamente os incentivos

⁶ Maiores detalhes sobre mercado relevante, ver Viscussi, W; Vernon, J; Harrington, J. (1995), no *Horizontal Merger Guidelines* do DOJ/FTC ou ainda no Guia para análises de atos de concentração SEAE/SDE.

econômicos por meio da criação de novas regulações. Poucos estudos empíricos foram realizados sobre esse assunto em nível internacional e, em particular, no Brasil, esse é o primeiro. A metodologia utilizada foi motivada pelo estudo de Rodini *et al.* (2002), que, através de uma função logit, com microdados, estimou esta relação para os EUA.

O terceiro capítulo atine a um outro setor regulado, o mercado de combustíveis, mais especificamente o segmento do varejo de gasolina no Brasil. Avalia-se, nele, se a estrutura de mercado foi alterada a partir de 1997, quando houve a liberalização dos preços dos combustíveis, isto é, quando ocorreu um choque regulatório. A metodologia utilizada foi motivada pelo trabalho de Coloma (2002), em estudo realizado para a Argentina após a fusão da Repsol com a YPF. Antes de 1997, o governo detinha o monopólio deste setor (apesar de haver várias firmas, era o governo que controlava os preços – isto é, ele era um *price maker*), o que não quer dizer, necessariamente, que ele exercia seu poder de monopólio. Se a função objetivo do governo deve ser a de arrecadar o máximo possível (através da Petrobrás); por outro lado, é, também, de elaborar políticas públicas que mantenham os preços baixos para o consumidor e que contribuam para uma inflação menor. Desta forma, deseja-se investigar neste ensaio se o governo exerceu ou não seu poder de monopólio antes de 1997. Além disso, depois de 1997, o mercado em questão apresenta características concorrenciais (alta rivalidade e baixa barreira à entrada), porém, concomitantemente a esta realidade estrutural, também apresentou um elevado número de denúncias de cartéis. Cerca de 62% dos processos administrativos que tramitam, atualmente, no SBDC dizem respeito a este mercado. Desse modo, o segundo objetivo deste trabalho é saber qual passou a ser a estrutura do mercado após 1997.

O quarto capítulo questiona no Brasil se a competição acirrada - traduzida em um cenário de guerras de preços e, portanto, de lucros menores para as firmas - ocorre durante os períodos de recessão ou *boom*. Apesar de ser um tema estudado desde Bain (1951), este ainda permanece controverso, tanto teórica como empiricamente. No concernente aos trabalhos teóricos, para Green e Porter (1984) a guerra de preços é contra-cíclica e para Rotemberg e Saloner (1986) é pró-cíclica. No que tange aos trabalhos empíricos para o Brasil, Silva Jr. e Macedo (2000) encontraram uma relação pró-cíclica, enquanto Lima (2001) encontrou o inverso. O objetivo deste artigo, portanto, é contribuir para a discussão em tela, ao estimar com uma base de dados distinta, utilizar uma metodologia econométrica relativamente recente (estimador de Arellano e Bond (1991)), considerar

setores com diferentes características de intensidades comerciais com o exterior e incluir outras variáveis, que não as usuais, para representar o ciclo econômico.

O quinto e último capítulo expõe, brevemente, as conclusões de cada um dos três capítulos anteriores e analisa algumas das suas implicações práticas para o Brasil, onde o papel da concorrência passa a ser o “pano de fundo e o carro chefe” das políticas públicas. Estes são temas particularmente interessantes para os órgãos vinculados ao SBDC e para as agências reguladoras (em especial, no caso desta tese, para a ANATEL e para a ANP). É sabido que os recursos, normalmente, são escassos. Não seria diferente para estes órgãos, nos quais capitais físico e humano precisam ser direcionados para que possam atuar de forma mais contundente e célere possíveis.

2. A relação entre os serviços de telefonia fixa e celular no Brasil

2.1 Introdução

O setor de telecomunicações no Brasil passou por uma reestruturação entre 1995 e 1999. Houve, então, um amplo processo de privatização e implementação progressiva de um novo paradigma, cujos “carros-chefe” foram a universalização dos serviços e a introdução de competição - de forma direta, ou indireta, através da regulação. Para viabilizar este novo modelo, foi necessária a criação de um órgão regulador, a ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações. Isto porque, como ocorre em todos os setores de infra-estrutura, nem sempre se pode introduzir diretamente a competição. Assim, naqueles que se caracterizam como monopólios naturais, por exemplo, as *essential facilities*⁷, a presença do regulador torna-se imprescindível. Além desta função, a ANATEL desempenha outras tarefas, que dizem respeito, por exemplo, à fiscalização do cumprimento das leis, das metas de universalização e do nível de qualidade da oferta dos produtos / serviços.

Nota-se, no entanto, que o modelo em telecomunicações ainda exige acertos pontuais. Um exemplo é o serviço de telefonia fixa comutada local (STFC local). Passados mais de cinco anos da privatização, a participação no mercado das concessionárias locais (as chamadas incumbentes) ainda está em torno de 98%. A perspectiva do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES, maio 2001), em 1997, era de que, em 2003, estas empresas locais estariam com aproximadamente 80% do mercado, o que já era um patamar elevado, mas nada comparável à falta de concorrência ainda observável. Em outras palavras, a expectativa de concorrência não ocorreu a contento.

Como estas empresas são verticalmente integradas⁸ e monopolistas das redes locais, que constituem uma *essential facility*, a competição local precisa ser não tão-somente defendida contra as possíveis práticas restritivas verticais, mas também fomentada pelo órgão regulador. De fato, pode-se encontrar, na ANATEL e no SBDC, uma série de representações feitas por outras empresas em

⁷ *Essential Facility* é a infra-estrutura (ou insumo essencial) para a produção de algum produto/serviço. Nesse caso, essencialidade implicaria, basicamente, três assertivas: (i) o insumo é indispensável para um competidor (existente ou potencial); (ii) o insumo é detido por uma firma dominante; e (iii) o insumo não pode ser economicamente ou tecnicamente duplicado pelos competidores. Claudio *et al.* (2002).

⁸ As incumbentes são as proprietárias da infra-estrutura de redes (insumo) e vendem o serviço telefonia ao cliente final.

telecomunicações contra as três incumbentes locais: Brasil Telecom, Telefônica e Telemar⁹. Introduzir competição continua sendo, assim, um dos grandes desafios no Brasil. O *unbundling*¹⁰ e a portabilidade¹¹, por exemplo, poderiam minimizar o elevado *market share* das incumbentes locais, fomentando uma maior entrada das firmas neste segmento. Outras medidas, contudo, poderiam ser desenhadas no intuito de criar novos mercados que pudessem competir com o STFC.

Nesta linha, observa-se que a telefonia celular pode ser, ou vir a ser, um substituto ao STFC, tanto em nível local, como nacional. Este fato chama, ou deveria chamar, a atenção dos três órgãos relacionados ao SBDC e também da ANATEL. É claro que, como as concessões para o STFC e para a operação via celular são distintas, estar-se-ia falando de *players* atuando em mercados distintos. Não obstante, saber se o STFC é um serviço substituto ou complementar à telefonia celular ajudaria a entender o verdadeiro poder de monopólio das incumbentes. O assunto ainda é pouco explorado em nível internacional e, no Brasil, ainda não se tem conhecimento de um trabalho econométrico sobre ele.

A pergunta torna-se ainda mais relevante quando se observa que, muito embora as tarifas da telefonia celular sejam ainda superiores às da telefonia fixa, a telefonia celular tem crescido no mercado brasileiro. A demanda, que antes se concentrava nas classes A e B da sociedade, está presente também nas C e D, principalmente com o advento dos telefones celulares pré-pagos. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), as chamadas de telefonia fixa aparecem com 34% da receita de todas as empresas de telecomunicações em 2001, enquanto no ano anterior, esta participação era de 39%. Além disso, segundo o mesmo instituto, desde 1997 o número de telefones celulares cresceu sensivelmente.

O objetivo deste capítulo é, portanto, identificar se a elasticidade cruzada entre os dois ditos serviços é positiva (indicando substituição) ou negativa (indicando complementação) e calcular a sua magnitude. Este propósito foi alcançado, neste estudo, pela estimação das funções de demanda por telefonia, celular e fixa, de acordo com o modelo logit. Os dados usados foram da PNAD (Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio, realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e

⁹ A Telemar está presente na Região I do Plano Geral de Outorgas (PGO – aprovado pelo Decreto nº 2534 de 02/04/98); a Telefônica, na Região II do PGO; e a Brasil Telecom (BrT), na Região III do PGO. Maiores detalhes, ver no PGO. Para encontrar estas representações, tal como o PGO, ver o site da ANATEL: www.anatel.gov.br.

¹⁰ É a desagregação das redes físicas das concessionárias locais.

¹¹ Quando é possível mudar de operadora e não alterar o número do aparelho telefônico.

Estatística) e a unidade de observação escolhida foi “chefe de domicílio”. A partir dos coeficientes estimados, pôde-se calcular os efeitos marginais e as elasticidades.

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: na seção 2.2 encontra-se um breve histórico e alguns dados sobre o setor; na seção 2.3, uma revisão da literatura; na seção 2.4, apresenta-se o modelo teórico; na seção 2.5, os dados utilizados; na seção 2.6, os resultados obtidos e, por fim na seção 2.7, tem-se a conclusão.

2.2 Breve histórico e alguns dados sobre o setor no Brasil

2.2.1. Breve histórico¹²

Até os anos 50 as concessões dos serviços de telecomunicações eram distribuídas indistintamente pelos governos federal, estaduais e municipais, propiciando que empresas operadoras surgissem e se expandissem de forma desordenada, com custos onerosos e pouco compromisso com a qualidade. Em fevereiro de 1915, a “*Rio de Janeiro and São Paulo Telephone Company*”, primeiro nome da Companhia Telefônica Brasileira (CTB), recebeu a autorização para operar e, em março de 1966, foi comprada pela Embratel. No final da década de 50 existiam, aproximadamente, mil companhias telefônicas, todas com grandes dificuldades operacionais e financeiras.

Em 27 de agosto de 1962, foi aprovado o Código Brasileiro de Telecomunicações, conforme a lei nº 4.117, definindo uma política nacional de telecomunicações. Dentre outras medidas, esta política possibilitou a encampação de empresas privadas, a criação de um órgão independente, o CONTEL (Conselho Nacional de Telecomunicações), para executar tal política. Foi criado, também, o, já extinto, FNT (Fundo Nacional de Telecomunicações), que serviria como fonte de recursos para o setor.

Embora contando com recursos públicos, a Embratel enfrentou, na década de 70, grandes dificuldades para equiparar o Brasil aos padrões internacionais. Com o intuito de contornar esta situação, foi criada, em 1972, uma nova empresa, a “Telecomunicações Brasileiras S.A. - Telebrás”, através da lei nº 5.792, de 11 de julho daquele ano. Entre 1972 e 1975, a Telebrás

¹² O histórico sobre o setor de telecomunicações no Brasil pode ser encontrado, dentre outros livros, em Waldman e Yacoub (2002) e em Costa (1996).

adquiriu e criou empresas, ficando ao final com 28 operadoras (incluindo a Embratel) e detendo mais de 95% do mercado, como se pode ver, a seguir, na figura 2.1. O restante ficou aos cuidados de quatro antigas empresas¹³, que, como antes, permaneceram independentes. Esta situação perdurou até o início da década de 90.

Figura 2 1 – Antigo Sistema Telebrás

Telesa	Telepar	Telesc	CTMR	Telesp	Telebrasil
Telemig	Telerj	Telest	Telebahia	Telergipe	Telepará
Teleamapá	Teleamazon	Telern	Telegoiás	Telemaina	Teleacre
Teleron	Telemat	Telems	Telema	Telepisa	Teleceará
	CTBC	Telpa	Telpe	Embratel	

Pode-se dizer que foi o período entre 1995 e 1997 que houve a preparação do setor para a privatização e conseqüente quebra do monopólio. Em 1995, foi iniciado um amplo processo de reestruturação do setor de telecomunicação no Brasil¹⁴, que teve como marco a promulgação da emenda Constitucional nº 8, de 15 de agosto de 1995. Esta flexibilizou o monopólio estatal, permitindo a exploração dos serviços pela iniciativa privada, inclusive com a participação de empresas estrangeiras, através de autorização, permissão ou concessão. Após a promulgação da emenda, o Ministério das Comunicações apresentou a reforma estrutural do setor de telecomunicações, com as linhas básicas em um novo modelo institucional, e elaborou um amplo programa de metas de investimentos, compreendendo o período 1995/2003, denominado PASTE (Programa de Recuperação e Expansão dos Sistemas de Telecomunicações e Postal).

Entre os vários objetivos do governo, destacavam-se cinco como metas gerais: 1) mudar o papel do estado de empresário para o de regulador; 2) acelerar o desenvolvimento e a competição; 3) atrair investimentos nacionais e internacionais; 4) estabelecer condições para a universalização da oferta de serviços; e 5) maximizar o valor de venda das empresas do Sistema Telebrás quando da sua privatização.

Entre 1998 e 1999, houve o processo de privatização do setor, que pode ser segmentado em cinco passos. O primeiro ocorreu em janeiro de 1998, com a cisão de cada uma das 28 empresas em 28 fixas e em 26 celulares (Banda A). O resultado desta cisão pode ser visto na Figura 2.2, a seguir:

¹³ SERCONTEL (Controlador: Município de Londrina /PR), Brasil Central (Controlador: grupo Algar), CETERP (Controlador: Município de Ribeirão Preto/SP) e CRT (Controlador: Telefônica do Brasil Holding/RS).

¹⁴ Maiores detalhes, ver BNDES (maio 2001), BNDES (julho 2001) e BNDES (sem data).

Figura 2 2 – Cisão do Sistema Telebrás

TELEFONIA FIXA					
Telesa	Telepar	Telesc	CTMR	Telesp	Telebrasília
Telemig	Telerj	Telest	Telebahia	Telergipe	Telepará
Teleamapá	Teleamazon	Telern	Telegoiás	Telemaina	Teleacre
Teleron	Telemat	Telems	Telema	Telepisa	Teleceará
	CTBC	Telpe	Telpe	Embratel	

TELEFONIA CELULAR – BANDA A					
Telesa	Telepar	Telesc	CTMR	Telesp	Telebrasília
Telemig	Telerj	Telest	Telebahia	Telergipe	Telepará
Teleamapá	Teleamazon	Telern	Telegoiás	Telemaina	Teleacre
Teleron	Telemat	Telems	Telema	Telepisa	Teleceará
		Telpe	Telpe		

O segundo passo ocorreu em maio de 1998. Após a cisão das operadoras locais (1º passo), houve a da Telebrás em doze holdings: três empresas de telefonia fixa (STFC local), oito empresas de telefonia celular e a Embratel (operadora de telefonia fixa de longa distância). O terceiro passo caracterizou-se pela introdução da concorrência entre as oito operadoras da banda A com dez novas empresas da Banda B. As propostas para as licitações foram entregues em Abril de 1997, antes da aprovação da LGT – Lei Geral das telecomunicações (Lei no 9.472 de 16 de julho de 1997), e a conclusão das vendas das concessões ocorreu em março de 1998, excetuando-se a região oito, cuja venda concretizou-se em outubro do mesmo ano.

O quarto passo ocorreu em agosto de 1998, com o leilão de privatização das doze holdings do sistema Telebrás. E por fim, o quinto passo caracterizou-se pela introdução da concorrência na telefonia fixa. Houve o leilão das empresas-espelho para as quatro operadoras de telefonia fixa. A Intelig passou a ser a espelho da Embratel, a Vesper-RJ da Telemar, a Vesper-SP da Telesp e a Global Village Telecom (GVT) da BrT.

Quanto aos marcos legais, resumidamente, pode-se dizer que os principais são três, a saber: a Lei Geral de Telecomunicações (LGT) – Lei nº 9472 de 16 de julho de 1997 –, o Plano Geral de Outorgas (PGO) – aprovado pelo Decreto nº 2534, de 02 de Abril de 1998 –, e o Plano Geral de Metas para Universalização (PGMU) – aprovado pelo Decreto nº 2592, de 15 de Maio de 1998.

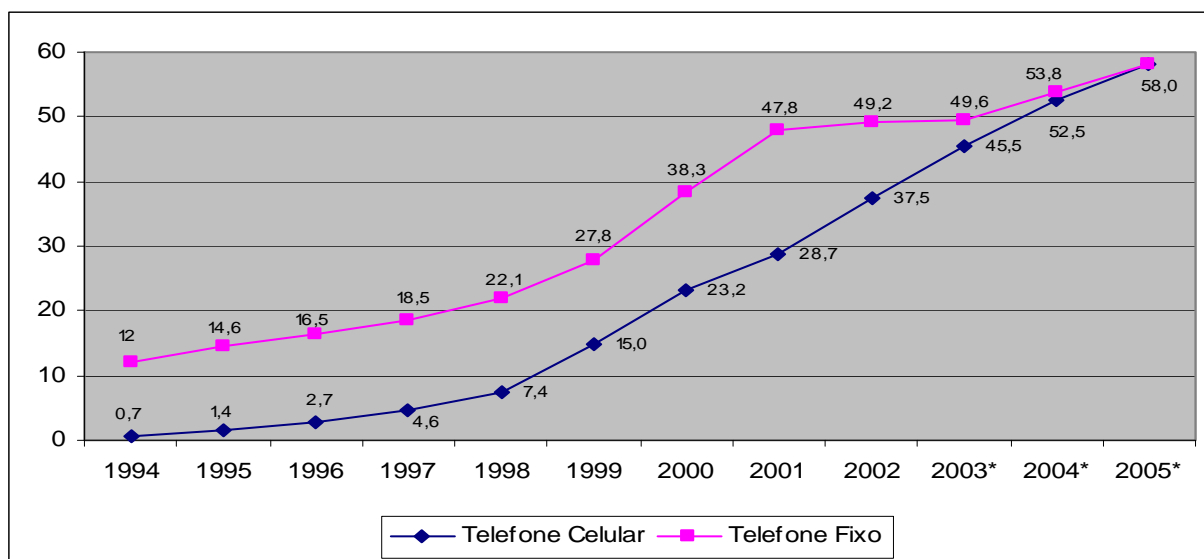
Neles encontram-se as principais diretrizes que passaram a nortear o setor de telecomunicações no Brasil. Uma delas diz respeito à criação de um órgão regulador.

Cumprindo exigências da LGT, foi criada, em 05/11/97, a ANATEL (Agência Nacional de Telecomunicações), de acordo com o Decreto nº 2.338 de 07 de outubro de 1997. Este seria o novo órgão regulador do setor no Brasil. Entre outras funções da agência, que viria a ser um árbitro imparcial entre as empresas, consumidores e governo, destacam-se como as mais importantes: 1) centralizar todo o processo de concessões, autorizações e permissões para explorar os serviços de telecomunicações (funções de poder concedente); 2) implementar políticas nacionais para o setor; 3) regular, fiscalizar e penalizar, se necessário; e 4) reprimir abusos de poder de mercado. Além disso, suas principais características seriam: 1) ser uma autarquia especial e uma autoridade administrativa independente, vinculada ao Ministério das Comunicações; 2) ter cinco conselheiros em mandato fixo, perdendo apenas por renúncia, decisão judicial ou processo administrativo disciplinar, nomeados pelo Presidente da República após aprovação do Senado Federal; 3) ter receitas próprias (oriundas do Fundo de Fiscalização das Telecomunicações-Fistel).

2.2.2. Alguns dados

O setor de telefonia no Brasil pode ser considerado o mais bem-sucedido entre todos, em infraestrutura, que passaram por reformas ou privatização (Pinheiro, 2003). No que diz respeito a um dos pilares do novo modelo regulatório em telecomunicações, as metas de universalização dos serviços telefônicos, pode-se dizer que o objetivo em expandir o acesso ao serviço de telefonia à população brasileira foi atingido em grande parte. Se em 1994 só havia 700 mil pessoas com acesso à telefonia celular e 12 milhões de brasileiros com acesso à telefonia fixa, em 2002 os números passaram a ser 35 milhões e 50 milhões, respectivamente. A meta, segundo o Ministério das Comunicações, é de que os números convirjam, em 2005, para 58 milhões, como pode ser visto no gráfico 2.1, a seguir. Ainda que a população brasileira seja de aproximadamente 180 milhões de habitantes, houve um crescimento expressivo do acesso à telefonia no país. Em oito anos, este foi de 4.900% (63% a.a.) para o serviço celular e de 316,7% (19,5% a.a.) para o serviço fixo.

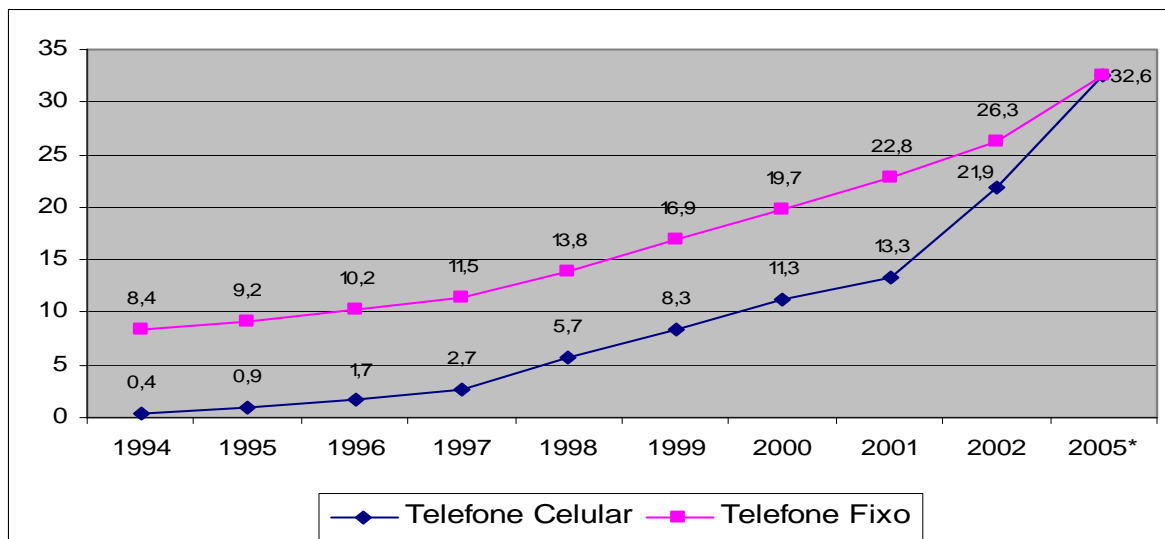
Gráfico 2 1 – Telefones em operação no Brasil (milhões de acessos)



Fonte: Anatel

A densidade de terminais por 100 habitantes corrobora os dados observados no gráfico 2.1, que mostra um crescimento vertiginoso, principalmente no que tange à telefonia celular. Como pode ser visto no gráfico 2.2, a seguir, tal densidade, em 1994 (por 100 habitantes), era de 0,4 na telefonia celular e 8,4 na fixa, e passou, em 2002, para 21,9 e 26,3, respectivamente.

Gráfico 2 2 – Densidade telefônica no Brasil (terminais/100 hab.)

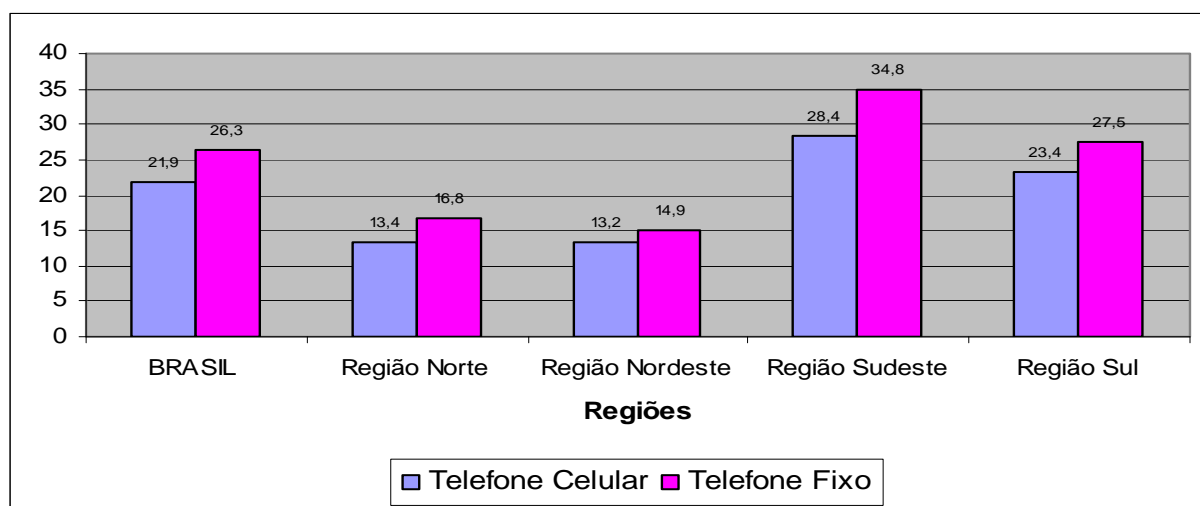


Fonte: Anuário Telebrás 1999 e Anatel

A forma como essa densidade é distribuída no Brasil difere entre as regiões. Como pode ser visto no gráfico 2.3, a seguir, a região Sudeste é a que tem a maior densidade (28,4 para a telefonia

celular e 34,8 para a telefonia fixa), enquanto a região Nordeste apresenta a menor, aproximadamente 50% menos do que a região Sudeste (13,2 para a telefonia celular e 14,9 para a telefonia fixa). A diferença, no entanto, entre fixo e celular naquela região é a maior entre as quatro regiões.

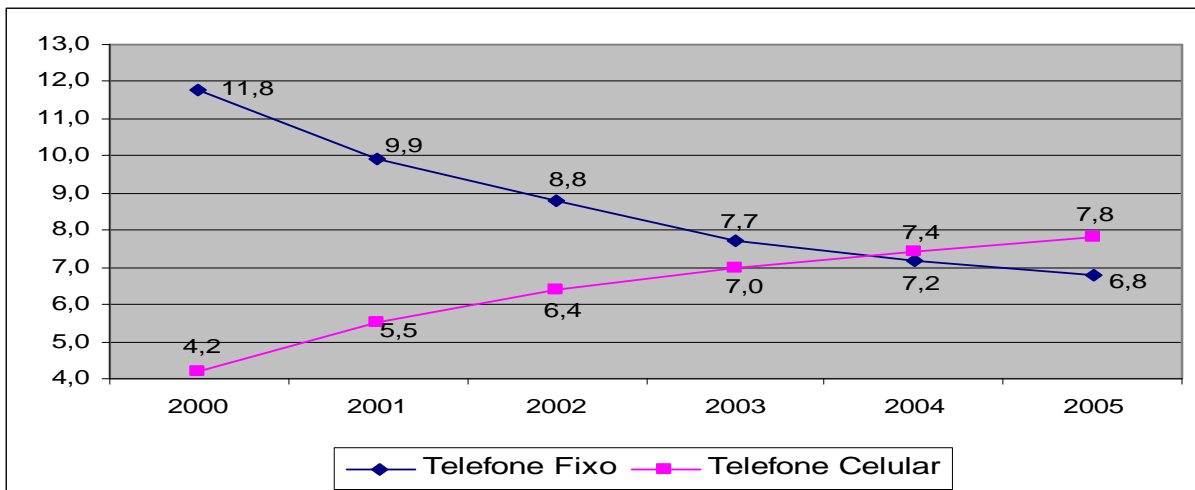
Gráfico 2 3 – Densidade telefônica por região em 2002 (terminais/100 hab.)



Fonte: Anatel

Outra informação interessante sobre o setor é a quantidade de investimento efetuada e projetada entre 2000 e 2005. Os investimentos começaram bem elevados na telefonia fixa, possivelmente por conta da substituição das centrais analógicas por equipamentos digitais. Com o tempo, os investimentos foram decaindo e convergindo para os números da telefonia celular. A tendência, no entanto, é de que haja uma inversão na quantidade de investimentos entre as duas telefonias, como pode ser observado no gráfico 2.4, a seguir.

Gráfico 2 4 – Investimentos em telecomunicações (R\$ milhões)



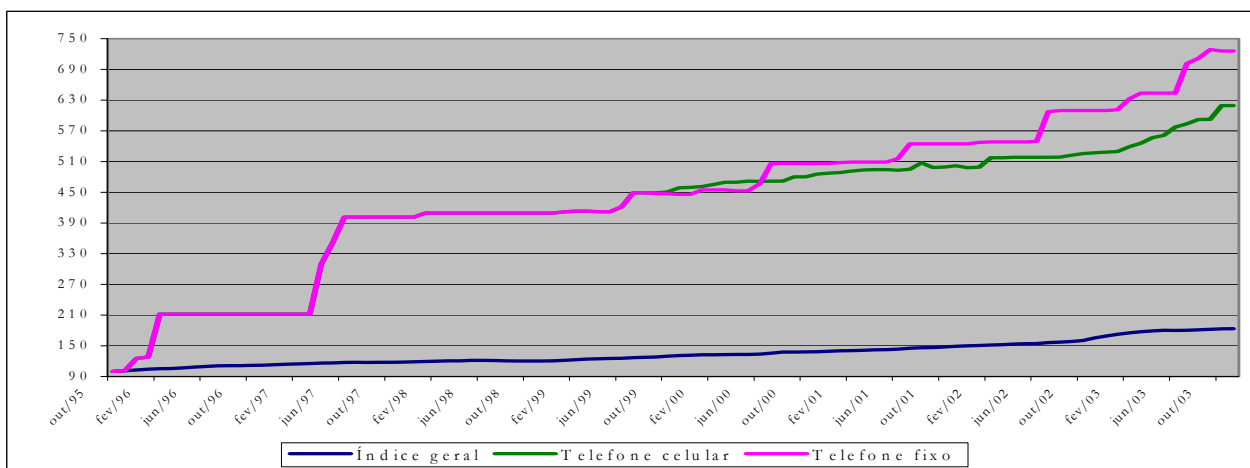
Fonte: Anatel

Pelo prisma das tarifas telefônicas, o setor de telecomunicação parece não ter tido o mesmo sucesso quando comparado com o êxito obtido nas metas de universalização. Os preços não caíram com a introdução crescente da competição. Como pode ser visto nos gráficos 2.5 e 2.6, não houve queda tarifária no que tange ao serviço de telefonia fixa local. Pode-se dizer que, embora a habilitação tenha tido uma queda acentuada entre 1994 e 2001, passando de R\$ 1.100 a telefonia fixa e R\$ 1.800, a celular, em 1994, para R\$ 50 e R\$ 122, em 1998, e, em 2001, para R\$23 e R\$ 12, respectivamente (Anuário Telebrás 1999 e Anatel) ¹⁵, as tarifas no seu conjunto, tiveram um crescimento nominal bem acima do IPCA. O motivo do aumento pode ser explicado pelo realinhamento tarifário que houve no período pré-privatização (Novaes, 2000), em particular, com um aumento expressivo no serviço telefônico fixo comutado local. Ou, talvez, pela falta de competição da telefonia fixa¹⁶.

¹⁵ Vale aqui um comentário. Não se obtiveram dados para outros anos, porque, de forma geral, o serviço celular é oferecido por pacote, que inclui habilitação e minutos falados.

¹⁶ Mesmo a Anatel estabelecendo um “*price-cap*”, se há competição, é de se esperar que as empresas reajustem suas tarifas entre a tarifa anterior e o *cap* novo permitido. No STFC longa distância era isso que ocorria. Já no STFC local, as empresas reajustavam no limite permitido.

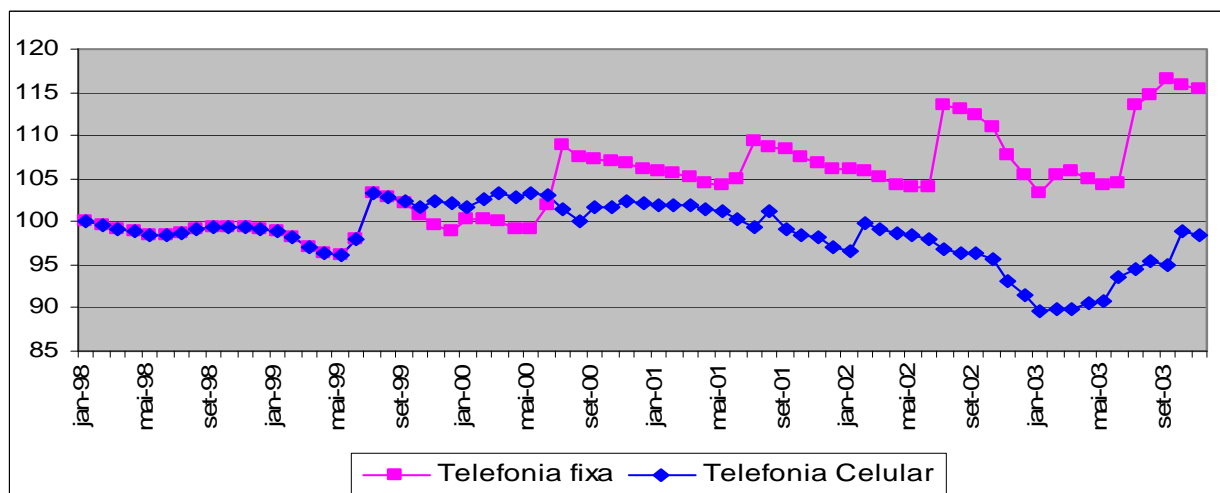
Gráfico 2 5 – Preços ao consumidor: índice geral x telefonia (out 1995 = 100)



Fonte: IBGE

Mesmo em termos reais (preços deflacionados pelo IPCA), como pode ser visto no gráfico 2.6, a seguir, pode-se notar que as variações de preços não decresceram, entre janeiro de 1998 e outubro de 2003. O preço real da telefonia celular manteve-se quase no mesmo patamar e o da telefonia fixa teve uma elevação considerável, de 15%.

Gráfico 2 6 – Preços da telefonia deflacionados pelo IPCA (jan 1998 = 1000)



Fonte: IBGE

Pode-se concluir, portanto, pelas informações expostas, que a ANATEL e o governo lograram bons resultados com a reestruturação ocorrida entre 1995 e 1999, mas que ainda há objetivos a serem alcançados. Houve grande inclusão social no mercado das telecomunicações, conduzida pelas metas de universalização dos serviços. A introdução progressiva da competição no STFC local, entretanto, ainda traz alguma dúvida sobre o êxito da reforma setorial. As tarifas não tiveram uma queda

esperada. Se, por um lado, este fato sugere que a competição não ocorreu a contento, por outro, é preciso considerar que elas foram mantidas por um longo tempo, antes de 1995, abaixo do seu patamar ótimo, devido à política pública de controle da inflação através do monitoramento dos preços regulados (BNDES, 2000). A ANATEL, portanto, ainda tem o desafio de perseguir as duas metas traçadas. Seja sob o ponto de vista de aumentar, por exemplo, o número de telefones em operação nas regiões Norte e Nordeste ou nas áreas rurais, seja sob a ótica de elaborar outras políticas regulatórias consistentes com o fomento à competição no STFC local.

2.3. Revisão da Literatura

Os trabalhos nesta área são recentes, de forma geral, e não há, até o momento, qualquer estudo econométrico para o Brasil. Nem a OCDE – Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico – se pronunciou ainda sobre o tema de forma quantitativa. Na literatura, há, basicamente, três trabalhos que podem ser citados como referências importantes sobre o assunto¹⁷.

O primeiro deles, que não apresenta estimação econométrica e aborda a substituição de forma qualitativa, é o trabalho constante no Jornal Oficial das Comunidades Europeias, de 11.7.2002, cujo artigo intitula-se "Orientações da Comissão relativas à análise e à avaliação de poder de mercado significativo no âmbito do quadro regulamentar comunitário para as redes e serviços de comunicações eletrônicas" (2002/C 163/03). Neste relatório, a proposta é inserir o setor de comunicações no arcabouço *antitruste*, objetivando orientar as análises *antitruste* elaboradas pelas autoridades reguladoras (setorial e da concorrência).

O documento, dentre outros pontos, define o que é um mercado relevante (parágrafos 33 a 43) e como este poderia ser adotado em análises no setor de comunicação, de forma geral, e em telecomunicação, em particular. A abordagem adotada é a tradicional em *antitruste*, que considera as possíveis substituições pelos lados da demanda e da oferta, e sob as dimensões produto e

¹⁷ Há poucas contribuições com análises econométricas sobre a demanda pelo serviço celular, em particular, mas que em nenhum destes trabalhos analisou-se a relação fixo-celular. Além disso, a maioria delas se baseia em dados agregados, em nível metropolitano ou para o país como um todo. Hausman (1999) estimou a elasticidade pelo acesso da telefonia celular para os 30 maiores mercados entre 1988 e 1993. Ahn e Lee (1999) estimaram a demanda por esta telefonia para a Coréia. O mesmo se pode dizer sobre a demanda pela segunda linha telefônica, quando se usa microdados. Eisner e Waldon (2001) e Duffy-Deno (2001) examinaram os determinantes do acesso dos chefes de domicílio de uma segunda linha fixa nos EUA nos anos 90. Um trabalho parecido foi elaborado por Solvason (1997) para o Canadá, em 1994. Em nenhum destes, no entanto, houve a preocupação de analisar a relação entre as telefônias fixa e celular.

geográfica. Para esse propósito, o texto expõe alguns exemplos elucidativos (como o parágrafo 47). Além disso, explora a questão do poder significativo de mercado¹⁸. Este poder de monopólio deve-se, entre outros pontos, ao controle do acesso à infra-estrutura de redes¹⁹, que apresenta características de um insumo essencial; à integração vertical das concessionárias locais, que acabam sendo incentivadas a cometerem condutas anticompetitivas com seus concorrentes no mercado alvo, uma vez que elas detêm o monopólio no mercado de origem (a infra-estrutura de acesso); e à diversidade de produtos / serviços que podem ser agrupados em um mesmo mercado relevante.

Para a Comissão Européia, as telefonias fixa e celular não podem ser substituídas pelo lado da demanda (parágrafo 66). Não há, porém, explicação para esta conclusão, mas pode-se deduzir que uma das razões diz respeito à diferença de preço e à dificuldade do consumidor alterar de um serviço para um outro (parágrafos 49 e 50). Talvez pelo preço da assinatura ou do próprio aparelho. O lado da oferta não é citado, mas pode-se inferir, pelos pontos anteriores do texto, que, como as empresas têm delimitações legais sobre a concessão do serviço, mesmo que seja possível tecnicamente, a substituição por esta ótica pode não ser legal. Isto é, uma provedora de serviço fixo pode não conseguir uma autorização, permissão ou concessão para ofertar um outro tipo de serviço, como o móvel. Mesmo tecnicamente, é difícil uma alteração de nicho de mercado, uma vez que as tecnologias podem ser completamente distintas e custosas para serem alteradas. Há uma ressalva importante (parágrafo 63) da Comissão que diz que, como se trata de um mercado dinâmico, com constantes inovações tecnológicas, qualquer definição atual de mercado relevante poderia cair em desuso em futuro próximo.

O segundo estudo a ser citado é o trabalho de Sung *et al.* (2000). Eles estimam a função de demanda de celulares na Coreia, usando dados agregados, entre 1991 a 1998, em oito províncias e utilizando técnicas de painel (efeitos fixos e aleatórios). Lá, em 2000, 60% das pessoas tinham um aparelho celular. Eles encontraram que o número de assinaturas do celular é positivamente correlacionado com o número de linhas fixas desconectadas e negativamente relacionado com o número de novas assinaturas do serviço fixo. Sua conclusão, portanto, é de que há substituição entre as telefonias fixa e celular.

¹⁸ Esta linguagem é utilizada em análises *antitrustes* européias de forma geral. Nos EUA e no Brasil, esta análise pode ser comparada à possibilidade e à probabilidade do exercício do poder de mercado, como sugere o Guia para Análises de Atos de Concentrações Horizontais (portaria conjunta SEAE/SDE nº 50 de 1999), Ministério da Fazenda e Ministério da Justiça (2001).

Por último, há o trabalho de Rodini *et al.* (2002), que estimam a função de demanda por telefonia celular e pela segunda linha da telefonia fixa, através de uma função logit, utilizando microdados, para os anos 2000 e 2001, em 294 áreas urbanas nos EUA. Foram, no total, 230.684 observações. Segundo os autores (p. 2), este é o primeiro trabalho que examina a substituição entre as telefonias fixa e celular fazendo-se uso de microdados, tornando do presente ensaio um dos primeiros (quicá o segundo em nível internacional). Em 2000, 45% da população tinha telefone celular e em 2001, 56%. A conclusão é de que há substituição entre a segunda linha de telefone fixo e o telefone celular. Ressalta-se que, como os microdados dão uma abordagem mais informativa, uma vez que apresentam uma percepção melhor dos agentes econômicos, o presente ensaio se inspirou nesta abordagem.

2.4. O Modelo

2.4.1. Descrição do modelo teórico e tratamento econométrico²⁰

Defina a seguinte regressão:

$$y_i^* = z_i + u_i \text{ ou} \\ y_i^* = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} + u_i \quad (1)$$

Nela, y_i^* é uma variável não observada, também chamada de variável latente; i indica os diferentes indivíduos; j indica as diferentes variáveis observadas; x_{ij} são as variáveis observáveis (ou explicativas ou independentes) de cada indivíduo; β_j são os coeficientes; e u_i a variável aleatória relacionada a cada indivíduo da amostra, cuja média é zero e segue uma distribuição logística. Esta distribuição é simétrica e se diferencia da distribuição normal, basicamente, por ter caudas mais “grossas”.

A variável observada y_i é uma variável binária, neste caso relacionada à decisão de ter ou não um serviço de telefonia celular ou fixa. Esta variável binária pode ser definida por:

¹⁹ O trabalho de Claudio *et al.* (2002) explora esta idéia e tem boas referências bibliográficas.

²⁰ Este modelo está exposto, dentre outros livros, em Maddala (1995), capítulo 8, Greene (1997), capítulo 21 e Gujarati (2003), capítulo 15.

$$y_i = \begin{cases} 1 & \text{se } y^* > 0 \text{ ou } U(y=1) > U(y=0) \\ 0 & \text{se } y^* \leq 0 \text{ ou } U(y=1) \leq U(y=0) \end{cases} \quad (2)$$

Onde $U(y = 1)$ é a utilidade de ocorrência do evento e $U(y = 0)$, a utilidade de não ocorrência do evento. Como $E(u_i) = 0$, $E(y = 1 / X) = z_i$. Considerando P_i a probabilidade de ocorrência do evento e $(1-P_i)$ a probabilidade de não ocorrência do evento, a partir de (1) e (2) pode-se obter a probabilidade de ocorrência do evento (P_i), que é:

$$P_i = \text{Pr ob}(y_i = 1) = \text{Pr ob}[u_i > -z_i] = 1 - F[-z_i] \quad (3)$$

$F(.)$ é a função de distribuição acumulada de u_i , cuja forma funcional é a de uma distribuição logística, que tem a seguinte expressão:

$$F(z_i) = \frac{\exp(z_i)}{1 + \exp(z_i)} \quad (4)$$

Valendo a relação: $F(z_i) = 1 - F(-z_i)$, a equação (3), usando (4) e (1), pode ser reescrita da seguinte forma:

$$P_i = F(z_i) \rightarrow P_i = \frac{\exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij})}{1 + \exp(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij})} \quad (5)$$

Com algum algebrismo, é fácil ver que $\varphi_i = \text{Ln}\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = z_i = \beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij}$. Como $\left(\frac{P_i}{1-P_i}\right) = e^{z_i}$ é conhecido como o “*odds-ratio*” em favor à ocorrência do evento, L_i é conhecido como “*log odds-ratio*”, que é uma função linear com respeito às variáveis exógenas e aos parâmetros.

Como P_i é uma função não linear com relação aos parâmetros a serem estimados e às variáveis observáveis, não se pode, portanto, usar o método de estimação de mínimos quadrados ordinários.

A estimação será realizada pelo método da razão de máxima verossimilhança (*maximum likelihood*) - ML.

Deseja-se estimar a probabilidade de que um evento ocorra, dada um conjunto de variáveis exógenas. A probabilidade P_i não é observável, mas y_i segue um processo de Bernoulli. Suponha uma amostra aleatória com N observações, a função de probabilidade conjunta $L = f(y_1, y_2, \dots, y_n)$ pode ser escrita da forma expressa na equação 6, a seguir, porque os y_{is} são independentes e identicamente distribuídas, tendo a mesma função de densidade logística.

$$L = \prod_{i=1}^n f_i(y_i) = \prod_{i=1}^n P_i^{y_i} (1 - P_i)^{(1-y_i)} \quad (6)$$

Tirando o log natural da equação (6), obtém-se o “log ML”
 $LnL = Ln f(y_1, y_2, \dots, y_n) = Ln \prod_{i=1}^n f_i(y_i)$, que pode ser escrito da seguinte forma:

$$LnL = \sum_{i=1}^n \left[y_i Ln \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right) \right] + \sum_{i=1}^n Ln(1 - P_i) \quad (7)$$

Usando o “log odds-ratio” $Ln \left(\frac{P_i}{1 - P_i} \right)$ e o fato de que $(1 - P_i) = (1 + e^{z_i})^{-1}$, pode-se escrever a função log de máxima verossimilhança, a qual será maximizada com relação aos parâmetros β_s , como sendo:

$$LnL = \sum_{i=1}^n y_i \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} \right) - \sum_{i=1}^n \ln \left[1 + \exp \left(\beta_0 + \sum_{j=1}^k \beta_j x_{ij} \right) \right] \quad (8)$$

O problema é, basicamente, obter os valores dos parâmetros desconhecidos de maneira que a probabilidade de que se observe um dado y_i seja a maior possível.

Para melhor interpretação dos resultados obtidos, os **efeitos marginais** das variáveis explicativas sobre a variável dependente observada são dados da seguinte forma:

$$P_i = (1 - P_i)e^{z_i} = e^{z_i} - P_i e^{z_i}$$

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} = e^{z_i} \beta_j - \left(P_i e^{z_i} \beta_j + e^{z_i} \frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} \right)$$

$$\frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} (1 + e^{z_i}) = e^{z_i} \beta_j (1 - P_i)$$

Logo, $\frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} = P_i (1 - P_i) \beta_j$ (9)

O efeito marginal para cada indivíduo varia de acordo com os valores das variáveis explicativas. Assim, se são N indivíduos, têm-se N efeitos marginais para cada variável j. Como o universo de indivíduos é grande, no caso da amostra do presente trabalho são mais de cem mil observações, será apresentada uma estatística descritiva destes efeitos marginais, tais como: a sua média aritmética, os valores máximo e mínimo, e o seu desvio padrão.

Ainda com a finalidade de interpretar melhor os parâmetros obtidos, calculam-se, também, as **elasticidades**. Pode-se obter a expressão da elasticidade da seguinte forma:

$$\varepsilon_{ij} = \frac{\text{variação relativa de } P_i}{\text{variação relativa de } x_{ij}} = \frac{\partial P_i}{\partial x_{ij}} \cdot \frac{x_{ij}}{P_i}$$

$$\varepsilon_{ij} = (P_i (1 - P_i) \beta_j) \cdot \frac{x_{ij}}{P_i}$$

$$\varepsilon_{ij} = (1 - P_i) \cdot \beta_j \cdot x_{ij} \quad (10)$$

Do mesmo modo que os efeitos marginais, as elasticidades dependem de cada indivíduo i. Por essa razão também será apresentada a estatística descritiva relativa a elas, no item 2.6 deste capítulo.

2.4.2. Especificação usada

Especifica-se a probabilidade de um indivíduo em comprar um aparelho telefônico (direito ao acesso) usando um modelo binário logit. A equação básica de escolha deste tipo de serviço é a seguinte:

$$P_i = \Pr ob[U_i(y_i = 1) > U_i(y_i = 0)] \quad (1)$$

Onde U_i representa a utilidade do indivíduo i ter um aparelho telefônico ($y_i = 1$) ou não ($y_i = 0$). O indivíduo terá um telefone se a utilidade de ter for maior do que não o ter.

O modelo foi estimado considerando como variável dependente ($y_i = 1$) “ter um telefone celular” e, também, “ter um telefone fixo”. Além disso, dois tipos de indivíduo foram considerados: “chefe de domicílio que mora na zona urbana e que tem um telefone fixo”, no caso da dependente ser a primeira citada; e “chefe de domicílio que mora na zona rural e que tem um telefone celular”, no caso da dependente referir-se ao telefone fixo.

Vale fazer uma ressalva sobre a “modelagem do acesso a um determinado tipo de bem”. Dado os vários preços, a renda e outros atributos, o chefe de domicílio escolhe um *portfólio* pelos dois tipos de linhas e, depois, escolhe quanto de cada tipo de linha usar, de forma a maximizar a utilidade do domicílio²¹. O acesso, portanto, também deve ser explicado pelo uso que o indivíduo vai ter do serviço (demanda esperada pelo uso) pelo qual está querendo ter acesso. A modelagem aqui elaborada, portanto, inclui o preço do uso pelo serviço, ademais do preço do acesso. A motivação para esta especificação foi elaborada, pela primeira vez no contexto de um modelo logit, por Perl (1978) e pode ser vista em Train (1995), capítulo sete. Este último autor mostra a interrelação entre as duas demandas. A razão, resumidamente, é que o indivíduo só vai adquirir “acesso” quando o excedente do consumidor relativo ao “uso” for maior (ou igual) ao preço do acesso. Por isso deve-se considerar o preço do uso em um modelo de demanda por acesso.

A probabilidade do indivíduo i ter um celular, conseqüentemente, dependerá não-somente do preço do serviço de telefonia celular (assinatura), mas também da tarifa mensal. Além disso, ela dependerá dos preços dos bens substitutos ou complementares (que no caso seriam a assinatura e a tarifa mensal da telefonia fixa) e das características do indivíduo, tais como renda, nível de educação, gênero, raça, se é ocupado, se tem computador, se tem internet, dentre outros atributos. Estas são, portanto, as variáveis explicativas sobre a decisão do indivíduo ter acesso ao serviço

²¹ Taylor (1994), segundo Rodini *et al.* (2002), p. 6, apresenta uma revisão de estudos sobre a decisão em “ter acesso” e ter “uso”.

celular. A mesma lógica se pode dar quando se deseja ter a probabilidade do indivíduo ter um serviço telefônico fixo.

2.5. Dados Utilizados

2.5.1. Fonte

Duas fontes principais foram utilizadas para a obtenção dos dados deste trabalho. A primeira foi a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios (PNAD), do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), de onde foram retiradas quase todas as variáveis aqui utilizadas. A segunda foi a Agência Nacional de Telecomunicações (ANATEL).

A ANATEL forneceu os dados relativos às tarifas de telefones fixos e celulares, segundo metodologia própria de cálculo. As tarifas de telefonia fixa compreendem tanto o valor da assinatura residencial local (Asfix), também denominado “tarifa de acesso” (*access tariff*), quanto o valor do pulso telefônico cobrado por ligações locais (Pfix), a “tarifa de uso” (*usage tariff*), que foi convertida em por minutos. Os números usados dizem respeito aos valores médios entre as empresas de cada um dos 27 estados, cobrados em junho de 2001 e que permaneceu neste patamar até dezembro de 2001.

Para os telefones celulares, foram utilizados dados relativos às assinaturas (Ascel) e à tarifa paga por minuto de uso (Pcel)²², nas seguintes regiões/estados: São Paulo, Rio de Janeiro/Espírito Santo, Minas Gerais, Paraná/Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Centro-oeste, Norte e Nordeste. Os valores utilizados são médias entre as firmas em dezembro de 2001 e os dados conjuntos foram replicados em cada estado do grupo (ex: no nordeste, Bahia e Pernambuco tiveram números iguais).

Valem aqui dois comentários. O primeiro, que a quantidade de minutos de telefonia consumida por indivíduo, família ou domicílio não é uma variável disponível. Por isso a escolha pelo método econométrico descrito no item 2.4, que requer informações binárias para a variável dependente.

²² As tarifas de telefones celulares, em 2001, eram separadas por acesso e uso. Essa forma de cobrança, no entanto, com decorrer do tempo, foi sendo alterada. Atualmente, a maioria dos planos, para se ter o acesso à telefonia celular, é feita de várias formas (há uma gama grande de tipos de pacotes), mas, todas, normalmente, a um único preço. Isto posto, o consumidor passa a não saber quanto está pagando para ter o acesso e pelos minutos falados.

O segundo comentário refere-se à unidade de medida escolhida. A PNAD apresenta informações em nível de indivíduos, de famílias e de domicílios. Como ordem de grandeza, se está decidindo entre amostras com 379.000, 112.500 ou 103.500 observações, respectivamente²³. A pergunta que surge é, qual unidade usar? Poderiam-se utilizar dados de indivíduos, por exemplo. Neste caso, as informações referentes ao domicílio teriam que ser repetidas para cada membro que nele reside. Optou-se, neste estudo, por usar dados em nível de domicílio²⁴, como, aliás, fez Rodini *et al.* (2002). A justificativa, além de outras, é que as informações relevantes para esse estudo são relativas ao domicílio.

Da PNAD de 2001, conseqüentemente, foram obtidas as seguintes variáveis: (a) se o domicílio possuía ou não telefone celular (C); (b) se o domicílio possuía ou não telefone fixo (F); (c) se o domicílio possuía ou não computador; (d) se o computador era usado para acessar a internet; (e) número de pessoas que residem no domicílio; (f) renda do domicílio; (g) número de anos de estudo do chefe do domicílio; (h) raça do chefe do domicílio; (i) idade do chefe de domicílio; (j) sexo do chefe de domicílio; (l) se o chefe do domicílio estava empregado ou não. Para a variável raça, foram utilizadas duas variáveis binárias (*dummies*) para verificar as raças branca, negra e outras.

2.5.2. Estatísticas descritivas

As Tabelas 2.1 a 2.4, a seguir, apresentam algumas estatísticas descritivas básicas para as variáveis utilizadas neste capítulo, no que diz respeito às informações da PNAD 2001. As tabelas 2.5 e 2.6, por sua vez, são alusivas aos quatro preços utilizados.

Grosso modo, as tabelas contêm dois tipos de informação. O primeiro tipo concerne à proporção de cada um dos cortes amostrais com relação às características indicadas na primeira coluna. Cada linha representa, assim, o percentual de uma determinada amostra que possui tal atributo. O segundo tipo de informação refere-se à segmentação da renda do domicílio, expressa em valor monetário (reais). Logo, pode-se observar, nas últimas linhas dessas tabelas, quanto recebe o

²³ Os dois últimos números expostos dizem respeito ao “chefe de família (112.594 observações) e ao “chefe de domicílio” (103.483 observações). A diferença entre estes números (8.811) concerne às famílias que habitam em um mesmo domicílio.

²⁴ A PNAD apresenta 126.858 domicílios, mas apenas 103.483 constam da presença de um “chefe”. As razões explicadas pelo IBGE, para a diferença de 23.055, são, dentre outras, de que alguns domicílios referem-se à “segunda

domicílio que está no percentil 10 (P10), no 50 (P50), no 90 (P90), no 95 (P95) e quanto é a sua renda média.

Atentando-se às colunas, a partir da segunda, apresentam-se os cortes que foram feitos na amostra. Estes cortes, vale dizer, foram utilizados nas estimações e serão devidamente explicados, mais adiante, na seção 2.6.

A segunda coluna – atinente à amostra com relação ao chefe de domicílio, doravante CD – contém 103.483 observações. Este número, no entanto, foi expandido, de acordo com a ponderação da própria PNAD. Por isso, abaixo do número referente às observações da PNAD, apresenta-se um outro número: o da amostra expandida. No caso em tela, este é 46.623.306.

O mesmo ocorre com as demais quatro colunas. A terceira é alusiva aos CD que moram na zona urbana (CD+U); a quarta, aos CD que vivem na zona rural (CD+R); a quinta, aos CD que vivem na zona urbana e que têm telefones fixos (CD+U+F); e, a sexta, aos CD que vivem na zona rural e que têm telefones celulares (CF+R+C). Da mesma forma que a segunda coluna, os dois números abaixo da denominação dos grupos dizem respeito ao número da amostra PNAD e ao da amostra expandida.

casa” (casa de campo ou praia, por exemplo), ou de que eles não estão sendo habitados, ou de que existem moradores que não estão dispostos a responder ao questionário.

Tabela 2 1 – Estatísticas das variáveis PNAD 2001 – amostra base e seus quatro cortes

Ano de referência: 2001	Amostra Base	Amostras condicionadas ao local (U ou R)		Amostras condicionadas ao local (U ou R) e ao serviço telefônico (F ou C)	
	CD	CD+U	CD+R	CD+U+F	CD+R+C
Núm. obs. PNAD	103.483	89.515	13.968	51.010	1.480
Núm. amostra expandida	46.623.306	43.089.504	6.922.757	23.269.813	713.417
Característica	Proporção de cada amostra com relação a cada característica				
Tem Celular	31,05%	34,66%	10,35%	45,72%	100,00%
Tem Fixo	51,13%	58,76%	7,32%	100,00%	23,78%
Tem Computador	12,60%	14,59%	1,20%	23,58%	7,59%
Tem Internet	8,53%	9,94%	0,46%	16,67%	3,12%
Gênero Feminino	24,43%	26,33%	13,49%	25,78%	10,59%
É ocupado	79,29%	77,59%	89,00%	77,09%	93,50%
Anos Estudo: 1 a 5	50,19%	44,47%	82,99%	33,99%	53,99%
Anos Estudo: 6 a 10	24,38%	26,38%	12,91%	25,77%	28,33%
Anos Estudo: 11 a 15	18,15%	20,72%	3,39%	27,18%	13,98%
Anos Estudo: > 15	7,28%	8,43%	0,71%	13,06%	3,70%
Cor: Negra	6,59%	6,72%	5,87%	5,30%	3,65%
Cor: Branca	55,66%	57,48%	45,23%	66,34%	71,81%
Cor: Outras	37,75%	35,80%	48,90%	28,36%	24,54%
Tamanho da Família = 1	10,32%	10,47%	9,48%	8,70%	5,87%
Tamanho da Família = 2	20,56%	20,94%	18,35%	21,39%	21,00%
Tamanho da Família = 3	24,79%	25,30%	21,89%	26,16%	27,93%
Tamanho da Família = 4	23,40%	23,90%	20,56%	25,86%	23,84%
Tamanho da Família = 5	12,29%	11,92%	14,39%	12,09%	13,47%
Tamanho da Família = 6	4,76%	4,33%	7,25%	3,63%	4,61%
Tam. Família = Outros	3,88%	3,14%	8,08%	2,17%	3,28%
Característica	Renda do domicílio				
Renda: P10	R\$ 180,00	R\$ 192,00	R\$ 100,00	R\$ 323,00	R\$ 380,00
Renda: P50	R\$ 556,00	R\$ 620,00	R\$ 312,00	R\$ 980,00	R\$ 630,00
Renda: média	R\$ 1.048,00	R\$ 1.149,50	R\$ 470,16	R\$ 1.619,93	R\$ 1.148,56
Renda: P90	R\$ 2.300,00	R\$ 2.500,00	R\$ 882,00	R\$ 3.490,00	R\$ 2.136,00
Renda: P95	R\$ 3.550,00	R\$ 3.900,00	R\$ 1.260,00	R\$ 5.008,00	R\$ 3.410,00

Obs1: CD = Chefe de Domicílio. U = Urbano. R = Rural. F = Fixo. C = Celular.

Obs2: P10, P50, P90 e P95 dizem respeito aos percentis 10, 50, 90 e 95, respectivamente.

Obs3: Os valores declarados sobre a renda dizem respeito à quanto o domicílio recebia no mês de setembro de 2001.

No tocante às tabelas 2.2 a 2.4, as duas primeiras colunas são repetições da tabela 2.1. A diferença das tabelas encontra-se nas últimas quatro colunas, que constituem subconjuntos da amostra CD, CD+U+F e CD+R+C, respectivamente. A terceira e a quarta colunas referem-se à amostra segmentada pela mediana. As que seguem, foram divididas pelo nono decil. Desta forma, em cada um dos cortes, pode-se observar dois grupos: o dos chefes de domicílio mais ricos e o dos mais pobres.

Tabela 2 2 – Estatísticas das variáveis PNAD 2001 – CD com cortes na renda

Ano de referência: 2001	Amostra Base	Amostras com cortes na renda (pela mediana e pelo percentil 90) referentes à amostra CD			
	CD	CD, <50%	CD, >50%	CD, <90%	CD, >90%
Núm. obs. PNAD	103.483	52.269	49.214	91.778	9.705
Núm. amostra expandida	46.623.306	22.818.714	22.809.391	41.158.604	4.469.501
Característica	Proporção de cada amostra com relação a cada característica				
Tem Celular	31,05%	12,38%	48,93%	25,19%	80,98%
Tem Fixo	51,13%	26,48%	75,01%	46,02%	94,43%
Tem Computador	12,60%	1,28%	23,16%	6,91%	61,14%
Tem Internet	8,53%	0,49%	15,96%	3,82%	48,72%
Gênero Feminino	24,43%	28,28%	20,59%	25,20%	17,42%
É ocupado	79,29%	76,80%	81,65%	78,81%	83,04%
Anos Estudo: 1 a 5	50,19%	67,15%	33,68%	54,67%	11,30%
Anos Estudo: 6 a 10	24,38%	23,33%	25,68%	25,64%	14,01%
Anos Estudo: 11 a 15	18,15%	8,48%	27,62%	16,26%	34,50%
Anos Estudo: > 15	7,28%	1,04%	13,02%	3,43%	40,20%
Cor: Negra	6,59%	8,06%	5,17%	7,06%	2,46%
Cor: Branca	55,66%	43,61%	67,40%	52,71%	81,25%
Cor: Outras	37,75%	48,33%	27,43%	40,23%	16,29%
Tamanho da Família = 1	10,32%	14,14%	5,97%	10,44%	6,51%
Tamanho da Família = 2	20,56%	21,63%	19,23%	20,58%	19,02%
Tamanho da Família = 3	24,79%	23,09%	26,67%	24,83%	25,32%
Tamanho da Família = 4	23,40%	20,15%	27,23%	23,01%	29,89%
Tamanho da Família = 5	12,29%	11,30%	13,62%	12,27%	14,22%
Tamanho da Família = 6	4,76%	5,18%	4,46%	4,94%	3,70%
Tam. Família = Outros	3,88%	4,51%	2,82%	3,93%	1,34%
Característica	Renda do domicílio				
Renda: P10	R\$ 180,00	R\$ 52,00	R\$ 630,00	R\$ 180,00	R\$ 2.500,00
Renda: P50	R\$ 556,00	R\$ 260,00	R\$ 1.120,00	R\$ 500,00	R\$ 3.600,00
Renda: média	R\$ 1.048,00	R\$ 263,30	R\$ 1.805,95	R\$ 647,26	R\$ 4.747,48
Renda: P90	R\$ 2.300,00	R\$ 460,00	R\$ 3.550,00	R\$ 1.420,00	R\$ 8.050,00
Renda: P95	R\$ 3.550,00	R\$ 500,00	R\$ 5.150,00	R\$ 1.780,00	R\$ 10.600,00

Obs1: O número de observações dos grupos referentes aos cortes na renda concernentes à mediana são diferentes, pois o valor da mediana foi computado no primeiro grupo.

Tabela 2 3 – Estatísticas das variáveis PNAD 2001 – CD+U+F com cortes na renda

Ano de referência: 2001	Amostra Base	Amostras com cortes na renda (pela mediana e pelo percentil 90) referentes à amostra CD+U+F			
		CD+U+F	CD+U+F, <50%	CD+U+F, >50%	CD+U+F, <90%
Núm. obs. PNAD	51.010	13.716	11.437	23.181	1.972
Núm. amostra expandida	23.269.813	6.906.176	6.117.849	11.982.241	1.041.784
Característica	Proporção de cada amostra com relação a cada característica				
Tem Celular	45,72%	21,84%	59,03%	35,19%	86,74%
Tem Fixo	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Tem Computador	23,58%	5,08%	35,69%	15,10%	69,52%
Tem Internet	16,67%	2,29%	24,62%	8,90%	57,24%
Gênero Feminino	25,78%	28,67%	17,07%	24,17%	12,33%
É ocupado	77,09%	75,36%	82,74%	78,09%	87,35%
Anos Estudo: 1 a 5	33,99%	50,12%	24,01%	40,38%	8,76%
Anos Estudo: 6 a 10	25,77%	28,22%	21,28%	26,31%	9,43%
Anos Estudo: 11 a 15	27,18%	18,78%	34,53%	25,77%	30,86%
Anos Estudo: > 15	13,06%	2,88%	20,18%	7,54%	50,95%
Cor: Negra	5,30%	5,03%	2,91%	4,28%	1,14%
Cor: Branca	66,34%	58,78%	76,59%	65,59%	85,00%
Cor: Outras	28,36%	36,19%	20,50%	30,13%	13,86%
Tamanho da Família = 1	8,70%	9,31%	5,10%	7,50%	5,34%
Tamanho da Família = 2	21,39%	23,45%	17,45%	20,89%	17,65%
Tamanho da Família = 3	26,16%	26,68%	26,55%	26,88%	23,62%
Tamanho da Família = 4	25,86%	23,78%	30,47%	26,42%	32,64%
Tamanho da Família = 5	12,09%	11,22%	14,76%	12,59%	16,25%
Tamanho da Família = 6	3,63%	3,56%	3,98%	3,77%	3,60%
Tam. Família = Outros	2,17%	2,00%	1,69%	1,95%	0,90%

Tabela 2 4 – Estatísticas das variáveis PNAD 2001 – CD+R+C com cortes na renda

Ano de referência: 2001	Amostra Base	Amostras com cortes na renda (pela mediana e pelo percentil 90) referentes à amostra CD+R+C			
		CD+R+C	CD+R+C, <50%	CD+R+C, >50%	CD+R+C, <90%
Núm. obs. PNAD	1.480	558	533	980	111
Núm. amostra expandida	713.417	284.084	291.719	511.928	63.875
Característica	Proporção de cada amostra com relação a cada característica				
Tem Celular	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Tem Fixo	23,78%	7,67%	31,74%	14,97%	59,12%
Tem Computador	7,59%	1,51%	11,93%	3,75%	31,16%
Tem Internet	3,12%	0,12%	5,60%	1,34%	15,34%
Gênero Feminino	10,59%	8,70%	9,31%	8,91%	9,77%
É ocupado	93,50%	93,79%	94,28%	94,00%	94,25%
Anos Estudo: 1 a 5	53,99%	63,96%	49,25%	59,29%	34,16%
Anos Estudo: 6 a 10	28,33%	28,04%	24,75%	27,12%	20,37%
Anos Estudo: 11 a 15	13,98%	6,76%	20,05%	11,62%	28,55%
Anos Estudo: > 15	3,70%	1,24%	5,95%	1,97%	16,92%
Cor: Negra	3,65%	3,96%	1,43%	3,02%	0,00%
Cor: Branca	71,81%	64,47%	80,88%	71,00%	87,07%
Cor: Outras	24,54%	31,57%	17,69%	25,98%	12,93%
Tamanho da Família = 1	5,87%	6,58%	4,92%	5,69%	4,28%
Tamanho da Família = 2	21,00%	22,42%	19,57%	20,99%	20,89%
Tamanho da Família = 3	27,93%	25,54%	32,48%	28,22%	35,75%
Tamanho da Família = 4	23,84%	26,02%	21,60%	24,57%	17,42%
Tamanho da Família = 5	13,47%	11,99%	14,00%	12,69%	15,55%
Tamanho da Família = 6	4,61%	3,78%	5,17%	4,67%	2,98%
Tam. Família = Outros	3,28%	3,67%	2,26%	3,17%	3,13%

Depreende-se das tabelas acima algumas características da população brasileira, de forma geral, e outras, em particular, sobre as variáveis mais relevantes para fins deste trabalho. Destacam-se, dentre outras informações, que a maioria dos chefes de domicílio é do gênero masculino (75%); que, na amostra CD, a maioria dos pobres (< 50%) é de outra raça (48%), que não branco ou negro, e que os ricos (> 90%) são, em maioria, brancos (81%). Muito embora isso não ocorra para as amostras CD+U+F ou para CD+R+C, onde a raça branca prevalece. Além disso, o país apresenta baixo nível de escolaridade. Principalmente quando se observa a área rural e os 50% mais pobres. Mesmo quando se trata da classe mais privilegiada (> 90%), somente 40% têm mais de 15 anos de estudo, considerando a amostra CD. Este valor melhora para 51%, na amostra CD+U+F, e, piora para 17%, na amostra CD+R+C.

Como comentário final sobre os dados referentes ao Brasil, destaca-se um sinal de má distribuição de renda ao cotejar a mediana (P50) do grupo CD com a renda média ou com a renda per capita do país²⁵. Ainda que não exatamente comparáveis, de acordo com dados do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada (IPEA), em 2001, a preços de 2003, o Produto Interno Bruto (PIB) per capita anual era de R\$ 2.800,00 (R\$ 233 ao mês), enquanto, pelos dados citados, o domicílio mediano tinha renda de, aproximadamente, R\$ 556,00 ao mês. Supondo que este possua quatro membros, a renda per capita deste lar seria de R\$138,00 ao mês, 40% a menos do que a renda mensal per capita. Isto quer dizer que, grosso modo, mais de 50% dos indivíduos vivem com renda inferior ao PIB per capita.

Atinente às variáveis pertinentes ao desenvolvimento deste trabalho, pode-se elencar, pelo menos, quatro pontos interessantes. O primeiro deles diz respeito ao número de pessoas que acessam os serviços telefônicos. Há uma baixa penetração, tanto da telefonia fixa (51%), quanto da telefonia celular (31%), observando a amostra CD. Quando esta amostra é condicionada aos centros urbanos que têm aparelhos fixos, menos da metade acessa um celular (46%). E, quando aquela amostra é condicionada à zona rural que têm celulares, menos de ¼ acessam às redes de telefones fixos (24%). Este fato reforça o comentário feito no item 2.2 (dados do setor) de que a ANATEL, muito embora tenha logrado um avanço inegável na universalização dos serviços, ainda se defronta com um árduo trabalho durante os próximos anos, quanto ao acesso de ambos os serviços.

²⁵ No livro organizado por Henriques (2000), vários artigos chegam a uma mesma conclusão sobre a má distribuição de renda no Brasil.

O segundo item refere-se às estatísticas de computador e internet. Há, também, uma baixa penetração nos domicílios. Na amostra CD, apenas 12,6% dos lares²⁶ possuem um computador e somente 8,5% deles têm acesso à internet. Um fato curioso, mas esperado em uma sociedade com má distribuição de renda, é que esta estatística é agravada quando se toma como referência os 50% CD mais pobres. Os números passam a ser, respectivamente, 1,3% e 0,5%. Contudo, eles melhoram, substancialmente, quando se observam os 10% mais ricos, em que passam a ser, respectivamente, 61% e 49%.

O terceiro ponto concerne às quatro variáveis citadas (telefone fixo, celular, computador e internet). As estatísticas apresentam números maiores quando segmentadas por chefes de domicílio que vivem em áreas urbanas e, em seguida, por chefes de domicílio que vivem em áreas urbanas e que têm um telefone fixo. E com relação à área rural, muito há que ser investido (em infra-estrutura ou em tecnologia) para que estes indivíduos possam acessar à internet.

O quarto item ilustra uma peculiaridade da economia brasileira. Para os chefes de domicílio que vivem na área rural, o número de telefones celulares vis-à-vis aos telefones fixos é maior. O baixo número de telefones fixos nestas áreas talvez possa ser explicado, dentre outros fatores, pelo elevado custo em construir redes de telecomunicação – chamadas de facilidades essenciais. Um país como o Brasil, com $8,5 \cdot 10^6$ Km², apresenta baixa densidade populacional de forma geral (21 habitantes/Km²), e, em particular, nas regiões no interior do país²⁷. Assim, o prazo de recuperação dos investimentos torna alguns projetos em infra-estrutura economicamente inviáveis.

Além dos dados citados, encontram-se, a seguir, as tabela 2.5 e 2.6, relativas aos preços dos serviços de telefonia fixa e celular. A fonte foi a ANATEL e, para efeitos de conversão de pulsos em minutos, utilizou-se a razão 1 para 4²⁸. Assim, pode-se ter uma percepção mais exata da magnitude dos preços medidos de uma única forma.

²⁶ Está sendo usada a palavra “lar” como um sinônimo para “domicílio”.

²⁷ A densidade populacional no Brasil é baixa quando se compara com os países europeus ou asiáticos. Alemanha, UK, Índia, Bélgica e Holanda, por exemplo, têm densidades ao redor de 230, 245, 330, 333 e 380, respectivamente. Com relação à América Latina, no entanto, o Brasil está na média. Uruguai, Peru e Chile, por exemplo, apresentam densidades de 20, enquanto Equador e Colômbia têm 44 e 37, respectivamente.

²⁸ Pelo contrato de concessão do STFC na modalidade local, anexo III, item 3.1.2, letra a, 1 pulso equivale a 4 minutos, aproximadamente.

Tabela 2 5 – Preços da telefonia fixa e celular em 2001

Estado	Asfix pulso	Asfix min	Pfix pulso	Pfix min	Ascel min	Pcel min
Amazonas	23,32	5,830	0,09362	0,02341	10,00	0,39
Roraima	23,32	5,830	0,09198	0,02300	10,00	0,39
Pará	25,07	6,268	0,10114	0,02529	10,00	0,39
Amapá	23,32	5,830	0,09391	0,02348	10,00	0,39
Maranhão	23,32	5,830	0,09122	0,02281	11,00	0,31
Piauí	23,32	5,830	0,09373	0,02343	11,00	0,31
Ceará	23,32	5,830	0,09332	0,02333	11,00	0,31
Rio Grande do Norte	23,32	5,830	0,09250	0,02313	11,00	0,31
Paraíba	23,32	5,830	0,09073	0,02268	11,00	0,31
Pernambuco	23,32	5,830	0,09279	0,02320	11,00	0,31
Alagoas	23,32	5,830	0,09198	0,02300	11,00	0,31
Sergipe	23,32	5,830	0,09072	0,02268	11,00	0,31
Bahia	23,32	5,830	0,09330	0,02333	11,00	0,31
Espírito Santo	23,32	5,830	0,09281	0,02320	11,00	0,34
Minas Gerais	23,32	5,830	0,09238	0,02310	14,00	0,38
Rio de Janeiro	23,32	5,830	0,09258	0,02315	11,00	0,34
São Paulo	23,32	5,830	0,09180	0,02295	14,00	0,39
Paraná	23,32	5,830	0,09924	0,02481	12,00	0,32
Santa Catarina	23,32	5,830	0,09770	0,02443	12,00	0,32
Rio grande do sul	23,32	5,830	0,09924	0,02481	12,00	0,37
Distrito Federal	23,32	5,830	0,09924	0,02481	12,00	0,31
Goiás	23,32	5,830	0,09924	0,02481	12,00	0,31
Tocantins	23,65	5,913	0,10065	0,02516	10,00	0,39
Mato-grosso do Sul	23,32	5,830	0,09924	0,02481	12,00	0,31
Mato-grosso	25,07	6,268	0,10672	0,02668	12,00	0,31
Rondônia	21,37	5,343	0,09770	0,02443	10,00	0,39
Acre	19,21	4,803	0,08785	0,02196	10,00	0,39

Obs: Asfix é em R\$ por pulso. A conversão para minuto é, aproximadamente, 1 para 4.

Fonte: Ascel e Pcel - ANATEL (Valores médios VC1 (local) entre as empresas).

Fonte: Asfix e Pfix - ANATEL (Assinatura Residencial Mensal). Os dados são fornecidos em pulso.

(Gerência geral de acompanhamento econômico - gerência de tarifas e preços)

Tabela 2 6 – Estatística descritiva dos preços da telefonia fixa e celular em 2001

	Asfix	Pfix pulso	Pfix min	Ascel	Pcel min	Pcel/Pfix	Asfix/Ascel
Média	23,237	0,0951	0,0238	11,222	0,341	14,365	2,071
Mínimo	19,210	0,0879	0,0220	10,000	0,310	14,115	1,921
Máximo	25,070	0,1067	0,0267	14,000	0,390	14,618	1,791
Desvio Padrão	1,014	0,0043	0,0011	1,086	0,037	NA	NA

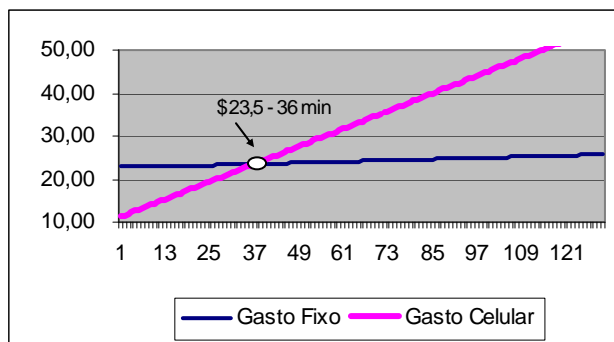
Como se pode verificar pelas sexta e sétima colunas da tabela 2.6, em 2001, o preço médio do minuto de um telefone celular era 14,4 vezes mais caro do que o do telefone fixo, enquanto o preço médio da assinatura do telefone fixo era duas vezes maior do que o do celular. A assinatura do telefone fixo estava mais elevada do que a do celular por, pelo menos, dois motivos:

Primeiro porque, provavelmente, aquele deveria dar direito ao consumidor a ter mais minutos falados “de graça” do que este. No caso da telefonia fixa no Rio de Janeiro, por exemplo, R\$ 23,32 davam direito a 100 pulsos ou a 25 minutos falados “de graça”. Isto quer dizer, grosso modo, que a assinatura valia, “por minuto grátis”, R\$0,93. Já no caso da telefonia celular, os minutos “de graça” não foram divulgados pela ANATEL. Imagina-se, no entanto, que o valor da assinatura dê direito somente ao acesso, sem nenhum minuto “gratuito”²⁹.

Segundo porque o valor da assinatura do celular, divulgado pela ANATEL, deve ser uma média entre as empresas, que ofereciam o serviço “tradicional” (como o da Telefônica, que cobrava R\$ 34,95) e os “pacotes” (por exemplo, o consumidor tinha o direito a falar por um mês por um determinado preço). Estes últimos, acredita-se, reduziram a média anual³⁰.

O ponto de *break-even* entre fixo e celular, em 2001, isto é, a que preço ou a que quantidade de minutos o consumidor estaria indiferente entre consumir cada serviço, pode ser visto no gráfico 2.7. Ressalta-se que este serve tão-somente para ilustrar a indiferença do ponto de vista das tarifas, desconsiderando qualquer tipo de benefício – como mobilidade para o consumidor - ou de custo – como a falta de uma boa transmissão – que cada tipo de serviço possa prover.

Gráfico 2 7 – Relação entre os gastos por minuto: telefonia fixa x telefonia celular



Fonte: própria

Depreendem-se, do gráfico acima, que o ponto de *break-even* se dava no ponto “R\$23,50 – 36 minutos, tomando como referência os valores médios da tabela 2.6. Isto quer dizer que ter um

²⁹ A Telefônica, por exemplo, em 2001, cobrava pelo acesso (assinatura) R\$ 34,95. Na sua conta telefônica, no entanto, não havia menção sobre a franquia, isto é, quantos minutos este valor dava direito ao consumidor a falar, se fosse o caso.

³⁰ Tanto é assim que a oferta destes começou a ser tão maior do que a dos serviços tradicionais ao longo de 2002, que, já no final de 2002 / início de 2003, os dados de acesso e minuto do celular já não estavam mais disponíveis separadamente, segundo a Anatel (Gerência Geral de Acompanhamento Econômico/ Gerência de Tarifas e Preços).

telefone celular só valia a pena, em termos monetários, se fosse consumido, em média, menos do que 36 minutos por mês ou que fosse gasto R\$23,50. Ou, inversamente, só valia a pena, em termos monetários, ter um telefone fixo, em média, se o consumidor desejasse consumir mais do que R\$23,50 ou 36 minutos por mês.

2.6. Resultados

2.6.1. Estimações básicas

Nesta seção são apresentados os resultados das estimações realizadas. Como já mencionado na seção anterior, os dados da PNAD foram ponderados pelos pesos fornecidos pelo IBGE, de forma que a amostra foi devidamente expandida.

Dentre os resultados dos coeficientes dos parâmetros, quatro serão ressaltados com mais cuidado: aqueles referentes aos preços do bem da variável dependente, indicando se este é “normal ou é de Giffen”; e aqueles alusivos aos “preços cruzados”, que indicam se há “substituição ou complementação” entre os serviços telefônicos advindos de aparelhos fixo (serviço de telefonia fixa comutada – STFC) e de celulares, tema principal deste estudo. O modelo foi estimado de algumas formas, buscando-se obter uma conclusão robusta, como será explicado a seguir.

Antes de apresentar os resultados, porém, observam-se dois fatos. O primeiro é que os coeficientes das variáveis explicativas do modelo não podem ser diretamente interpretados como o efeito de uma variação marginal da variável explicativa sobre a dependente. Estes efeitos, assim como as elasticidades correspondentes, são calculados para algumas variáveis explicativas (basicamente as referentes aos preços e à renda). No entanto, o sinal dos coeficientes do modelo e sua significância estatística podem ser interpretadas diretamente das estimativas. É isso que será analisado nesta seção.

O segundo fato concerne às interpretações dos resultados “normal ou Giffen” e “substituição ou complementação”, as quais não são as convencionais. Quando se trata de um modelo logit, a variável dependente é “ter ou não ter um determinado bem X” e não “a quantidade deste bem X”. Desta forma, se o coeficiente do preço do bem Y for positivo, quer dizer que, ao elevar o preço de Y, “aumenta a propensão (ou a probabilidade) a ter o bem X” e não “aumenta a quantidade

demandada do bem X”. Nesta situação, os bens Y e X serão chamados de substitutos. O contrário vale para o caso complementar. A mesma lógica se aplica para os bens chamados aqui de normais ou de Giffen. A diferença está que a relação é entre X e a propensão a ter este bem.

Expostos estes dois comentários, vale fazer uma breve introdução sobre a estruturação desta seção. Primeiramente, apresentam-se e justificam-se os cortes amostrais escolhidos e, depois, expõem-se os resultados.

Como visto na seção 2.5.2 (estatística descritiva), foram apresentadas estatísticas da amostra “chefe de domicílio”, desta amostra condicionada ao local onde o chefe morava e, depois, não só ao local, mas, também, ao serviço telefônico. Estes cortes não foram feitos à toa. Vale, aqui, explicar a razão destas opções.

Sabe-se que no Brasil, os moradores das zonas urbanas têm gostos e possibilidade de escolha, relativas ao seu consumo de bens e serviços, distintas daqueles das áreas rurais. Grosso modo, pode-se afirmar que, como consequência da larga extensão territorial do Brasil, o grau de desenvolvimento de infra-estrutura básica (que inclui redes telefônicas) é baixo no interior do país. Esta realidade deriva em padrões de consumo distintos entre as áreas rural e urbana, e ficou evidenciado quando a amostra dos chefes de domicílio foi delimitada naqueles que viviam nos centros urbanos e naqueles que residiam nas zonas rurais. No primeiro caso, observou-se que o uso do telefone fixo é de 59% e o do celular, de 35%; enquanto, no segundo, percebeu-se que o uso do telefone celular é de 10% e o do fixo, de 7%. Em outras palavras, usa-se mais o serviço fixo na zona urbana e mais o celular na zona rural.

Com base nessas informações, os cortes condicionados ao serviço telefônico foram realizados. Os chefes de domicílio que habitavam na zona urbana, assim, foram condicionados naqueles que possuíam telefone fixo. O inverso foi feito para os chefes de domicílio que moravam nas áreas rurais. Estes foram condicionados naqueles que possuíam, pelo menos, um telefone celular.

Chegou-se, desta forma, a duas amostras finais. A primeira representa os chefes de domicílio, que moravam nos centros urbanos e que possuíam telefone fixo (CD+U+F). A segunda, por sua vez, indica os chefes de domicílio, que residiam nas zonas rurais e que possuíam telefone celular (CD+R+C). Conseqüentemente, no primeiro caso, a questão em tela é, dentre aqueles chefes, como

explicar a probabilidade de ter um telefone celular. No segundo caso se deseja explicar a propensão de ter um telefone fixo.

Vale aqui uma ressalva. Rodini *et al.* (2002) usaram duas especificações. Na primeira delas, a variável dependente era “ter ou não um telefone celular”. Na segunda, era “ter ou não a segunda linha do serviço fixo”, informação não disponível na PNAD. A amostra foi compatibilizada em nível domiciliar e para a zona urbana; mas não foi condicionada ao tipo de serviço. O presente ensaio, motivado pelo estudo destes autores, portanto, apresenta uma inovação no que tange à delimitação da amostra.

As tabelas 2.7 e 2.8 apresentam os resultados dos modelos CD+U+F e CD+R+C. No primeiro modelo, como já dito, a variável dependente é “ter ou não um telefone celular” e, no segundo, ela é “ter ou não um telefone fixo”.

Tabela 2 7 – Resultados do modelo CD+U+F

Parâmetro		Coefficiente	Desvio Padrão	Valor P
Intercepto		-0,33770	0,03080	< 0,0001
PCEL		0,09610	0,02010	< 0,0001
ASCEL		-0,13140	0,00049	< 0,0001
PFIX		-2,13400	0,17310	< 0,0001
ASFIX		0,06980	0,00136	< 0,0001
Computador	1, se tem	0,35200	0,00097	< 0,0001
Internet	1, se tem	0,26320	0,00119	< 0,0001
Estudo		0,05040	0,00014	< 0,0001
Renda		0,00055	0,00000	< 0,0001
NPD		0,04050	0,00038	< 0,0001
Ocupado	1, se ocupado	0,06480	0,00073	< 0,0001
Gênero	1, se masculino	-0,03340	0,00060	< 0,0001
Raça 1	1, se negro	0,05530	0,00111	< 0,0001
Raça 2	1, se branco	0,05660	0,00057	< 0,0001
Idade		-0,01300	0,00005	< 0,0001
Mc Fadden =	19,01%		Dependente = celular	

Tabela 2 8 – Resultados do modelo CD+R+C

Parâmetro		Coefficiente	Desvio Padrão	Valor P
Intercepto		19,7574	9,1116	0,0301
PCEL		-0,0278	0,1760	0,8744
ASCEL		0,1780	0,0049	< 0,001
PFIX		-9,8660	1,0760	< 0,001
ASFIX		-0,2591	0,0266	< 0,001
Computador	1, se tem	0,5389	0,0066	< 0,001
Internet	1, se tem	7,6067	9,0917	0,4028
Estudo		0,0937	0,0009	< 0,001
Renda		0,0003	0,0000	< 0,001
NPD		0,0176	0,0024	< 0,001
Ocupado	1, se ocupado	0,0540	0,0069	< 0,001
Gênero	1, se masculino	-0,3513	0,0050	< 0,001
Raça 1	1, se negro	0,2837	0,0082	< 0,001
Raça 2	1, se branco	0,1009	0,0042	< 0,001
Idade		-0,0061	0,0003	< 0,001
Mc Fadden =		20,07%		Dependente = fixo

Algumas conclusões podem ser extraídas das tabelas acima. Das variáveis dos modelos, todas são estatisticamente significativas ao nível de significância de 1%, exceto, no segundo modelo, as variáveis internet e Pcel. Quanto ao sinal, a maioria é consistente com o esperado. Os anos de estudo, a renda domiciliar, a ocupação, a raça 2 e a idade têm os sinais esperados. O número de pessoas que habitam o domicílio (NPD), por sua vez, não tem. Quanto maiores forem os anos de estudo, a renda e se o chefe da família tem ocupação, *ceteris paribus*, maior será a probabilidade do indivíduo a adquirir um ou mais telefones celulares ou fixos. Quanto menores forem o NPD e a idade, *ceteris paribus*, maior se espera que seja a propensão de um indivíduo a obter um telefone celular. No caso da idade, no entanto, quanto menor ela for, menos se espera que seja a probabilidade de um indivíduo a ter um telefone fixo. Rodini *et al.* (2002) alegam que indivíduos mais jovens têm maior propensão a adquirir telefones celulares. Provavelmente porque eles estão mais familiarizados ou aceitam mais facilmente tecnologias mais modernas. Por outra parte, indivíduos mais velhos têm uma maior afinidade às tecnologias mais antigas. Como pode ser visto na tabela 2.8, neste caso, o sinal é o oposto ao esperado.

No caso do primeiro modelo, as *dummies* computador e internet têm sinais positivos. Como no Brasil ainda não se pode utilizar nem computador nem internet em larga escala por celular, o sinal torna-se pouco explicativo. No entanto, como o número de chefes de domicílio com celular (46%) supera o número daquelas com computador (24%), pode-se dizer que, provavelmente, os indivíduos

que possuem computador e internet têm maior afinidade com o uso da tecnologia, o que estimularia a compra de um celular. Assim, os sinais também são os esperados.

Já estas *dummies* (computador e internet), no caso do segundo modelo, têm um sentido econômico mais claro na explicação da aquisição de um aparelho fixo, pois para se usar um computador (e internet) é necessário ter um aparelho telefônico fixo, pelo menos atualmente no Brasil. Elas tiveram seus sinais positivos, como eram esperados. A internet, em particular resultou em estatisticamente não significativa, o que é compreensível, uma vez que poucas pessoas possuem internet na zona rural.

Vale dizer, contudo, que quando o modelo foi estimado utilizando-se outras amostras, mais especificamente, CD e CD+U, com a variável dependente “ter um aparelho fixo”, a variável internet foi estatisticamente significativa (anexo A, tabelas A5 e A6). Além disso, todos os sinais e significâncias estatísticas são qualitativamente iguais às tabelas 2.7 e 2.8. E, no que toca à variável “idade”, esta tem o sinal esperado. Quando se faz outras especificações, como se pode ver no anexo A, tabelas A1 e A2 e quando se utiliza o corte “chefes de família” (anexo A, tabelas A3 e A4), a significância estatística e os sinais se mantêm. A única exceção se dá com a variável Raça 2, que tem sinal negativo em dois dos modelos concernentes à amostra CD+R+C.

Quanto às demais *dummies* relativas à raça, o sinal de raça2 é o esperado, pelo menos para o Brasil. Majoritariamente, as pessoas da raça branca pertencem a uma classe social mais provida de renda (para o grupo que pertence aos chefes acima do percentil 90, 80% são brancos), resultando em uma maior propensão ao uso de tecnologias de ponta. Já sobre a *dummy* raça1, o sinal não é o esperado e com relação à *dummy* relativa ao gênero (feminina ou masculina), não há um sinal esperado.

No tocante à medida de qualidade de ajuste do modelo aos dados, considerada neste estudo, esta foi R-quadrado de Mc Fadden. Esta é uma adaptação do R-quadrado tradicionalmente utilizado quando o modelo tem uma variável dependente binária. Da mesma forma que o R-quadrado tradicional, o valor do R-quadrado de Mc Fadden também tem seu valor no intervalo [0,1].

Neste caso, os valores obtidos nas tabelas 2.7 e 2.8 indicam que 19% e 20% da variação da variável dependente é explicada pelos modelos CD+U+F e CD+R+C, respectivamente. Não são valores

elevados, mas foram iguais aos obtidos por Rodini *et al.* (2002), 20%. Modelos em *cross-section*, como os propostos aqui, em geral, apresentam esta medida com valores mais baixos³¹.

Para as variáveis tarifas de telefones fixos e celulares, as mais importantes para a conclusão deste trabalho, os resultados não se comportaram da forma esperada, no primeiro modelo. Observando a tabela 2.7 (CD+U+F), pela variável preço do minuto (Pcel), o bem celular parece ser de “Giffen”, devido ao seu sinal positivo, o que é estranho e não tem razão de ser. Esta interpretação, sem embargo, já não é a mesma, caso se observe a variável preço da assinatura do celular (Ascel), que teve seu sinal negativo. Conquanto fosse este o sinal esperado, houve uma contradição nos sinais das duas variáveis relativas ao preço da variável dependente.

Esse problema, contudo, não ocorreu com o modelo CD+R+C, como se pode notar na tabela 2.8. Neste, pelas variáveis Pfix e Asfix, o bem telefone fixo é “normal”.

Não obstante, aqueles resultados são satisfatórios, e, portanto, conclusivos. Como o preço da assinatura do celular deve ser mais relevante na decisão do consumidor em adquirir um aparelho celular, quando comparado com a variável do preço do minuto (Rodini *et al.* (2002)), é possível dizer que a variável Pcel pode ser desconsiderada (eliminando o problema de ser um bem de Giffen) e conceituar Ascel como aquela mais importante para esta análise.

Não se quer dizer, com isso, que a variável preço do minuto deixe de ser importante, mas apenas que a assinatura é mais relevante. Um valor elevado na assinatura pode ser interpretado como um obstáculo à aquisição de um determinado serviço telefônico, mas o mesmo não pode ser dito para a variável minuto. O consumidor pode, por exemplo, querer acessar um certo meio de telefonia para receber chamadas, sem, portanto, consumir minutos. Assim, como neste tipo de modelagem a variável dependente é o “acesso”, o “preço do acesso”, portanto, tem que ser pelo menos mais ou tão importante do que o do minuto.

No caso particular da discussão em tela, o fato de Pcel ser menos relevante na explicação da aquisição ou não de um celular pode ser ilustrado quando se observa o tipo de uso de uma das duas formas de telefonia no Brasil, a pré-paga. A outra forma é o serviço pós-pago. Para o consumidor

³¹ Uma melhor discussão sobre este assunto pode ser encontrada em vários livros econométricos, sendo um deles, Maddala (1992), capítulo 13.

obter um serviço pré-pago, ele necessita pagar antecipadamente para usar o aparelho celular (como o próprio nome sugere) e não há desembolso mensal obrigatório pelo valor dos minutos. E, se o público que utiliza o pós pago for majoritariamente passivo (receptor de chamadas) ou quando ativo, fizer ligações a cobrar, Pcel não deve ser levado em consideração na decisão de adquirir ou não um aparelho celular. Pode-se dizer, inclusive, que este grupo de pessoas deve ser formado por jovens e pessoas de baixa renda.

Vale ainda observar que, para Rodini *et al.* (2002), o preço do minuto, de forma geral, não foi significativo. Além disso, também para eles, o preço do acesso é o mais relevante na demanda por um aparelho celular (ter acesso), pelos motivos apresentados.

Quanto ao resultado atinente à discussão principal deste artigo, consubstanciando os resultados, há uma indicação de que haja substituição entre os serviços. Esta análise pode ser feita, de acordo com os sinais das outras duas variáveis, relativas aos “preços-cruzados” Pfix e Asfix, no caso do modelo CD+U+F, e, Pcel e Ascel, no caso do modelo CD+R+C.

Conforme se pode observar na tabela 2.7, se for considerada a variável Pfix; isto é, o preço do uso do telefone fixo, em que o coeficiente teve sinal negativo, poder-se-ia concluir que os dois serviços são complementares. No entanto, se for considerada a variável Asfix, isto é, o preço da assinatura de um telefone fixo, em que o sinal do coeficiente foi positivo; poder-se-ia concluir que os ditos serviços são substitutos. Os argumentos da importância relativa destas variáveis seguem a linha da discussão ora realizada.

No segundo caso, pelo preço do minuto (Pcel), o resultado também é complementar; e, pelo preço da assinatura (Ascel), o resultado é substituto. Pcel, no entanto, resultou em uma variável estatisticamente não significativa. Estes fatos, por si só, já demonstram que há substituição. Mesmo que o preço do minuto tivesse sido estatisticamente significativo, entretanto, tomando em consideração a argumentação anteriormente feita, conclui-se, novamente, pela substituição entre ditos serviços.

Portanto, pelas duas especificações elaboradas, há indícios de que haja substituição entre os ditos serviços. Isto é, os resultados indicam que, tudo ou mais constante, os consumidores das zonas urbanas e que possuem um telefone fixo são mais propensos a comprar um celular nas áreas que as

tarifas de acesso da telefonia fixa são maiores. Além disso, também indicam que, tudo ou mais constante, consumidores das zonas rurais, que têm telefones celulares, são mais propensos a comprar um telefone fixo nas áreas que as tarifas de acesso do celular são mais caras. Essa conclusão é reforçada por três fatores.

O primeiro é que, se forem estimados ambos os modelos com outras especificações, o resultado “substituição” é, também, evidenciado e, portanto, fortalecido. De fato, se no primeiro modelo – em que, por Pcel, o bem é de Giffen, e por Pfix, o bem é complementar – forem retiradas as variáveis Pcel e Pfix (variáveis de menor relevância vis-à-vis às assinaturas), observa-se o resultado normalidade / substituição. O mesmo ocorre com o segundo modelo. Se for retirada a variável Pcel (pela mesma razão anterior, além do que ela se mostrou estatisticamente não significativa), o modelo sugere que haja normalidade da variável dependente e que haja substituição entre os ditos serviços de telefonia. Estes resultados podem ser vistos no anexo A, tabelas A1 e A2.

O segundo fator é que, se a unidade de medida for “chefes de família” ou “em nível individual”, ao invés de “chefe de domicílio”, a conclusão pela substituição se mantém. No primeiro caso, em particular, o modelo CF+U+F (onde CF refere-se a chefe de família) tem os resultados, qualitativamente, iguais. E o modelo CF+R+C apresenta, logo na primeira especificação, os resultados normalidade e substituição. Em outras palavras, por Pcel e por Ascel houve substituição, o que é uma conclusão ainda mais robusta. Estes resultados podem, também, ser vistos no anexo A, tabelas A3 e A4.

O terceiro fator é que, nas outras especificações elaboradas, o resultado substituição é o que se repete mais vezes. Ou seja, se estimou o modelo só com o CD ou só com o CF, em que, tirando as variáveis de preço, uma a uma ou em pares, como feito anteriormente, o resultado foi conservado. O mesmo ocorreu com os modelos CD+U, CD+R, CF+U e CF+R. Dois exemplos podem ser vistos no anexo A, tabelas A5 e A6. No primeiro exemplo, o corte amostral foi CD e a variável dependente, telefone fixo. No segundo, o corte foi CD+U e a variável dependente, telefone fixo.

2.6.2. Estimações com corte na renda

Além da pesquisa até então realizada, em que se evidenciou a existência de substituição entre os serviços telefônicos, optou-se, também, por seccionar o grupo CD+U+F pela renda. Utilizou-se

como parâmetro para segmentar a amostra a mediana e o 9º percentil de cada um dos grupos. Como exposto na tabela 2.1, os valores são, respectivamente R\$ 980,00 e R\$3.490,00. Obteve-se, conseqüentemente, um grupo dos mais ricos e outro dos mais pobres, para cada um dos cortes.

Antes de apresentar os resultados destes novos modelos, vale explicar brevemente o que motivou estas estimações adicionais. O Brasil apresenta uma má distribuição de renda (Henriques, 2000). Este fato pode ter provocado uma segmentação de mercado entre os “mais ricos” e os “mais pobres” pelos ofertantes³² de serviços por aparelhos celulares, com o intuito de elevarem suas margens de lucro. Isto é, observando elasticidades-preço distintas do produto (homogêneo) telefone celular (pós-pago) entre os “mais ricos” e os “menos ricos”, os produtores podem ter decidido ofertar um novo produto (telefone celular pré-pago), com intuito de elevarem os seus lucros, uma vez que aquele produto (pós-pago) não pode ser discriminado entre os consumidores³³. Em outras palavras, os produtores podem ter criado um novo produto, devido à segmentação existente no Brasil entre ricos e pobres, principalmente no tocante à zona urbana³⁴, segmentando, portanto, o mercado de celulares em dois tipos: pré-pago e pós-pago.

Pode-se esperar, assim, que o público, que majoritariamente deva utilizar o pré-pago, seja o de baixa renda e o pós-pago, o de alta renda. Além disso, que eles estejam localizados na sua maioria nos centros urbanos. Como conseqüência da criação destes tipos distintos de demanda por telefone celular, poder-se-ia observar uma relação de substituição / complementação entre os serviços de telefonia celular e fixo diferente entre os dois grupos. Por isso houve a curiosidade de se segmentar a amostra relativa ao centro urbano (CD+U+F).

As duas relações hipotéticas, ora descritas, “grupo de baixa renda com aparelhos pré-pagos” e “grupo de alta renda com aparelhos pós-pagos” podem ter, pelo menos, outras quatro explicações. A primeira porque o valor da assinatura é normalmente uma elevada barreira à entrada aos

³² Ver U.S. Department of Justice, Antitrust Division, <http://www.usdoj.gov/atr/public/guidelines/hmg.htm>. (*Horizontal Mergers Guidelines*, p.7).

³³ Há necessidade de conferir tratamento isonômico aos clientes, como consta na Lei Geral de Telecomunicações (Lei n. 9.472/97, de 6.07.97). É um princípio presente em inúmeras disposições regulamentares e da própria Lei. Na LGT, vale citar o artigo 3, inciso III, e, como decorrência desse direito dos usuários, os artigos 106 e 107. Em termos de STFC, especificamente, pode-se apontar o Regulamento desse serviço, aprovado pela Resolução 85/98 da ANATEL, de 30.12.98 (vide artigo 12, inciso III).

³⁴ Na zona urbana verifica-se um fenômeno, diferente da zona rural, de que, normalmente, as pessoas de baixa renda (aquelas que seriam mais propensas ao uso da telefonia pré-paga) vivem distante de seus locais de trabalho, estimulando a compra de um aparelho celular. Acrescido a este fato, observa-se que muitos fazem serviços (como manicures,

consumidores de baixa renda no serviço pós-pago, o que não é para os de alta renda. A segunda, porque, com o pagamento antecipado para a obtenção do serviço telefônico, o grupo dos mais pobres logra planejar com maior precisão seus gastos familiares mensais, o que, para os mais ricos, uma projeção poderia ser suficiente. A terceira, porque, possivelmente, os mais pobres não possuem computador nem internet, o que demandaria uma linha telefônica fixa, característica esta não tão observável no grupo dos de alta renda (ver dados em estatística descritiva). De fato, dos 90% mais pobres no Brasil, apenas 46% têm um telefone fixo, 7% têm computador e 4% usam a internet. Por último, porque, a despeito das metas de universalização expedidas pela ANATEL³⁵, algumas localidades ainda carecem de linhas fixas, o que impõe ao consumidor destas regiões (normalmente de baixa renda) uma substituição forçada pelo uso do telefone celular, e, dentre as duas opções, deve preferir o pré-pago.

Pode-se esperar também, além da relação entre os tipos de celulares e classes sociais, que, como as pessoas de baixa renda devem consumir um dos tipos de serviço: fixo ou celular (pré-pago) ou, em sendo possível os dois serviços, não devem aumentar o consumo de um deles quando o consumo do outro aumenta; esperar-se-ia encontrar um elevado grau de substituição entre os ditos serviços. Com dados da ANATEL, percebe-se que o número de telefones celulares pré-pagos aumentou de 38% em 1999 para 59% em 2000. Imagina-se que a tendência é deste número continuar aumentando.

O mesmo, contudo, não pode ser esperado para os mais ricos. Há, pelo menos, uma dúvida do que se pode esperar. Dos 10% mais ricos, 94% têm uma linha telefônica, 61% têm um computador e 49% usam a internet. Um consumidor deste grupo, desta forma, que compra um aparelho celular, possivelmente já possui uma linha fixa. Conseqüentemente, a aquisição por um celular pode substituir um serviço fixo em determinadas ocasiões, mas pode complementar os serviços telefônicos em outras. Pode-se imaginar, por exemplo, uma situação de um membro familiar que está fora de casa e liga pelo celular para casa (e vice-versa), estimulando o uso dos dois tipos telefônico ou a compra de um aparelho celular para que esta situação possa ser viável. Além disso, pode-se imaginar uma outra situação. Um indivíduo que use muito um telefone fixo para se conectar à internet em banda curta³⁶, por exemplo, pode precisar de um celular, caso não tenha uma

pedreiros, pintores, etc) sem haver um local fixo de trabalho, isto é, sem haver um número telefônico de trabalho. Por isso, neste subitem o grupo de relevância sobre o estudo de corte da renda refere-se ao CD que vive na zona urbana.

³⁵ O Plano Geral de Metas de Universalização foi aprovado pelo Decreto n. 2.592, de 15.05.98.

³⁶ Usa-se a expressão “banda curta” em contrapartida a “banda larga”, em que, resumidamente, se pode usar ao mesmo tempo a internet (dados) e a linha telefônica para voz.

segunda linha telefônica³⁷, para poder se comunicar por voz. Por esses exemplos os serviços seriam complementares. Se o indivíduo, no entanto, tiver acesso à banda larga, imagina-se que vá haver substituição entre os serviços.

Para os “mais ricos”, de forma diferente aos “mais pobres”, espera-se que o valor da tarifa (Pcel e Pfix) seja tão ou mais importante do que o valor da assinatura (Ascel e Asfix), na explicação em adquirir ou não um celular. Isto porque, supõe-se que as pessoas com melhores condições financeiras sejam mais propensas a falar mais ao telefone e, portanto, ter como peso maior em suas contas telefônicas mensais o valor da tarifa. O contrário poder-se-ia esperar dos “mais pobres”. A seguir, nas tabelas 2.9 e 2.10, apresentam-se os resultados dos CD+U+F, divididos pela renda de duas formas.

Tabela 2 9 – Resultados dos subgrupos segmentados pela renda - modelo CD+U+F

Variável dependente: celular		Abaixo da Mediana			Acima da Mediana		
Parâmetro		Coef.	DP	Valor P	Coef.	DP	Valor P
Intercepto		0,0765	0,0533	< 0,0001	0,8688	0,0551	< 0,0001
PCEL		-1,9921	0,0346	< 0,0001	-1,0265	0,0371	< 0,0001
ASCEL		-0,1433	0,0009	< 0,0001	-0,1105	0,0010	< 0,0001
PFIX		-1,0072	0,3087	< 0,0001	1,7504	0,3189	< 0,0001
ASFIX		0,0867	0,0023	< 0,0001	0,0545	0,0023	< 0,0001
Computador	1, se tem	0,3533	0,0025	< 0,0001	0,2710	0,0015	< 0,0001
Internet	1, se tem	0,3888	0,0036	< 0,0001	0,2956	0,0018	< 0,0001
Estudo		0,0561	0,0003	< 0,0001	0,0342	0,0002	< 0,0001
Renda		0,0015	0,0000	< 0,0001	0,0004	0,0000	< 0,0001
NPD		0,0208	0,0008	< 0,0001	-0,0217	0,0007	< 0,0001
Ocupado	1, se ocupado	0,0436	0,0015	< 0,0001	0,0638	0,0014	< 0,0001
Gênero	1, se masculino	-0,0370	0,0012	< 0,0001	-0,0642	0,0013	< 0,0001
Raça 1	1, se negro	0,0264	0,0023	< 0,0001	0,1195	0,0027	< 0,0001
Raça 2	1, se branco	0,0053	0,0011	< 0,0001	0,0854	0,0012	< 0,0001
Idade		-0,0130	0,0001	< 0,0001	-0,0188	0,0001	< 0,0001
		Mc Fadden = 7%			Mc Fadden = 14%		

³⁷ Uma sugestão de um futuro trabalho seria refazer este estudo para a classe rica apenas, em que a substituição / complementação poderia ser analisada entre a segunda linha telefônica e o telefone celular. O problema prático, no entanto, seria adquirir as informações relativas à segunda linha fixa.

Tabela 2 10 – Resultados dos subgrupos segmentados pela renda - modelo CD+U+F

Variável dependente: celular		Abaixo 9º Decil			Acima 9º Decil		
		Coef.	DP	Valor P	Coef.	DP	Valor P
Intercepto		-0,1952	0,0390	< 0,0001	3,2524	0,1737	< 0,0001
PCEL		-1,2687	0,0256	< 0,0001	-1,6649	0,1320	< 0,0001
ASCEL		-0,1240	0,0007	< 0,0001	-0,0901	0,0034	< 0,0001
PFIIX		-1,2426	0,2245	< 0,0001	-2,5466	1,0674	< 0,0001
ASFIIX		0,0635	0,0017	< 0,0001	0,1642	0,0073	< 0,0001
Computador	1, se tem	0,2817	0,0013	< 0,0001	0,3092	0,0047	< 0,0001
Internet	1, se tem	0,2766	0,0017	< 0,0001	0,3035	0,0049	< 0,0001
Estudo		0,0457	0,0002	< 0,0001	0,0233	0,0008	< 0,0001
Renda		0,0009	0,0000	< 0,0001	0,0001	0,0000	< 0,0001
NPD		0,0032	0,0005	< 0,0001	0,0541	0,0025	< 0,0001
Ocupado	1, se ocupado	0,0608	0,0011	< 0,0001	0,1389	0,0046	< 0,0001
Gênero	1, se masculino	-0,0358	0,0009	< 0,0001	-0,0914	0,0047	< 0,0001
Raça 1	1, se negro	0,0684	0,0018	< 0,0001	0,7919	0,0238	< 0,0001
Raça 2	1, se branco	0,0524	0,0008	< 0,0001	0,1070	0,0044	< 0,0001
Idade		-0,0156	0,0001	< 0,0001	-0,0262	0,0003	< 0,0001
		Mc Fadden = 15%			Mc Fadden = 11%		

A partir das informações das tabelas acima, observa-se que os resultados foram, genericamente, os esperados, que inclui a variável “idade”, que em alguns casos teve seu coeficiente com o sinal positivo. Primeiramente, no que tange aos preços relativos à variável dependente (Pcel e Ascel), este sugere, para todos os quatro cortes na renda, que o bem seja de “normal”.

Em segundo, no tocante ao “preço-cruzado”, considerando que o valor da assinatura seria o preço mais relevante para o grupo dos “mais pobres” e o valor da tarifa, para o grupo dos “mais ricos”, tanto para o grupo abaixo do nono decil, quanto para o abaixo da mediana, a conclusão foi de que há substituição entre os serviços, já que o valor da assinatura tem seu sinal positivo.

Já para os mais ricos, como comentado previamente, há de fato uma dúvida. Se o preço do minuto for considerado como sendo o mais relevante para este grupo, o resultado foi de que há complementação (Pfix tem seu sinal negativo), para o grupo acima do 9º decil. Também se conclui, por outro lado, de que há substituição para o grupo acima da mediana (Pfix tem seu sinal positivo).

Uma possível explicação para a sugerida substituição, neste caso, é de que, no Brasil, as pessoas acima da mediana podem não ser consideradas “ricas” o suficiente, prevalecendo, assim, as características dos “mais pobres”. Uma outra explicação é que, de fato, como sugere Rodinni *et al.* (2002) para uma economia rica como a americana e como sugerem os primeiros resultados deste ensaio, o preço mais relevante, independentemente o nível de renda, é o Asfix e, portanto, mais uma

vez, encontrou-se uma evidência de que há substituição no Brasil em 2001 entre os dois tipos de telefonia.

Os valores do R-quadrado de Mc Fadden estão expostos no final de cada grupo de estimação. Em média, o valor desta variável é 12%, mais baixo do que aqueles encontrados nas estimações anteriores.

Consubstanciando, assim, os resultados obtidos nas duas últimas seções, a **conclusão é pela substituição**, de forma geral, ainda que valha repetir uma ressalva já feita. A metodologia empregada neste artigo não conclui por uma substituição tradicionalmente encontrada em livro-texto, cuja relação se dá entre o preço de um serviço/produto e a quantidade consumida de um outro serviço/produto. Neste caso, a conclusão é uma *proxy* desta substituição tradicionalmente aplicada, em que sua interpretação relaciona o preço de um determinado serviço/produto com a probabilidade de se adquirir um outro serviço/produto. Como exposto no subitem 2.5 (dados utilizados), a quantidade de minutos consumida de telefonia por domicílio não é uma variável disponível.

Assim como no trabalho de Rodini *et al.* (2002), portanto, pode-se dizer que, *ceteris paribus*, a probabilidade de um consumidor adquirir um celular é maior nas áreas em que a tarifa do telefone fixo for mais alta ou nas áreas em que a tarifa do telefone celular for mais baixa. Uma interpretação análoga pode ser feita no caso da variável dependente ser telefonia fixa.

2.6.3. Efeitos Marginais e Elasticidades

Para se ter uma melhor interpretação dos parâmetros estimados, os efeitos marginais e as elasticidades das variáveis alusivas aos preços e à renda foram calculados, conforme a teoria descrita no subitem 2.4.2, mais especificamente de acordo com as equações (17) e (18), respectivamente. Como mencionado nessa seção, o efeito marginal e a elasticidade são calculados para cada indivíduo. Se forem N indivíduos, portanto, têm-se N efeitos marginais e N elasticidades para cada uma das variáveis j. Serão apresentadas, conseqüentemente, as estatísticas descritivas tanto dos efeitos marginais (tabela 2.11) quanto das elasticidades (tabela 2.12), tais como: a média aritmética, a mediana, os valores máximo e mínimo, a moda e o desvio padrão. O efeito marginal médio pode ser interpretado como quanto seria a variação média (entre os indivíduos) da

probabilidade de obter um telefone celular (ou fixo) decorrente de uma alteração em uma unidade na variável explicativa j .

Tabela 2 11 – Estatísticas descritivas dos efeitos marginais

Modelo		Estatística Descritiva	Efeitos Marginais				
Grupo	V. depend.		Ascel	Pcel	Asfix	Pfix	Renda
CD + U + F	Celular	Média	-0,0251	0,0184	0,0134	-0,4081	0,0001
		Mediana	-0,0276	0,0202	0,0147	-0,4425	0,0001
		Máximo	0,0000	0,0240	0,0175	0,0000	0,0001
		Mínimo	-0,0329	0,0000	0,0000	-0,5335	0,0000
		Moda	-0,1254	0,0092	0,0067	-0,2036	0,0001
		Desvio Padrão	0,0080	0,0058	0,0042	0,1293	0,0000
CD + R + C	Fixo	Média	0,0231	-0,0036	-0,0336	-1,2798	0,0000
		Mediana	0,0208	-0,0033	-0,0303	-1,1528	0,0000
		Máximo	0,0445	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
		Mínimo	0,0000	-0,0070	-0,0648	-2,4666	0,0000
		Moda	0,0178	-0,0028	-0,0259	-0,9850	0,0000
		Desvio Padrão	0,0106	0,0017	0,0155	0,5891	0,0004

Observando o modelo CD+U+F, por exemplo, pode-se dizer que, se houver uma variação (positiva) de uma unidade na variável preço da assinatura do serviço telefônico celular (Ascel), a variação (negativa) média (entre os indivíduos) da probabilidade destes indivíduos obterem um telefone celular será de 2,51 pontos percentuais.

O problema em analisar os resultados dos efeitos marginais, ainda que interessantes, é que estes são sensíveis à ordem de grandeza. Por exemplo, observando a tabela 2.11 poder-se-ia dizer que Pfix é o preço, entre todos, mais relevante a ser observado, pois, em média, se houver o aumento de uma unidade de Pfix, a probabilidade em comprar um celular diminuirá em 0,40 pontos. No entanto, a ordem de grandeza desta variável é de dois centavos de reais (R\$0,02), enquanto a ordem de grandeza de Asfix, por exemplo, é de vinte e três reais (R\$23,00). Isto quer dizer que se houver um aumento, este deve ser de R\$0,001 (5%) ou, talvez, no máximo, de R\$0,01 (50%), mas não de R\$1 (4.900%). O decréscimo na probabilidade, portanto, seria de 0,0004 ou 0,004, respectivamente às primeiras duas hipóteses de aumento de preço de Pfix.

Por isso, ainda que as informações dos efeitos marginais sejam interessantes, mais ainda são aquelas fornecidas pelas elasticidades-preço da demanda, pela elasticidade preço-cruzada e pela elasticidade renda da demanda por telefones celulares e fixo. Este deve ter sido, aliás, o motivo pelo

qual Rodinni *et al.* (2002) não reportaram estes dados. A tabela 2.12, a seguir, apresenta as variações percentuais médias e outras estatísticas.

Tabela 2 12 – Estatísticas descritivas das elasticidades

Modelo		Estatística Descritiva	Elasticidades						
Grupo	V. depend.		Ascel	Pcel	E. Preço	Asfix	Pfix	E. P. Cruz.	Renda
CD + U + F	Celular	Média	-0,8602	0,1814	-0,68	0,8800	-0,1093	0,77	0,2753
		Mediana	-0,9314	0,0200		1,0034	-0,1245		0,2463
		Máximo	0,0000	0,0341		1,5158	0,0000		1,2147
		Mínimo	-1,6785	0,0000		0,0000	-0,1972		0,0000
		Moda	-1,6432	0,0335		1,4544	-0,1749		0,0000
		Desvio Padrão	0,4053	0,0083		0,3896	0,0483		0,1632
Grupo	V. depend.		Ascel	Pcel	E. P. Cruz.	Asfix	Pfix	E. Preço	Renda
CD + R + C	Fixo	Média	1,6565	-0,0074	1,65	-0,4750	-0,7489	-1,22	0,1773
		Mediana	1,7885	-0,0078		-0,5176	-0,8087		0,1377
		Máximo	2,1734	0,0000		0,0000	0,0000		1,2243
		Mínimo	0,0000	-0,0103		-0,6397	-1,0368		0,0000
		Moda	1,8959	-0,0091		-0,5363	-0,8690		0,0000
		Desvio Padrão	0,4184	0,0019		0,1209	0,1985		0,1469

Observando o modelo CD+U+F, por exemplo, pode-se dizer que, se houver uma variação percentual (positiva) de uma unidade na variável preço da assinatura do serviço telefônico celular (Ascel), a variação percentual (negativa) média da probabilidade dos N indivíduos obterem um telefone celular será de 0,86. Isto porque, $\varepsilon_{ij} = \frac{\text{variação relativa de } P_i}{\text{variação relativa de } x_{ij}}$.

Alguns comentários devem ser feitos. O primeiro concerne à renda. Observa-se que há uma relativa inelasticidade dessa variável com relação aos dois modelos. Dos valores médios, pode-se dizer que, há uma inelasticidade maior dos chefes da zona rural, comparativamente aos dos centros urbanos. Tudo ou mais constante, se houver um aumento de uma unidade percentual na renda nos chefes de domicílio que moram na zona rural e que têm celular, a propensão média a adquirir um serviço fixo é de 0,18, menor do que a dos chefes de domicílio que vivem nos centros urbanos e que têm um serviço fixo, que é de 0,28. Uma possível explicação é que o meio rural não se pode encontrar um outro meio de comunicação tão fácil como nos centros urbanos, onde há telefones públicos e “cybercafés”, por exemplo. Com isto, se a renda do chefe cai, na zona rural, ele não não deve diminuir tanto a propensão a comprar um telefone fixo.

O segundo comentário diz respeito aos resultados qualitativos. Observa-se, por exemplo, que, em ambos os modelos, o serviço telefônico que está como variável dependente é “normal”, quando se

leva em consideração ambos os preços. O terceiro refere-se à elasticidade cruzada. Conclui-se pela substituição entre eles, também quando se considera ambos os preços, e não só com relação à assinatura.

O que diferencia o resultado substituição entre os dois modelos é a magnitude das elasticidades. Enquanto para os moradores da zona rural, caso haja um aumento de uma unidade percentual no preço do acesso do celular, a propensão média a adquirir um serviço fixo aumenta em 1,65; para os residentes dos centros urbanos, se houver um aumento de uma unidade percentual no preço do acesso do fixo, a propensão média a adquirir um serviço celular aumenta em 0,77.

Como este ensaio parece ser a segunda pesquisa na linha da modelagem aqui realizada, utilizando microdados, vale comparar estes resultados com os de Rodini *et al.* (2002), em estudo para a economia norte-americana. Além disso, como estes autores segmentaram a amostra por chefes de domicílio nas zonas urbanas tão-somente, na tabela 2.14 pode-se encontrar, também, os resultados desta pesquisa, apenas com relação à média das elasticidades, para este mesmo grupo.

Tabela 2 13 – Resultados das elasticidades (médias) – Rodini *et al.* (2002)

Dependente: Celular			Dependente: Fixo		
CD+U	Média 2000	Média 2001	CD+U	Média 2000	Média 2001
Ascel	-0,43	-0,43	Ascel	0,15	0,25
Pcel	-0,17	0,04	Pcel	0,11	-0,03
	-0,60	-0,39		0,26	0,22
Asfix	0,18	0,13	Asfix	-0,68	-0,62
Pfix	0,00	0,01	Pfix	-0,01	-0,03
	0,18	0,14		-0,69	-0,65

Rodini *et al.* (2002) não apresentaram os resultados dos efeitos marginais, nem das elasticidades-renda, nem das demais estatísticas descritivas concernentes às elasticidades. A partir de duas especificações (celular e segunda linha telefônica, como variáveis dependentes), eles concluíram dois pontos, basicamente. Primeiro, que ambos os serviços são normais, se for considerado a assinatura ou se forem somados os preços dos minutos e os da assinatura. Segundo, que as variáveis mais relevantes para a decisão do consumidor em obter um ou os dois serviços é o valor da assinatura e que, por essa variável, encontrou-se “substituição” nos dois modelos. Além disso, obteve-se a mesma conclusão quando os preços foram somados. Qualitativamente, portanto, as conclusões foram as mesmas que a do presente trabalho. Para analisar as magnitudes das

elasticidades, segue uma outra tabela abaixo, cuja o corte da amostra segue a de Rodini *et al.* (2002), isto é, foi considerado apenas CD+U.

Tabela 2 14 – Resultados das elasticidades (médias) – CD+U

Modelo		Média das Elasticidades						
Grupo	V. depend.	Ascel	Pcel	(As+P)cel	Asfix	Pfix	(As+P)fix	Renda
CD + U	Celular	-0,84	0,44	-0,40	-0,28	0,93	0,65	0,31
CD + U	Fixo	1,16	0,10	1,26	-2,03	0,05	-1,97	0,25

Para enriquecer a análise, vale citar alguns outros resultados, mesmo que estes tenham usado bases agregadas e não tenham almejado analisar a relação fixo-celular. Hausman (1999) e Ahn e Lee (1999) estimaram, o primeiro para 30 mercados e o segundo para os EUA, a função de demanda do celular (variável dependente é celular) e encontraram para a elasticidade-preço da assinatura do celular os valores -0,51 e -0,36, respectivamente. Rodini *et al.* (2002), encontraram -0,43 para ambos os anos, e, no presente trabalho, -0,86 (CD+U+F) e -0,84 (CD+U). A diferença entre os últimos dois valores e os três primeiros pode ser atribuída ao fato de no Brasil, por ter um menor nível de renda, o consumidor é mais sensível às variações de preços do que em outros países mais desenvolvidos.

Por outro lado, se compararmos os valores de Rodini *et al.* (2002) para o ano de 2000 e 2001 (-0,60 e -0,39) com o resultado encontrado neste ensaio, para a amostra segmentada em CD+U (-0,40), somando as elasticidades relativas os preços do minuto e os da assinatura, nota-se que o resultado foi semelhante. Já para a amostra CD+U+F, não realizada por Rodini *et al.* (2002), o resultado desta pesquisa foi de - 0,68. A maior sensibilidade deste, com relação àqueles, pode ser explicada, porque estes indivíduos já têm um serviço telefônico, não estando tão sujeitos, assim, às variações de preços. Logo, se o preço do acesso ao celular aumenta, a sua propensão a tê-lo e consumi-lo diminui em 0,68 pontos, ao invés de 0,40 (resultado obtido para o grupo CD+U).

Ainda sobre os modelos cuja variável dependente é o celular, o resultado diferente ficou para a magnitude da elasticidade preço-cruzada, muito embora os sinais tenham sido iguais (na grande maioria, positivos). Rodini *et al.* (2002), no entanto, considerou como variável independente a segunda linha do fixo e não a primeira, como propõe este estudo. Os resultados, portanto, não deveriam ser comparados com tanta precisão, mas tomados como referências. Antes de continuar, vale fazer uma breve observação sobre este ponto.

Para a economia brasileira, aonde as reformas no setor de telecomunicação começaram em 1997 e ainda há um grande número de pessoas sem acesso a algum tipo de telefonia (ver estatística descritiva), analisar a substituição entre celular e primeira linha fixa faz todo sentido. Já para uma economia desenvolvida, como a dos EUA, imagina-se que o acesso a um serviço telefônico fixo seja elevado desde há algum tempo. A decisão das pessoas, portanto, é escolher entre celular e segunda linha fixa. Pelos dados de Rodini *et al.*(2002), p. 25, não é apresentado a estatística sobre o número de pessoas com acesso a primeira linha fixa, mas 51% da amostra total (53% para os chefes que vivem na zona urbana) tem acesso à telefonia celular, enquanto 20% (22% para aqueles nos centros urbanos) tem acesso a segunda linha fixa.

Feita a ressalva, vale agora comentar os resultados sobre as elasticidades-preço cruzadas, quando se leva em consideração o telefone celular como variável dependente. No caso do presente ensaio, deu 0,77 para CD+U+F e 0,65 para CD+U, enquanto a de Rodini *et al.* (2002), foi de 0,18 e 0,14, para os anos 2000 e 2001, respectivamente. Isto quer dizer que, *ceteris paribus*, os consumidores (chefes de domicílio) que vivem nos centros urbanos e que têm telefone fixo, quando o preço para ter um serviço fixo aumenta de um por cento, a sua propensão aumenta em 0,77 por centos. Além disso, quando se toma estes chefes urbanos, independentemente se eles têm um serviço fixo, esta propensão aumenta em 0,65 por cento.

Quanto aos resultados sobre as elasticidades-preço, cuja a variável dependente é ter um telefone fixo, vale salientar que, como alertado anteriormente, a comparação não é direta com os de Rodini *et al.* (2002). Os valores para estes autores é, -0,69 e -0,65, para os anos de 2000 e 2001. Aqui, para o mesmo corte amostral, ela ficou em -1,22 e para o corte CD+U, em -1,97. Estes resultados ficaram acima não só dos resultados daqueles autores, como também de outros que estimaram a demanda por acesso da segunda linha telefônica. Duffy-Deno (2001) e Eisner e Waldon (2001) fizeram seus estudos referentes à economia dos EUA e concluíram que a elasticidade – preço desta linha fixa era de, respectivamente, -0,59 e -0,35. Solvason (1907), também com microdados, fez o mesmo estudo para o Canadá e encontrou o valor de -0,48.

Segundo menciona Rodini *et al.* (2002, p. 17), estudos para os EUA, sobre as elasticidades-preço da primeira linha fixa indicam para uma ordem de grandeza cerca de -0,1. Este resultado sugere que a demanda dos consumidores americanos são bens mais inelásticos à primeira linha do que a segunda.

E, comparando com o resultado deste ensaio, pode-se dizer que há diferenças significativas com relação ao portfólio de escolhas sobre os serviços telefônicos disponíveis entre as duas economias. Dentre as justificativas destas diferenças pode-se citar algumas: nível de renda dos consumidores, nível de desenvolvimento do país, grau de tecnologia atinente aos meios de telecomunicações, extensão da penetração dos meios de telefonia no país e amadurecimento regulatório (se há *unbundling*, por exemplo).

Por último, comenta-se sobre as elasticidades-cruzadas (no modelo em que a dependente é fixo). Rodinni *et al.* (2002) encontraram-na 0,26 e 0,22 para 2000 e 2001, respectivamente, enquanto neste trabalho elas foram 1,26 e 1,65 para CD+U e CD+U+F.

2.6.4. Comentários adicionais

Os dados disponíveis nesta pesquisa afetaram a escolha de como foi modelado o problema de duas formas. Uma diz respeito ao mercado relevante³⁸ (MR), dimensão produto/serviço; e a outra, ao MR dimensão geográfica.

De acordo com a literatura *antitruste*, segundo o teste do "monopolista hipotético", o MR é definido como o menor grupo de produtos/serviços e a menor área geográfica necessários para que um monopolista hipotético possa impor um "pequeno, porém significativo e não transitório" aumento de preços³⁹. Desta forma, o MR resume os produtos/serviços e regiões em que uma firma (monopolista hipotético) tem poder de atuação, sendo assim capaz de impor um "pequeno, porém significativo e não transitório" aumento de preços. E esta firma está em condições de impor esse tipo de aumento de preços se os consumidores não puderem desviar uma parcela significativa da demanda para bens substitutos ou bens provenientes de outras regiões. Esta é a análise tradicional de MR feita para o lado da demanda.

No Brasil, há dois tipos de celulares: o pré e o pós-pago, e existem expressivas diferenças de preços entre eles e o telefone fixo. O mercado relevante, dimensão produto/serviço, desta forma, poderia

³⁸ A definição de mercado relevante internacionalmente reconhecida pode ser encontrada em Viscussi, W; Vernon, J.; Harrington, J. (1995), ou ainda no *Horizontal Merger Guidelines* do US DOJ/FTC ou no Guia para análises de atos de concentração SEAE/SDE/MF (2001) ou ainda em Willing (1991).

³⁹ A SEAE adota como referência de um "pequeno ... preço" o aumento de 5%, 10% ou 15%, a juízo do técnico, por um período não inferior a um ano.

ser segmentado em três tipos de serviços: STFC local, serviços advindos de telefones celulares pré-pagos e serviços telefônicos advindos de celulares pós-pago.

Contudo, não há ainda no CENSO / PNAD levantamento de dado se o domicílio utiliza telefone celular pré ou pós-pago. Além disso, a ANATEL apenas disponibilizou dados médios estaduais (anuais entre as operadoras) relativos ao telefone pós-pago (tarifa VC-1). Conseqüentemente, os dois tipos de celulares foram considerados implicitamente como em um só mercado relevante, dimensão produto/serviço⁴⁰. Esta segmentação provavelmente ajudaria a compreender melhor a demanda por telefone celular no Brasil e sua substituição ou complementação com o telefone fixo, muito embora as estimações segmentadas por renda tenham sido feitas na tentativa de captar tal efeito.

Quanto à dimensão geográfica do MR, esta poderia ter sido modelada de forma distinta. Em vez de estimar a substituição / complementação dos serviços no Brasil como um todo (STFC nacional), poder-se-ia dividir o país nas inúmeras áreas locais delimitadas pela ANATEL e fazer estudos localizados, em que o MR seria o STFC local das diferentes regiões. Como existem, no Brasil, cerca de 7.600 áreas locais⁴¹, seria impossível fazer um estudo com este nível de segmentação para o país como um todo, proposta inicial deste artigo. Optou-se, desta forma, por realizar um trabalho agregado em nível nacional.

Fica, assim, como mais uma sugestão, para uma pesquisa posterior, replicar a mesma metodologia usada neste trabalho para apenas duas ou três áreas locais, localizadas em um determinado estado, por exemplo, São Paulo ou Rio de Janeiro. Neste caso, diferentemente da proposta deste artigo, o MR geográfico seria o STFC local de cada uma destas duas localidades e não o nacional.

2.7. Conclusão

A reestruturação ocorrida no setor entre 1995 e 1999 teve como objetivos centrais conceder a universalização dos serviços e introduzir a competição - de forma direta, ou indireta, através da regulação. O serviço de telefonia fixa comutada local (STFC local), no entanto, ainda em 2001, apresenta problemas no tocante à conduta anticompetitiva das incumbentes e à expectativa de

⁴⁰ Uma sugestão para um trabalho futuro seria replicar este trabalho separando em três mercados distintos (celular pré pago, celular pós pago e STFC local), haja dados disponíveis.

concorrência, que não ocorreu a contento. Como as empresas incumbentes no STFC são verticalmente integradas e monopolistas das redes locais, que constituem uma *essential facility*, a competição local precisa ser não tão-somente defendida contra as possíveis práticas restritivas verticais, mas também fomentada pelo órgão regulador. Introduzir competição continua sendo, assim, um dos grandes desafios no Brasil. A obrigatoriedade da interconexão, do *unbundling* e da portabilidade, por exemplo, poderiam minimizar o elevado *market share* delas, estimulando uma maior entrada das firmas neste segmento e a manutenção das já existentes. Como ainda as regras não estão claras, estes (com exceção da interconexão), ademais do monopólio das redes pelas incumbentes, constituem atualmente nas três grandes barreiras ao STFC local.

Não obstante, outras medidas poderiam ser desenhadas no intuito de criar novos mercados que pudessem competir com o STFC. Nesta linha, observa-se que a telefonia celular pode ser, ou vir a ser, um substituto ao STFC, tanto em nível local, como nacional.

É possível notar que, no Brasil, há uma lacuna com relação a trabalhos econométricos sobre se há possíveis serviços substitutos ao STFC, como o telefone celular. Nenhum estudo empírico, que aborde a substituição ou a complementação entre as telefonias fixa e celular, foi realizado no país ou sobre o país, fato que motivou a realização deste artigo. Da literatura internacional, citam-se duas importantes referências econométricas: Sung *et al.* (2000), que realizaram um estudo como este com dados agregados para a Coréia, e Rodini *et al.* (2002), que estimaram com microdados a relação para os EUA. Ambos os estudos concluíram pela substituição entre as referidas telefonias.

Esta pesquisa, atinente ao ano de 2001 e aos 27 estados brasileiros, seguiu a metodologia de Rodini *et al.* (2002). Parece ser, portanto, a segunda, em nível internacional, na mesma linha metodológica. A única diferença a apontar, entre estes dois estudos, concerne à segmentação dos dados. Enquanto Rodini *et al.* (2002) tomaram como base as informações relativas aos chefes de domicílios residentes em centros urbanos, neste trabalho, foram considerados os chefes de domicílios residentes nos centros urbanos que tinham telefone fixo e os chefes de domicílios residentes nas zonas rurais que possuíam um serviço celular.

Os resultados do estudo aqui exposto concluíram pela substituição entre os ditos serviços, ainda que não exatamente a partir da interpretação tradicional de livro-texto, pois se usou o modelo logit para

⁴¹ Está em consulta pública, e pode ser encontrada no site da ANATEL, um projeto para reduzir estas áreas para 5.400.

a estimação. De acordo com esta modelagem, quando o preço do telefone fixo (por exemplo) sobe em uma região, aumenta também a probabilidade do indivíduo comprar um celular nesta área.

Além de tal resultado, corroborado por outros cortes amostrais, este artigo contém uma análise sobre a decisão de consumo dos chefes mais pobres e dos mais ricos. Pode-se afirmar que, de forma geral, a conclusão pela substituição se mantém quando se considera a tarifa da assinatura como a mais relevante, muito embora tenha surgido dúvidas para os 10% mais ricos, se for entendido que o preço do minuto é mais ou tão importante para este grupo. Um dos argumentos utilizados para explicar uma tendência à complementação deste grupo, pelo menos por enquanto, é de que o uso do serviço fixo para transmitir e receber dados (internet e fac-símile, por exemplo) poderia estimular o uso do serviço celular, caso a residência não tenha banda larga e possua somente uma linha telefônica – fatos que, com o decorrer do tempo, vão se tornando pouco prováveis. Ou, em outra situação, quando famílias que possuem os dois serviços poderiam ligar do celular para a casa, estimulando, também, o uso complementar entre as referidas telefonias.

Pesquisas desse gênero são de grande valia para a discussão regulatória do setor. Este artigo, por exemplo, apresenta uma forma de se introduzir mais competição na telefonia fixa através de um outro mercado em telefonia. Esta, aliás, ademais da escassez de trabalhos na área, foi a principal motivação do presente ensaio. Sua relevância para a tomada de decisão, pelos *policy makers* ANATEL e Ministério das Comunicações, quando da elaboração de políticas públicas, é evidente. Além disso, serve de instrumento para os órgãos defensores da concorrência (SBDC), que têm emitido pareceres e analisado casos específicos sobre o assunto.

Apesar de os dois serviços apresentarem as mesmas funções básicas de telefonia, como discagem, ter acesso à longa distância, etc., manifestam consideráveis diferenças entre si. Se, por um lado, o celular distingue-se do fixo, fundamentalmente, pela mobilidade que concede ao seu usuário; por outro, o serviço fixo apresenta uma melhor qualidade de transmissão de dados (principalmente no Brasil, onde, pode-se afirmar, é basicamente a única forma, uma vez que o celular é ainda pouco usado para tal fim) e tem cobertura territorial mais ampla. Além destes “*non-prices itens*”, pode-se ainda considerar que o nível de preços entre ambos é expressivo. O raciocínio conseqüente, diante de tais fatores, poderia ser, portanto, de que um mercado não tem qualquer relação com o outro. De fato, em passado recente (10 anos atrás) estas variantes não permitiam que o celular representasse uma alternativa viável à telefonia fixa.

Esta realidade, entretanto, mudou. Como os preços entre os dois vêm apresentando uma convergência rápida ao longo dos anos e a melhora nos serviços *roaming* e de transmissão de dados vêm crescendo com o tempo, o serviço celular pode estar se tornando um inibidor aos preços dos serviços fixos, e, se ainda não estão, provavelmente serão em breve. Até porque o crescimento da penetração do celular não é modesto, pelo contrário. Já em 2001, em nível internacional, o número de assinantes de telefones celulares havia ultrapassado o número de pessoas com fixo (dados da *International Telecommunication Unit*).

Ao que tudo sugere, o Brasil está passando pelos mesmos problemas com os quais os EUA se depararam há alguns anos e que outros países vêm, também, cotejando. O governo norte-americano, através de uma ordem judicial do departamento de justiça⁴², desverticalizou a AT&T nas chamadas *Baby Bells* e começou um processo de introdução à competição nos distintos mercados. Mais tarde, com o “*1996 Telecommunications Act*”, introduziu algumas regras regulatórias importantes, como a imposição, às incumbentes, da interconexão e do *unbundling*. Ao mesmo tempo em que se estava tentando interpor maior concorrência no serviço fixo, começava-se a observar um *boom* do serviço celular. Atualmente, nos EUA, pode-se notar um crescimento módico, quase irrelevante, da primeira linha fixa, contrapondo-se ao crescimento espetacular da telefonia celular e da segunda linha fixa (Rodini *et al.* (2002)).

No Brasil, desde 1997, houve um elevado crescimento de ambas as telefonias: celular e primeira linha fixa. Ainda que não haja dados sobre a segunda linha fixa, entende-se que a política da ANATEL tem sido, desde aquele ano, de focar esforços na universalização dos serviços no tocante à primeira linha fixa. Os brasileiros, assim, devem aproveitar as experiências testadas bem-sucedidas nos EUA, ou em outras sociedades que já passaram por essa etapa de desenvolvimento em telecomunicação, e adequá-las à realidade brasileira, fazendo uso, também, de resultados objetivos, como os que aqui se expõem. Esta parece ser a maneira mais eficiente de alcançar as fronteiras tecnológica e regulatória.

O consumidor, assim, no momento da decisão sobre o seu portfólio entre fixo e celular, considera não só o preço dos acessos e usos (custo), mas também os diferentes benefícios de que cada serviço o provê. Os resultados deste ensaio sugerem, desta forma, que o consumidor alterou seu padrão de

⁴² www.usdoj.gov/atr/cases

consumo ao longo da década de 90 de tal modo que, já em 2001, pôde-se observar uma relação de substituição entre os serviços. Este fato pode ser corroborado quando se nota a crescente diversidade dos pacotes que vêm sendo oferecidos, atinentes à telefonia celular, tornando-os uma alternativa cada vez mais viável ao serviço fixo.

A resposta, destarte, para o problema da existência de incentivos incorretos no mercado de telefonia fixa local e, conseqüentemente, da alta probabilidade de ocorrer condutas anticompetitivas por parte das incumbentes, pode residir não tão-somente em medidas estruturais (desverticalização) ou paliativas do mercado (*unbundling* e portabilidade), mas, também, e cada vez mais, no fomento ao uso do serviço celular⁴³. Assim como descrito em vários textos em regulação⁴⁴ ou em *antitruste*, como menciona Rodini *et al.* (2002) para a economia dos EUA e como se pode observar pelos inúmeros processos administrativos sobre condutas anticompetitivas na ANATEL, a grande preocupação, grosso modo, é saber se o avanço da telefonia celular pode inibir o poder de mercado das incumbentes locais (no caso brasileiro, Brasil Telecom, Telemar e Telefônica). Esta inquietude deveria comandar as regras regulatórias em ambos os mercados (fixo e celular) no futuro, pois são as “chaves” para o sucesso da inserção de uma maior competição no mercado fixo local, gerando, de forma geral, preços menores, ofertas maiores, melhor qualidade e maior diversificação quando da oferta de novos produtos/serviços.

Sugerem-se aqui, conseqüentemente, que as regulações existentes nestes dois mercados sejam revistas constantemente. No tocante ao serviço celular, de modo geral, que o regulador continue criando incentivos legais para fomentar a penetração do serviço em todo o território brasileiro. No concernente às regulações no mercado de telefonia fixa (principalmente atinente ao STFC local), no entanto, que ele repense nos problemas de uma forma mais cuidadosa, pois, como a dinâmica da relação fixo-celular está se alterando, os incentivos também estão sofrendo transformações (como, aliás, sugere o artigo da comunidade européia). Regras que hoje são entendidas como imprescindíveis para haver uma competição salutar, podem ter que se alterar. Dentre outros pontos que merecem ser debatidos com total zelo, citam-se quatro:

⁴³ A introdução da telefonia celular está crescendo a passos largos. Nos EUA, 3% das pessoas só têm celular e 12% das pessoas compraram celular ao invés de fixo (Rodini *et al.* (2002)). No Reino Unido, 5%-6% só têm celular (OfTel (2001, 2002)).

⁴⁴ Uma larga literatura sobre este tema pode ser encontrada, dentre outros livros e textos, em Boumol e Sidak (1994) e Woroch (2002).

O primeiro diz respeito à universalização dos serviços. Ela está calcada na obrigatoriedade, por parte das concessionárias, em alcançar um determinado nível de penetração da telefonia fixa (primeira linha)⁴⁵. Com o avanço da telefonia celular, talvez o critério deva passar a ser o de permitir que mais pessoas tenham acesso a qualquer tipo de telefonia, seja fixa, seja móvel – a que for menos custosa para a sociedade. Vale recordar que a dificuldade jurídico-regulatória para a implementação de tal idéia não desmerece a racionalidade econômica que a sustenta.

O segundo ponto atine à necessidade de uma reforma estrutural do setor, como alguns advogam, que diz respeito à desverticalização das incumbentes. Se por um lado desverticalizá-las elimina, pelo menos em tese, o problema do aumento dos custos dos rivais (o que faria diminuir ou até dirimir o número de processos administrativos), por outro, ela pode ser custosa para a sociedade (criando o *mark-up* duplo)⁴⁶, principalmente se a telefonia celular e outras tecnologias relativas à comunicação (voz) por internet estiverem se mostrando como um substitutos de alto grau para a telefonia fixa. Se isto estiver acontecendo, a necessidade de uma reforma deste porte pode tornar-se despropositada para o debate regulatório do setor.

Extrapolando o tema sobre tal reforma, esta pode, inclusive, ocorrer às avessas à situação exposta acima. Em outras palavras, nesta dinâmica, o mercado da telefonia fixa pode acabar encolhendo, resultando na saída de empresas do setor (provavelmente daquelas com custos mais elevados ou através de fusões), o que pode parecer ruim à princípio. Se houver competição suficiente entre as telefônias fixa e celular ou internet, contudo, esse fato não necessariamente será prejudicial para os consumidores⁴⁷. Devido à existência da competição com o celular (ou com a internet), os preços da telefonia fixa poderiam ser inibidos.

⁴⁵ As concessionárias (Telemar, BrT, Telefônica e Embratel) são obrigadas a universalizar, pois são empresas de interesse coletivo de regime público (categoria referente ao regime de prestação do serviço). As espelhos (Vésper RJ, GVT, Vésper – SP e Intelig) e as empresas celulares, por outro lado, não têm a obrigatoriedade da universalização, mas têm um compromisso de abrangência, pois são de interesse coletivo de regime privado. Assim, se as concessionárias falirem, o governo assume os serviços, o que não ocorrerá com a falência de outras. Maiores detalhes sobre a classificação dos serviços, ver na LGT, Lei 9472/97, artigos 62 a 64; ou ver na mesma LGT, títulos II e III.

⁴⁶ Uma empresa verticalmente integrada elimina o *mark-up* duplo. Mais detalhes, ver em Mas-collel *et al.* (1995), capítulo 12.

⁴⁷ Em matéria na “The Economist, February 5th – 11th, 2005, p. 57”, pode-se observar que duas das razões pelas quais a AT&T (a chamada Ma Bell) não teve o êxito esperado, tendo sido comprada em fevereiro de 2005 por uma das *Baby-Bells*, dizem respeito à subestimação do crescimento dos mercados *wireless* e internet.

Isto pode querer dizer que em um futuro próximo, diferentemente do que se acredita atualmente, uma possível solução ótima, do ponto de vista social, seria que a telefonia fixa (STFC local) tivesse uma estrutura monopolista (ou quase), localmente, com empresas verticalizadas.

O terceiro ponto, que é uma consequência do segundo, concerne ao *unbundling*. Ainda que atualmente seja de vital importância a sua implementação, esta medida pode se tornar desnecessária, num futuro próximo, ou “não tão necessária” como ocorre hoje. Devido ao elevado número de processos administrativos, esta medida deveria ser, em tese, a solução para uma diminuição destes. Há, no entanto, um custo elevado na sua execução, pois há assimetria de informação entre o regulador e as incumbentes quanto aos seus custos, o que impede que se estabeleça um preço que satisfaça a todos os *players*. Se uma alternativa ótima (futura) fosse de ter somente um monopolista verticalizado, esta medida poderia cair em desuso.

O quarto e último item, refere-se à concentração que está sendo permitida entre as fixas e as celulares. Se celular é uma das vias de saída para diminuir os preços da telefonia fixa, será eficiente a longo prazo deixar estas empresas de unirem via fusões e aquisições?

O resultado aqui encontrado, indubitavelmente, é um ponto de partida para o entendimento da relação entre as telefonias no Brasil, assunto importante para as decisões dos *policy makers* sobre quais políticas públicas adotar e, portanto, fundamental ao debate regulatório para o setor. Muitos outros temas correlatos ainda podem e devem ser explorados, por conseguinte. Por isso, sugestões sobre outros possíveis trabalhos foram abordadas ao longo do texto. Não obstante, é oportuna a inclusão de mais duas. A primeira seria, haja dados disponíveis sobre os minutos usados nos serviços celular e fixo por um grupo menor de indivíduos, estimar a existência ou não de substituição pela definição de livro-texto. Isto responderia à questão se o consumidor troca minutos falados de fixo por minutos de celular. A segunda sugestão seria saber se, no momento de decidirem sobre a obtenção de um novo acesso, os consumidores desconectam o antigo meio ou passam a usá-los concomitantemente. Daqui a uns 15 anos, talvez a pergunta de interesse passe a ser como manter o consumidor conectado às redes fixas, de forma a manter as empresas solventes.

3. A liberalização do preço do combustível e a estrutura de mercado da gasolina no Brasil

3.1. Introdução

A partir de 1990, observam-se movimentos mundiais de reestruturação em diversos setores da economia. O Brasil acompanhou, em grande parte, essas mudanças, e o setor de petróleo é um exemplo disso. Em 1997, através da Lei nº 9478, criou-se a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e houve a quebra do monopólio da exploração da Petrobrás. A partir daí, várias alterações ocorreram no setor, destacando-se, a liberalização dos preços na distribuição e no varejo da gasolina.

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

Antes de 1997 existiam seis grandes grupos (Esso, Shell, Texaco, Petrobrás, Ipiranga e Atlantic)⁴⁸ verticalizados no *downstream* e, a partir dessa data, com a liberalização e desverticalização destes segmentos, o setor passou a ter outros participantes, tanto na distribuição quanto no varejo. Seria, assim, de se esperar que, se antes o mercado tendia a ser competitivo, com o novo marco regulatório, o setor passaria a ser ainda mais competitivo.

Dois fatos, sem embargo, merecem ser explorados. O primeiro diz respeito ao período antes de 1997. O governo não era um monopolista “na sua forma pura de livro texto”, porque havia outras empresas no setor e não tão somente a Petrobrás. Como os preços eram controlados por ele, todavia, como se houvesse um “planejador central”, as forças de mercado não podiam prevalecer de fato. Em outras palavras, o governo agia como um “*price maker*”⁴⁹. Por isso, surge uma pergunta

⁴⁸ Neste ano a empresa Ipiranga comprou a Atlantic.

⁴⁹ Os preços ao consumidor da gasolina eram determinados primeiro por Portarias do Ministério da Fazenda, depois pelo Departamento Nacional de Combustíveis DNC, e, ainda mais uma vez, pelo Ministério. A partir da Lei nº 9478/97 (Lei do Petróleo), a política de preços dos derivados passou a ser conduzida conjuntamente pelos Ministérios da

interessante, sob o ponto de vista *antitruste*, e ainda inexplorada por qualquer trabalho na área de organização industrial no Brasil: será que o governo, que tinha a possibilidade de decidir sobre os preços do mercado (*price-maker*), exercia este “poder de monopólio”? Ou seja, deseja-se saber se os preços fixados pelo governo antes de 1997 eram próximos aos custos marginais das empresas do setor ou, de forma análoga, se a margem preço-custo marginal era baixa. Responder a esta pergunta é o primeiro objetivo deste artigo.

O segundo fato digno de ponderação, por outro lado, diz respeito ao período após 1997, quando houve o mencionado choque regulatório naquele mercado. Mesmo depois da liberalização dos preços, ao mesmo tempo em que se observava um grande número de novos entrantes no *downstream*, percebia-se, também, um elevado número de processos administrativos sendo abertos na Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE), para averiguar a existência de cartéis no setor. A grande maioria deles era concernente ao segmento do varejo⁵⁰. Corrobora esta observação o fato de que todos os seis processos administrativos, de oito, julgados pelo Conselho Administrativo de Defesa da Concorrência (CADE) até novembro de 2004 por formação de cartel no mercado de gasolina, receberam sentença condenatória⁵¹.

Além disso, a partir de 1997, percebe-se a criação de sindicatos fortes com relação ao varejo, e, dependendo do grau de sindicalização das empresas (normalmente elevado)⁵², passa-se a observar uma forte possibilidade de exercerem poder de monopólio de forma coordenada. É o que, às vezes, se chama *soft cartel*⁵³. É verdade que quanto maior o número de firmas, menor a possibilidade de

Fazenda e de Minas e Energia, por meio de Portarias Interministeriais. O histórico da liberação dos preços ao consumidor e das margens de distribuição (preço da distribuidora) pode ser resumido nas seguintes portarias: a) Portaria MF nº 59, de 29/03/96, liberação dos preços nas unidades atacadistas e de varejo em quase todo o território nacional (não aplicada aos Estados do Acre, Amapá, Roraima, Rondônia, Amazonas, Pará, Tocantins e Mato Grosso, com exceção da base de distribuição de Barra da Garça - MT); b) Portaria MF nº 292, de 13/12/96, liberação das margens de distribuição, revenda e dos fretes; c) Portaria Interministerial MF/MME nº 28, de 09/03/99, liberação dos preços da gasolina ao consumidor em todo o território nacional.

⁵⁰ Ver o *site* da Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE – MJ): www.mj.gov.br. Clicar no link “estrutura”. Existem muitos processos administrativos abertos no setor de combustíveis, de uma forma geral, e, particularmente, em gasolina.

⁵¹ Processos Administrativos nº 08012.002299/2000-18 (caso Florianópolis, julgado em março de 2002), nº 08012.004712/2000-89 (caso Goiânia, julgado em abril de 2002), nº 08012.004036/2001-24 (caso Lages, julgado em julho de 2003), nº 08012.007515/00-31 (caso Belo Horizonte, julgado em setembro de 2003), nº 08000.024581/1994-77 (caso Brasília, julgado em março de 2004) e nº 08012.003208/1999-85 (caso Pernambuco, julgado em julho de 2004).

⁵² Esta conclusão pode ser verificada em alguns pareceres da SEAE no setor, seja em resposta a processos administrativos (PA) abertos pela SDE, seja por pedidos de abertura de um procedimento administrativo na própria SEAE.

⁵³ Em contraponto ao *Hard Core Cartel*, que inclui três formas de cartel: fixação de preços ou da produção, divisão de mercado e *bid rigging* (licitações públicas).

haver colusão, pelo fato de o poder fiscalizador do cartel diminuir. Não obstante, sindicatos bem articulados podem superar este problema.

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

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

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: na seção 3.2, apresenta-se uma revisão da literatura; na seção 3.3, o modelo; na 3.4, os dados utilizados; na seção 3.5, os resultados empíricos e na 3.6, tem-se a conclusão.

3.2. Revisão da Literatura

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

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

Paralelamente aos estudos em questão, outros, como os de Cowling e Waterson (1976), de Dickson (1981) e de Clarke e Davis (1982), apresentam modelagens teóricas que servem como base para as pesquisas empíricas de várias correntes em OI. O primeiro autor desenvolveu o conhecido índice de Lerner e os demais fizeram modelagens, que hoje são utilizadas em vários trabalhos empíricos, com respeito à variação conjectural. Dickson (1981) apresenta a elasticidade da variação conjectural⁵⁴ como podendo ser diferentes entre as firmas. Clarke e Davies (1982), por outro lado, usaram a idéia de Cowling e Waterson (1976) e elaboraram uma parametrização para a variação conjectural, uma variável não observável, que passaria a depender (negativamente) do *market share* da firma em questão $\lambda_i = \alpha \left(\frac{1 - S_i}{S_i} \right)$. Essa fórmula, como será visto mais adiante (modelo teórico), faz com que o índice de Lerner de uma determinada firma, derivado em Cowling e Waterson (1976), tivesse uma relação positiva com o *market share*. Com essa idéia em mente, a variação conjectural poderia ser modelada para modelos tradicionais, como o de Cournot, conluio perfeito e concorrência perfeita.

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

Paralelamente, Bresnahan e Schmalensee (1987) mostram que é factível mensurar o poder de mercado das firmas quando os custos marginais não são conhecidos. Além disso, Baker e Bresnahan (1992) mostram a importância de técnicas econométricas para fins de quantificar o poder de mercado das firmas. É a força motivadora para a “nova organização industrial empírica”. A partir daí, trabalhos empíricos na linha de Baker e Bresnahan (1985, 1988), sobre a demanda marginal

⁵⁴ Outros estudos sobre variação conjectural foram elaborados, como pode-se encontrar em Iwata (1974), em Cubbin (1983), ou ainda em Gollop e Roberts (1983). Como este não é o tema principal do presente estudo, o assunto não será aqui explorado. Uma boa resenha, no entanto, pode ser encontrada em Fraser (1994), segundo Wyllie (2001), p. 27. Como coloca Wyllie (2001), p. 23, “os esforços teóricos buscavam avaliar empiricamente os parâmetros de conjecturas e explicar as relações entre estrutura e performance nas indústrias.

percebida de uma firma oligopolista, depois de ela observar as reações dos demais agentes, e firmas com custos não observáveis, passaram a ser elaborados.

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

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

3.3. O Modelo

3.3.1. Descrição do modelo teórico

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

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

unidades – é $\lambda_i = \sum_{i \neq k=1}^N \frac{dq_k}{dq_i}$, onde cada membro desta soma segue a seguinte forma: $\frac{dq_k}{dq_i} = \alpha_i * \frac{q_k}{q_i}$,

$\forall k \neq i, \lambda \in (0,1]$ e $\alpha \in (0,1]$, parametrizada por Clarke e Davies (1982)⁵⁵. Isto porque se supõe que, para a firma i , a sua elasticidade (η_i) entre as quantidades vendidas de qualquer firma k , com relação à quantidade ofertada da firma i , é constante e igual a α_i . Em outras palavras, supõe-se que

$$\eta_i = \frac{\Delta \% q_k}{\Delta \% q_i} = \frac{dq_k}{dq_i} * \frac{q_i}{q_k} = \alpha_i, \forall k \neq i = 1, \dots, N. \text{ No entanto, cada firma pode ter uma elasticidade}$$

relativa às demais diferentes. Supondo que a função lucro seja côncava, a condição de primeira ordem (CPO) para cada firma i é:

$$\frac{d\Pi}{dq_i} = P(Q) + q_i \frac{dP(Q)}{dQ} \frac{dQ}{dq_i} - c'(Q)_i = 0.$$

$$\frac{d\Pi}{dq_i} = P(Q) + q_i \frac{dP(Q)}{dQ} \left[1 + \sum_{i \neq k=1}^N \frac{dq_k}{dq_i} \right] - c'(Q)_i = 0$$

$$P(Q) \left\{ 1 + S_i * \left[-\frac{1}{|\varepsilon|} \right] * \left[1 + \sum_{i \neq k=1}^N \alpha_i * \frac{q_k}{Q} * \frac{Q}{q_i} \right] \right\} - c'(Q)_i = 0$$

$$P(Q) \left\{ 1 - \frac{S_i}{|\varepsilon|} * \left[1 + \frac{\alpha_i}{S_i} \sum_{i \neq k=1}^N \frac{q_k}{Q} \right] \right\} - c'(Q)_i = 0$$

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

onde $S_i = \frac{q_i}{Q}$ é a participação de mercado da firma i , $|\varepsilon|$ é a elasticidade-preço da demanda

agregada e $\sum_{i \neq k=1}^N \frac{q_k}{Q}$ representa a participação de mercado de todas as demais firmas (menos a firma

i), ou seja, é igual a $(1 - S_i)$. Reescrevendo a equação acima, chega-se à seguinte expressão:

⁵⁵ O problema da fórmula com a variação conjectural λ é que ela é não observável. A idéia de Clarke e Davis (1982), portanto, foi aproximá-la envolvendo variáveis observáveis. Neste caso, a representação destes autores para a variação conjectural é $\lambda_i = \alpha_i \left[\frac{(1 - S_i)}{S_i} \right]$, onde α representaria o grau de colusão implícita. Se não houver colusão ($\alpha_i = 0$), a solução é não-cooperativa (equilíbrio de Cournot). Se houver colusão perfeita ($\alpha_i = 1$), a solução é cooperativa (equilíbrio de cartel). Em outras palavras, a variação conjectural varia negativamente com o *market share* e incorpora diferentes formulações alternativas para os casos particulares. Se $\alpha_i = \lambda_i = 0$, o modelo é de Cournot. Se $\alpha_i = \lambda_i = 1$, o modelo é de colusão perfeita. Se $\alpha_i = 1$ ou $\lambda_i = \frac{(1 - S_i)}{S_i}$, o modelo é de cartel. Se $\alpha_i = \lambda_i = -1$, o modelo é de concorrência perfeita. E se $\alpha_i = 1$ ou $\lambda_i = \frac{(1 - S_i)}{S_i}$, o modelo é de cartel.

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

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

Seja, então, o índice de Lerner da firma i representado por: $L_i = \frac{P(Q) - c'(Q)_i}{P(Q)}$ (2)

Utilizando (1), a equação (2) pode ser reescrita da seguinte forma: $L_i = \frac{S_i + \alpha_i(1 - S_i)}{|\varepsilon|}$ (3)⁵⁶

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

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

Para mensurar o poder de mercado da indústria em equilíbrio, tem-se de agregar os N índices de Lerner (um para cada firma). Uma forma de fazer isso⁵⁷ é ponderar cada um deles pelo *market share* de cada empresa i, isto é:

$$L = \sum_{i=1}^N S_i L_i = \sum_{i=1}^N \frac{S_i^2 + S_i \alpha_i (1 - S_i)}{|\varepsilon|}$$

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

Como $\sum_{i=1}^N S_i^2$ é o HHI⁵⁸, chega-se à seguinte expressão sobre o índice de Lerner na indústria:

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

Ou analogamente: $L = \frac{HHI}{|\varepsilon|} + \frac{1}{|\varepsilon|} \sum_{i=1}^N \lambda_i S_i^2$. Se $\lambda_i = \lambda \forall i$, como apresentado no artigo de Clarke e

Davis (1982), $L = \frac{(1 + \lambda)HHI}{|\varepsilon|}$. Este resultado indica que, quando se estuda dados da indústria (e

não de firma), o importante é saber o grau de concentração do setor e não a participação de mercado das empresas.

De forma geral, portanto, pela equação (4), chega-se à conclusão de que a margem de lucro da indústria depende positivamente do nível de concentração de mercado (fato testado empiricamente

⁵⁶ Esta é a parametrização final de Clarke e Davis (1982), que é análoga à $L_i = \frac{S_i(1 + \lambda_i)}{|\varepsilon|}$, expressão do índice de

Lerner derivado em Cowling e Waterson (1976).

⁵⁷ Esta agregação pode ser encontrada não só no artigo de Clarke e Davies (1982), mas também em Carlton e Perloff (1999), apêndice 8A, cap. 8.

⁵⁸ HHI é um índice de concentração, chamado índice de *Herfindahl-Hirshman*, definido, matematicamente, como a soma dos quadrados das participações de mercado de cada firma. Esta definição pode ser encontrada em diversos livros ou textos (como em Viscussi, W; Vernon, J.; Harrington, J. (1995) ou ainda em Schmidt, C. & Lima (2002)), em particular em Tirole (1995), capítulo 5, p. 221.

desde Bain (1951) e modelado por Cowling e Waterson (1976)) e da variação conjectural; e depende negativamente da elasticidade da demanda. Já a participação do mercado não apresenta uma relação monotônica⁵⁹.

Se as firmas forem do mesmo tamanho, $HHI = 1/N$, $HHI \in (0,1]$. Se $HHI = 1/N$, sendo N razoavelmente grande, tem-se $HHI \rightarrow 0$. Assim, uma estrutura de mercado de concorrência perfeita pode ser traduzida com um HHI próximo de zero. Se $HHI = 1$, tem-se uma estrutura de cartel ou monopólio⁶⁰. Qualquer outra estrutura de mercado diferente destas mencionadas (em que N não seja razoavelmente grande), o valor do HHI se situa no interior do mencionado intervalo, entre concorrência perfeita e cartel. Quanto maior for o número de firmas (isto é, quanto mais desconcentrado for determinado mercado), mais o HHI se aproxima de zero. E quanto menor for N , mais o HHI se aproxima de um. Assim, particularizando os índices de Lerner individual e de mercado, chega-se às seguintes conclusões:

(1) **Concorrência perfeita:** Neste caso, a participação de mercado tende a zero ($S_i \rightarrow 0$), a

variação conjectural é $\alpha_i = S_i/S_i - 1$ e o HHI é próximo de zero, pois N é razoavelmente grande.

Assim, pelas equações (3) e (4), o índice de Lerner tanto das firmas quanto do mercado tende a zero: $L_i = L \rightarrow 0$.

(2) **Cartel ou Monopólio:** Neste caso, a participação de mercado do conjunto de firmas ou de uma firma somente é um ($S_i = 1$), a variação conjectural é um ($\alpha_i = 1$) e o HHI é um. Assim, pelas

equações (3) e (4), o índice de Lerner tanto das firmas quanto do mercado é: $L_i = L = \frac{1}{|\varepsilon|}$.

⁵⁹ $\frac{dL}{dS_i} = \alpha_i(1 - 2S_i)$, $\frac{dL}{dS_i} > 0 \Leftrightarrow S_i < \frac{1}{2}$. Como não há uma relação monotônica entre esta variável e o índice

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

⁶⁰ Nesta metodologia o cartel não é identificável, vis-à-vis ao modelo de monopólio. Assim, quando $HHI \rightarrow 1$, pode-se ter duas interpretações. São elas: (1) monopólio, porque, de fato, o número de firmas no mercado é um, isto é, $N=1$. (2) cartel, porque, apesar de existirem $N > 1$ firmas, elas agem cooperativamente, como se houvesse um único planejador. Assim, tanto em monopólio quanto em cartel, o resultado ótimo (preço e quantidade) é o mesmo, logo, o índice de Lerner de mercado também tem de ser o mesmo. Isso reflete o total poder de mercado que um agente econômico, ou que um conjunto de agentes agindo de forma coordenada, pode ter.

(3) **Cournot:** Neste caso, a participação de mercado de cada firma é inversamente proporcional ao número de firmas $\left(S_i = \frac{1}{N}\right)$, em que N não é um número razoavelmente pequeno, a variação

conjectual é zero ($\alpha_i = 0$) e o $HHI = \frac{1}{N^2}$. Assim, pela equação (3), o índice de Lerner de cada

firma é: $L_i = \frac{S_i}{|\varepsilon|} = \frac{1}{N|\varepsilon|}$. E pela equação (4), o índice de Lerner do mercado é

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

Parte-se, agora, para a definição da receita marginal. Utiliza-se para isso o conceito de receita marginal percebida pela firma⁶¹. Este conceito considera um mercado com N firmas idênticas, que fabricam um produto homogêneo. A curva de demanda agregada é dada por $p(Q;Z)$, onde Q representa a quantidade demandada do produto e Z um conjunto de outros fatores que afetam a demanda, como renda e preço do bem substituto ou complementar. A receita da indústria é dada, então, por $R_i = p(Q;Z)q_i$, e a receita marginal percebida pela firma é postulada como:

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

onde $p_Q = \partial p / \partial Q$, $Rmg_i(\mu)$ é a receita marginal percebida pela firma i e $\mu \in (0, 1]$ representa um parâmetro que mede o grau de competição existente no mercado, que serão determinados mais adiante. Se $\mu = 0$ tem-se que $Rmg_i(\mu)$ é igual ao preço e a estrutura de mercado vigente é a de concorrência perfeita. Se $\mu = 1$, tem-se que o mercado é um monopólio/cartel. As demais estruturas de mercado são representadas por um valor de μ no interior do intervalo, que inclui oligopólio à la Cournot.

Fazendo uso das equações (2) e (5) e da condição de maximização de lucro [$Rmg_i(\mu) = Cmg_i$],

obtém-se o seguinte índice de Lerner: $L_i = \frac{P(Q) - c'(Q)}{P(Q)} = -\frac{\mu p_Q Q_i}{P(Q)} = \frac{\mu}{|\varepsilon|}$, ou de forma análoga:

⁶¹ A derivação exposta a seguir é apresentada em Carlton e Perloff (1999). Além disso, pode-se encontrar um resumo de alguns estudos nessa linha em Bresnahan (1989).

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

onde $|\varepsilon|$ é o valor absoluto da elasticidade-preço da demanda agregada e $\sum_{i=1}^N S_i = 1$.

Comparando a equação (6) com cada um dos três índices de Lerner de mercado derivados, pode-se ter cada valor de μ , que representa uma estrutura de mercado distinta. Isto é:

- Se $\mu = 0 \Rightarrow$ Concorrência Perfeita
- Se $\mu = 1 \Rightarrow$ Cartel / Monopólio
- Se $\mu = HHI \Rightarrow$ Cournot

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

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

3.3.2. Especificação usada

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

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

$$Cmg_{it} = c + \gamma_1 WTI_t + \gamma_2 Oil_t + \gamma_3 NP_{it}^{62} \quad (8)$$

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

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

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

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

⁶² O custo marginal foi especificado de duas formas. Uma, com o número de postos (NP), como aparece na expressão 8. Uma outra, com a densidade de postos (NP/Km²).

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

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

Estas três equações de oferta são adaptadas para que se incorporem os sete possíveis casos supramencionados com respeito à estrutura de mercado, antes e depois da liberalização dos preços da gasolina em 1997. Para isso, utiliza-se uma variável *dummy* (Lib), que assumirá valor zero para os períodos anteriores à liberalização e um para os períodos em que o preço já estava liberado (que inclui o ano de 1997). As possíveis mudanças de estrutura de mercado consideradas são sete e estão apresentadas a seguir:

- 1) de Concorrência Perfeita para Concorrência Perfeita (CP – CP);
- 2) de Cartel para Cartel (CA – CA);
- 3) de Cournot para Cournot (CO – CO);
- 4) de Cartel para Concorrência Perfeita (CA – CP);
- 5) de Cartel para Cournot (CA – CO);
- 6) de Concorrência Perfeita para Cartel (CP – CA);
- 7) de Concorrência Perfeita para Cournot (CP – CO);

Assim, as equações de oferta equivalentes a estas alterações nas estruturas são⁶³:

⁶³ Vale fazer uma observação. A variável *dummy* Lib serve para diferenciar a equação de oferta antes e depois de 1997. Ela vai incorporar ao modelo o choque de oferta ocorrido em 1997. Portanto, como esta variável não aparece sozinha, mas acompanhada de uma variável endógena, ela não tem um coeficiente a ser estimado.

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

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

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

PIB_{it} é o Produto Interno Bruto per capita para o estado i no tempo t , $Dens_{it}$ é a densidade demográfica de cada estado i no tempo t , e Alc_{it} é a quantidade de álcool hidratado consumida per capita em cada estado i no tempo t . a , β_1 , β_2 , β_3 e β_4 são parâmetros a ser estimados. As demais variáveis já foram definidas anteriormente⁶⁴.

Os sistemas de oferta e demanda, de forma genérica, permitem coeficientes distintos entre as duas equações. No entanto, pelo tipo de modelagem seguido neste capítulo (receita marginal percebida), a curva de oferta (*supply price function*) é obtida a partir da relação de equilíbrio $Rmg_i = Cmg_i$, em que esta receita marginal, por sua vez, é obtida a partir da equação de demanda. Logo, nos resultados das estimações serão considerados um valor para o coeficiente da variável Q (β_1), igual nas duas equações⁶⁵.

Como citado na introdução deste ensaio, o objetivo é averiguar as estruturas do mercado de gasolina no Brasil antes e depois de 1997. Para tal se consideraram três tipos de estruturas: concorrência perfeita, cartel/monopólio e Cournot. Os dados são anuais, referem-se ao período de 1995 a 2001 e a 11 estados do Brasil. Não foi possível abarcar todos os estados do país, por falta de dados, como será visto no subitem 3.4 (dados utilizados). Assim, a amostra tem 77 observações.

⁶⁴ Não foi possível adicionar a variável relativa ao consumo de diesel, pois desta só havia dados do consumo aparente agregado. Por estado não havia para o período todo, apenas de 1999 a 2001.

⁶⁵ Por esta razão, nos resultados das estimações só será considerado um valor para β_1 , que é igual nas duas equações.

Haverá três critérios de análise. O primeiro parte de uma comparação entre as sete estimações de demanda-oferta, combinando cada uma das equações de oferta (equações 10) com a única equação de demanda (equação 11). Os resultados obtidos serão comparados pela soma total dos quadrados dos resíduos (STQR) das duas equações em conjunto, expostos na seção 3.5, sempre quando o coeficiente concernente à quantidade de consumo de gasolina for o esperado e estatisticamente significativo. Além disso, será feita uma análise sobre os sinais e a significância estatística das demais variáveis. De forma geral, o modelo que tiver a menor STQR, será escolhido como aquele que melhor representa as estruturas de mercado antes e depois de 1997.

Os outros dois critérios dizem respeito ao modelo “*nested*”. A equação de demanda permanece a mesma. A alteração diz respeito à equação de oferta. Foi elaborado um único modelo, que abarca as sete possíveis estruturas (equações 10). A variável *dummy* Lib, como antes, vale zero para antes de 1997 e 1 para depois desta data (que, como antes, inclui o ano de 1997)⁶⁶. Esta equação tem a seguinte forma:

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

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

Já o terceiro critério é realizar um teste de significância estatística conjunto dos coeficientes estimados C_1 e C_2 . Este é chamado teste de Wald⁶⁷. Como é de conhecimento os valores dos

⁶⁶ Esta idéia, como menciona Coloma (2002), surgiu em Porter (1983).

⁶⁷ Maiores detalhes, ver Greene (1997), capítulo 4. A estatística do teste segue uma distribuição qui-quadrada com o número de graus de liberdade igual ao número de restrições. No presente ensaio, os graus de liberdade são sempre iguais a 2.

“verdadeiros” coeficientes de Lerner, obtidos a partir dos dados, estes serão as hipóteses iniciais (H_0).

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

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

3.3.3. Método de estimação⁶⁸

Os modelos de equilíbrio parcial, isto é, que dizem respeito a um determinado produto, como propõe este ensaio, são compostos ao menos por três equações: a de demanda, a de oferta e a de equilíbrio entre demanda e oferta. Nestes, o preço e a quantidade são determinados simultaneamente. Como as variáveis endógenas e exógenas estão misturadas nas equações, o método de mínimos quadrados ordinários conduz, normalmente, à inconsistência dos estimadores. Isso advém do fato de que o erro associado a uma das equações encontra-se correlacionado com as demais variáveis endógenas, violando, assim, a hipótese de independência dos erros com relação às variáveis explicativas.

⁶⁸ Esta subseção apresenta um breve resumo sobre a literatura de equações simultâneas. Para uma melhor compreensão sobre estimações nessas circunstâncias, ver, por exemplo: Vasconcellos e Alves (2000), Greene (1997), Maddala (1992), Johnston (1991), Kmenta (1990), Judge *et al.* (1998).

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

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

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

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

Quando se tem, assim, um sistema, no que tange à primeira categoria mencionada, as opções “mais recentes e mais usadas” são os métodos ILS e 2SLS. Grosso modo, pode-se dizer que o ILS estima consistentemente os modelos quando cada uma das equações é “exatamente identificada”, enquanto o segundo, quando cada uma dessas é “sobreidentificada”. Vale dizer que ambos gerem estimadores viesados. Se as equações forem “exatamente identificadas”, o estimador 2SLS é idêntico ao ILS. Isto é, o segundo gera estimadores tão ou mais eficientes do que o primeiro. Por esta razão,

normalmente, usa-se o método 2SLS. Vale dizer que os estimadores 2SLS são iguais aos gerados pelo método das VI.

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

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

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

3.4. Dados Utilizados

3.4.1. Fonte

Para a estimação do modelo empírico foram coletados dados de onze estados brasileiros: Pará, Minas Gerais, Brasília, Paraná, Ceará, Goiás, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Rio de Janeiro,

Bahia e São Paulo, para os anos de 1995 a 2001 (isto é, sete anos). Com isso, obteve-se 77 (11 x 7) observações. Não foi possível encontrar dados sobre os preços para 16 destes estados⁶⁹. O período iniciou-se em 1995 porque a ANP só tinha disponível os dados de quantidades vendidas estaduais a partir desta data.

As variáveis população, densidade demográfica estaduais (população/Km²), PIB, deflator (IPCA) e o preço da gasolina tipo C ao consumidor (regiões metropolitanas) foram obtidas junto ao Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Como as densidades demográficas só estavam disponíveis para 1991 e 2000, foram estimados os valores para os demais anos utilizando-se uma tendência linear para o crescimento da densidade demográfica entre estes anos.

As quantidades vendidas de gasolina tipo C⁷⁰ e de álcool hidratado, ambas por estado, foram obtidas junto à Agência Nacional do Petróleo (ANP), assim como as quantidades de petróleo processadas nas refinarias brasileiras (Oil). O preço internacional do óleo cru (WTI, que significa West Texas Intermediate) foi obtido no site do Departamento de Energia dos Estados Unidos⁷¹. Esta variável é dada em US\$/barril e foi convertida para R\$/litro ao câmbio médio dos anos de 1995 a 2001, divulgado pelo Banco Central do Brasil, e pela taxa 1:159 (1 barril equivale a 159 litros).

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

⁶⁹ A representatividade dos onze estados que fazem parte da amostra com relação ao consumo Brasil é alta. Como pode ser visto no anexo B, se o total de gasolina tipo C consumida pelos onze estados nos anos 2000 e 2001 (18.572 e 18.114 milhões de litros, respectivamente) for comparado com o consumo de gasolina tipo C no Brasil, nestes dois anos (22.628 e 22.178 milhões de litros, divulgados pela ANP ou 21.301 e 20.950 de acordo com o “consumo teórico”), pode-se notar que a representatividade média é de 82%.

⁷⁰ A gasolina tipo C é uma mistura de aproximadamente 78% de gasolina e 22% de álcool anidro. Essa é uma peculiaridade do mercado brasileiro. Assim, quando se comercializa internacionalmente a gasolina, esta não contém álcool e é chamada no mercado nacional como gasolina do tipo A.

⁷¹ www.eia.doe.gov - *Energy Information Administration*.

De acordo com a literatura *antitruste*, mais especificamente concernente ao teste do monopolista hipotético⁷², o mercado relevante dimensão geográfica deveria ser entendido como localidades compreendidas dentro de um determinado raio⁷³ e não exatamente por estado. Para isso, seria necessária a obtenção de dados empresa a empresa por raios pré-determinados, que não estão disponíveis. Tal fato não invalida a proposta deste trabalho, que é a de inferir para o Brasil como um todo a estrutura de mercado que prevalece. Sugere-se esse levantamento para um futuro trabalho em nível de 1 estado, no máximo, de alguma cidade pequena ou de alguns bairros. A escolha dependerá dos dados disponíveis e da extensão territorial do local em questão.

3.4.2. Estatísticas descritivas

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

⁷² Ver Viscussi, W; Vernon, J; Harrington, J. (1995), ou *Horizontal Merger Guidelines* do DOJ/FTC ou Guia para análises de atos de concentração SEAE/SDE, ou Willing (1991).

⁷³ Para uma boa definição de mercado relevante, dimensão geográfica no mercado de gasolina, ver pareceres: nº 06091/2002, COGSI/SEAE/MF de 23/12/2002 e nº 21/2003, COGDC-DF/SEAE/MF de 05/03/2003.

Tabela 3 1 – Estatística descritiva

ANO	P	WTI	PIB	Q	QPC	A	Oil	DENS	MSL	HHI	
1995	Média	0.79	0.11	4,077	1,347	108	780	69,294	91.70	30.63%	23.60%
	Mediana	0.79	N/A	3,813	578	103	321	N/A	44.53	29.70%	23.30%
	Mínimo	0.71	N/A	1,856	217	39	101	N/A	4.31	16.40%	19.32%
	Máximo	0.83	N/A	7,416	6,250	210	4,101	N/A	305.35	45.70%	30.79%
	Desvio Padrão	0.03	N/A	2,007	1,734	59	1,136	N/A	110.79	9.08%	3.25%
1996	Média	0.80	0.14	4,757	1,574	126	766	78,521	93.09	29.60%	23.45%
	Mediana	0.81	N/A	4,600	758	123	300	N/A	45.08	27.50%	23.42%
	Mínimo	0.72	N/A	2,224	256	45	91	N/A	4.40	14.50%	18.88%
	Máximo	0.88	N/A	8,792	7,146	240	4,078	N/A	312.94	44.20%	29.59%
	Desvio Padrão	0.05	N/A	2,318	1,971	65	1,131	N/A	112.72	9.47%	3.10%
1997	Média	0.93	0.14	5,282	1,682	134	632	82,874	94.49	29.06%	22.95%
	Mediana	0.93	N/A	5,042	854	134	243	N/A	45.64	29.80%	22.43%
	Mínimo	0.87	N/A	2,465	288	49	71	N/A	4.49	14.10%	18.56%
	Máximo	1.00	N/A	10,350	7,469	251	3,356	N/A	320.52	44.30%	28.99%
	Desvio Padrão	0.04	N/A	2,708	2,054	67	932	N/A	114.66	9.43%	3.14%
1998	Média	0.96	0.11	5,650	1,800	142	491	88,155	95.88	28.30%	22.44%
	Mediana	0.95	N/A	5,113	923	137	201	N/A	46.19	28.70%	21.96%
	Mínimo	0.91	N/A	2,602	348	58	58	N/A	4.58	14.60%	17.90%
	Máximo	1.03	N/A	12,768	8,056	261	2,617	N/A	328.11	43.50%	27.64%
	Desvio Padrão	0.05	N/A	3,197	2,206	68	727	N/A	116.62	10.15%	3.54%
1999	Média	1.22	0.22	5,690	1,802	143	488	93,696	97.28	28.40%	22.21%
	Mediana	1.21	N/A	5,239	930	142	215	N/A	46.75	25.90%	21.80%
	Mínimo	1.12	N/A	2,631	347	57	39	N/A	4.67	13.00%	17.83%
	Máximo	1.32	N/A	10,935	8,083	281	2,786	N/A	335.70	43.50%	27.44%
	Desvio Padrão	0.06	N/A	2,885	2,202	71	784	N/A	118.58	10.36%	3.60%
2000	Média	1.47	0.35	5,927	1,688	136	362	94,348	98.67	27.18%	21.98%
	Mediana	1.46	N/A	5,457	927	129	190	N/A	47.30	26.20%	20.77%
	Mínimo	1.42	N/A	2,740	358	58	30	N/A	4.76	12.30%	17.36%
	Máximo	1.53	N/A	11,390	7,368	289	1,916	N/A	343.29	44.70%	28.43%
	Desvio Padrão	0.04	N/A	3,005	1,996	71	539	N/A	120.54	11.59%	4.22%
2001	Média	1.66	0.38	6,016	1,647	131	271	96,757	100.07	27.11%	22.00%
	Mediana	1.65	N/A	5,539	881	123	152	N/A	47.86	25.60%	20.99%
	Mínimo	1.59	N/A	2,782	315	50	15	N/A	4.85	12.70%	17.17%
	Máximo	1.82	N/A	11,562	7,296	291	1,386	N/A	350.87	43.80%	28.93%
	Desvio Padrão	0.06	N/A	3,051	1,982	72	393	N/A	122.52	10.92%	4.24%

P = Preço da gasolina por litro (R\$/litro)

WTI - Preço internacional do petróleo cru (R\$/litro)

PIB - Produto interno bruto per capita (R\$)

Q - Quantidade consumida de gasolina entre os 11 estados (10⁶ de litros)

QPC - Quantidade média consumida de gasolina entre os 11 estados per capita (litros)

A - Quantidade consumida de álcool hidratado entre os 11 estados (10⁶ de litros)

Oil - Quantidade Refinada de petróleo no Brasil (10⁶ de litros)

DENS - Densidade demográfica (população/km²)

MS - *Market Share* da firma líder (BR)

HHI - Índice de concentração econômica *Herfindahl-Hirshman*

NOTAS:

per capita = por estado

N/A - Não se aplica

Observações = 77

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

Gráfico 3 1 – Consumo de gasolina dos 11 estados e refino de petróleo (10⁶ litros)

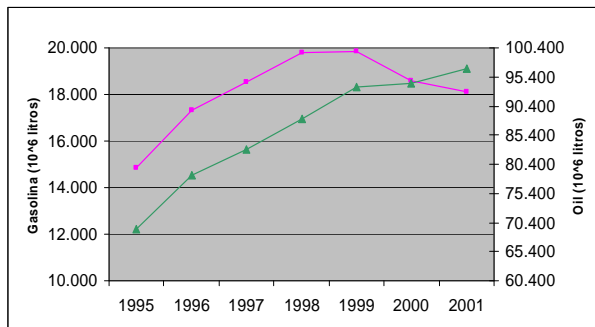


Gráfico 3 2 – Gasolina: Consumo médio entre os estados e consumo per capita médio

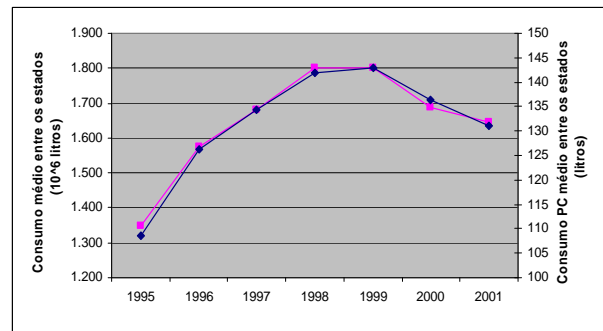


Gráfico 3 3 – PIB Nominal e PIB Defl. (R\$)

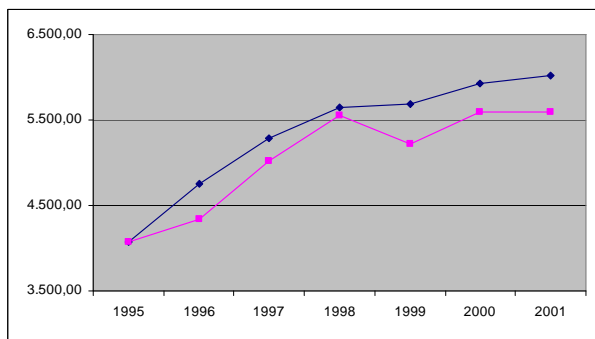


Gráfico 3 4 – Preços Deflacionados (R\$/litro)

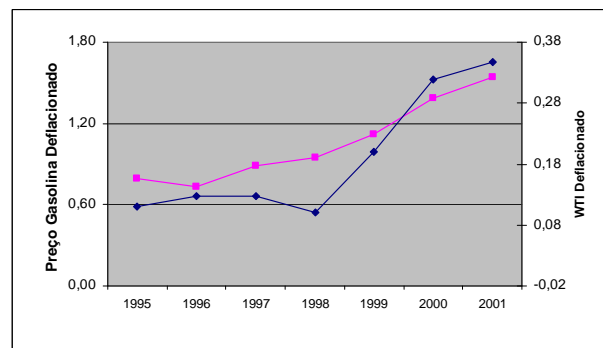


Gráfico 3 5 – Market share líder e HHI

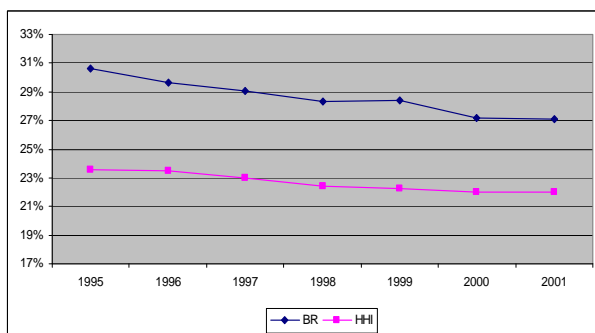
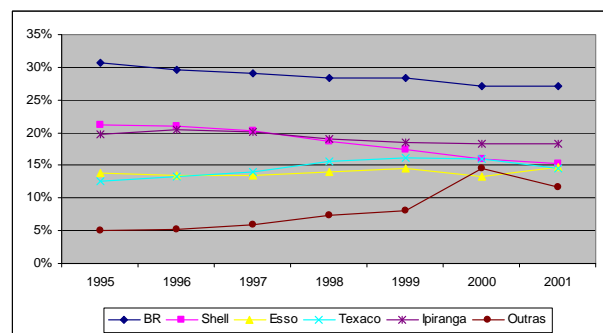


Gráfico 3 6 – Market share



Depreendem-se, dos dados acima, algumas conclusões. Primeiramente, com relação aos gráficos 3.5 e 3.6. Nota-se que a média entre os estados do *market share* da empresa líder em cada ano (que, no presente estudo, corresponde, na grande maioria dos estados, à BR Distribuidora) é relativamente baixa e, embora não varie muito, vai diminuindo ao longo do período amostral de forma quase monotônica. Sai de aproximadamente 31% em 1995 e atinge o valor de 27% em 2001. Dentre todos os anos, comparando estado a estado (e que não está exposto no gráfico, portanto), o

valor máximo ocorre no ano de 1995, com o índice de 45,70% e, nos demais anos, cai, para algo ao redor de 44%. Já o mínimo é de aproximadamente 12%.

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

Ainda sobre o *market share*, repara-se, pelo gráfico 3.6, que a BR distribuidora é a líder no Brasil (levando em consideração os 11 estados da amostra). De forma geral, ela não é líder nem no Sul, onde a Ipiranga apresenta uma maior participação (cujo nome da empresa é DPPI), nem em São Paulo, onde a Shell lidera. Nos demais estados, mesmo perdendo mercado ao longo dos anos, a BR continua sendo a líder. Sua queda, quase monotônica ao longo do período da amostra, assim como ocorre com algumas outras quatro empresas, foi sendo absorvida pelas empresas entrantes (chamadas “outras” no gráfico 3.6). No Brasil, além das cinco líderes, existem mais de 150 pequenas empresas.

Neste período da amostra, como pode ser visto no gráfico 3.6, percebe-se a entrada crescente de novas empresas no mercado. A queda observada em 2001 decorreu devido a liminares concedidas pelo poder judiciário para suspender a entrada ou permanência de firmas que não estavam pagando os impostos concernentes ao mercado. A lógica por trás destas liminares não era inibir ou coibir a competição no mercado, dificultando a entrada de novas empresas ou expulsando as que haviam acabado de entrar, mas criar uma competição leal entre as entrantes e as incumbentes, uma vez que as entrantes supostamente pagavam devidamente todos os impostos. As liminares acabaram sendo “caçadas” em 2002⁷⁴ e a participação das firmas entrantes voltou a crescer de forma avassaladora (fato não observável no gráfico 3.6)⁷⁵. O episódio de idas e vindas de liminares começou em 2001, mas continua até os dias de hoje.

⁷⁴ Dentre uma infinidade de documentos que dizem respeito a este tema, pode-se citar a reportagem publicada pelo Jornal do Brasil, em 26 de setembro de 2002, cujo título é: “Gasolina: volta a guerra de liminares”. Na matéria é possível ler a seguinte expressão do senhor Delcídes dos Santos Jr., na época, gerente da área de administração tributária da Petrobrás: “as decisões judiciais são uma ameaça à competitividade”.

⁷⁵ Esta questão, assim como a adulteração do produto, faz do mercado brasileiro um caso peculiar. No longo prazo, a falta de fiscalização sobre a qualidade do produto, responsabilidade da ANP, e a possibilidade de permanência de firmas que não pagam impostos, respaldada pelo judiciário brasileiro, podem gerar conseqüências nocivas para o consumidor final. Primeiro, porque o consumidor não sabe ao certo a qualidade do produto que está comprando, podendo trazer danos para seu veículo. Além disso, se as demais incumbentes, que realizam investimentos no Brasil, passarem a ter problemas de concorrência, levando-as a apresentar constantes prejuízos em seus balanços, poderão “fechar as suas portas” para o mercado brasileiro. Não tão-somente haveria desemprego, como também uma total

Neste sentido, como argumentam Pinheiro, C. e Moura A. (2002) ou Rashid, S. (1988), às vezes, quando há graves assimetrias de informação, ter a presença de alguma barreira à entrada, gerando algum grau de concentração, logo algum *rent* para os *players* desse mercado, pode ser desejável do ponto de vista da maximização do bem estar. Isto porque a presença desse *rent* aumenta o custo para a empresa de ser "pega" com um comportamento ilegal e expulsa do mercado pelo regulador. Isso reduz o incentivo à adoção de estratégias arriscadas. Quando essas barreiras não existem, torna-se mais racional correr riscos, pois é mais fácil voltar ao mercado depois. No caso em questão, se distribuidoras pequenas (normalmente sem marca) têm baixo custo de entrada, a estratégia de entrar no mercado, adulterar o produto ou não pagar impostos e, se pegas, fechar e depois voltar com outra personalidade jurídica, pode ser superior à de manter um bom comportamento. Dessa forma essas distribuidoras são capazes de impor uma concorrência desleal que torna mais punitivo para seus concorrentes adotar uma estratégia de "bom comportamento". Neste sentido, o incentivo à preservação do *rent* funciona como um fator disciplinador da concorrência que protege o consumidor.

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

No entanto, mesmo que haja uma ação coordenada entre as elas (fiscalizada provavelmente pelos sindicatos), em mercados pulverizados, esta coordenação pode acabar sendo desviada com facilidade, não refletindo grandes perdas do bem-estar para a sociedade brasileira. Este, aliás, é um tema interessante para uma futura pesquisa: calcular a “perda do peso morto”, se é que há.⁷⁶

desorganização na estrutura deste mercado. Em suma, não seria salutar para a economia do Brasil, de forma geral, ter um mercado constituído por empresas não pagadoras de impostos e vendendo um produto adulterado.

⁷⁶ Existem poucos trabalhos sobre perda do bem estar para setores da economia brasileira na linha de Harberger (1954) e Daskin (1991). Em particular, nenhum para o mercado brasileiro da gasolina. Podem ser citados algumas referências para o Brasil: Cysne e Issler (1997), Issler e Resende (1999), Wyllie (2001), Cysne *et al.* (2001), estimaram a perda para o setor de cerveja e Schmidt e Lima (2005), para o mercado de aço.

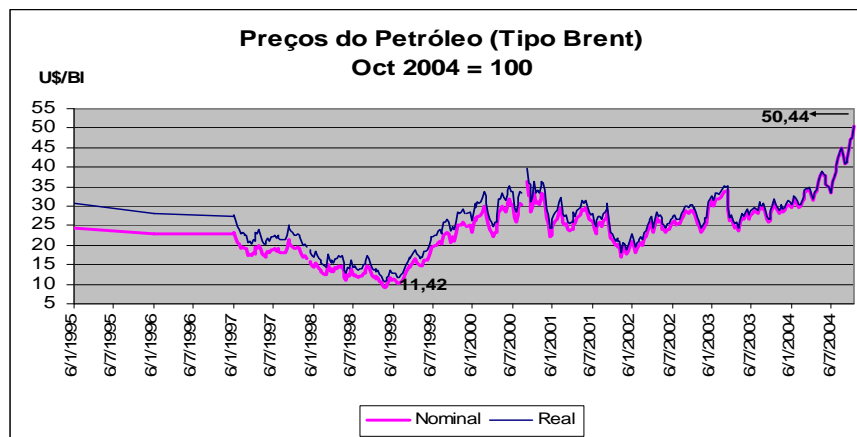
Quanto à média do preço da gasolina deflacionada e à média do preço do petróleo cru (WTI), essas apresentam uma elevação no período total em torno de 100% e 250%, respectivamente, como se pode observar no gráfico 3.4. De 1995 a 1996 o preço médio da gasolina deflacionado teve uma queda de 7%, mas de 1996 em diante cresceu. De 1996 a 1998 aumentou 30% e de 1998 a 2001, 62%. Já o preço do petróleo cru manteve-se relativamente estável de 1996 a 1998, quando teve um crescimento explosivo. De 1998 a 1999 o preço dobrou, seguido de um novo aumento de mais de 60%.

Quanto à média da quantidade consumida de gasolina nos onze estados e a média da quantidade processada (ou refinada) do petróleo no Brasil, gráficos 3.1 e 3.2, as variáveis apresentaram variações positivas ao longo dos sete anos. Elas aumentaram, respectivamente, 22% e 40%, assim como o PIB deflacionado, apresentado no gráfico 3.3.

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

O crescimento módico de 1997 a 1998, acompanhado por uma estagnação de 1998 a 1999, e seguido de um decréscimo nos dois últimos anos, pode ser atribuído, dentre outros fatores, à elevação do preço da gasolina, acompanhando uma elevação no preço internacional do petróleo cru. Esperar-se-ia um aumento bem maior na quantidade consumida de gasolina para o período 1998-2001, se o preço do petróleo (e conseqüentemente da gasolina) não tivesse aumentado tanto. Para ilustrar esse fato, apresenta-se o gráfico 3.7, concernente a um outro preço internacional do petróleo (*Brent*), que está em US\$/barril, deflacionado pelo índice de preços dos EUA (*Consumer Index Price*).

Gráfico 3 7 – Preço internacional do petróleo tipo Brent (out 2004 = 100)



Fonte: EIA, DOE

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

Aqui, vale fazer uma inferência sobre as quantidades de equilíbrio do mercado de gasolina. Como se pode perceber, de 1995 a 1999, tanto a quantidade quanto o preço, ao longo do tempo, aumentaram. Isto quer dizer que a curva de demanda, relativamente à da oferta, variou mais. Essa, indubitavelmente aumentou. Já em 1999, como pode ser visto com nitidez no gráfico 3.7, houve um choque na oferta do petróleo, cujos preços aumentaram drasticamente. Este fato afetou a oferta de gasolina, que parece ter tido um deslocamento para trás, resultando em preços maiores, mas em quantidades menores. De qualquer forma, no período como um todo, os preços e quantidades aumentaram.

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

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

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

Mesmo esperando que haja uma substituição quando das estimações, vale esclarecer que este resultado pode não ocorrer, dependendo do tipo de demandante e da extensão do período da amostra que se está avaliando. No caso do presente ensaio, os demandantes são, majoritariamente, os condutores de veículos automotivos. Assim, se está analisando um combustível que, além de servir como insumo de um bem durável, tem seu preço relativamente caro quando comparado a outros bens dessa categoria (como por exemplo, geladeira ou fogão). Ele não é, assim, facilmente substituível, pelo menos no curto prazo⁷⁷. Em outras palavras, é pouco provável, na hipótese da gasolina ficar mais cara, vis-à-vis ao álcool, em um determinado mês, que o consumidor venda o seu veículo à gasolina e compre um à álcool.

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

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

Para efeitos deste trabalho, contudo, vale fazer a seguinte ponderação: seria válido dizer que a queda observada no gráfico 3.1 pode ser atribuída à elevação do preço da gasolina, sugerindo que

⁷⁷ Tirole (1995) faz uma comparação interessante entre bens duráveis e não duráveis.

haja complementação entre gasolina e álcool? De forma análoga, seria válido incorporar a variável álcool nas estimações deste trabalho?

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

Gráfico 3 8 – Percentual da produção de carro a álcool

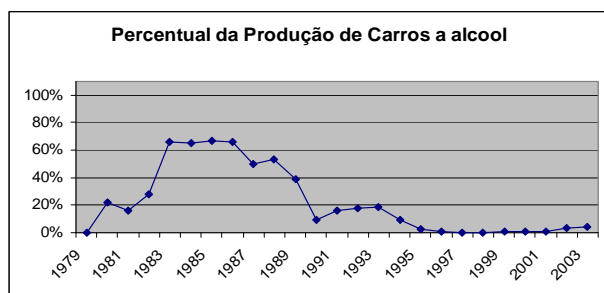
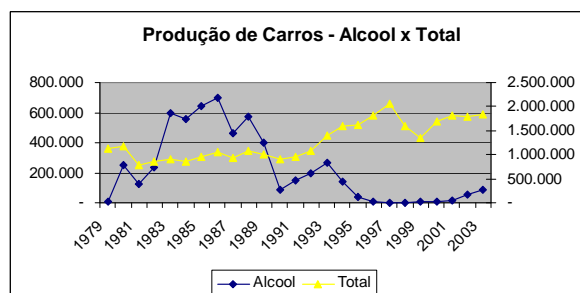


Gráfico 3 9 – Produção de carros – álcool e total



Fonte: ANFAVEA (Associação Nacional de Fabricantes de Veículos)

Como se pode observar pelos gráficos 3.1, 3.8 e 3.9, a quantidade de álcool, drasticamente reduzida no período da amostra (1995-2001), acompanha a queda na produção de carros a álcool, que praticamente zerou no período. Segundo relatado em um seminário sobre desabastecimento de álcool (Sociedade Brasileira de Planejamento Energético, 1990), quando faltou álcool no Brasil, entre 1989 e 1990, houve uma crise da credibilidade da população brasileira em relação ao programa do Pro-álcool, realizado pelo governo brasileiro. Houve um crescimento desarticulado da frota de carros a álcool produzidos pelas montadoras, sem levar em conta a possibilidade de garantir o suprimento de álcool necessário. A falta de combustível ocasionou em uma descrença no programa, que, por sua vez, teve como consequência uma redução na demanda por este tipo de veículo e forçou as montadoras a reduzir a produção de carros desse tipo de combustível.

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

COPPE/UFRJ, em 1989⁷⁸. Assim, o que o fato sugere é que, com o choque da demanda, o preço do álcool caiu.

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

A resposta, por conseguinte, para ambas as perguntas anteriormente feitas, é não⁷⁹. Isto é, a queda da quantidade de álcool, pelo menos neste período, não parece ter relação com o preço da gasolina e, portanto não deve ser introduzida na especificação do modelo⁸⁰.

3.5. Resultados

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

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

⁷⁸ Maiores detalhes sobre estas medidas e sobre o mercado de álcool de uma forma geral, ver no site www.pick-upau.com.br/mundo/alcool/alcool.htm. Pode-se encontrar, aí, uma série de informações interessantes sobre este mercado, que inclui: “a discussão sobre o álcool como uma alternativa viável, álcool como combustível e usinas de álcool que viram fonte de energia elétrica”.

⁷⁹ De fato, por curiosidade, uma tentativa foi feita e os resultados das estimações não foram os esperados, de forma geral. O coeficiente do álcool, por exemplo, sugeriu complementação e os sinais das demais variáveis, como quantidade da gasolina, não se comportaram de forma esperada.

⁸⁰ Coloma (2002) não incluiu esta variável em seu modelo porque na Argentina não há consumo de álcool como alternativa à gasolina.

O critério inicial de avaliação diz respeito ao primeiro tipo de modelagem. Primeiramente, foram desconsideradas as estimações em que o sinal do coeficiente relativo à quantidade do consumo de gasolina foi positivo. Isto porque a quantidade (cujo coeficiente é β_1) é apresentada na equação de demanda com o sinal positivo e na de oferta com o sinal negativo. Além disso, foram excluídos os modelos cujos coeficientes relativos à quantidade foram não estatisticamente significativos. Nos modelos que restaram, foi feita uma análise dos sinais das demais variáveis e do valor da soma total dos quadrados dos resíduos (STQR). Procurou-se escolher o menor STQR entre os modelos e aquele que tivesse o maior número de variáveis com os coeficientes esperados.

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

O terceiro critério é mais conclusivo do que o segundo, na hipótese daquele gerar coeficientes estatisticamente significativos. É feito um teste de significância estatística conjunto de C_1 e C_2 . Chega-se, assim, a uma conclusão como as estruturas são, tanto para o período antes de 1997, como para o depois dessa data. Esse teste chama-se Wald, apresentado no final da seção 3.3.2.

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

De acordo com a teoria, espera-se que, pela equação de demanda (inversa)⁸¹, *ceteris paribus* e dada uma determinada oferta, quanto maiores forem as variáveis PIB e densidade demográfica⁸² e menor for a quantidade consumida de gasolina, maior deve ser o preço da gasolina. As duas primeiras variáveis, quando afetadas positivamente, causam um deslocamento da curva de demanda para a direita, provocando um aumento nos preços. A quantidade, como é também uma variável endógena, acarreta uma alteração ao longo da curva de demanda, que é negativamente inclinada.

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

A primeira possibilidade pode ser explicada da seguinte forma: a quantidade de petróleo refinada tem como objetivo produzir seus derivados, como a gasolina, o óleo diesel, o GLP, o óleo combustível, o querosene de aviação, entre outros. Se o modelo energético brasileiro for apoiado no transporte de cargas em motores diesel, por via rodoviária, em detrimento do transporte ferroviário, fluvial ou cabotagem⁸³; o óleo diesel seria o derivado propulsor do refino no Brasil. Ele, atualmente, corresponde a 34% do volume do barril de petróleo. Por essa lógica, para atender o suprimento do mercado nacional de derivados, portanto, a Petrobrás, detentora de aproximadamente 95% do refino, deveria operar suas refinarias priorizando a produção de diesel. Desta forma, quando a demanda de diesel aumenta, a quantidade de refino acompanha esta demanda, que resulta em uma produção adicional dos demais derivados, como a gasolina. Dada uma curva de demanda negativamente inclinada, imagina-se que o preço de equilíbrio deva diminuir. Em outras palavras, a relação entre o preço da gasolina e da quantidade refinada é inversa (o Brasil é exportador líquido de gasolina, como se pode ver no anexo B).

⁸¹ O preço está em função da quantidade, dentre outras variáveis. Isto é, o preço é a variável dependente neste caso.

⁸² Seria possível usar a variável população para incorporar a idéia de quanto mais gente, maior deve ser a procura. No entanto, optou-se pela variável densidade demográfica por ela relativizar o número de pessoas pela área do estado (pessoas por Km²).

⁸³ Maiores detalhes sobre esse assunto, ver site www.br.com.br/portabr/calandra.nsf.

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

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

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

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

Tabela 3 2 – Modelos Não-Nested e Nested – Dummy nas duas equações e densidade de postos

2D+DP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	-12,8445	-12,3962	-9,8719	-10,6539	-12,2029	-9,7666	-10,8193	-13,3125
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
PIB	-0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0000
	0,7090	0,7330	0,2020	0,3600	0,8620	0,2070	0,4110	0,8170
Densidade Demográfica	0,0822	0,0822	0,0704	0,0738	0,0807	0,0700	0,0746	0,0853
	0,0020	0,0020	0,0010	0,0010	0,0030	0,0020	0,0010	0,0020
Qte Consumida de Gasolina	0,0120	0,0060	-0,0010	0,0016	0,0068	-0,0017	0,0022	0,0113
	0,0960	0,2500	0,0050	0,0000	0,3320	0,2900	0,0010	0,1170
DD1	11,2887	10,9645	8,9562	9,5753	10,8016	8,8750	9,7060	11,6745
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD2	9,2735	8,9474	7,2199	7,7569	8,8206	7,1464	7,8705	9,5858
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD3	-15,7781	-15,6165	-13,1603	-13,8957	-15,3512	-13,0796	-14,0497	-16,3472
	0,0020	0,0010	0,0000	0,0000	0,0020	0,0010	0,0000	0,0010
DD4	11,2067	11,2463	9,5741	10,0608	11,0236	9,5310	10,1619	11,6561
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD5	10,1118	9,9625	8,3047	8,8048	9,7947	8,2470	8,9097	10,4793
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
DD6	12,9093	12,5322	10,2359	10,9444	12,3477	10,1425	11,0941	13,3478
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
DD7	8,4285	8,3631	7,0401	7,4342	8,2141	6,9983	7,5166	8,7440
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000
DD8	6,7801	6,5029	5,1885	5,5998	6,4146	5,1302	5,6870	7,0057
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD9	-13,1294	-13,3801	-11,7232	-12,1858	-13,0999	-11,6972	-12,2807	-13,6622
	0,0040	0,0030	0,0010	0,0010	0,0040	0,0020	0,0010	0,0030
DD10	9,0343	9,0507	7,7270	8,1137	8,8786	7,6917	8,1941	9,3838
	0,0010	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0010	0,0000	0,0010
Soma do Quadrado do Residuo (D)	15,0655	13,3919	9,6762	10,6249	13,1645	9,5802	10,8547	15,6796
R-Quadrado (D)	0,2571	0,3032	0,3376	0,3250	0,2957	0,3407	0,3219	0,2676
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,7155	0,0247	-0,1309	0,4971	-0,4967	-0,5922	0,6777	-0,5279
	0,0020	0,9770	0,6820	0,2240	0,1780	0,0890	0,1820	0,1330
Preço Internacional do Petróleo	2,2131	1,9939	2,5115	2,5358	2,1855	2,3495	2,5584	2,7289
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Qte Refinada de Petróleo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0030	0,0830	0,2380	0,0000	0,0010	0,2620	0,7760
Número de Postos/Km2	-0,5247	-8,6563	-3,5497	-9,1499	-3,8200	-0,2226	-12,0694	
	0,9220	0,4060	0,5240	0,1490	0,5870	0,9740	0,1060	
DO1	0,0187	-1,1264	0,0134	-0,3626	-0,2490	0,0568	-0,5265	0,7042
	0,9270	0,2850	0,9480	0,1440	0,5110	0,8260	0,0820	0,0640
DO2	0,0096	-1,1578	0,0179	-0,3521	-0,2554	0,0481	-0,5110	0,7282
	0,9600	0,2780	0,9250	0,1300	0,4860	0,8420	0,0730	0,0680
DO3	0,0455	0,3804	0,0031	0,0707	0,2940	0,0003	0,1371	-0,2172
	0,2810	0,2010	0,9450	0,1390	0,2590	0,9960	0,0200	0,1560
DO4	0,0035	-0,7210	-0,0480	-0,3330	-0,1892	0,0289	-0,4657	0,3677
	0,9850	0,3030	0,8070	0,1510	0,5390	0,9060	0,0940	0,0680
DO5	-0,0201	-0,7792	-0,0591	-0,3436	-0,2204	0,0079	-0,4758	0,3829
	0,9130	0,2810	0,7520	0,1210	0,4730	0,9730	0,0750	0,0850
DO6	0,0068	-1,2331	0,0091	-0,3905	-0,2945	0,0511	-0,5673	0,7605
	0,9740	0,2780	0,9660	0,1280	0,4760	0,8480	0,0720	0,0680
DO7	0,0053	-0,5029	-0,0244	-0,2183	-0,0987	0,0182	-0,3013	0,2703
	0,9670	0,3030	0,8550	0,1640	0,5990	0,9130	0,1070	0,0720
DO8	0,0105	-1,0021	0,0243	-0,2904	-0,2360	0,0487	-0,4303	0,6434
	0,9470	0,2770	0,8780	0,1330	0,4720	0,8090	0,0710	0,0680
DO9	0,0277	-0,3375	0,0840	0,0176	-0,0336	0,0424	-0,0044	0,3290
	0,5110	0,2980	0,0750	0,7100	0,6560	0,4460	0,9320	0,0570
DO10	-0,0174	-0,4107	-0,0933	-0,2958	-0,0485	-0,0219	-0,3720	0,1106
	0,9190	0,3370	0,5990	0,1480	0,7930	0,9210	0,1170	0,1540
C1								-0,3391
								0,1990
C2								-0,4453
								0,1490
Soma do Quadrado do Residuo (O)	0,4718	0,6097	0,4887	0,5227	0,4573	0,4461	0,5211	0,8375
R-Quadrado (O)	0,9519	0,9410	0,9501	0,9468	0,9533	0,9547	0,9469	0,9151
Soma Total dos Quadrados dos Residuos	15,5373	14,0016	10,1649	11,1476	13,6218	10,0263	11,3758	16,5171

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

2D+NP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	-6,5027	-6,0954	-9,8213	-6,5413	-6,5263	-5,8886	-6,6032	-6,6889
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PIB	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002
	0,0720	0,0110	0,1950	0,0110	0,0660	0,0020	0,0130	0,0400
Densidade Demográfica	0,0385	0,0400	0,0698	0,0401	0,0388	0,0402	0,0401	0,0400
	0,0030	0,0020	0,0010	0,0020	0,0030	0,0020	0,0020	0,0020
Qte Consumida de Gasolina	0,0036	-0,0016	-0,0010	0,0014	0,0034	-0,0035	0,0019	0,0027
	0,3980	0,6880	0,0070	0,0000	0,4230	0,0060	0,0000	0,5360
DD1	5,9311	5,6737	8,9087	5,9865	5,9516	5,5340	6,0290	6,0875
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD2	5,0406	4,7344	7,1879	5,0551	5,0557	4,5832	5,1001	5,1624
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD3	-7,5603	-7,6358	-13,0628	-7,7853	-7,5981	-7,6063	-7,7990	-7,8164
	0,0010	0,0010	0,0000	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
DD4	5,9435	6,0258	9,5160	6,1451	5,9768	6,0063	6,1552	6,1680
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD5	5,1561	5,0924	8,2532	5,2696	5,1793	5,0286	5,2909	5,3198
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD6	6,7124	6,4257	10,1799	6,7758	6,7356	6,2696	6,8233	6,8888
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD7	4,2873	4,2953	6,9947	4,4066	4,3087	4,2643	4,4184	4,4340
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD8	3,8081	3,5202	5,1700	3,7981	3,8180	3,3849	3,8379	3,8931
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD9	-6,0503	-6,5402	-11,6216	-6,4051	-6,0948	-6,6715	-6,3740	-6,3287
	0,0090	0,0040	0,0010	0,0050	0,0080	0,0030	0,0050	0,0060
DD10	4,4466	4,5693	7,6713	4,6156	4,4723	4,5787	4,6165	4,6166
	0,0010	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0010	0,0010
Soma do Quadrado do Residuo (D)	6,8336	6,4238	9,6137	6,7075	6,8291	6,3887	6,7679	6,8618
R-Quadrado (D)	0,3669	0,3949	0,3387	0,3836	0,3688	0,3970	0,3808	0,3764
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,6027	-0,9537	-0,2929	0,4286	-0,4716	-0,3492	0,6010	-0,3692
	0,0190	0,2100	0,1490	0,2030	0,1330	0,2090	0,1040	0,2480
Preço Internacional do Petróleo	2,1789	2,3326	2,4583	2,3940	2,1514	2,3751	2,4009	2,6168
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Qte Refinada de Petróleo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0850	0,0520	0,0420	0,0000	0,0040	0,0310	0,7830
Número de Postos	0,0000	0,0000	0,1382	0,0000	0,0000	0,0000	-0,0001	
	0,5070	0,8860	0,0140	0,0790	0,3760	0,9500	0,0280	
DO1	-0,0977	0,3228	0,1331	-0,3691	-0,2413	0,0785	-0,5216	0,6062
	0,6430	0,7300	0,0200	0,0770	0,4110	0,7190	0,0190	0,0790
DO2	-0,1140	0,3264	0,0033	-0,3970	-0,2636	0,0699	-0,5561	0,6253
	0,6030	0,7390	0,9420	0,0680	0,3890	0,7580	0,0160	0,0840
DO3	-0,1031	0,0211	0,0731	-0,3230	-0,0553	-0,0615	-0,3783	-0,1814
	0,6520	0,9390	0,1140	0,1470	0,8070	0,7880	0,0940	0,1990
DO4	-0,1091	0,1962	0,0556	-0,3484	-0,2158	0,0381	-0,4748	0,3159
	0,5920	0,7670	0,2400	0,0820	0,4010	0,8550	0,0240	0,0850
DO5	-0,1033	0,1717	0,1376	-0,2957	-0,2010	0,0228	-0,4030	0,3258
	0,5160	0,7770	0,0190	0,0600	0,3440	0,8890	0,0150	0,1070
DO6	-0,1147	0,3368	0,0551	-0,4003	-0,2764	0,0784	-0,5654	0,6529
	0,6010	0,7380	0,2150	0,0660	0,3830	0,7310	0,0150	0,0850
DO7	-0,0843	0,1475	0,1185	-0,2689	-0,1511	0,0185	-0,3601	0,2321
	0,5990	0,7690	0,0290	0,0890	0,4260	0,9100	0,0290	0,0900
DO8	-0,1099	0,2933	0,0773	-0,3760	-0,2572	0,0711	-0,5295	0,5525
	0,6000	0,7430	0,0930	0,0700	0,3850	0,7440	0,0170	0,0840
DO9	-0,0969	0,1808	0,0162	-0,3109	-0,1936	0,0445	-0,4273	0,2860
	0,6160	0,7630	0,7040	0,1010	0,4210	0,8230	0,0310	0,0680
DO10	-0,1179	0,0871	-0,1179	-0,3132	-0,1422	-0,0417	-0,3887	0,0934
	0,5180	0,8410	0,5180	0,0800	0,4490	0,8210	0,0350	0,1910
C1								-1,1385
								0,5450
C2								-1,6553
								0,5340
Soma do Quadrado do Residuo (O)	0,4724	0,5268	0,4882	0,5111	0,4569	0,4691	0,5024	0,8291
R-Quadrado (O)	0,9522	0,9462	0,9502	0,9485	0,9537	0,0781	0,9493	0,9154
Soma Total dos Quadrados dos Residuos	7,3061	6,9506	10,1019	7,2186	7,2859	6,8578	7,2703	7,6909

Tabela 3 4 – Modelos Não-Nested e Nested – Dummy na equação de demanda e densidade de postos

DD+DP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	-12,8416	-9,8974	-9,9224	-9,6399	-9,9273	-9,9993	-9,5539	-11,8487
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
PIB	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0000
	0,7270	0,2890	0,2550	0,2370	0,3110	0,2330	0,3020	0,8870
Densidade Demográfica	0,0823	0,0701	0,0704	0,0662	0,0703	0,0710	0,0670	0,0759
	0,0020	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0040
Qte Consumida de Gasolina	0,0118	0,0001	-0,0003	0,0012	0,0002	-0,0007	0,0008	0,0087
	0,0990	0,5700	0,2540	0,0000	0,8140	0,3930	0,0150	0,2160
DD1	11,2663	8,9600	8,9820	8,6798	8,9838	9,0588	8,6435	10,4136
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD2	9,2574	7,2365	7,2481	7,0859	7,2550	7,3079	7,0148	8,5861
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD3	-15,8428	-13,1619	-13,1988	-12,5871	-13,1964	-13,2823	-12,6844	-14,6449
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0030
DD4	11,2109	9,5104	9,5640	9,1099	9,5356	9,6602	9,1179	10,4854
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD5	10,1283	8,2959	8,3274	7,9780	8,3186	8,3879	7,9811	9,3955
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD6	12,8982	10,2503	10,2724	9,9361	10,2774	10,3523	9,8993	11,9207
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD7	8,4268	7,0122	7,0443	6,7014	7,0310	7,1076	6,7192	7,8131
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0010
DD8	6,7631	5,2057	5,2107	5,1421	5,2188	5,2558	5,0669	6,2877
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD9	-13,1847	-11,6391	-11,7115	-10,9118	-11,6704	-11,8059	-11,0814	-12,2285
	0,0040	0,0010	0,0010	0,0020	0,0020	0,0010	0,0020	0,0070
DD10	9,0515	7,6869	7,7319	7,2809	7,7083	7,7933	7,3273	8,3916
	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0000	0,0000	0,0010	0,0020
Soma do Quadrado do Residuo (D)	15,0301	9,6863	9,7203	9,4265	9,7214	9,8184	9,3285	12,9462
R-Quadrado (D)	0,2586	0,3308	0,3331	0,3367	0,3305	0,3363	0,3312	0,2898
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,7122	-0,7032	-0,5676	-0,0447	-0,6996	-0,6455	-0,3602	-0,1383
	0,0000	0,0000	0,0010	0,8280	0,0000	0,0000	0,0390	0,5190
Preço Internacional do Petróleo	2,2126	2,2161	2,3001	2,3539	2,2249	2,2868	2,2732	2,3754
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Qte Refinada de Petróleo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0260	0,0000	0,0000	0,0000	0,0180
Número de Postos/Km2	0,0762	0,4551	-0,5020	1,0138	0,2071	-0,2747	1,0952	0,2949
	0,8970	0,6010	0,5250	0,1310	0,7960	0,7280	0,1300	0,7270
C1								0,1030
								0,2840
C2								-0,0234
								0,4640
Soma do Quadrado do Residuo (O)	0,4887	0,4840	0,4792	0,5091	0,4879	0,4747	0,4670	0,4902
R-Quadrado (O)	0,9502	0,9507	0,9511	0,9485	0,9503	0,9516	0,9528	0,9500
Soma Total dos Quadrados dos Residuos	15,5188	10,1702	10,1995	9,9356	10,2093	10,2931	9,7955	13,4364

Tabela 3 5 – Modelos Não-Nested e Nested – Dummy na equação de demanda e número de postos

DD+NP	CP-CP	CA-CA	CP-CA	CA-CP	CO-CO	CP-CO	CA-CO	Nested
EQUAÇÃO DE DEMANDA								
Cte	-6,3931	-6,0488	-5,9982	-5,8675	-6,0382	-6,0090	-5,9351	-6,0444
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PIB	0,0001	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002	0,0002
	0,0600	0,0080	0,0070	0,0060	0,0090	0,0060	0,0080	0,0140
Densidade Demográfica	0,0377	0,0385	0,0383	0,0354	0,0384	0,0390	0,0370	0,0352
	0,0040	0,0030	0,0030	0,0050	0,0030	0,0020	0,0040	0,0060
Qte Consumida de Gasolina	0,0034	0,0000	-0,0003	0,0009	-0,0001	-0,0009	0,0004	0,0017
	0,4200	0,8190	0,0720	0,0020	0,9100	0,1280	0,1040	0,6830
DD1	5,8303	5,6060	5,5582	5,4241	5,5981	5,5838	5,5035	5,5213
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD2	4,9703	4,7136	4,6706	4,6275	4,7071	4,6769	4,6541	4,7391
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD3	-7,4022	-7,4095	-7,3497	-6,9323	-7,4000	-7,4522	-7,1882	-6,8946
	0,0020	0,0010	0,0010	0,0020	0,0010	0,0010	0,0020	0,0020
DD4	5,8548	5,8572	5,8369	5,5729	5,8495	5,8981	5,7060	5,6341
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD5	5,0818	4,9961	4,9693	4,7708	4,9891	5,0077	4,8786	4,8297
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD6	6,6036	6,3533	6,3002	6,1410	6,3443	6,3288	6,2360	6,2464
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD7	4,2156	4,1881	4,1701	3,9656	4,1822	4,2113	4,0737	4,0072
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD8	3,7625	3,5262	3,4925	3,5033	3,5212	3,4854	3,4989	3,6084
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
DD9	-5,9054	-6,2125	-6,1966	-5,6240	-6,2050	-6,3390	-5,9395	-5,5265
	0,0100	0,0050	0,0050	0,0100	0,0050	0,0040	0,0070	0,0130
DD10	4,3798	4,4312	4,4250	4,1391	4,4251	4,4826	4,2842	4,1652
	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010	0,0010
Soma do Quadrado do Residuo (D)	6,7588	6,4008	6,3786	6,3585	6,3951	6,3773	6,3629	6,4652
R-Quadrado (D)	0,3696	0,3899	0,3910	0,3912	0,3900	0,3928	0,3897	0,3905
EQUAÇÃO DE OFERTA								
Cte	-0,7234	-0,7144	-0,5446	-0,2466	-0,7148	-0,6053	-0,5408	-0,0307
	0,0000	0,0000	0,0000	0,1810	0,0000	0,0000	0,0000	0,8860
Preço Internacional do Petróleo	2,1532	2,1779	2,2408	2,2456	2,1747	2,2290	2,1903	2,3262
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
Qte Refinada de Petróleo	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0490
Número de Postos	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
	0,2160	0,2230	0,0760	0,5050	0,2220	0,1780	0,3740	0,1720
C1								0,5388
								0,6910
C2								-0,2252
								0,6910
Soma do Quadrado do Residuo (O)	0,4847	0,4834	0,4733	0,4862	0,4831	0,4695	0,4689	0,5382
R-Quadrado (O)	0,9509	0,9510	0,9521	0,9512	0,9510	0,9524	0,9527	0,9456
Soma Total dos Quadrados dos Residuos	7,2435	6,8842	6,8519	6,8447	6,8782	6,8468	6,8317	7,0034

Tabela 3 6 – Modelos Não-Nested e Nested – Dummy nos instrumentos e densidade de postos

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

Tabela 3 7 – Modelos Não-Nested e Nested – Dummy nos instrumentos e número de postos

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

Tabela 3 8 – Testes de Wald referentes aos seis modelos *Nested*

2D + DP				DD + DP				DI + DP			
Teste de Wald				Teste de Wald				Teste de Wald			
Modelo	C1	C2	Valor - P	Modelo	C1	C2	Valor - P	Modelo	C1	C2	Valor - P
CP-CP	0,000	0,000	0,70	CP-CP	0,000	0,000	0,26	CP-CP	0,000	0,000	0,25
CA-CA	1,000	1,000	0,40	CA-CA	1,000	1,000	0,00	CA-CA	1,000	1,000	0,00
CP-CA	0,000	1,000	0,04	CP-CA	0,000	1,000	0,00	CP-CA	0,000	1,000	0,00
CA-CP	1,000	0,000	0,05	CA-CP	1,000	0,000	0,00	CA-CP	1,000	0,000	0,00
CO-CO	0,235	0,223	0,65	CO-CO	0,235	0,223	0,00	CO-CO	0,235	0,223	0,00
CP-CO	0,000	0,223	0,52	CP-CO	0,000	0,223	0,00	CP-CO	0,000	0,223	0,00
CA-CO	1,000	0,223	0,12	CA-CO	1,000	0,223	0,00	CA-CO	1,000	0,223	0,00
2D + NP				DD + NP				DI + NP			
Teste de Wald				Teste de Wald				Teste de Wald			
Modelo	C1	C2	Valor - P	Modelo	C1	C2	Valor - P	Modelo	C1	C2	Valor - P
CP-CP	0,000	0,000	0,10	CP-CP	0,000	0,000	0,86	CP-CP	0,000	0,000	0,25
CA-CA	1,000	1,000	0,00	CA-CA	1,000	1,000	0,00	CA-CA	1,000	1,000	0,00
CP-CA	0,000	1,000	0,00	CP-CA	0,000	1,000	0,00	CP-CA	0,000	1,000	0,00
CA-CP	1,000	0,000	0,00	CA-CP	1,000	0,000	0,00	CA-CP	1,000	0,000	0,00
CO-CO	0,235	0,223	0,02	CO-CO	0,235	0,223	0,02	CO-CO	0,235	0,223	0,00
CP-CO	0,000	0,223	0,00	CP-CO	0,000	0,223	0,12	CP-CO	0,000	0,223	0,00
CA-CO	1,000	0,223	0,00	CA-CO	1,000	0,223	0,00	CA-CO	1,000	0,223	0,00
Valor Tabela (5%) - 5.992				2D = Dummies nas equações de oferta e de demanda				DP = Densidade de postos			
Não Rejeito a 10%				DD = Dummies na equação de demanda				NP = Número de postos			
				DI = Dummies somente como instrumentos							

Analisando os doze modelos (seis não *nested* e seis *nested*, estes últimos chamados de “geral” nas tabelas acima), cujos resultados foram reportados nas tabelas 3.2 a 3.7, pode-se dizer, em primeiro lugar, que a modelagem com número de postos (NP) parece ser mais apropriada do que a com densidade de postos (DP), de forma geral. Isto pode ser visto basicamente por dois fatos. Primeiro, porque a STQR foi menor em todos os modelos em que se usou NP. Tanto nos modelos não *nested*, como nos modelos *nested*. Segundo, porque mais coeficientes mostraram-se estatisticamente significativos e com os sinais esperados.

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

Quanto à equação de oferta, em particular, em todos os modelos, DP e NP, *nested* e não *nested*, de forma geral, o preço internacional tem o sinal esperado e é estatisticamente significativo. Já com relação à quantidade refinada de petróleo, esta apresenta coeficiente próximo a zero

(aproximadamente na décima segunda casa decimal), na maioria dos casos. Este fato indica que a interpretação mais adequada para esta variável, no caso do Brasil, é que a Petrobras tem uma política, entre outras, de atender adequadamente o mercado interno de gasolina, exportando, quando houver um excesso de oferta com relação à demanda, e importando, quando houver uma escassez da oferta, vis-à-vis à demanda. O número de postos ou densidade de postos é que se mostrou, em sua maioria, estatisticamente não significativo. Além disso, as *dummies*, quando foram incluídas tanto na equação de oferta quanto na de demanda, se mostraram estatisticamente não significativas na de oferta.

Fazendo uma análise geral, em cada uma das 6 tabelas, com relação aos modelos expostos no caso “não *nested* 2D+DP” (tabela 3.2), a variável PIB é estatisticamente não significativa em todos os modelos, embora tenha quase sempre o sinal esperado. Além disso, pode-se notar que as *dummies* estaduais são todas significativas na demanda, mas, de forma geral, não são na equação de oferta. Ademais, a densidade de postos tem o sinal esperado, mas também é estatisticamente não significativa. O único modelo que teve o sinal da quantidade consumida de gasolina esperado e teve o coeficiente estatisticamente significativo foi o CP-CA. Ele apresentou a segunda menor STQR, seguido de CP-CO.

Já com respeito ao grupo de modelos “não *nested* DD+DP” (tabela 3.4), de forma geral, não houve uma alteração grande com relação ao modelo anterior, exceto pelo fato da SQTR ter sido um pouco menor. Como, no entanto, a variável quantidade consumida de gasolina é não significativa ou o sinal não é o esperado, não se pode concluir por um “melhor modelo”.

Com respeito ao grupo “não *nested* DI+DP” (tabela 3.6), dois dos modelos apresentam o sinal do coeficiente relativo à quantidade consumida de gasolina negativo e seus coeficientes são estatisticamente significativos (CP-CP e CP-CO), além do modelo *nested*. CP-CP é o que apresenta a menor STQR. Além disso, todas as variáveis deste modelo têm o sinal esperado, exceto a densidade demográfica. Ademais, em CP-CP todos os coeficientes são estatisticamente significativos, exceto a densidade de postos.

De forma semelhante, a mesma análise pode ser feita com os modelos relativos aos três grupos “não *nested* com NP”. Com relação ao grupo de modelos 2D+NP (tabela 3.3), o CP-CO apresenta a menor STQR, entre CP-CO e CP-CA, apesar de ambos serem semelhantes em termos de sinais

esperados e significância estatística. Houve um bom comportamento das variáveis, exceto pela não significância estatística do PIB em CP-CA.

No concernente ao grupo DD+NP (tabela 3.5), CP-CA foi o único modelo que apresentou o sinal esperado para a variável quantidade de gasolina, que, também, teve seu coeficiente estatisticamente significativo. Por último, quanto ao grupo DI+NP (tabela 3.7), dos três modelos que tiveram sinais esperados e significância estatística na quantidade da gasolina (CP-CP, CP-CA, CP-CO), CP-CP, assim como em DI+DP, foi o escolhido, por ter a menor STQR.

Com relação aos demais critérios, segue uma análise mais objetiva. Resumidamente, quanto ao segundo critério, em todos os seis modelos “*nested*”, não se pode rejeitar o modelo CP-CP a 1%. E, por fim, quanto ao terceiro critério (tabela 3.8), também não se pode rejeitar, em nenhum dos modelos, a hipótese conjunta CP-CP (teste de Wald).

A idéia é que um critério sirva para corroborar a conclusão encontrada por um outro e não para conflitar seus resultados. Se, por exemplo, um dos modelos, pelo teste de Wald (terceiro critério), é rejeitado, não se deve estar escolhendo ele por algum outro critério. Fazendo, portanto, uma análise conjunta de cada modelo, considerando os três critérios, às vezes não foi possível chegar a uma conclusão, às vezes sim. Em 2D+NP, não se pode optar por um modelo diretamente, pois somente os dois últimos critérios houve coincidência: CP-CP. Pelo primeiro critério, o resultado foi CP-CO. Em 2D+DP e DD+NP, apesar de, pelos dois últimos critérios, o modelo escolhido ser CP-CP, pelo primeiro, foi CP-CA. Em DD+DP, DI+DP e DI+NP, no entanto, optou-se por escolher CP-CP, por ter havido uma coincidência entre todos os nove resultados. O modelo **CP-CP**, portanto, é o que parece ser o mais aderente e é o escolhido como sendo o resultado deste estudo.

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

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

Como se pôde notar, portanto, o resultado que prevaleceu foi o modelo CP-CP. Para o período antes de 1997, como já mencionado, CP foi um resultado unânime. Os preços nessa época eram fixados pelo governo, mas de forma diferente entre os estados. Este estudo sugere que, mesmo controlados e fixados, os preços refletiam o custo marginal de venda de cada estado. Desta forma, este ensaio sugere que governo não usava seu poder de monopólio, mesmo tendo uma de suas empresas como líder (BR Distribuidora, que também atua no varejo). Uma possível explicação diz respeito às políticas públicas que os governos traçam e seguem. Por algum tempo, o governo brasileiro regulava e decidia sobre os patamares tarifários (energia elétrica e telecomunicação, por exemplo) e sobre alguns preços da economia, como é o caso da gasolina. Como observam Pinheiro e Giambiagi (BNDES, 2000), essas atitudes eram componentes habituais da política econômica, inicialmente com o intuito de aumentar a competitividade dos produtores domésticos e, a partir de 1985, na tentativa de combater a inflação.

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

quantidade” ou a margem “preço-custo marginal” é próximo ao equilíbrio e à margem de um mercado competitivo.

3.6. Conclusão

Em 1997, através da Lei nº 9478, criou-se a Agência Nacional de Petróleo (ANP) e houve a quebra do monopólio da exploração pela Petrobrás. A partir daí, várias alterações ocorreram no setor, destacando-se a liberalização dos preços na distribuição e no varejo da gasolina. O objetivo deste ensaio foi a investigação de dois fatos. O primeiro deles diz respeito ao período antes de 1997. O governo controlava os preços desse mercado, agindo como um “*price maker*”. Será, no entanto, que ele, tendo a possibilidade de decidir sobre os preços do mercado, exercia este “poder de monopólio”? O segundo diz respeito ao período após 1997. Ao mesmo tempo em que se observava um grande número de novos entrantes no *downstream*, percebia-se, também, um elevado número de processos administrativos sendo abertos na Secretaria de Direito Econômico do Ministério da Justiça (SDE), para averiguar a existência de cartéis no setor, e notava-se que os processos referentes a esta infração recebiam a condenação pelo CADE. Será, portanto, a estrutura competitiva ou colusiva?

Muito embora o tipo de arcabouço teórico aqui utilizado não seja recente nos estudos empíricos em organização industrial, este é o primeiro trabalho que identifica a estrutura de mercado de gasolina no Brasil antes da liberalização de preços, em 1997, e como passou a ser depois dessa época. A inspiração metodológica partiu da pesquisa elaborada por Coloma (2002), que realizou uma análise semelhante para o mercado de gasolina na Argentina, após a fusão Repsol e YPF.

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

O resultado que prevaleceu foi o modelo concorrência perfeita – concorrência perfeita (CP-CP). Para o período antes de 1997, CP foi o resultado que preponderou em todas as especificações testadas. Para o período pós 1997, o resultado CP, embora não tenha tido uma concordância geral, foi aquele encontrado na maioria dos doze modelos, considerando-se os três critérios. Desta forma,

o governo parece não ter “abusado do seu poder de monopólio”, antes de 1997, e as características competitivas do mercado parecem ter predominado, no período após esta data.

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

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

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

Não se defende aqui, contudo, o não combate ao cartel de mercados como o da gasolina. Esta conduta anticompetitiva, de forma geral, deveria, inclusive, ser entendida pela lei da concorrência (artigo 20 e 21 da Lei nº 8.884/94) como *per se* e ser punida com mais rigor, como ocorre nos EUA, em que seus participantes podem ir para a cadeia, se a colusão for provada, pois se trata de processo

criminal e não administrativo⁸⁴. Manifesta-se a favor, por outro lado, que, considerando que os órgãos vinculados ao SBDC têm recursos escassos, tanto em nível de capital humano, como físico, seria mais razoável que os empreendimentos desses órgãos se direcionassem, com mais vigor, para setores que haja alta probabilidade de formação de cartéis e que, ao mesmo tempo, gerem “elevadas perdas sociais”. O Sistema deveria se organizar entre si e entre as agências reguladoras para atuar de forma mais pró-ativa, planejada e estratégica, e menos re-ativa sobre determinados mercados.

Tampouco não está sendo defendida aqui a tese de que cartel deva continuar sob a égide da “regra da razão” (como indicada pela Lei 8884/94), tendo como um critério a mensuração da “perda do peso morto”. Se um caso desta conduta for comprovado, este deveria ser condenado, não só de forma *per se*, mas também no âmbito criminal (no Brasil, pela Lei 8137/90⁸⁵, artigo 4º, cartel é crime e as penas estão previstas no próprio artigo 4º (no final)⁸⁶). Esta, aliás, é uma questão subjetiva, não sendo o foco deste ensaio. Especialistas na área, sejam economistas ou advogados, estão longe de obter conformidade entre as discussões acerca de que se deva ou não tratar o cartel na esfera criminal ou administrativa ou de forma *per se* ou sob a “regra da razão”. A mensuração da “perda” está sendo evocada aqui “apenas” como um critério para a priorização dos casos a serem perquiridos. Afinal, é muito custoso “buscar” cartéis e ser bem sucedido.

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

⁸⁴ Uma resenha sobre os procedimentos dos órgãos da concorrência do Brasil e dos EUA com relação à conduta anticompetitiva colusiva pode ser encontrada em Schmidt (2002a e 2002b).

⁸⁵ Define crimes contra a ordem tributária, econômica e contra as relações de consumo, e dá outras providências – Capítulo II (dos crimes contra a ordem econômica e as relações de consumo), artigo 4º, itens II (formar acordo, convênio, ajuste ou aliança entre ofertantes, visando a), b) e c)) e V.

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

⁸⁶ Nos artigos 9º (o inciso I faz referência ao 4º) e 10 desta mesma Lei estão presentes os critérios que o juiz deve utilizar para a imposição da pena.

4. A relação entre guerra de preços e ciclos econômicos: evidência para o Brasil

4.1. Introdução

As margens de lucro das firmas diminuem, normalmente, quando elas fazem guerras de preços entre si. Uma interrogante interessante é analisar se nesses períodos a economia encontra-se em crescimento ou recessão. Este é o objetivo principal do presente estudo, focado em 244 setores da indústria de transformação da economia brasileira no período 1996-2000.

Desde Bain (1951), vários estudos foram realizados a fim de verificar a relação “estrutura-conduta-desempenho” das firmas em diferentes setores da economia. A idéia norteadora dos modelos que seguem essa corrente fundamenta-se no princípio de que características estruturais (estrutura) do mercado determinam o comportamento das firmas (conduta), e que este comportamento, por sua vez, afeta a sua *performance* (desempenho) (Hay e Morris (1991)). Por mais de cinquenta anos, aqueles estudos foram produzidos com o intuito de compreender quais as variáveis que poderiam melhor explicar as margens de lucro das firmas, ou, de modo mais geral, dos setores. E a partir destas conclusões se poderia entender quando as firmas estariam competindo em preços.

Estes modelos, teóricos e empíricos, no entanto, até 1984, não contemplavam entre suas variáveis explicativas alguma que fosse referente às oscilações da economia. Na realidade, o primeiro trabalho empírico só ocorreu em 1988, após dois trabalhos teóricos em teoria dos jogos terem sido desenvolvidos, em 1984 e em 1986, nos quais se considerou a possibilidade de uma relação entre margens de lucros e ciclos econômicos.

O primeiro trabalho teórico nesses moldes foi o de Green e Porter (1984). Eles acreditavam que, sendo os choques de demanda não observáveis pelas firmas, os momentos de guerra de preços deveriam ocorrer em períodos recessivos. Em outras palavras, para eles, a margem de lucro das firmas teria uma relação positiva com as movimentações da economia. Desta forma, quanto mais a economia estivesse crescendo, menos as firmas estariam competindo por preços e, portanto, maiores seriam seus lucros. Esse resultado, no entanto, é o oposto da conclusão a que chegaram Rotemberg e Saloner (1986). Estes argumentam que, se os choques de demanda forem observáveis, os períodos de guerra de preços (quando as margens de lucro estão mais baixas) deverão ocorrer quando a economia estiver crescendo.

Nota-se, então, que este é um tema importante em organização industrial, discutido teórica e empiricamente na literatura, mas ainda controverso. Mesmo tendo sido estudado pela primeira vez em 1951, ainda hoje há curiosidade empírica em identificar quais as variáveis mais relevantes para determinar o lucro das firmas ou setores de uma dada economia. Esta curiosidade acadêmica pode ter impacto no cotidiano dos órgãos *antitrustes* e das agências reguladoras. Eis aí uma das principais motivações para a realização deste ensaio.

Ao compreenderem o efeito dos ciclos econômicos sobre as margens de lucro das firmas, aqueles órgãos poderiam passar a ser mais pró-ativos em defesa da livre concorrência nos diversos mercados. De acordo com aqueles modelos teóricos da década de 80, características na estrutura de um mercado, induzidas por movimentações na economia, podem impactar a margem de lucro das firmas através de suas condutas (colusiva ou de competição por preço). Conseqüentemente, em vez de tomarem decisões *ex-post*, tais órgãos poderiam precaver-se *ex-ante*, principalmente nos períodos em que a probabilidade de ocorrerem problemas de natureza anticompetitiva fosse maior. Os órgãos *antitrustes* e as agências reguladoras maximizariam seus esforços hoje evitando uma atuação futura, quando o problema já houvesse sido instaurado. Prevenir, geralmente, é menos custoso do que remediar.

Para a economia brasileira, o primeiro estudo elaborado com a temática “estrutura-conduta-desempenho” foi realizado em 1995, por Macedo e Portugal (1995). Eles, contudo, não consideraram a influência dos ciclos econômicos em suas especificações. Isto só ocorreu com Silva Jr. e Macedo (2000) e, depois, com Lima (2001). Ambos estudaram a indústria de transformação no Brasil, mas chegaram a conclusões opostas. No primeiro trabalho, o resultado sugere que a margem de lucro é anti-ciclícia, enquanto a conclusão de Lima (2001) leva uma interpretação oposta.

Silva Jr. e Macedo (2000) utilizaram técnica de painel com efeitos fixos⁸⁷ e mínimos quadrados ordinários. A pesquisa foi desagregada em nível setorial. Já Lima (2001) usou uma econometria mais rebuscada, o estimador de Arellano e Bond (1991), e realizou seu artigo com base em uma amostra com dados de firmas.

⁸⁷ Ver em Gujarati (2003), capítulo 6.

Na literatura empírica, o primeiro trabalho a considerar uma variável relacionada aos ciclos econômicos foi o de Domowitz, Hubbard e Petersen (1988) para a economia dos EUA. Eles usaram técnicas de painel. Na década de 90, com a inclusão do lucro defasado como uma das variáveis explicativas, o método econométrico de Arellano (1989) e Arellano e Bond (1991) passou a ser usado. O trabalho pioneiro, neste modelo, foi o de Mueller (1990), seguido pelos de Conyon e Machin (1991), de Haskel e Martin (1992), de Machin e Van Reenen (1993), de Small (1997) e, por fim, de Lima (2001). Todos fizeram estudos para o Reino Unido, exceto o último, que o realizou para o Brasil. Além disso, todos utilizaram a variável taxa de desemprego como indicador de ciclo econômico, uma variável de efeito temporal.

Este capítulo, destarte, contribui de algumas maneiras com a discussão em tela, ao estimar a equação que determina a margem de lucro. Primeiro, considera um método econométrico relativamente recente (estimador de Arellano e Bond (1991), como feito em Lima (2001)). Segundo, leva em conta uma base de dados setorial com 244 setores. Lima (2001), por ter seu trabalho baseado em micro dados de firmas, considerou apenas nove setores⁸⁸. Terceiro, acata novos indicadores para a variável relativa a “ciclo econômico”, não somente o único usado em trabalhos anteriores. Lima (2001) também considerou uma outra, mais é diferente das escolhidas no presente estudo. Quarto, realiza, também, uma análise para sub-amostras, concernentes tanto aos setores mais fechados ao comércio internacional, quanto aos mais abertos. Independentemente da especificação, espera-se chegar ao resultado de Green e Porter (1984), porque normalmente os choques de demanda não são observáveis.

Como meta secundária, conclusões referentes à relação “estrutura-conduta-desempenho” podem ser encontradas. Isto porque o modelo ora proposto parte da linha usual deste tipo de literatura, acrescido de uma variável explicativa visando captar o efeito do ciclo econômico.

Este capítulo está estruturado da seguinte forma: na seção 4.2, apresenta-se um resumo da literatura teórica e empírica sobre o tema em tela; na seção 4.3, discutem-se o modelo e método de estimação; na 4.4, expõem-se os dados utilizados; na seção 4.5, apresenta-se os resultados e, finalmente, na seção 4.6, tem-se a conclusão e possíveis desdobramentos deste ensaio.

⁸⁸ Na literatura, como será visto na seção seguinte, os trabalhos empíricos apresentam dados de firmas ou de setores. Como Lima (2001) realizou seu trabalho com microdados de firmas, seria de maior valia, uma vez que o método econométrico usado em ambos os trabalhos é o mesmo, assim como o país de referência, utilizar uma amostra baseada em dados setoriais e verificar se os resultados são qualitativamente os mesmos quanto à relação lucro-ciclo.

4.2. Revisão da literatura

O tipo de estudo realizado neste ensaio deriva de uma das principais correntes empíricas em organização industrial, na qual se verifica a relação “estrutura-conduta-desempenho”. Os modelos dessa corrente, grosso modo, têm como objetivo encontrar a relação entre o desempenho das firmas (cuja medida mais comumente usada é o lucro) e a estrutura do mercado à qual pertencem. Essa relação passaria pela conduta (competitiva ou não) dessas. Resumidamente, as pesquisas pertencentes a tal corrente podem ser divididos em quatro fases⁸⁹.

A primeira diz respeito ao período compreendido entre 1951 e 1966, quando se utilizavam técnicas estatísticas e pequenas amostras. A segunda fase abrange os anos de 1967 a 1977, época em que se introduziram técnicas econométricas e foram consideradas amostras maiores. A terceira, de 1978 a 1983, cobre uma época em que houve grande redução no número de estudos realizados nesta área. E, por fim, a última fase, que se estende de 1984 até o presente, quando ocorreu uma retomada do tema como importante foco dos estudos empíricos em organização industrial: a chamada "*Empirical Renaissance of Industrial Economics*" (Bresnahan e Schmalensee, 1987). Dentre as alterações introduzidas nesta última fase, destaca-se o uso de teoria dos jogos.

O tema surge com Bain (1951), no primeiro estudo empírico sobre a relação “estrutura-conduta-desempenho”, que testou duas hipóteses: a primeira, de que havia uma relação positiva entre o grau de concentração das firmas (estrutura) e a probabilidade de haver conluio efetivo entre elas (conduta); e a segunda, de que havia uma relação, também positiva, entre os lucros supra-normais (desempenho) e mercados cartelizados. Se estas duas hipóteses prevalecessem, haveria, conseqüentemente, uma relação positiva entre o grau de concentração e a lucratividade, que passaria pela *conduta* de conluio das firmas. No estudo foram utilizados dados anuais de 42 setores dos EUA para 1936-40 e não foi usada técnica econométrica, mas estatística. O principal resultado obtido revelou que os lucros eram significativamente maiores em setores cujo grau de concentração ultrapassava 70 por cento.

Em estudo posterior, o próprio Bain (1956) introduziu uma nova variável na análise, para medir as barreiras à entrada de novas firmas no mercado. A introdução desta variável se baseava no

⁸⁹ Uma descrição mais detalhada pode ser encontrada em Martin (1993).

pressuposto de que quanto mais difícil era estabelecer uma nova firma no mercado, maiores deveriam ser os lucros das firmas incumbentes. No estudo foram utilizados dados anuais de 20 setores dos EUA no período 1947-51. Como em seu trabalho anterior, foi utilizada técnica estatística. Os principais determinantes das barreiras à entrada para o estudioso eram o requerimento absoluto de capital, o custo para diferenciar o produto e as vantagens nos custos das firmas incumbentes sobre as potenciais entrantes. A principal conclusão do estudo foi a de que o grau de concentração não tem efeito significativo sobre os lucros, mas sim as barreiras à entrada.

Outros trabalhos, como os de Comanor e Wilson (1967), de Collins e Preston (1969) e de Shepard (1972), também introduziram variáveis relativas às barreiras à entrada. Comanor e Wilson (1967) incluíram de uma forma mais objetiva variáveis relativas à barreira à entrada.⁹⁰ Eles incorporaram o gasto em propaganda e o requerimento absoluto de capital na busca dos fatores que afetavam a lucratividade de 41 setores de bens de consumo nos EUA no período de 1954-57. Eles estimaram a equação de lucro por mínimos quadrados ordinários e o principal resultado obtido foi o de que as variáveis relativas às barreiras à entrada são mais importantes na determinação dos lucros do que o grau de concentração dos setores (o qual é não significativo estatisticamente), resultado obtido por Bain (1956).

Collins e Preston (1969) foram os primeiros a utilizar, em seus trabalhos, setores industriais, seguindo uma classificação mais desagregada. Eles estimaram a equação de lucro por mínimos quadrados ordinários para os EUA. Além disso, usaram sub-amostras de 417 setores no período 1956-60. O corte destas sub-amostras baseou-se no tipo do produto. Concluíram que há uma relação positiva e significativa entre concentração e lucros nos setores em que as firmas grandes apresentam vantagens de custos sobre as firmas pequenas. Shepherd (1972) utilizou dados de 231 firmas nos EUA, no período 1960-69. Por usar firmas, em vez de setores, incorporou ao modelo a participação de mercado de cada uma delas. Ele estimou aquela equação por mínimo quadrados ordinários e concluiu que o *market share* das firmas tem uma relação positiva e significativa com respeito aos seus respectivos lucros, muito embora o grau de concentração do mercado não fosse estatisticamente significativo.

⁹⁰ Estas passaram a ser as variáveis-padrão para o tratamento das barreiras à entrada em estudos empíricos (Schmalensee, 1989). Requerimento absoluto de capital, neste caso, entende-se como o custo em ter uma planta em escala mínima eficiente.

Cowling e Waterson (1976) estimaram a equação de lucro por mínimos quadrados ordinários para 94 setores nos EUA, em 1958-63. Eles obtiveram como resultado uma relação positiva entre a concentração e o desempenho da firma (medido pelo lucro). A maior contribuição, sem embargo, destes autores diz respeito à originalidade da sua fundamentação teórica. Eles derivaram uma expressão para o índice de Lerner, que passou a embasar os trabalhos empíricos em todas as linhas de estudo em organização industrial e a servir como base de estudos teóricos sobre “variação conjectural” (uma variável presente na expressão do índice de Lerner de Cowling e Waterson (1976)). Os precursores nessa direção foram Dickson (1981) e Clarke e Davis (1982). O primeiro autor aponta que a elasticidade da variação pode ser constante entre as firmas e o segundo parametrizou a variação de tal forma que ela dependesse do *market share* das firmas. Assim, ele interpreta os modelos tradicionais: Cournot, conluio perfeito e concorrência perfeita dentro do arcabouço inicial do índice de Lerner.

Paralelamente aos trabalhos empíricos que vinham sendo realizados nessa área, na década de 80, Green e Porter (1984) e Rotemberg e Saloner (1986) apresentaram dois modelos teóricos em teoria dos jogos mostrando como o desempenho das firmas ou setores variava com os ciclos econômicos. Green e Porter (1984) sugeriram que, se as firmas não observassem perfeitamente os choques de demanda, os lucros teriam comportamento pró-cíclico, enquanto Rotemberg e Saloner (1986), sob a hipótese de que as firmas observavam perfeitamente os choques de demanda, propuseram um comportamento contra-cíclico das margens de lucro.

A partir de então, alguns trabalhos empíricos, baseados na fundamentação de Cowling e Waterson (1976), passaram a incorporar uma variável para captar os efeitos das movimentações na economia. Seria possível, assim, compreender a relação existente entre o ciclo econômico de uma determinada economia e o lucro das firmas ou setores. A idéia implícita era verificar os resultados de Green e Porter (1984) e Rotemberg e Saloner (1986).

Domowitz, Hubbard e Petersen (1987) realizaram o primeiro estudo empírico incluindo uma variável relativa ao “ciclo econômico” para a economia dos EUA (taxa de desemprego) e uma outra referente à competição externa no mercado interno (intensidade das importações). Eles estimaram a equação de lucro usando técnicas de painel para 254 setores em 1958-81. Além disso, obtiveram como resultados uma relação positiva entre as flutuações na economia e a margem de lucro dos setores; uma relação, também positiva, entre índice de concentração e margem de lucro; e uma

relação negativa entre as importações e a margem de lucro. De todas estas variáveis incluídas no modelo, a única não estatisticamente significativa foi a relativa à barreira à entrada (gastos em propaganda), apesar do sinal ser o esperado.

Na década de 90 uma outra idéia passou a ser utilizada nos trabalhos empíricos: a inclusão do lucro defasado. O responsável por esta motivação foi Muller (1990). Sua proposta teórica foi amplamente difundida na literatura de organização industrial e utilizada em quase todos os trabalhos que vieram a ser feitos na linha “estrutura-conduta-desempenho”.

Os trabalhos de referência para o presente ensaio, por unirem estudos na linha “estrutura-conduta-desempenho” com os outros que analisam ciclos econômicos, são: Conyon e Machin (1991), Haskel e Martin (1992), Machin e Van Reenen (1993), Small (1997) e, por fim, Lima (2001). Todos utilizaram o método econométrico de Arellano (1989) e Arellano e Bond (1991). Além disso, exceto Lima (2001), todos fizeram estudos para o Reino Unido. O que os diferencia são o nível de agregação dos dados utilizados (alguns usaram amostras setoriais, outros, por firmas) e o período coberto. Lima (2001) foi o pioneiro para o Brasil de uma pesquisa nos moldes desta e utilizando o método de estimação ora citado. A variável para medir o ciclo foi, sem exceção a qualquer trabalho, a taxa de desemprego, tendo Lima (2001) considerado, também, a produção industrial, uma variável setorial.

Conyon e Machin (1991) usaram dados para 90 setores em 1983-1986 e incluíram a densidade sindical, como uma variável de poder de barganha dos sindicatos, ademais das outras tradicionais – como grau de concentração e gastos em propaganda – ou outras não tão tradicionais (na época) – como intensidade das importações e lucro defasado. Apesar de eles não encontrarem relação entre ciclo econômico e lucro, os lucros parecem indicar certa persistência (devido ao sinal positivo do lucro defasado).

Haskel e Martin (1992) utilizaram dados para 81 setores em 1980-1986. Neste estudo, o lucro defasado, a densidade sindical e o índice de concentração são estatisticamente não significativos. Eles introduziram, também, as variáveis exógenas interadas entre si. A conclusão com relação à variável de ciclo (taxa de desemprego) com o lucro é pró-cíclico. Eles também fizeram interações entre taxa de desemprego e o índice de concentração, e preferem não fazer uma análise sobre o comportamento do ciclo com relação ao lucro neste caso.

Machin e Van Reenen (1993) usaram dados de 709 firmas, para o período de 1972 a 1986, e as variáveis explicativas estavam divididas em três níveis de agregação: firma, setorial e macroeconômico. As variáveis que descreviam as características das firmas eram a taxa de lucro defasada um período e o *market share* (variável utilizada no trabalho de Shepard (1972) que também tinha dados agregados por firmas)⁹¹. As variáveis setoriais eram o grau de concentração, a intensidade de importação e a densidade sindical. Eles concluíram que os lucros variavam de maneira pró-cíclica. Além disso, o coeficiente da lucratividade defasada mostrou-se positivo e significativo na determinação dos lucros presentes, o mesmo ocorrendo com a concentração de mercado e a parcela de mercado das firmas (*market share*). Quanto aos efeitos da densidade sindical e da intensidade de importação, não foi encontrado valor significativo para os coeficientes destas variáveis.

Small (1997) estima a equação do lucro tanto para setores, de 1968 a 1991, quanto para firmas, de 1972 a 1992. Seu interesse está focado na relação da taxa de desemprego e lucro, e ele inova ao considerar o setor de serviços. Sua conclusão é de que os lucros são pró-cíclicos.

Para o Brasil, três trabalhos destacam-se nesta área, de forma geral, e dois, em particular, na verificação de como os ciclos afetam as margens de lucros: Macedo e Portugal (1995), Silva Jr. e Macedo (2000) e Lima (2001). O estudo de Macedo e Portugal (1995) focou o ano 1985 e não abordou a questão dos ciclos econômicos.

Eles utilizaram três bases de dados, divididas de acordo com a agregação da classificação dos setores industriais do Censo Industrial de 1985, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). São 21 setores, seguindo a classificação de dois dígitos; 140, a de três dígitos; e 382, a de quatro dígitos. O modelo foi estimado por mínimos quadrados ordinários, na linha de Comanor e Wilson (1967) e Collins e Preston (1969). As variáveis utilizadas foram concentração industrial e requerimento absoluto de capital. Os resultados indicaram a existência de uma relação positiva entre concentração industrial e lucratividade⁹². Além disso, a variável relativa à barreira à entrada teve efeito negativo nos lucros, resultado não esperado pelas hipóteses convencionais.

⁹¹ Como observa Lima (2001), o maior problema em usar dados de firmas é que, normalmente, os únicos dados disponíveis dizem respeito às maiores firmas, o que pode acabar viesando os resultados. Ele, como estimou com esta agregação nos dados em firmas, teve este problema, portanto.

⁹² Este autor considerou alguns índices de concentração, como C4, C8 e HHI, e algumas medidas para a taxa de lucro, como a margem de lucro, o mark-up, a taxa de lucro do capital e a taxa de lucro do capital próprio. Todas são calculadas como lucro bruto sobre alguma outra variável.

Já a pesquisa de Silva Jr. e Macedo (2000) agregou dados referentes ao período compreendido entre 1986 e 1995 para 56 setores da economia brasileira, com descontinuidade no ano de 1991, quando a PIA (Pesquisa Industrial Anual do IBGE) não foi realizada. Foram estimados nove modelos em cortes transversais por mínimos quadrados ordinários com dados anuais e três painéis de dados para o período 1986-95 e para os subperíodos 1986-90 e 1992-95, por modelos de efeitos fixos. As variáveis utilizadas para explicar a lucratividade foram concentração industrial, uma medida de barreira à entrada (relação capital – produto), o lucro defasado, a importação e outras variáveis, não importantes para o presente ensaio, como taxa de juros e medidas para investimento. A variável introduzida ao modelo para captar o efeito do ciclo econômico, assim como utilizada em todos os ensaios para o Reino Unido, foi a taxa de desemprego.

As principais conclusões obtidas nas equações estimadas com dados em corte transversal foram de que a concentração não apresentava papel significativo na explicação da lucratividade setorial em nenhum dos anos, enquanto o coeficiente da relação capital-produto se mostrou negativo e significativo (ao nível de significância de 5%) para os anos de 1986, 1988, 1990 e 1993. Nos demais anos, esta variável foi estatisticamente não significativa. Quanto à análise realizada com os dados organizados em painel, os principais resultados foram, para o período 1986-95, que o índice de concentração, o lucro defasado e a importação são todas não estatisticamente significativas e a relação capital-produto resultou negativa e significativa com o lucro. Já para o subperíodo 1986-90, não houve mudança significativa nos resultados, se comparados ao do período completo, com exceção da variável dependente defasada, que passou a ser significativa, porém com o sinal negativo, oposto ao esperado. Finalmente, para o subperíodo 1992-95, ocorreram algumas mudanças no papel das variáveis citadas na explicação da lucratividade. A concentração teve seu coeficiente positivo e significativo, e a importação, negativo e significativo. O lucro defasado foi estatisticamente não significativo e a relação capital produto continuou sendo negativa e significativa. No que toca à taxa de desemprego, o resultado sugere que os lucros são contra-cíclicos, o que indica um resultado *à la* Rotemberg e Salone (1986), conclusão não vista em nenhum dos outros estudos realizados até então.

Lima (2001), por outro lado, usou dados de 201 firmas distribuídas em nove setores, no período de 1992 a 1998. A metodologia empregada foi a de Arellano e Bond (1991) e fazendo uso do pacote DPD para programa em OX (Doornick, Arellano e Bond (1999)). Além de incluir a taxa de

desemprego, ele considerou também uma variável setorial, chamada produção industrial, ambas calculadas pelo IBGE.

As principais conclusões a que chegou em seu trabalho sobre o tema em tela são de que tão-somente a variável dependente defasada e a intensidade de importação têm os sinais esperados e são estatisticamente significativas. Em relação à taxa de desemprego, o resultado é de um comportamento pró-cíclico dos lucros. E com relação à produção industrial, de que há uma comovimentação entre os setores de forma pró-cíclica. Quanto às demais variáveis (densidade sindical, índice de concentração e parcela de mercado), verificou-se que, ou têm sinais opostos ao esperado, ou são variáveis não estatisticamente significativas.

4.3. Modelo

4.3.1. Descrição do modelo teórico

A fundamentação teórica dos estudos empíricos que verificam a relação entre ciclo econômico e margem de lucro advém de dois arcabouços teóricos distintos: o primeiro se refere aos trabalhos de Cowling e Waterson (1976) e Clarke e Davis (1982), que servem como base teórica para os estudos na linha “estrutura-conduta-desempenho”; e o segundo, aos modelos teóricos da década de 80 sobre a relação entre ciclo, conduta das firmas e o desempenho delas (Green e Porter (1984) e Rotemberg e Saloner (1986)).

O estudo de Cowling e Waterson (1976) apresenta a expressão para o índice de Lerner, desenvolvida no capítulo três desta tese, e pode ser resumida da seguinte forma: seja a maximização de lucro da firma i , $\text{Max } \Pi_i = RT_i(P(Q), q_i) - CT_i(q_i)$, onde Π_i é o lucro da firma i , $RT_i = P(Q)q_i$ é a receita total da firma i e $CT_i(q_i)$ é o custo total da firma i . Por hipótese, o produto é homogêneo o custo marginal é uma constante, podendo variar entre cada uma das N firmas. Além disso, a variação conjectural da firma i (λ_i), de acordo com Clarke e Davis (1982) – que expressa a crença da firma i acerca da reação da quantidade ofertada pelos demais concorrentes quando ela, firma i , varia a sua quantidade vendida – segue a seguinte forma: $\frac{dq_k}{dq_i} = \alpha_i * \frac{q_k}{q_i}$, $\forall k \neq i$, $\alpha_i \in (0, 1]$ é uma variável que representa o nível de colusão implícita. Supondo que a função lucro seja côncava, pela

condição de primeira ordem (CPO), chega-se a: $L = \frac{HHI}{|\varepsilon|} + \frac{1}{|\varepsilon|} \sum_{i=1}^N [S_i \alpha_i (1 - S_i)] = \frac{(1 + \lambda)HHI}{|\varepsilon|}$, onde

L é o índice de Lerner; HHI é o índice de concentração de *Herfindahl-Hirshman*; $S_i = \frac{q_i}{Q}$ é a participação de mercado da firma i e $|\varepsilon|$ é a elasticidade-preço da demanda agregada e $\alpha_i = \alpha$ e $\lambda_i = \lambda$, $\forall i$.

Como se pode notar pela expressão do índice de Lerner, a margem de lucro de cada setor da indústria é a variável dependente, tem uma relação positiva com o índice de concentração do setor, também positiva com a variação conjectural, e negativa com a elasticidade da demanda do mercado.

O segundo arcabouço teórico veio de Green e Porter (1984) e de Rotemberg e Saloner (1986), que modelaram a relação entre ciclo econômico e margem de lucro⁹³. Eles usaram superjogos para derivar suas conclusões e partiram do princípio de que no momento inicial as firmas estão fazendo cartel. Ambos examinaram uma situação de oligopólio com produtos homogêneos em que a firma era maximizadora do valor presente de seus lucros futuros e usaram uma dada estratégia de gatilho para escolherem suas quantidades ofertadas (sendo também possível, no caso de Rotemberg e Saloner (1986), usar o preço como estratégia de escolha). A diferença fundamental dos modelos diz respeito à observação ou não dos choques de demanda.

Grosso modo, segundo o modelo de Green e Porter (1984), as firmas reagem ao preço observado. Assim, os momentos de alta ou baixa demanda são percebidos por estas de acordo com um nível alto ou baixo de preços, respectivamente, dada uma curva de oferta. Além disso, aquelas não conseguem distinguir se o preço está mais baixo porque uma das empresas burlou o cartel ou se houve um choque de demanda, variável não observável pelas empresas. Independentemente da crença que têm sobre o preço, é fato que, quando esse está abaixo de um determinado \bar{P} (“preço de gatilho”), começa a guerra de preços entre as firmas. Conseqüentemente, os períodos normais (isto é, quando há cartel) estariam associados a uma demanda mais elevada e os períodos de guerra de preços, a uma demanda mais baixa. Por este motivo, os lucros das firmas teriam um comportamento pró-cíclico.

⁹³ Além dos artigos originais, Lima (2001) apresenta um resumo da formalização dos modelos.

Por outro lado, segundo o modelo de Rotemberg e Saloner (1986), resumidamente, o nível de demanda é observado pelas firmas antes de elas escolherem seus níveis de produção. Assim, quando a economia está mais aquecida, elas têm um incentivo para se desviarem da estratégia normal (cartel), pois crêem que, se venderem mais (reduzindo o preço), poderão obter lucros futuros maiores. Inicia-se, assim, a guerra de preços entre as firmas, reduzindo a margem de lucro destas, ao invés de aumentarem. Por este motivo, os lucros teriam um comportamento contra-cíclico.

4.3.2. Método de estimação⁹⁴

Seja o modelo em painel dinâmico (caracterizado pela presença da variável dependente defasada como uma das variáveis explicativas), expresso da seguinte forma: $y_{it} = y_{i,t-1}\delta + x_{it}\beta + u_{it}$, onde $i \in [1, 244]$ são os setores da indústria, $t \in [1996, 2000]$ são os anos considerados neste estudo, δ e β são vetores formados pelos parâmetros a serem estimados, y_{it} é a variável endógena, $y_{i,t-1}$ é a endógena defasada, x_{it} são as exógenas e u_{it} são os resíduos, que podem ser especificados da seguinte forma: $u_{it} = \mu_i + v_{it}$, onde $\mu_i \sim IID(0, \sigma_\mu^2)$, $v_{it} \sim IID(0, \sigma_v^2)$, μ_i é o efeito fixo de cada setor e v_{it} representa os erros propriamente ditos.

A presença da variável dependente defasada como uma das variáveis explicativas faz com que o método de mínimos quadrados ordinários (MQO) não possa ser utilizado neste caso, pois gera estimadores viesados e inconsistentes. Isto ocorre porque como y_{it} é função de u_{it} ; $y_{i,t-1}$, que é uma das explicativas, também será função deste mesmo termo da equação. Todo o problema, assim, se resume em criar uma forma de estimar este modelo consistentemente, que depende, basicamente, da escolha dos instrumentos mais adequados para eliminar o problema da correlação entre uma das variáveis explicativas (a dependente defasada) e o erro.

Depois de alguns estudos (dentre eles Anderson e Hsiao (1981)) sobre quais seriam os melhores instrumentos para lidar com o problema, Arellano (1989) conclui que o estimador de variáveis instrumentais que utiliza como instrumentos as variáveis defasadas em nível gera estimadores mais eficientes do que o que utiliza estes instrumentos em diferenças. Dois anos mais tarde Arellano e

⁹⁴ Esta sub-seção baseou-se em: Arellano e Bond (1991), Doornick, Arellano e Bond (1999) e Green (1997), cap. 18.

Bond (1991) definem as bases de um estimador a partir do método generalizado dos momentos (GMM) para painéis dinâmicos.

Eles sugerem, assim como no caso do GMM, que se utilize os momentos amostrais em vez dos populacionais para estimar os parâmetros de uma dada equação. A matriz de pesos da função critério a ser minimizada, no entanto, não é a elaborada por Hansen (1982)⁹⁵, mas uma outra, elaborada por eles (a função critério, o estimador, a matriz de pesos e a matriz de instrumentos serão apresentados mais adiante). Além disso, eles propõem que a matriz de instrumentos Z_i seja formada pelas variáveis endógenas defasadas pelo menos dois períodos. Outros instrumentos também podem ser acrescentados, como, por exemplo, as variáveis exógenas contemporâneas.

O que determinará se as variáveis são exógenas ou pré-determinadas (exógenas defasadas e endógenas defasadas mais de dois períodos) é a existência de correlação com os erros nos diferentes períodos de tempo (e, não com o termo μ_i). Neste caso, variáveis exógenas se caracterizam por $E(x_{it}, v_{is}) = 0$, para todo $t, s = 1996, \dots, 2000$, e as variáveis pré-determinadas, por outro lado, caracterizam-se por $E(x_{it}, v_{is}) = 0$, para $s > t$ e $E(y_{it}, v_{is}) = 0$, para $s > t+2$. Assim, todas as observações de x_{it} defasadas um ou mais períodos e as endógenas defasadas dois ou mais períodos são chamadas de pré-determinadas⁹⁶.

A sugestão deles é minimizar a função critério $q = (\Delta v Z)' V_{AB} (Z' \Delta v)$. Algumas explicações e definições merecem ser feitas. A primeira, que a equação inicial teve que ser defasada uma vez; para que se pudesse tirar a diferença entre a equação defasada e a inicial (de forma a que o efeito fixo μ_i desaparecesse). Assim, a equação a ser estimada, sem considerar a matriz de instrumentos, em vez de ser expressa em nível (como antes), é em diferença, da seguinte forma:

$$\Delta y_{it} = \Delta y_{i,t-1} \delta + \Delta x_{it} \beta + \Delta v_{it}.$$

A segunda explicação diz respeito à Z_i , a matriz de variáveis instrumentais para o setor i , com relação à equação em diferença. Seus principais elementos concernem às variáveis endógenas, que devem ser em nível e ter pelo menos duas defasagens. Há, desta forma, perda de informação

⁹⁵ Além do texto de Hansen (1982), o capítulo 18 de Greene (1997) é dedicado ao modelo GMM, que explicita, dentre outros pontos importantes, a matriz de pesos sugerida por Hansen (1982).

⁹⁶ Essa denominação de pré-determinada pode, também, ser encontrada em Vasconcellos e Alves (2000), capítulo 8.

relativa aos dois primeiros anos⁹⁷. Neste caso, por exemplo, como o painel original teria 1220 observações; pois se trata de 244 setores para o período de cinco anos; há uma perda de 488 observações, relativas aos dois primeiros anos. Logo, o número de observações será de $1220 - 488 = 732$. Além delas, há a possibilidade de acrescentar outras variáveis, como exógenas ou pré-determinadas. Note que quando se acrescenta mais um “período” no painel de dados, os instrumentos disponíveis aumentam também. No presente caso, utilizou-se algumas variáveis exógenas (contemporâneas)⁹⁸. Z_i , portanto, tem dimensão $(T - 2) = 3$ por X (seis endógenas defasadas no total $[(T - 1)(T - 2)/2]$ e Y exógenas para cada ano). No caso hipotético, em que $Y = 4$, $X = 18$. A matriz apresenta, assim, o seguinte formato:

$$Z_i = \begin{pmatrix} y_{i1} & x_{i3}^1 & x_{i3}^2 & x_{i3}^3 & x_{i3}^4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & y_{i1} & y_{i2} & x_{i4}^1 & x_{i4}^2 & x_{i4}^3 & x_{i4}^4 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & y_{i1} & y_{i2} & y_{i3} & x_{i5}^1 & x_{i5}^2 & x_{i5}^3 & x_{i5}^4 \end{pmatrix}$$

Onde x_{ij}^L , $L = 1, \dots, 4$ indica as diferentes exógenas, $j = 3, 4$ ou 5 (indicando os anos 1998, 1999 e 2000) e $i = 1, \dots, 244$ setores. Há, portanto, 18 condições de momento neste exemplo, para cada um dos 244 setores, que são dadas da seguinte forma, segundo sugestão de Arellano e Bond (1991): $E(Z_i' \Delta v_i) = 0$, uma matriz 18×1 , pois Z_i' é 18×3 e Δv_i é um vetor 3×1 , onde $\Delta v_i' = (v_{i3} - v_{i2}, v_{i4} - v_{i3}, v_{i5} - v_{i4})$. Desta forma, a matriz de observações dos instrumentos para todos os 244 setores e para os 3 anos é $Z = [Z_1', \dots, Z_{244}']'$, uma matriz 732×18 , e pode ser escrita $E(Z' \Delta v) = 0$, uma matriz 18×1 , onde Z' é uma matriz 18×732 e Δv é uma matriz 732×1 .

O último comentário, diz respeito a matriz de pesos V_{AB} , que é definida da seguinte forma:

$$V_{AB} = [Z' H Z]^{-1}. \text{ O que diferencia o estimador de um estágio do de dois é a matriz } H \text{ (quadrada, de}$$

⁹⁷ A variável dependente, y_{it} , ou endógena, é a taxa de lucro contemporânea. As endógenas defasadas são as taxas de lucro defasadas um, dois ou três períodos. De acordo com Arellano e Bond (1991), para o terceiro ano tem-se y_{i1} , para o quarto, y_{i1} e y_{i2} e para o quinto, y_{i1} , y_{i2} e y_{i3} . Isto quer dizer que para o ano de 1998, usou-se como instrumento a variável endógena defasada relativa ao ano de 1996. Para o ano de 1999, as defasadas relativas aos anos 1996 e 1997, e, para o ano de 2000, as defasadas referentes aos anos 1996, 1997 e 1998.

⁹⁸ Para cada setor e para cada ano podem-se ter quatro variáveis setoriais: Índice de Concentração, Intensidade de Importação, Densidade Sindical e Gastos em Propaganda. Além disso, há as variáveis macroeconômicas, que também são exógenas (taxa de desemprego, utilização da capacidade instalada e número de pessoas ocupadas). Destas, a primeira não varia por setor, enquanto as demais, sim. Desta forma, as duas últimas variáveis também podem ser usadas como instrumentos.

dimensão T-2). Para o estimador de um estágio os autores propõem uma matriz cujos elementos da diagonal principal sejam iguais a 2, os elementos das secundárias, -1 e os demais elementos, zero. Já para a matriz de dois estágios, a matriz proposta usa os resíduos em primeiras diferenças calculados pelo método de um estágio. A partir dos resíduos é obtida a matriz de pesos que será utilizada no segundo estágio, da seguinte forma: $H_2 = \Delta \hat{v}_i \Delta \hat{v}_i'$. Deve-se ressaltar que os estimadores de um e dois estágios são equivalentes se os resíduos forem IID(0, σ_v^2). Por esta razão este trabalho usou o estimador de dois estágios.

De forma resumida, portanto, pode-se dizer que, para estimar $Z_i' \Delta y_{it} = Z_i' \Delta y_{it-1} \delta + Z_i' \Delta x_{it} \beta + Z_i' \Delta v_{it}$ ou $Z_i' \Delta y_{it} = Z_i' \Delta W_{it} \Theta + Z_i' \Delta v_{it}$ (onde W é um vetor que agrupa a endógena defasada e as exógenas e Θ os parâmetros δ e β), minimiza-se a seguinte função critério: $q = (\Delta v' Z) V_{AB} (Z' \Delta v)$, que está expressa em forma vetorial, e chega-se ao estimador de Arellano e Bond (1991): $\hat{\phi} = [(\Delta W)' Z V_{AB} Z' (\Delta W)]^{-1} [(\Delta W)' Z V_{AB} Z' (\Delta y)]$.

4.3.3. Especificação usada

A margem de lucro de cada setor da indústria de transformação no Brasil no tempo t – que é o lucro do setor sobre as suas vendas, isto é $\frac{\Pi}{V}$ - é explicada pelo lucro do cada setor i defasado um ano, pelo grau de concentração do setor i no tempo t, pela intensidade da importação do setor i no tempo t, pela densidade sindical do setor no tempo t, pelos gastos em propaganda do setor i no tempo t e, por fim, pela variável que representa ciclo econômico. No caso da taxa de desemprego, esta varia apenas no tempo (efeito temporal) e na hipótese da utilização da capacidade instalada e do número de pessoas empregadas. Estas últimas variam por setor e no tempo⁹⁹. O modelo é estimado pelo método de Arellano e Bond (1991), fazendo uso do pacote DPD para o programa OX (Doornick,

⁹⁹ Uma especificação com a inclusão de *dummies* temporais poderia também ser elaborada. Isto é, o modelo em tela poderia ter sido estimado incluindo essas *dummies* temporais como uma *proxi* de ciclo. Esta abordagem, embora não seja incorreta, não foi considerada neste trabalho, pois estas variáveis estariam captando os efeitos agregados não captados pelas demais variáveis explicativas, que incluem as variações cíclicas da economia dentre outros inúmeros fatores. Assim, optou-se por estimar o modelo utilizando outras variáveis que pudessem captar com mais precisão estas variações, como UCI, NPO e DES.

Arellano e Bond (1999)); e apresenta 244 setores, para os anos entre 1996 e 2000 (cinco anos)¹⁰⁰, que pode ser escrito da seguinte forma:

$$LL_{it} = a_0 + a_1 LL_{i,t-1} + a_2 C4_{it} + a_3 IMP_{it} + a_4 SIND_{it} + a_5 PROP_{it} + a_6 CICLO_{it}$$

onde:

LL - Margem de Lucro = Lucro Líquido (Π) / Valor das Vendas (V)

C4 - Soma do *market share* das quatro maiores firmas do setor

IMP - Intensidade de Importação = Valor das Importações / V

SIND - Grau de densidade sindical = N° de trabalhadores sindicalizados / n° total de trabalhadores.

PROP - Taxa de gastos em propaganda = Gastos em Propaganda / V

CICLO - Variável relativa ao ciclo econômico = Taxa de Desemprego (DES) ou Utilização da Capacidade Instalada (UCI) ou Números de Pessoas Ocupadas (NPO). O primeiro indicador varia no tempo tão-somente. Os dois outros variam tanto no tempo quanto entre as firmas.

Algumas observações devem ser feitas. A primeira refere-se ao índice HHI, que será substituído pelo C4¹⁰¹, uma vez que representa o dado disponível e é a variável normalmente utilizada nas pesquisas empíricas. Ambos índices objetivam capturar o efeito do grau de concentração do mercado. A segunda, pertinente à elasticidade da demanda, como de praxe neste tipo de estudo, será desconsiderada. Por fim, como a variação conjectural é uma variável não observável, ela será modelada como uma combinação linear de variáveis observáveis, recorrente nos trabalhos empíricos. Em resumo, esta será explicada pela combinação linear da intensidade das importações, da densidade sindical e dos gastos em propaganda. Elas entraram diretamente na equação a ser estimada, a qual será acrescida pelo lucro defasado (Muller (1990)) e pelo índice de concentração (Cowling e Waterson (1976)).

No que toca à variável macroeconômica a ser escolhida, Silva Jr. e Macedo (2000), Lima (2001) e todos os demais autores, optaram por usar tão-somente a taxa de desemprego, exceto Lima (2001),

¹⁰⁰ O período de cinco anos foi delimitado pelos dados da PIA, como será visto na seção 4.5 deste capítulo. Como argumentam Arellano e Bond (1991), página 279, este estimador é consistente para uma amostra com um T pequeno.

¹⁰¹ Conforme Tirole, J (1995), capítulo 5, o índice de concentração C4 é definido como a soma das participações de mercado das quatro maiores firmas. Esta definição também pode ser encontrada em diversos livros de Organização Industrial, como o de Carlton e Perloff (1999), ou em manuais *antitrustes* dos governos brasileiro e americano.

que considerou, também, uma outra, em nível setorial. Neste trabalho, além desta variável, serão consideradas outras duas em nível setorial: a utilização da capacidade instalada setorial (UCI) e o número de pessoas ocupadas em cada setor (NPO)¹⁰². Vale dizer que, enquanto a taxa de desemprego é invariante entre os setores, refletindo um ciclo da economia como um todo, as duas últimas variáveis dizem respeito à presença de ciclo nos seus respectivos setores, que, de maneira geral, espera-se que retrate o ciclo da economia como um todo. Segundo Engel e Issler (1995), em estudo para a indústria dos EUA, é de se esperar que na indústria haja uma co-movimentação entre os setores e que essa esteja correlacionada positivamente com as flutuações da economia de forma geral.

4.4. Dados utilizados

4.4.1. Fonte

Para a realização deste estudo montou-se uma base de dados formada a partir de seis fontes distintas. A primeira foi a Pesquisa Industrial Anual (PIA) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). A extensão da amostra foi delimitada pelos dados da PIA para a desagregação a quatro dígitos. Desta fonte foram obtidas as variáveis setoriais relativas à taxa de lucro (lucro líquido dividido pelo valor das vendas do setor (receita operacional líquida) – LL), ao índice de concentração C4 (C4) e ao gasto em propaganda (gastos em propaganda sobre o valor das vendas do setor - PROP). Estes dados não estavam indisponíveis para os 284 setores da indústria de transformação (categoria D do Código Nacional de Atividades Econômicas - CNAE) em nível de agregação compatível com a classificação a 4 dígitos, para os anos de 1996 a 2000, mas disponíveis para 254 setores. Desta mesma fonte (isto é, da PIA), pôde-se obter o número de pessoas ocupadas (NPO), variável indicativa do nível de atividade. Do IBGE, da Pesquisa Mensal de Emprego (PME), também se extraiu a taxa de desemprego (DES). Foi utilizada a taxa de desemprego anual calculada como a média das taxas mensais disponíveis nas regiões metropolitanas das seguintes cidades: Recife, Salvador, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre. Da Fundação Getúlio Vargas (FGVDADOS), obteve-se a utilização da capacidade instalada setorial (UCI).

¹⁰² Machin (1990) comenta, em seu artigo, a importância da presença de uma variável que reflita as condições do mercado de trabalho, em particular a densidade sindical e a taxa de desemprego. Não sem motivo todos os trabalhos que abordam o tema usam esta variável como indicador para os ciclos da economia. Por isso, seguindo essa sugestão, o autor optou também por usar NPO.

A quarta e quinta fontes de dados foram: Lima e Resende (2001) e a Pesquisa Nacional por Amostras de Domicílios (PNAD), a última referência realizada pelo IBGE. Da primeira fonte extraíram-se os dados de densidade sindical (SIND) para o período entre 1996 a 1999. Para o ano de 2000, como houve Censo Demográfico, a PNAD não estava disponível. Com isso, as densidades sindicais de 2000 foram calculadas como a média dos valores de 1999 e 2001. Vale dizer que a densidade sindical de um determinado setor é a razão entre o número de trabalhadores sindicalizados do setor e o seu número total de trabalhadores.

A sexta e última fonte empregada foi o Anuário Estatístico (ANUÁRIO) de 2003, da Secretaria de Comércio Exterior (SECEX), do Ministério do Desenvolvimento, da Indústria e Comércio Exterior (MDIC). A partir desta fonte foram calculadas as intensidades de importação (IMP) setoriais de 1996 a 2000. Esta variável foi calculada como sendo o valor das importações de um determinado setor pelo valor total de vendas no setor.

Tendo exposto as fontes, torna-se pertinente comentar como os dados foram compatibilizados, chegando-se, ao final, com uma amostra de 244 setores. A classificação dos setores da PIA escolhida segue o critério CNAE 4 e apresenta 284 setores, como já mencionado, mas só havia dados das variáveis desejadas em conjunto (lucro líquido, C4, gastos em propaganda e número de pessoas ocupadas) para 254 deles. Os dados de desemprego são anuais e para a economia como um todo, portanto, apresentam cinco valores para o período da amostra (1996-2000). A Utilização da Capacidade Instalada (UCI) apresenta uma classificação composta por 70 setores. A densidade sindical (SIND) utilizada diz respeito a 24 setores e a intensidade das importações (IMP) é desagregada em 23 setores.

Primeiramente foram tabulados os 254 setores com as demais variáveis (duas) de ciclo, mencionadas anteriormente. Dos 70 setores da UCI, usaram-se 68 deles; dos 24 setores da DENS, foram usados 23; e dos 23 setores da intensidade das importações, empregaram-se 22. Dez setores da base de dados foram desconsiderados porque os dados não estavam compatíveis. Assim, ao final, chegou-se a uma amostra com 244 setores (anexo C).

Como em alguns setores houve repetição das variáveis SIND e IMP, optou-se por construir uma segunda amostra, mais reduzida. O critério de corte foi o seguinte: se a variável SIND (que segue um padrão muito parecido com a IMP) repetia mais de 10 vezes, um corte era feito e ficavam os

setores mais representativos nas vendas. Utilizando esta metodologia, foram retirados 105 setores, restando uma (segunda) amostra de 139 setores.

4.4.2. Estatísticas descritivas

São apresentadas a seguir algumas estatísticas descritivas básicas das variáveis utilizadas neste trabalho, separadamente para cada ano, entre 1996 e 2000, assim como alguns gráficos, baseados nas médias anuais entre todos os setores analisados das ditas variáveis. Após uma análise dos dados, extraem-se algumas conclusões.

Gráfico 4 1 – Lucro líquido e intensidade de importação

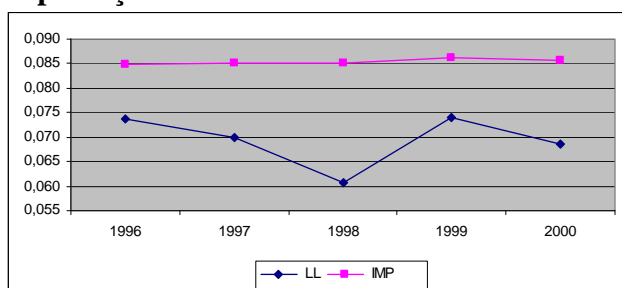


Gráfico 4 2 – Índice de concentração

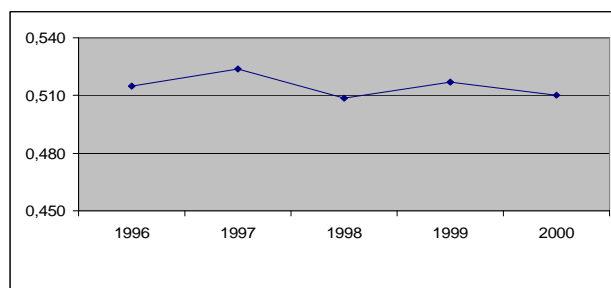


Tabela 4 1 – Estatística descritiva das variáveis do modelo

	ANO	LL	C4	SIND	IMP	PROP	DES	UCI	NPO
1996	Média	0,074	0,515	0,282	0,085	0,012	5,81	81,0	15.774
	Mediana	0,062	0,493	0,300	0,056	0,005	5,81	81,8	8.581
	Mínimo	0,000	0,000	0,080	0,000	0,000	5,81	51,3	0
	Máximo	0,460	1,000	0,520	0,210	0,160	5,81	96,3	141.334
	Desvio Padrão	0,058	0,265	0,083	0,071	0,021	0,00	6,8	21.288
1997	Média	0,070	0,524	0,272	0,085	0,015	6,14	83,0	15.055
	Mediana	0,055	0,511	0,280	0,054	0,005	6,14	82,8	8.670
	Mínimo	0,000	0,000	0,080	0,000	0,000	6,14	61,3	0
	Máximo	0,600	1,000	0,590	0,220	0,150	6,14	97,0	128.368
	Desvio Padrão	0,068	0,260	0,088	0,075	0,024	0,00	5,8	19.945
1998	Média	0,061	0,509	0,268	0,085	0,013	8,35	80,8	14.508
	Mediana	0,049	0,491	0,290	0,056	0,005	8,35	80,8	8.619
	Mínimo	0,000	0,000	0,080	0,000	0,000	8,35	57,0	0
	Máximo	0,670	1,000	0,570	0,230	0,160	8,35	94,3	128.840
	Desvio Padrão	0,056	0,273	0,082	0,076	0,021	0,00	6,2	19.277
1999	Média	0,074	0,517	0,259	0,086	0,013	8,26	79,2	14.508
	Mediana	0,063	0,479	0,270	0,054	0,005	8,26	78,5	8.409
	Mínimo	0,000	0,010	0,090	0,000	0,000	8,26	59,0	0
	Máximo	0,300	1,000	0,550	0,230	0,250	8,26	99,0	146.241
	Desvio Padrão	0,052	0,277	0,084	0,080	0,024	0,00	7,6	20.413
2000	Média	0,068	0,510	0,248	0,086	0,013	7,85	82,0	15.322
	Mediana	0,055	0,463	0,251	0,054	0,005	7,85	82,7	9.369
	Mínimo	0,000	0,010	0,100	0,000	0,000	7,85	56,4	0
	Máximo	0,380	1,000	0,540	0,210	0,250	7,85	99,9	153.879
	Desvio Padrão	0,053	0,266	0,077	0,079	0,024	0,00	6,7	21.762

LL = Lucro Líquido

C4 - Índice de Concentração

SIND - Densidade Sindical

IMP - Intensidade de Importação

PROP - Gastos em Propaganda

DES - Taxa de desemprego

UCI - Utilização da Capacidade Instalada

NPO - Número de Pessoas Ocupadas

Observações = 244

Depreendem-se, pelos gráficos e pelas tabelas acima apresentados, alguns pontos. O primeiro deles se refere à variável intensidade das importações da indústria brasileira, considerada, de forma geral, baixa. A média de cinco anos entre os setores apresenta um valor ao redor de 8,55%. Além disso, uma vez que a mediana é menor do que a média entende-se que mais do que 50% dos setores importam menos do que esse percentual. Ademais, há setores que simplesmente não importam (quando se observa o valor mínimo) e o percentual máximo de importação encontra-se em torno de 22%. Todas estas informações em conjunto indicam que a indústria de transformação no Brasil é ainda relativamente fechada ao comércio internacional.

A segunda conclusão diz respeito ao grau de concentração desta indústria. Observando a tabela apresentada, abstraem-se algumas conclusões. A primeira delas é, que a média anual em todos os anos (de 1996 a 2000) é maior do que 50%, percentual considerado elevado de acordo com os manuais de análises de concentrações horizontais brasileiro e americano¹⁰³. Entende-se que o percentual passível de preocupação está em torno de 20%, isto é, pelo menos 30% a menos da concentração média apresentada. Ademais, pode-se notar que a mediana encontra-se levemente abaixo da média, o que equivale a dizer, grosso modo, que 50% dos setores estão acima deste percentual. De fato, observando o valor máximo da variável concentração (o índice C4 varia de zero a um), pode-se notar que, em pelo menos um setor, há monopólio.

Cabe observar como a intensidade de importação e o nível de concentração variam ao longo dos anos nos setores aqui estudados. Na tabela a seguir, nota-se que a indústria de fumo apresenta o menor índice de importação e o maior nível de concentração de mercado; enquanto a de mecânica, seguida pela de material elétrico, apesar de serem concentradas, apresentam maior nível de importação. Como comentário, vale dizer que a última linha, referente ao “total geral”, não corresponde à média dos valores expostos na tabela, mas à média de todos os 244 setores da amostra (que têm uma classificação mais desagregada e possuem diferentes repetições).

Tabela 4 2 – Estatísticas das variáveis intensidade das importações e índice de concentração

Nome Setor	1996		1997		1998		1999		2000	
	Imp	C4	Imp	C4	Imp	C4	Imp	C4	Imp	C4
Bebidas	1,25%	51,02%	0,78%	50,13%	0,34%	46,96%	0,37%	54,58%	0,34%	49,59%
Borracha	1,98%	46,12%	1,86%	44,56%	1,87%	44,66%	1,78%	44,30%	2,01%	40,46%
Calçados e componentes	0,51%	51,19%	0,43%	51,78%	0,25%	48,72%	0,14%	41,91%	0,11%	39,60%
Couros e peles	0,53%	23,25%	0,49%	26,91%	0,45%	30,95%	0,46%	31,51%	0,53%	20,66%
Editorial e gráfica	0,88%	47,60%	0,84%	45,89%	0,75%	39,69%	0,55%	46,90%	0,50%	43,34%
Farmacêutica	2,00%	47,51%	2,09%	51,64%	2,54%	54,91%	3,76%	48,47%	3,24%	57,17%
Fumo	0,03%	91,67%	0,05%	89,11%	0,06%	90,61%	0,02%	88,55%	0,01%	86,11%
Indústrias Diversas	5,99%	72,92%	5,42%	71,89%	5,61%	68,18%	5,35%	66,45%	5,37%	66,38%
Madeira	0,23%	18,89%	0,25%	16,72%	0,24%	18,62%	0,16%	17,54%	0,18%	19,00%
Material de transporte	10,88%	63,76%	13,18%	62,89%	14,25%	59,69%	11,57%	59,07%	11,25%	59,48%
Material elétrico	16,59%	54,07%	17,39%	56,47%	16,27%	58,74%	18,52%	55,70%	20,83%	56,47%
Mecânica	21,27%	56,72%	22,27%	59,60%	22,51%	57,28%	22,54%	57,55%	20,58%	57,57%
Metalurgia	5,57%	43,32%	5,97%	43,57%	6,15%	41,02%	5,48%	41,81%	5,73%	41,86%
Minerais não metálicos	1,04%	34,90%	1,04%	34,85%	0,96%	32,35%	0,87%	32,02%	0,87%	30,23%
Mobiliário	0,40%	30,55%	0,48%	29,46%	0,51%	28,10%	0,43%	31,01%	0,42%	29,52%
Papel e papelão	2,43%	47,94%	2,12%	53,45%	2,24%	50,47%	2,06%	50,96%	2,21%	58,51%
Perfumaria, sab. e velas	0,69%	45,15%	0,74%	55,17%	0,83%	43,99%	0,91%	50,21%	0,86%	54,37%
Prods de mat plásticos	4,09%	15,62%	3,71%	15,28%	3,86%	13,73%	4,06%	16,15%	4,51%	15,64%
Produtos alimentares	3,46%	50,19%	2,45%	50,68%	2,27%	49,12%	1,94%	53,58%	1,63%	50,71%
Química	13,86%	68,40%	12,97%	68,20%	13,52%	69,46%	15,10%	71,44%	14,88%	69,15%
Textil	4,73%	44,60%	3,99%	45,86%	3,29%	42,74%	3,12%	41,99%	3,28%	42,26%
Vestuário	0,94%	24,88%	0,94%	26,86%	0,80%	23,00%	0,51%	28,43%	0,43%	25,29%
Total geral	8,49%	51,47%	8,52%	52,36%	8,51%	50,87%	8,63%	51,70%	8,56%	51,02%

¹⁰³ Guia para análises de atos de concentração horizontais SEAE/SDE. Ministério da Fazenda (2001).

Por outro lado, quando se observa o gráfico 4.4 apresentado logo a seguir, nota-se que a densidade sindical era baixa em 1996 (em torno de 3,0%) e foi decaindo ao longo dos anos até atingir ao redor de 2,4% em 2000. Este fato, normalmente diminui a probabilidade do exercício do poder de mercado coordenado, uma vez que os setores ficam mais desorganizados (muito embora não diga nada a respeito desta probabilidade em nível unilateral, isto é, não coordenado)¹⁰⁴.

Gráfico 4 3 – Gastos em propaganda

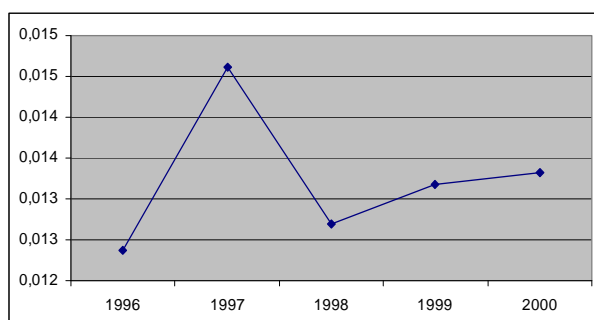
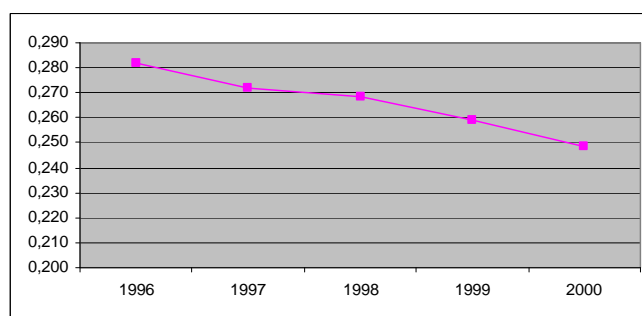


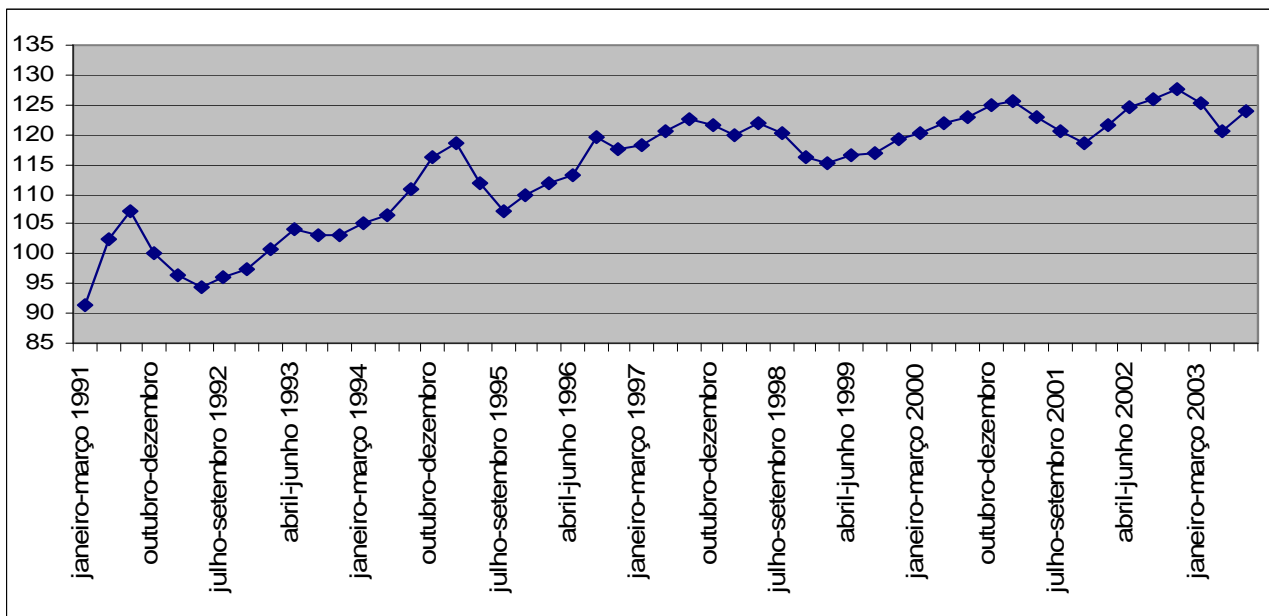
Gráfico 4 4 – Grau de densidade sindical



Com respeito às variáveis lucro líquido e gastos em propaganda, vale notar que a segunda, do ano de 1996 a 1997, aumentou, caindo em 1998 e voltando a crescer a partir de então, acompanhando os movimentos da economia. O mesmo pode-se notar com o lucro líquido. Para fazer uma análise mais minuciosa, a fim de determinar se as variáveis escolhidas para mensurar ciclo econômico foram adequadas, optou-se, também, por incluir um gráfico relativo ao PIB industrial, além de gráficos relativos às variáveis de ciclo escolhidas para este trabalho. Os três, são apresentados a seguir:

¹⁰⁴ Maiores informações sobre as definições de “possibilidade de exercício do poder de mercado” e de “probabilidade de exercício do poder de mercado”, ambas de forma unilateral ou coordenada, consultar o guia de análise de atos de concentrações horizontais SEAE/SDE. Ministério da Fazenda (2001).

Gráfico 4 5 – PIB industrial dessazonalizado (média 1991 = 100)



Fonte: IBGE

Gráfico 4 6 – UCI e taxa de desemprego

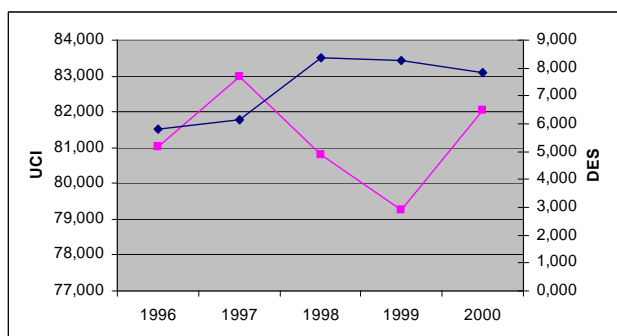
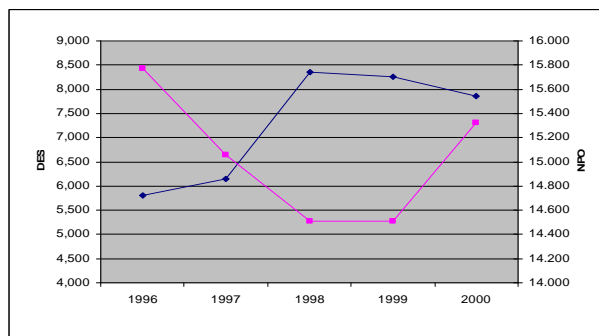


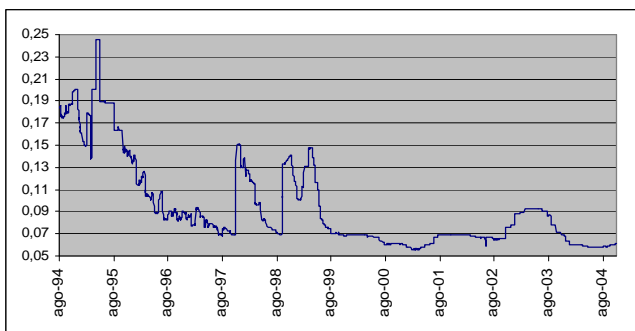
Gráfico 4 7 – NPO e taxa de desemprego



Analisando os gráficos das variáveis relativas aos ciclos econômicos, da variável PIB, do lucro líquido e dos gastos em propaganda conjuntamente, percebe-se que a taxa de desemprego atingiu um patamar baixo em 1996, devido, provavelmente, ao crescimento acelerado da economia, que vinha ocorrendo desde o segundo trimestre de 1992, e, apresentou seu pico máximo de crescimento no primeiro trimestre de 1995. A partir daí, verifica-se uma queda acentuada nos dois primeiros trimestres deste mesmo ano. De fato, o ritmo de crescimento da economia brasileira encontrava-se muito acelerado e esperava-se que este fosse diminuir, e não necessariamente cair, como na verdade aconteceu. Atribuiu-se este fato, de forma geral, não só ao aperto monetário sofrido como resposta à crise do México, ocorrida em dezembro de 1994, mas também à redução da liquidez internacional para os países emergentes, que teve lugar logo depois.

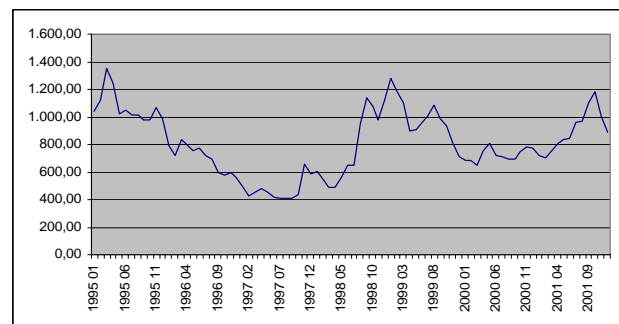
A partir do terceiro trimestre de 1995, a economia voltou a crescer, expandindo-se continuamente até a metade de 1997, quando o Brasil começou a sofrer as repercussões da crise asiática. No segundo semestre daquele ano, o risco país, que havia caído consideravelmente até o primeiro semestre, assim como a taxa de juros, voltaram a subir e a política monetária teve de ser outra vez apertada. O ano de 1997, em particular, acabou apresentando um crescimento módico, quase inexistente, mas, em contrapartida, o ciclo foi ascendente. Assim, no que tange ao período da amostra, coberto por este trabalho, seria o primeiro ciclo, ou fração de ciclo, já que teve início de fato no começo de 1992.

Gráfico 4 8 – Taxa de juros selic (%a.d.)



Fonte: Banco Central do Brasil (DEMAB)

Gráfico 4 9 – Risco Brasil (C-bond)



Fonte: IpeaData

O mesmo pode-se dizer sobre o segundo ciclo, que ocorre entre meados de 1997 e 1999, como pode ser visto tanto pelo gráfico que apresenta as variáveis de ciclo, quanto pelo gráfico do PIB. Neste período, a economia, de forma geral, teve uma queda, com o vale ocorrendo no primeiro trimestre de 1999. Alguns fatores contribuíram para que a queda nesse sub-período acontecesse. Pode-se citar a seqüência de crises externas – como as da Ásia e da Rússia –, e, posteriormente, a do Brasil, ocorridas na metade de 1997, e a piora das condições de financiamento externo, que se refletiam no nível de atividade via apertos monetário e fiscal, ocorrida no final de 1998.

Pelas estatísticas descritivas, pode-se dizer que essa fase fica evidenciada pela variável lucro líquido sobre vendas e a dos gastos em propaganda, que tiveram a sua menor média no ano de 1998. Nota-se, também, que o ponto mais elevado da taxa de desemprego da economia brasileira e o menor número de pessoas ocupadas (média entre os setores), ocorreram em 1998. Observa-se, aí, um “vai-e-vem” das taxas de juros em patamar elevado e um aumento do risco Brasil.

Do primeiro trimestre de 1999, até o primeiro trimestre de 2001, quando houve a crise energética brasileira, a economia volta a recuperar-se, apresentando uma menor taxa de desemprego, uma maior utilização da capacidade instalada e um maior número de pessoas empregadas. No rastro dessa situação, o risco país e os juros voltaram a cair. Esta recuperação deveu-se, dentre outros fatores, a uma reação muito melhor do que a esperada à desvalorização cambial, com a inflação relativamente baixa, protegendo os rendimentos reais dos consumidores, e uma combinação de substituição de importações com ampliação das exportações, ajudando a sustentar o nível de atividade doméstica. Este seria, então, o terceiro ciclo dentro do período coberto pela amostra desta pesquisa, que, assim como os anteriores, está captado pelas três variáveis: taxa de desemprego, utilização da capacidade instalada e número de pessoas ocupadas. Mais uma vez fica reforçada a conclusão de que são três bons indicadores de ciclo.

4.4.2.1 – Uma nota sobre concentração, importação e medidas compensatórias

À guisa de curiosidade, vale ilustrar uma corriqueira situação na economia brasileira. Parece existir (sugestão para um futura pesquisa) uma correlação negativa entre o grau de concentração de alguns setores da indústria brasileira e o nível de importação destes setores e uma correlação positiva entre o dito grau de concentração e a probabilidade destes setores solicitarem ao governo medidas compensatórias por suposta prática de *dumping*¹⁰⁵ (de firmas estrangeiras, quando exportam para o Brasil). Esta observação provém do fato de que, coincidentemente ou não, na maioria dos casos, as empresas que solicitam alguma medida compensatória apresentam características de monopólio (ou quase) no mercado nacional, não sendo desejável a existência de concorrência externa, do ponto de vista destas empresas, pois seus preços e, conseqüentemente, suas margens de lucro, diminuem¹⁰⁶. Quem sofre é o consumidor final brasileiro, que acaba pagando valores mais elevados pelo produto consumido, não raras vezes de qualidade inferior.

O órgão governamental que tem a incumbência de analisar estes casos e aplicar aquelas medidas é o Departamento de Defesa Comercial, da Secretaria de Comércio Exterior, do Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Este órgão analisa a legitimidade dos pedidos e,

¹⁰⁵ “No artigo VI do *General Agreement on Tariffs and Trade* - GATT (1994), *dumping* é definido como a fixação do preço de exportação, para um determinado país, em um nível inferior ao seu valor normal” (para o qual há três metodologias de cálculo). Maiores detalhes em Schmidt, C; Ramos, I. e Lima, M. (2002a).

¹⁰⁶ Estatísticas das empresas que solicitam uma medida compensatória podem ser encontradas, de forma detalhada, na página da internet do Departamento de Defesa Comercial, da Secretaria de Comércio Exterior, do Ministério do

estando legalmente amparados, bem como calcados em critérios próprios, estuda o caso e calcula a alíquota (por exemplo, no caso de uma medida *antidumping*) que deve ser adicionada ao preço final do produto¹⁰⁷. Ao fazer isso, o produto chega mais caro ao consumidor brasileiro. Apesar de tecnicamente correta a ótica daquele departamento, que em geral está de acordo com os objetivos do ministério ao qual pertence, há que ser analisado “o outro lado da moeda”, ou seja, o lado dos consumidores brasileiros¹⁰⁸.

É importante, destarte, que o procedimento existente permaneça. Atualmente, o trâmite burocrático é de que haja um consenso interministerial sobre a decisão de se a medida compensatória será imposta e, em caso afirmativo, com que valor será fixada. Dentre outros ministérios pertencentes a este grupo interministerial, está o da Fazenda, através de suas duas secretarias: a Secretaria de Assuntos Internacionais (SAIN) e a Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE). A SEAE faz parte do sistema brasileiro de defesa da concorrência, como já mencionado nesta tese, e, portanto, é o órgão que indubitavelmente deve participar destas decisões¹⁰⁹. Não para questionar a metodologia de análise daquele departamento, que segue estritamente todos os parâmetros legais, mas para balancear os interesses da indústria com os dos consumidores, com vistas a maximizar o bem-estar social.

Além deste breve comentário, vale acrescentar uma outra observação sobre as variáveis ora mencionadas. A combinação de “baixa importação e elevada concentração de mercado” aumenta a probabilidade de uma ou mais firmas realizarem atitudes anticompetitivas em seus respectivos mercados, o que acaba requerendo uma preocupação adicional por parte dos órgãos *antitrustes* do Brasil. Uma possível solução, dentre outras, para diminuir esta probabilidade seria dirimir ou

Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior (MIDC/SECEX/DECOM) ou, de forma resumida e para um determinado período, no Anexo I do artigo de Schmidt, Ramos e Lima (2002b).

¹⁰⁷ Maiores detalhes sobre as regras e os critérios de aplicações das leis sobre defesa comercial no Brasil, consultar o Manual de Defesa Comercial (1997), do MIDC, ou, resumidamente, em Naidin (1998).

¹⁰⁸ José Tavares tem vários artigos publicados sobre o tema. Um deles, escrito com dois co-autores, apresenta uma resenha da política *antidumping* na América. Tavares *et al.* (2001).

¹⁰⁹ Vale dizer que o Ministério da Justiça (ao qual a SDE pertence) não faz parte deste grupo interministerial. O CADE, além de ser uma autarquia, é vinculado ao Ministério da Justiça. Assim, se houver qualquer reorganização institucional no SBDC, eliminando o Ministério da Fazenda deste Sistema, seria prudente que houvesse a preocupação de incluir este “novo” órgão *antitruste* no grupo de decisão de medidas compensatórias. Como opinião pessoal, o autor não acha indicado excluir o Ministério da Fazenda do SBDC. Este Ministério, diferentemente do da Justiça, participa de diversos fóruns e opina sobre vários temas, muitos deles com efeitos indiretos sobre as estruturas de mercados e, portanto, atingindo o consumidor brasileiro. Se houver qualquer tipo de reforma no SBDC, conseqüentemente, seja de uma fusão entre os órgãos instrutores (atualmente SDE e SEAE), seja uma fusão entre os três, que este novo órgão fique sob o poder do Ministério da Fazenda e não sob o da Justiça ou, muito menos, como já foi cogitado, sob o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior. Esta última opção, ressalta-se, é um completo disparate, pois o “lado do consumidor”, provavelmente, deixaria de ser apreciado.

minimizar as barreiras (tarifárias e não tarifárias) à importação. Até porque, um país que almeja exportar mais, e ser competitivo no mercado externo, julga pertinente incentivar também as importações, para que os diversos setores se tornem cada vez mais eficientes.

Como se pode notar pela tabela a seguir, o Brasil ainda tem um longo caminho a trilhar para poder ser reconhecido como uma economia aberta. Os números percentuais dizem respeito às intensidades de importação, de exportação e da soma destas duas variáveis, nos anos de 1996 a 2000, para os 22 setores (desagregação menor do que CNAE 4, referente às importações – ver seção 4.1).

Tabela 4 3 – Setores industriais e comércio internacional – 1996 a 2000

Setores / Variável	1996			1997			1998			1999			2000		
	Imp	Exp	Imp+Exp	Imp	Exp	Imp+Exp	Imp	Exp	Imp+Exp	Imp	Exp	Imp+Exp	Imp	Exp	Imp+Exp
Bebidas	1,25%	0,57%	1,82%	0,78%	0,38%	1,17%	0,34%	0,27%	0,61%	0,37%	0,35%	0,72%	0,34%	0,26%	0,60%
Borracha	1,98%	2,07%	4,05%	1,86%	2,05%	3,91%	1,87%	1,99%	3,85%	1,78%	2,07%	3,85%	2,01%	1,89%	3,90%
Calçados e componentes	0,51%	4,71%	5,22%	0,43%	4,23%	4,66%	0,25%	3,70%	3,94%	0,14%	3,80%	3,94%	0,11%	3,94%	4,05%
Couros e peles	0,53%	2,11%	2,64%	0,49%	2,15%	2,64%	0,45%	1,97%	2,42%	0,46%	1,89%	2,35%	0,53%	2,02%	2,55%
Editorial e gráfica	0,88%	0,07%	0,94%	0,84%	0,08%	0,92%	0,75%	0,09%	0,84%	0,55%	0,09%	0,64%	0,50%	0,07%	0,58%
Farmacêutica	2,00%	0,37%	2,38%	2,09%	0,41%	2,50%	2,54%	0,52%	3,06%	3,76%	1,95%	5,72%	3,24%	0,53%	3,78%
Fumo	0,03%	1,39%	1,42%	0,05%	1,52%	1,57%	0,06%	1,65%	1,71%	0,02%	0,19%	0,21%	0,01%	0,07%	0,08%
Indústrias Diversas	5,99%	1,52%	7,51%	5,42%	1,62%	7,04%	5,61%	1,82%	7,42%	5,35%	2,12%	7,47%	5,37%	1,85%	7,22%
Madeira	0,23%	3,17%	3,41%	0,25%	3,24%	3,49%	0,24%	3,01%	3,25%	0,16%	3,94%	4,10%	0,18%	3,60%	3,78%
Material de transporte	10,88%	10,62%	21,51%	13,18%	14,92%	28,09%	14,25%	17,22%	31,47%	11,57%	15,55%	27,12%	11,25%	19,64%	30,89%
Material elétrico	16,59%	4,52%	21,12%	17,39%	4,73%	22,12%	16,27%	4,56%	20,84%	18,52%	5,13%	23,65%	20,83%	7,22%	28,04%
Mecânica	21,27%	11,93%	33,20%	22,27%	12,03%	34,30%	22,51%	11,57%	34,07%	22,54%	11,24%	33,78%	20,58%	10,44%	31,02%
Metalurgia	5,57%	18,85%	24,43%	5,97%	17,01%	22,97%	6,15%	15,40%	21,55%	5,48%	15,19%	20,67%	5,73%	15,21%	20,94%
Minerais não metálicos	1,04%	1,80%	2,85%	1,04%	1,88%	2,92%	0,96%	1,88%	2,84%	0,87%	2,04%	2,91%	0,87%	1,93%	2,80%
Mobiliário	0,40%	1,00%	1,40%	0,48%	1,04%	1,52%	0,51%	0,97%	1,48%	0,43%	1,16%	1,59%	0,42%	1,25%	1,68%
Papel e papelão	2,43%	5,52%	7,96%	2,12%	5,29%	7,41%	2,24%	5,28%	7,52%	2,06%	6,07%	8,13%	2,21%	6,20%	8,41%
Perfumaria, sab. e velas	0,69%	0,66%	1,35%	0,74%	0,56%	1,30%	0,83%	0,59%	1,43%	0,91%	0,59%	1,51%	0,86%	0,58%	1,44%
Prods de mat plásticos	4,09%	2,10%	6,18%	3,71%	2,20%	5,91%	3,86%	1,96%	5,82%	4,06%	1,95%	6,01%	4,51%	2,33%	6,84%
Produtos alimentares	3,46%	17,05%	20,51%	2,45%	14,84%	17,29%	2,27%	16,39%	18,65%	1,94%	15,76%	17,70%	1,63%	11,88%	13,51%
Química	13,86%	6,20%	20,06%	12,97%	6,38%	19,36%	13,52%	6,15%	19,68%	15,10%	5,98%	21,08%	14,88%	6,02%	20,90%
Textil	4,73%	2,33%	7,06%	3,99%	2,18%	6,17%	3,29%	1,87%	5,16%	3,12%	1,73%	4,85%	3,28%	1,68%	4,96%
Vestuário	0,94%	1,37%	2,30%	0,94%	1,19%	2,13%	0,80%	1,10%	1,91%	0,51%	1,14%	1,65%	0,43%	1,31%	1,74%

4.5. Resultados

São apresentados, a seguir, os resultados obtidos para as três especificações do modelo, as quais são: a primeira inclui a taxa de desemprego como a variável indicativa para o ciclo econômico; a segunda, a utilização da capacidade instalada setorial, e a terceira, o número de pessoas ocupadas em cada setor.

Além destas especificações, os modelos foram estimados utilizando amostras com 244 e com 139 setores, estas segmentadas em grupos de acordo com um determinado nível de importação e, por fim, estas amostras separadas em grupos de acordo com níveis de importação mais exportação. Utilizou-se o conjunto total dos instrumentos ou um sub-grupo destes, como se poderá observar no final de cada tabela. A seguir apresentam-se seis tabelas, uma para cada variável de ciclo e para o conjunto de 244 e 139 setores.

Tabela 4 4 – Resultado com a taxa de desemprego (1)

Modelo com Taxa de Desemprego					Modelo com Taxa de Desemprego				
	Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P		Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P
LL(-1)	0,2134	0,0724	2,9500	0,0030	LL(-1)	0,1461	0,0967	1,5100	0,1320
C4	-0,0168	0,0182	-0,9220	0,3570	C4	0,0015	0,0350	0,0438	0,9650
Sind	-0,3683	0,2018	-1,8300	0,0680	Sind	-0,6486	0,2181	-2,9700	0,0030
Imp	1,6010	0,8978	1,7800	0,0750	Imp	1,3521	1,1280	1,2000	0,2320
Prop	-0,0796	0,2157	-0,3690	0,7120	Prop	0,0244	0,3144	0,0775	0,9380
DES	-0,0051	0,0026	-1,9800	0,0480	DES	-0,0050	0,0030	-1,6700	0,0950
Número de setores = 244			Nº Obs= 732		Número de setores = 139			Nº Obs= 417	
Instrum. LL, C4, Prop					Instrum. LL, C4, Prop				
T. Sargan: Os instrumentos são válidos a 10%					T. Sargan: Os instrumentos são válidos a 10%				

Tabela 4 5 – Resultado com a UCI (1)

Modelo com Utilização da Capacidade Instalada					Modelo com Utilização da Capacidade Instalada				
	Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P		Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P
LL(-1)	0,2238	0,0745	3,0000	0,0030	LL(-1)	0,1554	0,0932	1,6700	0,0960
C4	-0,0223	0,0190	-1,1800	0,2390	C4	-0,0228	0,0341	-0,6680	0,5050
Sind	-0,1105	0,0739	-1,5000	0,1350	Sind	-0,1368	0,1038	-1,3200	0,1880
Imp	-0,1187	0,1854	-0,6400	0,5220	Imp	0,0201	0,2543	0,0790	0,9370
Prop	-0,1685	0,1743	-0,9670	0,3340	Prop	-0,1256	0,1849	-0,6790	0,4970
UCI	0,0009	0,0006	1,4000	0,1630	UCI	0,0005	0,0010	0,4970	0,6190
Número de setores = 244			Nº Obs= 732		Número de setores = 139			Nº Obs= 417	
Instrum. LL, C4, Prop, Imp					Instrum. LL, C4, Prop, Imp				
T. Sargan: Os instrumentos são válidos a 1%					T. Sargan: Os instrumentos são válidos a 10%				

Tabela 4 6 – Resultado com NPO (1)

Modelo com o Número de Pessoas Ocupadas					Modelo com o Número de Pessoas Ocupadas				
	Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P		Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P
LL(-1)	0,2414	0,0698	3,4600	0,0010	LL(-1)	0,1689	0,0938	1,8000	0,0720
C4	-0,0161	0,0193	-0,8360	0,4030	C4	-0,0132	0,0291	-0,4530	0,6510
Sind	-0,0818	0,0825	-0,9920	0,3220	Sind	-0,1060	0,1057	-1,0000	0,3170
Imp	-0,1091	0,1842	-0,5930	0,5540	Imp	-0,0231	0,2459	-0,0938	0,9250
Prop	-0,1615	0,1888	-0,8550	0,3930	Prop	-0,1066	0,2288	-0,4660	0,6420
NPO	0,0000	0,0000	1,4800	0,1390	NPO	0,0000	0,0000	0,5310	0,5960
Número de setores = 244			Nº Obs= 732		Número de setores = 139			Nº Obs= 417	
Instrum. LL, C4, Prop, Imp					Instrum. LL, C4, Prop, Imp				
T. Sargan: Os instrumentos são válidos a 1%					T. Sargan: Os instrumentos são válidos a 10%				

Observe que o lucro defasado é estatisticamente significativo e tem o sinal positivo esperado. Esse fato é um resultado quase que unânime entre os estudos já realizados neste tema. Isto é, há persistência nos lucros: quanto maior foi o lucro no período anterior, maior deve ser o lucro presente.

Persistência do lucro é um fato esperado não só para dados setoriais, como também para dados em nível de firma. Normalmente, quando uma empresa apresenta lucro em um período, essa tem a possibilidade de reinvestir em novas tecnologias, resultando em menores custos futuros e, conseqüentemente, dada uma receita, maiores lucros. Além disso, também esta tem a possibilidade de aumentar a parcela dos gastos direcionadas à propaganda e melhorar o seu *marketing* diante dos atuais e potenciais clientes. Tais fatores, por outro lado, dado um nível de custos, têm como objetivo ampliar a sua receita futura, derivando maiores lucros.

Lima (2001) e quase todos os autores que realizaram estudos semelhantes para o Reino Unido encontraram os mesmos resultados aqui obtidos. Macedo e Portugal (95) estimaram um modelo *cross section* para o ano de 1985, logo, esta variável não foi levada em consideração. Já Silva Jr. e Macedo (2000) concluíram que a variável dependente defasada não teve efeito significativo na determinação do lucro presente nem para o período 86-95, nem para 92-95, passando a ter sinal negativo e significativo no período 86-90.

Em relação à intensidade da importação, apesar de no presente trabalho esta variável ser estatisticamente significativa no modelo com taxa de desemprego para 244 setores a 10%, seu sinal é o oposto ao esperado. Quanto maior for a importação de um setor, maior será a sua concorrência externa no Brasil, o que, por sua vez, tem impacto negativo na determinação do desempenho dos setores, medido pela taxa de lucro. Sucintamente, concorrência externa efetiva resulta em menores lucros para as firmas nacionais.

Essa variável passou a ser incluída nos modelos de determinação do lucro, pelo menos desde 1987, com o trabalho de Domowitz, Hubbard e Petersen (1987). Incluir algum tipo de índice de importação em estudos empíricos desta natureza se torna relevante, desde que o país em tela tenha algum comércio internacional. No Brasil, por exemplo, a política de abertura comercial iniciou-se em 1990, tendo sido aprofundada a partir de 1994, no processo de implementação do Plano Real. Além disso, como fator conjuntural, o câmbio estava apreciado para o período da amostra deste ensaio, estimulando, portanto, as importações vis-à-vis as exportações.

Soma-se, também, o fato de ter sido nessa década que o Mercosul mostrou uma dinâmica mais pró-ativa. Não tão-somente porque foi assinado em 1991 o Tratado de Assunção¹¹⁰; ou porque em 1995 o Mercosul e a União Européia assinaram, em Madri, o Acordo-Quadro Inter Regional de Cooperação, visando aprofundar as relações entre os dois blocos; ou porque em 2000 o Protocolo de Fortaleza¹¹¹, em negociação desde pelo menos dois anos, foi aprovado pelo congresso; mas também porque houve redução paulatina da tarifa externa comum (TEC), desde 1995. Vale dizer que aquele Protocolo mostra certo amadurecimento entre os quatro países no que tange à importância da integração entre políticas comerciais e de concorrência.

Assim, a concorrência externa passou a ser relevante para um grande número de setores e, portanto, deve ser incluída em qualquer trabalho de determinação de lucro no tocante ao Brasil (seja a nível setorial ou de firma). É verdade que essa ainda não atingiu patamares desejáveis, não obstante, pôde-se notar, desde 1990, no cotidiano brasileiro, uma crescente variedade na oferta de produtos, sem precedentes até então, que vai desde chocolates de marca estrangeira até produtos de nível tecnologia mais avançada.

Lima (2001) encontrou uma relação negativa e significativa, de acordo com o esperado. Já Silva e Macedo (2000) encontraram-na estatisticamente não significativa para os painéis realizados para o período de 1986-95, para o subperíodo de 1986-90 e para as estimações em *cross section*. Mas, para o outro subperíodo, de 1992-95, eles chegaram à mesma conclusão de Lima (2001).

A variável grau de concentração resultou em não estatisticamente significativa e apresentou sinal negativo, oposto ao esperado na maior parte dos modelos, com exceção ao com taxa de desemprego com 139 setores. O resultado de baixa correlação entre índices de concentração e margem de lucro pode ser encontrado em Viscusi (1995) e em Pinheiro e Bonelli (1999), com relação ao HHI, ao C4 e ao índice de Theil. Quanto mais concentrado é um setor, menor é a competição entre as firmas, logo, maior é o lucro. Esta relação vem sendo testada desde Bain (1951).

¹¹⁰ Marco legal para a constituição do Mercado Comum do Sul - Mercosul, assinado em 26/03/91 pelos quatro países-membro.

¹¹¹ É o diploma legal entre os países-membros do Mercosul, sobre defesa da concorrência, que teve seus defeitos e dualidades dirimidos em seu Regulamento, no que tange às condutas anticompetitivas. O grupo de trabalho do Mercosul que negocia os aspectos concorrências no Bloco é o CT5. A Argentina e o Uruguai ainda não internalizaram o Protocolo, assinado em 18/06/97 (isto é, não tiveram a aprovação do Congresso e incorporação nas suas legislações nacionais). O Brasil o internalizou em 2000 (pelo Decreto 3602 de 18/09/2000, publicado no Diário Oficial da União) e o Paraguai, em 1997 (pela Lei 1143 de 02/10/97, publicada na Gazeta Oficial em 20/10/97).

O grau de concentração de setores da economia nacional normalmente é alto quando as barreiras à entrada são elevadas ou quando a competição externa é baixa, dada uma curva de demanda agregada. Claro que existem exceções à regra, o que não é o caso deste estudo. É possível observar que, em monopólios naturais, o nível de eficiência técnica pode ser atingido com apenas uma firma operando – que sozinha teria 100% do mercado total, maior concentração possível. Isto ocorre, de forma geral, nos setores de infra-estrutura, que apresentam grandes economias de escala vis-à-vis à demanda agregada.

A não relevância estatística foi também obtida em Silva Jr. e Macedo (1985), tanto nos diversos modelos *cross section*, quanto nos painéis para o período todo e para o primeiro sub-período. Já para o painel relativo ao sub-período seguinte, assim como para Macedo e Portugal (1995), o resultado encontrado foi o de que há uma relação positiva e estatisticamente significativa entre o grau de concentração e lucratividade. Lima (2001) encontrou uma relação negativa e significativa, assim como alguns trabalhos para o Reino Unido.

A densidade sindical teve seu sinal negativo e esperado na maior parte dos modelos, muito embora somente nos referentes à taxa de desemprego observou-se significância estatística. Quanto mais organizados são os trabalhadores, maior é a probabilidade de haver reivindicações salariais, refletindo um maior poder de barganha. Conseqüentemente, menores devem ser as taxas de lucros dos setores.

Uma possível explicação para a não significância estatística diz respeito ao fato de a densidade sindical ser uma variável setorial e a negociação salarial ocorrer de forma independente, em cada uma das firmas. Além disso, a força que os sindicatos têm no Brasil pode não ser alta o suficiente, fazendo com que suas reivindicações por reajustes salariais não ocorra da forma desejada.

Lima (2001) além de encontrar não significância estatística, teve como resultado o sinal oposto ao esperado. Macedo e Portugal (1995) e Silva Jr. E Macedo (1996) não a consideraram. Nos trabalhos para o Reino Unido, não houve um resultado representativo: alguns apresentaram o sinal esperado, outros não. Em alguns, o coeficiente era estatisticamente significativo e em outros, não.

Com relação aos gastos em propaganda, o resultado foi inesperado em todos os modelos, exceto o que apresenta a taxa de desemprego com 139 setores. Não só porque o sinal é oposto ao esperado,

mas também porque houve não significância estatística do seu coeficiente. Esperava-se que o sinal fosse positivo. A idéia por trás desta interpretação é a de que uma firma só investe em propaganda e *marketing* se ela espera que o gasto seja recompensado com maiores lucros, presentes ou futuros. Por essa razão o modelo também foi testado usando-se a variável gasto em propaganda defasada. No entanto, assim como esta variável contemporânea, houve não significância estatística para a sua defasagem.

Nos manuais *antitrustes* pode-se encontrar como exemplo de uma barreira à entrada, em um determinado mercado com relação a uma firma entrante em potencial, o quanto que essa tem que gastar inicialmente em propaganda e *marketing* para poder se instalar de forma competitiva diante das firmas incumbentes neste mercado. Na verdade, esta idéia não é nova na teoria de organização industrial, ela está presente desde Bain (1956).

Quando se trata de produtos levemente diferenciados (produtos heterogêneos), mas que fazem parte do mesmo mercado relevante, gastos em propaganda podem ser ainda mais efetivos. Uma possível explicação, desta forma, para a não significância estatística pode residir no fato de que os produtos tratados aqui são industriais, apresentando uma característica mais homogênea.

Nos demais trabalhos para o Brasil, outras variáveis foram consideradas como barreiras à entrada, além dos gastos em propaganda, como o requerimento absoluto de capital (Macedo e Portugal (1995)) e a relação capital-produto (Silva Jr. e Macedo (2000)). Macedo e Portugal (1995), assim como Silva Jr. e Macedo (2000), encontraram que as barreiras têm efeito negativo e significativo na determinação dos lucros, o contrário do que seria esperado. Lima (2001), entretanto, não considerou nenhuma variável que mensure as barreiras à entrada.

Cabe retomar, brevemente, uma discussão sobre C4 e PROP, que, na verdade, vem desde Bain (56). Muito embora, *ceteris paribus*, o grau de concentração deva ser um determinante importante da margem de lucro em determinado setor (quanto mais concentrado, maior deve ser o lucro), as barreiras à entrada podem acabar influenciando com mais contundência essa margem.

Em outras palavras, se um setor não for concentrado, provavelmente as barreiras à entrada deverão ser baixas. Logo, a possibilidade de exercício do poder de mercado de uma determinada firma (isto é, a possibilidade de uma firma elevar os seus lucros) deve ser baixa também. A probabilidade do

exercício do poder de mercado, assim, é praticamente nula. Conseqüentemente, setores que apresentam baixas barreiras à entrada são normalmente competitivos o suficiente, derivando em lucros supra-normais próximos de zero.

Já em um setor concentrado, no qual há a possibilidade de exercício do poder de mercado, há que se observar se existem barreiras à entrada. Se houver, a probabilidade do exercício do poder de mercado provavelmente será alta, o que deve resultar em lucros elevados. Se não existirem tais barreiras, entretanto, mesmo o setor sendo concentrado, o resultado poderá atingir preços competitivos, resultando em lucro econômico próximo de zero¹¹².

Quanto ao resultado principal deste ensaio, que diz respeito como a margem de lucro varia com relação ao ciclo da economia, percebe-se que os sinais, em todas as seis estimações, indicam uma relação pró-cíclica. Em quatro modelos esta variável resultou estatisticamente não significativa e em dois, o contrário. Os modelos com taxa de desemprego, variável que capta a movimentação da economia como um todo (e única variável utilizada nos trabalhos de Silva Jr. e Macedo (2000) e outros), concluem por uma relação pró-cíclica.

Em outras palavras, o resultado indica que quando a economia está mais aquecida, a demanda pelo produto das firmas deve estar também alta, fazendo com que o preço observado aumente. Dado um certo nível de custos, a receita e o lucro tendem a aumentar. Já quando a economia está desacelerando, a “fatia” da demanda concernente à cada empresa diminui, assim como o preço observado. Esta situação, supõe-se, gera uma ansiedade entre elas por não “perder mercado” e a disputa por preços, portanto, se inicia, fazendo com que os lucros sejam reduzidos também. De acordo com o arcabouço de Green e Porter (1984), portanto, os períodos mais propícios para haver cartéis seriam quando a economia está crescendo. Este seria, desta forma, o primeiro resultado deste trabalho.

Lima (2001), além de incluir a taxa de desemprego, variável amplamente usada em todos os trabalhos nessa linha, incorporou ao seu modelo o nível de atividade setorial (produção industrial

¹¹² No portal da concorrência (<http://www.fazenda.gov.br/portaldaconcorrencia/index.htm>), em atos de concentração, podem-se encontrar alguns exemplos de casos que passaram pelo SBDC com estas características. Alguns deles ocorreram no mercado de elevadores. Um exemplo é o caso Schindler – Atlas, processo administrativo nº 08012.005203/99-32. Neste caso, apesar da alta concentração de 53% (30 + 23), como a barreira à entrada era baixa, porque essa era fácil, provável e suficiente, o ato de concentração teve parecer positivo por ambas as secretarias em 2000, sem restrições, e foi aprovado pelo CADE em 2001.

calculada pelo IBGE) e concluiu que havia uma relação pró-cíclica nos lucros, por ambas as especificações. Estas variáveis tentam captar os ciclos setoriais, que, se espera (como visto na seção de estatísticas descritivas), tenham uma relação positiva com os ciclos da economia como um todo. É esperado, por conseguinte, que haja a presença de co-movimento entre os diferentes setores industriais, conforme indica o estudo de Engle e Issler (1995) para a economia americana, fato não observado nos resultados das primeiras tabelas.

Vale ainda ressaltar que, pelos seis modelos estudados, de acordo com o teste de Sargan – um teste para validar os instrumentos –; aceita-se a hipótese nula de que todos os instrumentos utilizados no modelo sejam válidos. O nível de significância de cada teste está apresentado em cada uma das tabelas.

Optou-se, também, por fazer um tipo de corte na amostra, baseado no nível de comércio internacional de cada setor. Isto, vale dizer, não foi feito por nenhum dos autores mencionados neste artigo, sendo, portanto, uma sugestão para um futuro trabalho: refazer o artigo de Lima (2001), por exemplo, por ter uma amostra segmentada por firma, usando este tipo de análise.

Utilizaram-se dois critérios para separar a amostra total (244 setores) em dois sub-grupos. O primeiro critério de corte concerne ao nível de intensidade das importações. Obteve-se, portanto, o grupo dos que importam mais do que 10% e o dos que importam menos do que esse percentual. O valor 10% foi escolhido de forma a não deixar que as amostras tivessem um número de observações muito desigual. Nesse caso, o primeiro grupo ficou com aproximadamente 39% das observações sobre a amostra total (96 observações), e o segundo, com 61% (148 observações).

O segundo critério diz respeito à variável intensidade de (importação + exportação). O critério, semelhante ao caso anterior, resultou em um percentual de 20%. O número de observações em cada um dos dois grupos foi de 38% (93 observações) para os setores que apresentam (importação + exportação) menor do que 20% e 62% (151 observações), caso contrário.

A seguir apresenta-se uma tabela elucidativa (na verdade trata-se dos dados da tabela 4.3, referentes ao ano de 1996), apresentando as intensidades de importação, de exportação e a soma das duas variáveis, para o ano de 1996, separados entre os 22 setores da amostra total (classificação, menos agregada, da importação). Esse foi o ano escolhido para que o corte na amostra fosse feito, por ser

justamente o primeiro da amostra. Como se pode notar, coincidentemente, os setores que (importam mais exportam) menos do que 20% formam um sub-conjunto dos setores que apenas importam menos do que 10%. Além disso, a última linha não é a média das linhas anteriores, mas uma média da amostra total.

Tabela 4 7 – Setores industriais e comércio internacional – 1996

Setores / Variável	1996		
	Imp	Exp	Imp+Exp
Bebidas	1,25%	0,57%	1,82%
Borracha	1,98%	2,07%	4,05%
Calçados e componentes	0,51%	4,71%	5,22%
Couros e peles	0,53%	2,11%	2,64%
Editorial e gráfica	0,88%	0,07%	0,94%
Farmacêutica	2,00%	0,37%	2,38%
Fumo	0,03%	1,39%	1,42%
Indústrias Diversas	5,99%	1,52%	7,51%
Madeira	0,23%	3,17%	3,41%
Material de transporte	10,88%	10,62%	21,51%
Material elétrico	16,59%	4,52%	21,12%
Mecânica	21,27%	11,93%	33,20%
Metalurgia	5,57%	18,85%	24,43%
Minerais não metálicos	1,04%	1,80%	2,85%
Mobiliário	0,40%	1,00%	1,40%
Papel e papelão	2,43%	5,52%	7,96%
Perfumaria, sab. e velas	0,69%	0,66%	1,35%
Prods de mat plásticos	4,09%	2,10%	6,18%
Produtos alimentares	3,46%	17,05%	20,51%
Química	13,86%	6,20%	20,06%
Textil	4,73%	2,33%	7,06%
Vestuário	0,94%	1,37%	2,30%
Média	8,49%	8,04%	16,53%

A motivação de investigar o que aconteceria com os setores que menos transacionam com mercados externos vem do fato de que estes deveriam ser mais vulneráveis à dinâmica da economia nacional. Para os grupos que apresentam maior volume de comércio internacional as três variáveis indicativas de ciclo apresentam coeficientes não estatisticamente significativos, sugerindo não haver relação entre lucro e ciclo econômico. Em outras palavras, os seis grupos foram estimados – isto é, os modelos com DES, UCI e NPO, e com importação > 10% e importação e exportação > 20% (que mais comercializam com o exterior) –, e, embora os sinais das variáveis relativas ao ciclo condizem à interpretação pró-cíclica, seus coeficientes foram estatisticamente não significativos. Já para o grupo dos setores mais fechados ao comércio internacional, seguem os resultados a seguir:

Tabela 4 8 – Resultado com taxa de desemprego (2)

Modelo com Taxa de Desemprego				
	Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P
LL(-1)	0,2281	0,0826	2,7600	0,0060
C4	-0,0159	0,0344	-0,4610	0,6450
Sind	-0,0243	0,0783	-0,3100	0,7560
Imp	-4,0991	1,0230	-4,0100	0,0000
Prop	-0,0861	0,2745	-0,3140	0,7540
DES	-0,0044	0,0024	-1,8500	0,0650
Número de setores =	148	Nº Obs=	444	
Instrum.	LL, C4, Prop, Sind			
T. Sargan:	Os instrumentos são válidos a			10%

Tabela 4 9 – Resultado com a UCI (2)

Modelo com Utilização da Capacidade Instalada				
	Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P
LL(-1)	0,0498	0,1138	0,4380	0,6620
C4	-0,1760	0,1885	-0,9340	0,3510
Sind	-0,0205	0,0819	-0,2510	0,8020
Imp	-3,9734	2,2800	-1,7400	0,0820
Prop	-0,1869	0,2616	-0,7140	0,4760
UCI	0,0041	0,0017	2,3900	0,0170
Número de setores =	93	Nº Obs=	279	
Instrum.	LL, Prop, Sind			
T. Sargan:	Os instrumentos são válidos a			5%

Tabela 4 10 – Resultado com o NPO (2)

Modelo com o Número de Pessoas Ocupadas				
	Coeficiente	D. Padrão	Valor t	Valor P
LL(-1)	0,3833	0,1218	3,1500	0,0020
C4	0,0004	0,0297	0,0151	0,9880
Sind	-0,2610	0,1616	-1,6200	0,1070
Imp	-0,6755	0,7528	-0,8970	0,3700
NPO	0,0000	0,0000	1,6800	0,0940
Número de setores =	148	Nº Obs=	444	
Instrum.	LL, C4, PO, Imp			
T. Sargan:	Os instrumentos são válidos a			10%

Depreende-se das tabelas apresentadas que, pelos três indicadores de ciclo econômico, o lucro dos setores é pró-cíclico, coincidindo, desta forma, com a conclusão obtida quando o modelo foi estimado com a amostra apresentando 244 e 139 setores e com a taxa de desemprego. Desta forma, pode-se concluir que há uma relação entre as oscilações na economia como um todo e a margem de

lucro das firmas e, também, como sugere Engel e Issler (1995), que haja a presença de comovimentos entre os setores, neste caso, os mais fechados à concorrência externa.

Quanto às demais variáveis, pouco se pode acrescentar aos resultados anteriores, com exceção da intensidade das importações, que, em dois modelos, resultou em negativo e estatisticamente significativo, condizentes com as previsões da teoria. O lucro defasado, assim como antes, é positivo e significativo em dois dos três modelos.

Falta ainda analisar se há autocorrelação serial de primeira e segunda ordens da variável taxa de lucro. Rejeita-se a hipótese nula de que não há autocorrelação para a defasagem em um período, mas não se pode rejeitar a duas defasagens, em geral, a um nível de significância de 10%. Isto quer dizer que a taxa de lucro defasada dois períodos pode ser usada como um dos instrumentos do modelo. Além disso, observando o resultado de Sargan, um teste para validade dos instrumentos, não se pode rejeitar a hipótese nula de que os instrumentos utilizados no modelo todo são considerados válidos, ao nível de significância de 10%. Estes resultados valem para todos os modelos estimados.

Conclui-se, portanto, que **as taxas de lucro têm comportamento pró-cíclico**. Além disso, para os setores mais fechados ao comércio internacional também foi encontrado uma co-movimentação entre os setores e estes com a economia como um todo. Em outras palavras, para este sub-grupo, quanto menor for o desemprego, ou quanto maior for a utilização da capacidade instalada, ou quanto maior for o número de pessoas ocupadas, mais a economia deverá estar crescendo e maior deverá ser o lucro das firmas, em suma, o lucro do setor como um todo. Este resultado assemelha-se ao modelo teórico descrito por Green e Porter (1984) e aos trabalhos empíricos de Lima (2001) e outros para o Reino Unido. Silva Jr. e Macedo (2000) encontraram resultado contrário ao aqui exposto, de acordo com o modelo teórico de Rotemberg e Saloner (1986).

4.6. Conclusão

Como pôde ser observado na seção 4.2 deste ensaio (revisão da literatura), há poucos estudos empíricos realizados sobre o tema “ciclo econômico e margem de lucro” para o Brasil, que tenham utilizado o método econométrico de Arellano e Bond (1991), seguindo o princípio do método generalizado dos momentos (GMM) para painéis dinâmicos. Em nível internacional, a grande

maioria dos trabalhos diz respeito ao Reino Unido e para o Brasil só existem dois: Silva Jr. e Macedo (2000) e Lima (2001), sendo que o primeiro não usa o método econométrico ora exposto.

Este trabalho contribui para a discussão em tela, apresentando, pelo menos, quatro importantes características. A primeira destacou a utilização de uma base de dados para 244 setores da indústria de transformação da economia brasileira, diferentemente do ensaio de Lima (2001), que usou micro-dados de firma que diziam respeito à nove setores apenas. A segunda, tal como realizado por Lima (2001), optou-se pelo estimador de Arellano e Bond (1991), método mais sofisticado do que o utilizado em Silva Jr. e Macedo (2000). A terceira, utilizou dois outros indicadores para ciclos econômicos, além da tradicional “taxa de desemprego”. As três variáveis são: taxa de desemprego, utilização da capacidade instalada e número de pessoas ocupadas. E, por fim, escolheu por realizar sub-amostras, usando como critério os setores mais e menos fechados para o comércio exterior.

O resultado deste capítulo, cuja amostra baseia-se nos dados de 1996 a 2000 da indústria de transformação no Brasil, sugere que há uma relação positiva entre as margens de lucros e os ciclos econômicos (ou uma relação negativa entre as guerra de preços e as oscilações da economia) para a amostra como um todo, medido pela taxa de desemprego, e para o grupo dos setores que menos transaciona com o comércio internacional, medido pelos três indicadores de ciclo (taxa de desemprego, utilização da capacidade instalada e número de pessoas ocupadas). Uma economia mais aberta, portanto, tende a ter firmas com menores lucros, pois, dentre outros argumentos, a possibilidade do êxito de uma colusão diminui. Numa economia mais fechada, os consumidores não têm tanto acesso às importações, que podem competir com a produção interna, principalmente quando a economia interna está aquecida; e as firmas não podem escoar a sua produção para o mercado externo nos períodos de desaceleração da economia interna.

Ademais, neste último caso, há também uma co-movimentação entre os setores e esta com as flutuações na economia, percebida pelas variáveis UCI, NPO e pela relação negativa delas com a taxa de desemprego. Além disso, não foi encontrada relação entre lucro dos setores e ciclos econômicos para os setores mais abertos ao comércio internacional.

O resultado encontrado indica que quando a economia está em recessão a “fatia” da demanda concernente à cada empresa diminui, assim como o preço observado. Para não “perder mercado”, a disputa por preços, portanto, se inicia, fazendo com que os lucros sejam reduzidos ainda mais. De

acordo com o arcabouço de Green e Porter (1984), os períodos mais propícios para haver cartéis seriam justamente quando a economia está crescendo, pois não há necessidade de “pânico” por perda de mercado, “não havendo razão, conseqüentemente, por competir por preço”.

Essa informação pode ser valiosa para os órgãos *antitruste* e reguladores. Sabendo que este comportamento é possível, estas instituições podem criar formas de atuar preventivamente, em vez de esperar que uma denúncia seja feita (sobre condutas anticompetitivas por parte das firmas), para, então, atuar. Mercados que possuem estruturas concentradas e que há elevadas barreiras à entrada são aqueles que os órgãos deveriam ter algumas estratégias de atuação previamente planejada. Esta poderia ser uma forma interessante de “driblar” a escassez de recursos.

Outros trabalhos sobre este tema devem ser desenvolvidos. Como sugestão, aponta-se uma análise que aplique as hipóteses aqui apresentadas e as sugeridas por Lima (2001). Primeiramente, usar como metodologia econométrica a mesma destes dois trabalhos. Segundo, deve ser analisado, assim como fez Lima (2001), firma a firma, no entanto, para um número consideravelmente maior de setores, pelo menos 50. Terceiro, devem ser consideradas as três variáveis de ciclo econômico, como apresentado no presente estudo. E, por último, é preciso analisar as sub-amostras, relativas à idéia de comércio internacional, assim como se fez neste ensaio. Além disso, poder-se-ia usar esta metodologia escolhendo o setor de serviços em vez da indústria de transformação, uma vez que este deve depender bastante das oscilações do mercado nacional.

5. Conclusão

Esta tese apresentou três estudos empíricos sobre temas atinentes à organização industrial, mais especificamente relativos à área de concorrência, para a economia brasileira. Duas grandes motivações levaram à sua execução. A primeira refere-se aos poucos, ou nenhum, trabalhos sobre os temas perquiridos, principalmente no tocante ao Brasil. Há uma lacuna quanto a avaliações objetivas sobre as reformas estruturais implementadas na economia deste país a partir de 1990. Os dois primeiros capítulos, portanto, tiveram como fim preencher este hiato. Os setores escolhidos foram o de telecomunicações e o da gasolina. O terceiro capítulo, embora não analise especificamente um setor, busca contribuir para a importante questão de se as guerras de preços entre as firmas (situação que provoca margens de lucros menores para elas) ocorrem em períodos de recessão ou de crescimento da economia.

A segunda motivação que norteou as três pesquisas diz respeito a uma contribuição prática e, certamente, teve um peso maior do que a primeira. Ela concerne às atuações, tanto das agências reguladoras setoriais, como ANATEL e ANP, quanto dos órgãos que fazem parte o SBDC. Ela segue duas vertentes.

A primeira refere-se à relevância de um debate mais objetivo sobre questões regulatórias, calcado, também, em estudos econométricos. Os incentivos econômicos, nos diversos mercados, de forma geral, necessitam ser revistos, continuamente, pois estas revisões podem resultar na criação, alteração ou eliminação de regras regulatórias caducas. Este ponto foi, abundantemente, discutido no segundo capítulo desta tese. Mesmo tendo tido como alvo os mercados das telefonia fixa e celular, a argumentação pode ser estendida a todos os setores regulados. As permanentes variantes da tecnologia dos produtos existentes, da demanda e da criação de novos produtos/serviços resultam em uma dinâmica contínua da estrutura dos mercados.

A segunda vertente atine ao posicionamento estratégico, observado na análise de casos das agências reguladoras e do SBDC, considerando-se, inclusive, a relação de cooperação entre eles. De maneiras distintas, estas foram as mensagens dos dois últimos artigos, também, discutidas na conclusão de cada capítulo.

Estes órgãos apresentam capitais físico e humano escassos, que, portanto, devem ser aproveitados da melhor forma possível. Se, por um lado, perceberem *ex-ante* que, em determinados momentos da economia, a probabilidade de colusão é maior, poderão compartilhar tarefas com o intuito de minimizar esforços e maximizar resultados na punição de condutas anti-competitivas por parte das firmas. Por outro, como medida estratégica de “caça aos cartéis”, existência de estudos que mensurem a “perda do peso morto” para a sociedade pode ser útil. Com estes valores em mão, torna-se possível enumerar os diversos casos, de acordo com os prováveis efeitos negativos para a sociedade, e priorizá-los. O resultado de um trabalho compartilhado e estratégico pode trazer eficiência, celeridade e um maior benefício social. Um exemplo disso seria o SBDC transferir para a ANP a incumbência de encontrar provas de cartéis¹¹³.

Mencionadas, ainda que de forma resumida, as motivações e as implicações práticas dos três artigos abarcados neste trabalho, a seguir, apresentam-se os resultados principais de cada um dos ensaios. Para um maior detalhamento sobre a conclusão de cada pesquisa, é possível consultar a subseção “Conclusão”, relativa a cada uma delas. Ressalta-se, no entanto, que todas dizem respeito à economia brasileira.

O segundo capítulo compreende o setor de telecomunicações. O objetivo foi analisar a relação, se alguma há, entre as telefonias fixa e celular. Sabe-se que as incumbentes, que atuam no serviço de telefonia fixa comutada local têm grande poder de mercado, pois são detentoras das infra-estruturas de rede. Logo, saber se a telefonia celular é um possível substituto para o serviço local é ponto relevante. O modelo foi estimado por uma função logit, com microdados (PNAD), para o ano de 2001. Ao que tudo indica, este é o segundo estudo em nível internacional e o primeiro para o Brasil. Consideraram-se os chefes de domicílio residentes nas áreas urbanas e rurais e que tinham o serviço fixo ou celular. Concluiu-se pela substituição entre os referidos serviços em nível nacional. Ao longo da década de 90, no Brasil, seguindo os passos de outras economias – como a norte-americana, por exemplo – o celular foi, paulatinamente, chamando a atenção dos consumidores, tornando-se aos poucos uma alternativa viável. Seu tamanho foi reduzido, sua área de abrangência territorial foi melhorada, seus serviços (como *roaming*) foram aperfeiçoados e suas tarifas foram sendo reduzidas. A substituição, portanto, vem sendo alcançada paulatinamente e acredita-se que, em pouco tempo, o poder de mercado das empresas que operam com telefonia fixa (incumbentes)

¹¹³ No Brasil, pela Lei 8884/94 não é necessário a obtenção de provas, mas indícios de uma ação anticompetitiva. No entanto, não só estes raramente são encontrados, como também, mesmo quando condenados pelo CADE, dificilmente

será dirimido ou extremamente minimizado pela existência do celular e internet. Quem sabe se, daqui a, aproximadamente uns 15 anos, o problema para os reguladores se defrontarão será o de encontrar uma maneira de manter os consumidores conectados às redes fixas, para que estas sejam solventes e continuem operando.

O terceiro capítulo analisa o setor de combustíveis, que também passou por uma reforma na década de 90. O segmento em tela é o *downstream*, mais especificamente o varejo. Assim como no primeiro artigo, esta pesquisa é a primeira nessa linha no Brasil. O modelo empregado segue o de equações simultâneas e foi estimado pelo método dos mínimos quadrados em três estágios (3SLS - *three stages least square*). Utilizou-se uma base de dados de onze estados brasileiros para o período de 1995 a 2001 (77 observações). Concluiu-se que a estrutura de mercado concorrência perfeita para antes e depois de 1997 não pôde ser rejeitada. De forma geral, duas conclusões podem ser elencadas.

A primeira conclusão é a de que o governo, antes de 1997, mesmo sendo monopolista, não exerceu seu poder de monopólio. Provavelmente por motivos de política pública. Manter os preços regulados ao menor patamar possível, não é bom somente para o consumidor (gerando uma menor pressão social), serve, também, para sustentar a inflação em níveis menores. A segunda conclusão diz respeito ao período posterior a 1997. Se há cartel, como sugere o elevado número de processos administrativos abertos na SDE, eles devem ser instáveis, ao ponto de não causar um dado social relevante. Em outras palavras, mesmo havendo cartéis, eles devem se dissolver com facilidade, acarretando, para o Brasil (média anual), uma pequena “perda do peso morto” (*deadweight loss ou DWL*). E por fim, a terceira conclusão, consequência das duas citadas, é a de que a estrutura do mercado não foi alterada após a reforma.

O quarto capítulo, terceiro e último artigo, investiga quando ocorrem as guerras de preços entre as firmas brasileiras. Os modelos foram aferidos pelo estimador de Arellano e Bond (1991), que adapta o Método Generalizado dos Momentos para painéis dinâmicos. Para o Brasil, foram elaborados dois trabalhos sobre este tema, sendo que apenas um deles usa o mesmo método de estimação. Este ensaio, portanto, é o terceiro, para o Brasil, de forma geral, e, o segundo, com metodologia econométrica aplicada. Usou-se uma base de dados de 244 setores para o período 1996 a 2000 (1220 observações). Foi aplicado um modelo tradicional da literatura empírica sobre

são condenados pelo poder judiciário.

“estrutura-conduta-desempenho”, adicionado de uma variável relativa aos movimentos da economia. Além da variável comumente utilizada – a taxa de desemprego – usaram-se duas setoriais: utilidade da capacidade ociosa e número de pessoas ocupadas. O estudo concluiu que as margens de lucro são pró-cíclicas, como sugere Green e Porter (1984), a maioria dos estudos em nível internacional e o único realizado para o Brasil com a mesma metodologia. Além deste resultado, há outro. Quando a amostra é dividida entre os setores que mais e menos atuam no comércio internacional, os resultados parecem ser inéditos. Para os setores que apresentam um maior fluxo de comércio, não foi encontrada relação entre as margens de lucros setoriais e as flutuações da economia. Não obstante, o mesmo não se pode dizer em relação ao grupo complementar. Os resultados indicam uma movimentação dos lucros pro-cíclica e uma comovimentação entre os setores.

Para futuras pesquisas, podem ser enumeradas algumas sugestões, dentre outras já mencionadas ao longo de cada um dos três ensaios. Em ordem seqüencial dos capítulos desta tese, referente ao primeiro estudo, propõe-se, aplicando a mesma metodologia, averiguar a referida relação intra e inter estadual. No que diz respeito ao segundo, sugere-se que o mesmo estudo seja replicado inter-estados ou até mesmo por localidades. Além disso, um estudo sobre uma estimativa da “perda do peso morto” poderia corroborar o trabalho aqui realizado. No concernente ao terceiro, sugere-se que o mesmo trabalho seja realizado com uma base de dados desagregada por nível de firmas, para, pelo menos, cem setores.

Referências Bibliográficas

1. AHN, HYUNGTAIK, AND MYEONG-HO LEE (1999) An Econometric Analysis of the Demand for Access to Mobile Telephone Networks, *Information Economics and Policy*, 11 P. 297-305.
2. ANDERSON e HIAO (1982) Formulation and Estimation of Dynamic Models Using Panel Data, *Journal of Econometrics*, v. 18, p. 47-82.
3. APPELBAUM, E. (1979) Testing price taking, *Journal of Econometrics*, v.9, p. 283-294.
4. ARELLANO, M. (1989) A Note on the Anderson-Hsiao Estimator for Panel Data, *Economics Letters*, v. 31, p. 337-341.
5. ARELLANO, M., BOND, S. (1991) Some Tests of Specification for Panel Data: Monte Carlo Evidence and an Application to Employment Equations, *Review of Economic Studies*, 58, 277-297.
6. BAIN, J. (1951) Relation of Profit Rate to Industry Concentration: American Manufacturing, 1936-40, *Quarterly Journal of Economics*, v. 65, nº 3, p. 293-324.
7. _____ (1956) *Barriers to New Competition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
8. BAKER, J. B. BRESNAHAN, T.F. (1985) The Gains from Mergers or Collusion in Product-differentiated industries, *Journal of Industrial Economics*, v. 33, nº 4, p. 427-44.
9. _____ (1988) Estimating the residual demand curve facing a single firm, *International Journal of Industrial Organization*, v. 6, p. 283-300.
10. _____ (1992) Empirical Methods of Identifying and Measuring Market Power, *Antitrust Law Journal*, v. 61, nº 1.

11. BAUMOL, W. e SIDAK, G. (1994) *Toward Competition in Local Telephony*, MIT Press.
12. BERTRAND, J. (1883) Review of Theorie Matématique de la Richesse Sociale and Recherches sur las Principales Matématique de la Theoire des Rechesse, *Journal des Savents*, p. 499-509.
13. BNDES (fevereiro 2000) *A privatização no Brasil, o caso dos serviços de utilidade pública*. Organizado por Armando Castelar Pinheiro e Kiichiro Fukasaku.
14. _____ (maio 2001), Caderno de Infra-estrutura – fatos e estratégias – Concessionárias de telefonia fixa – nº 18.
15. _____ (julho 2001), Caderno de Infra-estrutura – fatos e estratégias – Operadoras de Telefonia Móvel no Brasil – nº 19.
16. _____(sem data), 50 anos de privatização – 1990 a 1994 e 1995 a 2002, www.bndes.com.br.
17. BRESNAHAN, T. F. (1982) The Oligopoly Solution Concept is Identified, *Economics Letters*, v. 10, p. 87-92.
18. _____ (1989) Empirical Studies of Industries with Market Power, In Schmalansee, R. e Willig, R. (eds.) *Handbook of Industrial Organization*, North-Holland: Amsterdam.
19. BRESNAHAN, T. F. e SCHMALANSEE, R.C. (1987) The Empirical Renaissance in Industrial Economics: An Overview, *Journal of Industrial Economics*, v. 35, n. 4, p. 371-378.
20. CONSIDERA, C. M. et al. (2002), *O Modelo Brasileiro de Telecomunicações: Aspectos Concorrenciais e Regulatórios*, documento de trabalho número 18, SEAE/MF.

21. CARLTON, D., PERLOFF, M. (1999) *Modern Industrial Organization*, Terceira Edição, Addison-Wesley Longman, Inc.
22. CLARKE, R. e DAVIES, S. (1982) Market Structure and Price-Cost Margins, *Economica*, v. 49, p. 227-287.
23. COLLINS, N.R. e PRESTON, L.E. (1969) Price-cost margins and Industry Structure, *Review of Economics and Statistics*, v. 51, p. 226-242.
24. COLOMA, G. (2002). The Effect of the Repsol-YPF Merger on the Argentine Gasoline Market, *Review of Industrial Organization*, vol. 21, n. 4, p. 399-418.
25. COMANOR, W.S. e WILSON, T.A. (1967) Advertising, Market Structure and Performance, *Review of Economics and Statistics*, v. 49, n° 4, p. 423-440.
26. COURNOT, A. (1838) *Recherches sur les Principes Mathématiques de la Théorie des Richesses*, [English edition: *Researches into the Mathematical Principles of the Theory of wealth*. New York: Macmillan, 1897].
27. CONYON, M. e MACHIN, S. (1991) The Determination of Profit Margins in UK Manufacturing, *Journal of Industrial Economics*, v. 39, p. 369-382.
28. CORRÊA (1999) The effect of trade liberalization on market power: the case of Brazilian manufacturing – World Competition – volume 22, n° 4, December de 1999 –Kluwer Law International editor.
29. COSTA, C. (1996) *Telecomunicações, passaporte para a Modernidade*. Instituto Liberal.
30. COWLING, K. e WATERSON, M. (1976) Price-cost Margins and Market Structure, *Economica*, v. 43, p. 267-274.
31. CUBBIN, J. (1983), Apparent collusion and conjectural variations in differentiated oligopoly, *International Journal of Industrial Organization*, p. 155-63.

32. CYSNE, R.P. e ISSLER, J.V. (1997), Parecer sobre a joint venture Brahma-Miller, mimeo.
33. CYSNE, R.P., RESENDE, M. e ISSLER, J.V. (2001) Demanda por cerveja no Brasil: um estudo econométrico, *Pesquisa e Planejamento Econômico*, v.31.
34. DASKIN, A.J. (1991) Deadweight Loss in Oligopoly: A New Approach, *Southern Economic Journal*, v. 58, nº 1, p. 171-185.
35. DICKSON, V. A. (1981) Conjectural Variation Elasticities and Concentration, *Economic Letters*, p. 281-85.
36. DIXIT, A. e STERN, N. (1982) Oligopoly and Welfare: A unified presentation with applications to trade and development, *European Economic Review*, v. 19, p. 123-143.
37. DOORNICK, J.A., ARELLANO, M., BOND, S. (1999) *Panel Data Estimation using DPD for Ox*. London: Nuffield College, <http://www.nuff.ox.ac.uk/users/doornick>.
38. DOMOWITZ, I., HUBBARD, R. e PETERSEN, B. C. (1988) Market Structure and Cyclical Fluctuations in US Manufacturing, *Review of Economics and Statistics*, v. 67, p. 55-66.
39. DUFFY-DENO, KELVIN (2001) Demand for Assitional Telephone Lines: An Empirical Note, *Information Economics & Policy*, 13, p. 283-299.
40. EISNER, JAMES, AND TRACY WALDON (2001) The Demand for Bandwidth: Second Telephone Lines and On-Lin Services, *Information Economics & Policy*, 13, p. 301-309.
41. ENGLE, R.F. e ISSLER, J.V. (1995) Estimating Common Sectorial Cycles, *Journal of Monetary Economics*, v. 35, nº 1, p. 83-113.
42. FERGUNSON, P. R., FERGUNSON G. J. (1994), *Insdustrial Economics: Issues and Perspectives*, London: MacMillan.

43. FRASER, C. D. (1994), Conjectural Variations, In J. Cable (ed.), *Current Issues in Industrial Economics*, London: MacMillan, p. 55-80.
44. GENERAL AGREEMENT ON TARIFFS AND TRADE – GATT (1994) *Agreement on Implementarion of the General Agreement on Tariffs and Trade*.
45. GEROSKI, P. A., PHILIPS, L. e ULPH, A. (1985) Oligopoly, Competition and Welfare: Some recent developments, *Journal of Industrial Economics*, v. 33, p. 369-86.
46. GOLLOP, F. e ROBERTS, M. J. (1979), Firm interdependence in oligopolistic markets, *Journal of Econometrics*, v. 10, p 323-31.
47. GUJARATI, D. (2003), *Basic Econometrics*, Quarta Edição, McGraw-Hill Irwin.
48. GREEN, E. J. e PORTER, R. H. (1984) Noncooperative Collusion Under Imperfect Price Information, *Econometrica*, v. 52, p. 87-100.
49. GREENE, W. H. (1997), *Econometric Analysis*. Estados Unidos: Prentice Hall Inc., 3ª Edição.
50. HANSEN, L.P. (1982), Large Sample Properties of Generalized Method of Moments Estimators, *Econometrica*, 50, 1029-1054.
51. HAUSMAN, JERRY (1999) Cellular Telephone, New Products and the CPI, Jornal of Business and Economic Statistics, 1999.
52. HARBERGER, A. C. (1954) Monopoly and Resource Allocation, *American Economic Review*, Maio, p. 77-87
53. HAY, D.A. e MORRIS, D.J. (1991) *Industrial Economics and Organization: Theory and Evidence*. Oxford University Press.

54. HASKEL, J. e MARTIN, C. (1992) Margins, Concentration, Unions and the Business Cycle, *International Journal of Industrial Organization*, v. 10, p. 611-632.
55. HENRIQUES, R., org (2000), *Desigualdade e Pobreza no Brasil*. IPEA/RJ.
56. ISSLER, J.V. e RESENDE, M. (1999) Estimativas econométricas da demanda por cerveja no Brasil, mimeo.
57. IWATA, G. (1974), Measurement of conjectural variation in oligopoly, *Econometrica*, v. 42, p. 947-66
58. JOHNSTON, J. (1991) *Econometric Methods*, Terceira Edição, McGraw-Hill International Editions.
59. Jornal Oficial das Comunidades Européias, de 11.7.2002, "Orientações da Comissão relativas à análise e avaliação de poder de mercado significativo no âmbito do quadro regulamentar comunitário para as redes e serviços de comunicações eletrônicas" (2002/C 163/03).
60. JUDGE, G. G., GRIFFITHS, W. E., HILL, R. C. et al. (1988), *Introduction to the theory and practice of econometrics*. 2nd edition. New York: John
61. KMENTA, J. (1990), *Elements of econometrics*, 2nd edition, New York: MacMillan
62. KREPS, D. e SCHEINKMAN, J. (1983) Quantity Precommitments and Bertrand Competition Yield Cournot Outcomes, *The Bell Journal of Economics* 14, p. 326-337.
63. LAU, L. (1982) On Identifying the Degree of Competitiveness from Industry Price and Output Data, *Economics Letters*, v. 10, p. 93-99.
64. LIMA, M. A. M. (2001) Margens de Lucro e Ciclos Econômicos no Brasil: Um Estudo Econométrico, Porto Alegre/RS, PPGE/UFRGS, Dissertação de Mestrado.

65. LIMA, M. e RESENDE (2001), A Evolução da Densidade Sindical no Brasil – 1992/99, *Estudos econômicos*, v. 31, n° 4 – 2001.
66. MACEDO, P.B. e PORTUGAL, S.S. (1995) Estrutura de Mercado e Desempenho na Indústria Brasileira, *Revista Brasileira de Economia*, v. 49, n° 4, p. 685-95.
67. MACHIN, S (1990) Unions and the Capture of Economic Rents: An Investigation using British Firm Level Data, *International Journal of Industrial Organization*, v. 9, p. 267-274.
68. MACHIN, S. e VAN REENEN, J. (1993) Profit Margin and the Business Cycle: Evidence from UK Manufacturing Firms, *Journal of Industrial Economics*, v. 41, p. 29-50.
69. MADDALA, G. S. (1992), *Introduction to Econometrics*. Estados Unidos: Prentice Hall Inc., 2ª Edição.
70. MARTIN, S. (1993) *Advanced Industrial Economics*, Oxford: Blackell, cap. 16.
71. MAS-COLELL, A., WHINSTON, M., GREEN, J. (1995) *Microeconomic Theory*, Oxford University Press.
72. MKINSEY (1998), *Productivity – the key to an accelerated development path for Brazil*. Mkinsey Global Institute, Washington D.C.
73. MINISTÉRIO DA FAZENDA DO BRASIL E MINISTÉRIO DA JUSTIÇA DO BRASIL, (2001) *Guia para Análise Econômica de Atos de Concentração Horizontal* Anexo a Portaria conjunta Secretaria de Acompanhamento Econômico (www.fazenda.gov.br/seae) e Secretaria de Direito Econômico (www.mj.gov.br/sde) n° 50, de 1 de agosto de 1999.
74. MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, DA INDÚSTRIA E DO COMÉRCIO EXTERIOR (1997) *Manual de Defesa Comercial*.

75. MOREIRA E CORRÊA (1998) *A first look at the impact of trade liberalization on Brazilian manufacturing* World Development, volume 26, # 10, pages 1859 – 1874, 1998 –Elseve Science editor.
76. MUELLER, D. (ed.) (1990) *The Dynamics of Company Profits: na International Comparison*, Cambridge University Press.
77. NAIDIN, L. C. (1998) *Dumping e antidumping no Brasil: evolução da regulamentação, aplicação e efeitos sobre o comércio*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.
78. NOVAES, Ana (2000) *Privatização do setor de telecomunicações no Brasil em A privatização no Brasil – O caso dos Serviços de Utilidade Pública*, organizado por Armando Castelar Pinheiro e Kiichiro Fukasaku, BNDES.
79. OFTEL (2001) *Consumers's use of mobile telephony: summury of OfTel residential survey (fifth wave of OfTer's quarterly residential consumer survey conducted in May 2001)*, July 2001.
80. _____ (2002) *Consumer's use of móbile telephony summury of OfTel residential survey (seventh wave of OfTer's quarterly residential consumer survey conducted in May 2001)*, July 2001.
81. PERL, LEW (1978) *Economic and Social Determinantes of Residential Demand for Basic Telephone Service*, National Economic Reserch Associates, White Plains, NY, Mach.
82. PINHEIRO A. C. e Moura, A. (2002) *Segmentation and the use of information in Brazilian credit markets* Credit Reporting Systems and the International Economy, Margaret Miller (ed.), MIT Press.
83. PINHEIRO A. C. e BONELLI, R. (1999) *Indicadores de Competição para a Indústria Brasileira: Concentração e Outros Aspectos da Conocorrência*, Revista Brasileira de Comércio Exterior, No. 58, Jan/Mar.

84. PINHEIRO A. C. (2003) *Regulatory reform in Brazilian infrastructure: where do we stand?* Texto para discussão 964, IPEA.
85. RASHID. S. (1988) *Quality in contestable markets: a historical problem?* Quarterly Journal of Economics, February.
86. RODINI, M., WARD, M.R., WOROCH, G.A. (2002), *Going Mobile: Substitutability Between Fixed and Mobile Access*, paper apresentado na Conferência “Competition in Wireless: Spectrum, Service and Technology Wars”, Florida.
87. ROTEMBERG, J. J. e SALONER, G. (1986) A Supergame-theoretic Model of Price Wars During Booms, *American Economic Review*, v. 70, p. 390-407.
88. SCHERER, F., ROSS, D. (1980) *Industrial market structure and economic performance*. Boston: Houghton Mifflin.
89. SCHMALANSEE, R. (1989) Inter-industry Studies of Structure and Performance, In Schmalansee, R. e Willig, R. (eds.) *Handbook of Industrial Organization*, cap. 16, North-Holland: Amsterdam.
90. SCHMIDT, C. A J. (2002a) Some lessons on the antitrust procedures in the USA for the Brazilian Competition Defense System, *Documento de Trabalho*, Brasília: Secretaria de Acompanhamento Econômico/MF, n.º 25.
91. _____ (2002b) Antitruste: como funciona no Brasil nos EUA?, *Conjuntura Econômica*, novembro.
92. SCHMIDT, C. A J. e LIMA, M.A.M. (2002) Índices de Concentração, *Documento de Trabalho*, Brasília: Secretaria de Acompanhamento Econômico/MF, n.º 13.

93. _____ (2005) A demanda por aço e a perda do peso morto, *trabalho aceito pela revista Estudos Econômicos*, em 15 de julho de 2004, mas ainda não foi publicado
94. SCHMIDT, C. A J.; RAMOS, I. e LIMA, M.A.M. (2002a) Comércio e Competição, *Documento de Trabalho*, Brasília: Secretaria de Acompanhamento Econômico/MF, n.º 14.
95. _____ (2002b) Tipologias de Dumping, *Documento de Trabalho*, Brasília: Secretaria de Acompanhamento Econômico/MF, n.º 17.
96. SHEPHERD, W.G. (1972) The Elements of Market Structure, *Review of Economics and Statistics*, v. 54, nº 1, p. 25-37.
97. SILVA JÚNIOR, G.G. e MACEDO, P.B. (2000) Estrutura de Mercado e Desempenho: Evidência Empírica de Dados em Painel de Setores Industriais Brasileiros no Período 1986-1995, *Encontro Nacional de Economia*, Campinas.
98. SMALL, I. (1997) The Cyclicalities of Mark-ups and Profit Margins: Some Evidence for Manufacturing and Services, *Working Paper*, Inglaterra: Bank of England.
99. SOCIEDADE BRASILEIRA DE PLANEJAMENTO ENERGÉTICO / COPPE / UFRJ (1990), *Seminário sobre o desabastecimento do álcool e o risco do metanol*, Revista Brasileira de Energia, vol 1, nº 2, p.49.
100. SOLVASON, D. LYNN (1997) Cross-sectional Analysis of Residential Telephone Subscription in Canada using 1994 Data, *Information Economics & Policy*, 9, p. 241-264.
101. STACKELBERG, H. (1934) *Markform und Gleichgewicht*, Vienna and Berlin, springer Verlag.
102. SUNG, N., KIM, C., LEE, Y. (2000), *Is a POTS Dispensable? Substitution Effects Between Mobile and Fixed Telephones in Korea*, paper apresentado na International Telecommunications Society biennial conference, Buenos Aires.

103. TAVARES, J., MACARIO, C., STEINFATT, k. (2001) *Antidumping in the Américas*. Journal of World Trade, vol. 35, nº 4.
104. TAYLOR, LESTER (1994) *Telecommunications Demand in Theory and Practice*, Kluwer Academic Publishers: Dordrecht, The Netherlands.
105. TIROLE, J. (1995) *The Theory of Industrial Organization*, Oitava Edição, MIT Press.
106. TRAIN, K. (1995) *Optimal Regulation*, quarta edição, MIT Press.
107. US DEPARTMENT OF JUSTICE (www.usdoj.gov) and FEDERAL TRADE COMMISSION (www.ftc.gov) (1992) *Horizontal Merger Guidelines*, revisto em 1997, 4 Trade Reg. Rep. (CCH) P13104.
108. VASCONCELLOS, M. A. S., ALVES, D. - coordenadores (2000), *Manual de Econometria: nível intermediário*, Equipe de Professores da USP, 1ª edição, São Paulo: Atlas.
109. VISCUSI, W; VERNON, J.; HARRINGTON, J. (1995) *Economics of Regulation and Antitrust*, Segunda Edição, The MIT Press.
110. WALDMAN, H; YACOUB, M. D. (2002) *Telecomunicações Princípios e Tendências*. Editora Erica, 11ª edição.
111. WILLIG, R. D., “Merger Analysis, Industrial Organization Theory and Merger Guidelines” *Brookings Papers on Economic Activity Microeconomics*, vol 1991 (1991), p. 281-312.
112. World Bank (1996) *From plan to market*. World Development report, Washington DC.

113. World Bank (1997) *The state in a changing world*. World Development report, Washington DC.
114. WOROCH, G.A. (2002) Local Network Competition, chapter in Handbook of Telecommunications Economics, edited by Martin Cave, Sumit Majumdar and Ingo Vogelsang, Elsevier Publishing, 2002.
115. WYLLIE, Ricardo L. (2001) Mercado de Cerveja no Brasil: um estudo econométrico, Rio de Janeiro/RJ, EPGE/FGV, Dissertação de Mestrado.

Anexo A – Referente ao capítulo dois - Demais estimações realizadas

Tabela A 1 – Modelos: CD+U+F sem Pcel, sem Pfix e sem Pcel e Pfix

Dependente: Celular		Sem Pcel			Sem Pfix			Sem Pcel e Pfix			
Parâmetro		Coef.	DP	Valor P	Coef.	DP	Valor P	Coef.	DP	Valor P	
Intercepto		-0,3221	0,0306	<,0001	-0,4181	0,0301	<,0001	-0,4033	0,0300	<,0001	
PCEL					0,1474	0,0197	<,0001				
ASCEL		-0,1299	0,0004	<,0001	-0,1304	0,0005	<,0001	-0,1279	0,0004	<,0001	
PPIX		-2,3050	0,1694	<,0001							
ASFIX		0,0705	0,0014	<,0001	0,0633	0,0013	<,0001	0,0636	0,0013	<,0001	
Computador	1, se tem	0,3520	0,0010	<,0001	0,3519	0,0010	<,0001	0,3519	0,0010	<,0001	
Internet	1, se tem	0,2632	0,0012	<,0001	0,2635	0,0012	<,0001	0,2635	0,0012	<,0001	
Estudo		0,0504	0,0001	<,0001	0,0504	0,0001	<,0001	0,0504	0,0001	<,0001	
Renda		0,0006	0,0000	<,0001	0,0006	0,0000	<,0001	0,0006	0,0000	<,0001	
NPD		0,0405	0,0004	<,0001	0,0406	0,0004	<,0001	0,0406	0,0004	<,0001	
Ocupado	1, se ocupado	0,0648	0,0007	<,0001	0,0645	0,0007	<,0001	0,0644	0,0007	<,0001	
Gênero	1, se masculino	-0,0334	0,0006	<,0001	-0,0334	0,0006	<,0001	-0,0334	0,0006	<,0001	
Raça 1	1, se negro	0,0554	0,0011	<,0001	0,0554	0,0011	<,0001	0,0555	0,0011	<,0001	
Raça 2	1, se branco	0,0567	0,0006	<,0001	0,0557	0,0006	<,0001	0,0558	0,0006	<,0001	
Idade		-0,0130	0,0000	<,0001	-0,0130	0,0000	<,0001	-0,0130	0,0000	<,0001	
			Mc Fadden = 19,01%				Mc Fadden = 19,01%				Mc Fadden = 19,01%

Tabela A 2 – Modelos: CD+R+C sem Pcel

Dependente: Fixo		Sem Pcel		
Parâmetro		Coef.	DP	Valor P
Intercepto		19,7450	9,1113	0,0302
PCEL				
ASCEL		0,1774	0,0030	< 0,0001
PPIX		-9,8673	0,0030	< 0,0001
ASFIX		-0,2587	0,0030	< 0,0001
Computador	1, se tem	0,5389	0,0030	< 0,0001
Internet	1, se tem	7,6065	0,0030	0,4028
Estudo		0,0937	0,0030	< 0,0001
Renda		0,0003	0,0030	< 0,0001
NPD		0,0176	0,0030	< 0,0001
Ocupado	1, se ocupado	0,0540	0,0030	< 0,0001
Gênero	1, se masculino	-0,3513	0,0030	< 0,0001
Raça 1	1, se negro	0,2836	0,0030	< 0,0001
Raça 2	1, se branco	0,1008	0,0030	< 0,0001
Idade		-0,0061	0,0030	< 0,0001
Mc Fadden = 20,07%				

Como se pode notar nas tabelas apresentadas, o resultado foi que o bem referente à variável dependente é normal e a relação entre eles é de substituição. Percebe-se que, no modelo CD+U+F, ao retirar Pcel, celular passou a ser normal, porém não havia conclusão quanto à relação entre os bens. Quando se retirou Pfix, houve dúvida sobre o bem dependente, se era normal ou não. Ao retirar Pcel e Pfix conjuntamente, chegou-se a uma conclusão: celular é um bem normal e há

substituição. Com relação ao modelo CD+R+C, pelas tarifas do telefone fixo, nota-se que este é um bem normal. Por Ascel, observa-se que há substituição. Além disso, as variáveis são estatisticamente significativa (exceto internet no segundo modelo) e os sinais são os mesmos que as tabelas 2.7 e 2.8.

Tabela A 3 – Modelos: CF+U+F sem Pcel, sem Pfix e sem Pcel e Pfix

Dependente: Celular		Com todas as variáveis			Sem Pcel			Sem Pfix			Sem Pcel e Pfix		
Parâmetro		Coef.	DP	Valor P	Coef.	DP	Valor P	Coef.	DP	Valor P	Coef.	DP	Valor P
Intercepto		-0,1638	0,0286	<,0001	-0,1528	0,0285	<,0001	-0,2304	0,0279	<,0001	-0,2214	0,0279	<,0001
PCEL		0,0838	0,0188	<,0001				0,1253	0,0184	<,0001			
ASCEL		-0,1324	0,0005	<,0001	-0,1312	0,0004	<,0001	-0,1315	0,0005	<,0001	-0,1295	0,0003	<,0001
PPIX		-1,8234	0,1647	<,0001	-1,9694	0,1614	<,0001						
ASFIX		0,0726	0,0013	<,0001	0,0733	0,0013	<,0001	0,0669	0,0012	<,0001	0,0674	0,0012	<,0001
Computador	1, se tem	0,3796	0,0009	<,0001	0,3797	0,0009	<,0001	0,3796	0,0009	<,0001	0,3796	0,0009	<,0001
Internet	1, se tem	0,2717	0,0012	<,0001	0,2717	0,0012	<,0001	0,2720	0,0012	<,0001	0,2719	0,0012	<,0001
Estudo		0,0499	0,0001	<,0001	0,0499	0,0001	<,0001	0,0500	0,0001	<,0001	0,0500	0,0001	<,0001
Renda		0,0005	0,0000	<,0001	0,0005	0,0000	<,0001	0,0005	0,0000	<,0001	0,0005	0,0000	<,0001
NPD		0,0278	0,0004	<,0001	0,0278	0,0004	<,0001	0,0280	0,0004	<,0001	0,0280	0,0004	<,0001
Ocupado	1, se ocupado	0,0349	0,0007	<,0001	0,0349	0,0007	<,0001	0,0346	0,0007	<,0001	0,0345	0,0007	<,0001
Gênero	1, se masculino	-0,0454	0,0006	<,0001	-0,0454	0,0006	<,0001	-0,0454	0,0006	<,0001	-0,0454	0,0006	<,0001
Raça 1	1, se negro	0,0611	0,0011	<,0001	0,0611	0,0011	<,0001	0,0611	0,0011	<,0001	0,0612	0,0011	<,0001
Raça 2	1, se branco	0,0547	0,0005	<,0001	0,0548	0,0005	<,0001	0,0539	0,0005	<,0001	0,0540	0,0005	<,0001
Idade		-0,0152	0,0000	<,0001	-0,0152	0,0000	<,0001	-0,0152	0,0000	<,0001	-0,0152	0,0000	<,0001
Mc Fadden =		18%			18%			18%			18%		

Tabela A 4 – Modelo: CF+R+C

Dependente: Fixo		Com todas as variáveis		
Parâmetro				
Intercepto		19,8403	8,8968	0,0257
PCEL		0,9676	0,1680	<,0001
ASCEL		0,1809	0,0047	<,0001
PPIX		-8,8502	1,0202	<,0001
ASFIX		-0,3147	0,0260	<,0001
Computador	1, se tem	0,4555	0,0061	<,0001
Internet	1, se tem	7,6955	8,8773	0,3860
Estudo		0,0918	0,0009	<,0001
Renda		0,0003	0,0000	<,0001
NPD		0,0207	0,0023	<,0001
Ocupado	1, se ocupado	-0,0780	0,0060	<,0001
Gênero	1, se masculino	-0,2882	0,0045	<,0001
Raça 1	1, se negro	0,2324	0,0079	<,0001
Raça 2	1, se branco	0,0410	0,0039	<,0001
Idade		-0,0085	0,0002	<,0001
Mc Fadden =		19%		

Tabela A 5 – Modelo: CD, variável dependente é fixo

Dependente: Fixo		Com todas as variáveis		
Parâmetro		Coef.	DP	Valor P
Intercepto		-0,7097	0,0218	<,0001
PCEL		3,1611	0,0145	<,0001
ASCEL		0,2088	0,0004	<,0001
PFIX		-1,9273	0,1235	<,0001
ASFIX		-0,1962	0,0010	<,0001
Computador 1, se tem		0,3224	0,0012	<,0001
Internet	1, se tem	0,7050	0,0024	<,0001
Estudo		0,1566	0,0001	<,0001
Renda		0,0012	0,0000	<,0001
NPD		0,0177	0,0002	<,0001
Ocupado	1, se ocupado	-0,1306	0,0005	<,0001
Gênero	1, se masculino	-0,0980	0,0005	<,0001
Raça 1	1, se negro	-0,0115	0,0007	<,0001
Raça 2	1, se branco	0,0660	0,0004	<,0001
Idade		0,0206	0,0000	<,0001
		Mc Fadden :	28,20%	

Tabela A 6 – Modelo: CD+U, variável dependente é fixo

Dependente: Fixo		Com todas as variáveis		
Parâmetro		Coef.	DP	Valor P
Intercepto		-0,3300	0,0220	<,0001
PCEL		0,6782	0,0150	<,0001
ASCEL		0,2338	0,0004	<,0001
PFIX		1,3758	0,1315	<,0001
ASFIX		-0,2076	0,0010	<,0001
Computador 1, se tem		0,2866	0,0013	<,0001
Internet	1, se tem	0,6869	0,0024	<,0001
Estudo		0,1281	0,0001	<,0001
Renda		0,0012	0,0000	<,0001
NPD		0,0378	0,0003	<,0001
Ocupado	1, se ocupado	0,0034	0,0006	<,0001
Gênero	1, se masculino	-0,0490	0,0005	<,0001
Raça 1	1, se negro	-0,0484	0,0008	<,0001
Raça 2	1, se branco	0,0807	0,0004	<,0001
Idade		0,0275	0,0000	<,0001
		Mc Fadden :	25,20%	

Anexo B – Referente ao capítulo três - Dados do mercado de combustíveis

Tabela B 1 – Dados do mercado de combustíveis no Brasil

Petróleo - Brasil (10 ⁶ litros)											
C	P	M	X	%M/C	%(P-X)/C	%(M-X)/C	%P/C				
2000	116.373	94.348	23.109	1.084	19,9%	80,1%	18,9%	81,1%			
2001	114.571	96.757	24.243	6.428	21,2%	78,8%	15,5%	84,5%			
2002	101.700	93.254	22.081	13.635	21,7%	78,3%	8,3%	91,7%			
2003	99.044	92.690	20.384	14.030	20,6%	79,4%	6,4%	93,6%			
2004	84.313	73.862	21.164	10.714	25,1%	74,9%	12,4%	87,6%			

Derivados Petróleo - Brasil (10 ⁶ litros)										
C	P	M	X	%M/C	%(P-X)/C	%(M-X)/C	%P/C	C ANP	C - C ANP	
2000	106.316	92.855	18.248	4.787	17,2%	82,8%	12,7%	87,3%	89.680	16.635
2001	105.363	97.227	18.224	10.088	17,3%	82,7%	7,7%	92,3%	88.706	16.657
2002	102.404	95.003	16.801	9.399	16,4%	83,6%	7,2%	92,8%	88.311	14.094
2003	97.585	94.708	12.714	9.836	13,0%	87,0%	2,9%	97,1%	83.376	14.210
2004	74.403	74.523	7.178	7.298	9,6%	90,4%	-0,2%	100,2%	64.854	9.549

Gasolina tipo A - Brasil (10 ⁶ litros)											
C	P	M	X	%M/C	%(P-X)/C	%(M-X)/C	%P/C	C ANP	C ANP aj.	C - C ANP aj.	
2000	16.615	18.576	61	2.022	0,4%	99,6%	-11,8%	111,8%	22.628	17.650 (1.035)	
2001	16.342	19.307	0	2.965	0,0%	100,0%	-18,1%	118,1%	22.178	17.299 (957)	
2002	15.543	18.769	164	3.390	1,1%	98,9%	-20,8%	120,8%	22.612	17.637 (2.094)	
2003	15.158	17.655	182	2.679	1,2%	98,8%	-16,5%	116,5%	21.635	16.875 (1.717)	
2004	11.511	12.934	55	1.478	0,5%	99,5%	-12,4%	112,4%	16.918	13.196 (1.685)	

Fonte: ANP

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

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

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

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

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

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

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

Anexo C – Referente ao capítulo quatro – Lista dos setores

Tabela C 1 – Lista dos setores da indústria brasileira

	Industria de Transformacao	Densidade Sindical	Intensidade Importação	Setores que não tinham na PIA	Setores excluídos (amostra 139)
1	1511 Abate de reses, preparação de produtos de carne	Alimentos	Produtos alimentares		
2	1512 Abate de aves e outros pequenos animais e preparação de produtos de carne	Alimentos	Produtos alimentares		X
3	1513 Preparação de carne, banha e produtos de salchicharia não associada ao abate	Alimentos	Produtos alimentares		X
4	1514 Preparação e preservação do pescado e fabricação de conservas de peixes, crustáceos e moluscos	Alimentos	Produtos alimentares		X
5	1521 Processamento, preservação e produção de conservas de frutas	Alimentos	Produtos alimentares		X
6	1522 Processamento, preservação e produção de conservas de legumes e outros vegetais	Alimentos	Produtos alimentares		X
7	1523 Produção de sucos de frutas e de legumes	Alimentos	Produtos alimentares		
8	1531 Produção de óleos vegetais em bruto	Alimentos	Produtos alimentares		
9	1532 Refino de óleos vegetais	Alimentos	Produtos alimentares		
10	1533 Preparação de margarina e de outras gorduras vegetais e de óleos de origem animal não comestíveis	Alimentos	Produtos alimentares		X
11	1541 Preparação do leite	Alimentos	Produtos alimentares		
12	1542 Fabricação de produtos do laticínio	Alimentos	Produtos alimentares		
13	1543 Fabricação de sorvetes	Alimentos	Produtos alimentares		X
14	1551 Beneficiamento de arroz e fabricação de produtos do arroz	Alimentos	Produtos alimentares		X
15	1552 Moagem de trigo e fabricação de derivados	Alimentos	Produtos alimentares		
16	1553 Fabricação de farinha de mandioca e derivados	Alimentos	Produtos alimentares		X
17	1554 Fabricação de farinha de milho e derivados	Alimentos	Produtos alimentares		X
18	1555 Fabricação de amidos e féculas de vegetais e fabricação de óleos de milho	Alimentos	Produtos alimentares		X
19	1556 Fabricação de rações balanceadas para animais	Alimentos	Produtos alimentares		
20	1559 Beneficiamento, moagem e preparação de outros produtos de origem vegetal	Alimentos	Produtos alimentares		X
21	1561 Usinas de açúcar	Alimentos	Produtos alimentares		
22	1562 Refino e moagem de açúcar	Alimentos	Produtos alimentares		
23	1571 Torrefação e moagem de café	Alimentos	Produtos alimentares		X
24	1572 Fabricação de café solúvel	Alimentos	Produtos alimentares		X
25	1581 Fabricação de produtos de padaria, confeitaria e pastelaria	Alimentos	Produtos alimentares		X
26	1582 Fabricação de biscoitos e bolachas	Alimentos	Produtos alimentares		X
27	1583 Produção de derivados do cacau e elaboração de chocolates, balas, gomas de mascar	Alimentos	Produtos alimentares		X
28	1584 Fabricação de massas alimentícias	Alimentos	Produtos alimentares		X
29	1585 Preparação de especiarias, molhos, temperos e condimentos	Alimentos	Produtos alimentares		X
30	1586 Preparação de produtos dietéticos, alimentos para crianças e outros alimentos conservados	Alimentos	Produtos alimentares		X
31	1589 Fabricação de outros produtos alimentícios	Alimentos	Produtos alimentares		X
32	1591 Fabricação, retificação, homogeneização e mistura de aguardentes e outras bebidas destiladas	Bebidas	Bebidas		
33	1592 Fabricação de vinho	Bebidas	Bebidas		
34	1593 Fabricação de malte, cervejas e chopes	Bebidas	Bebidas		
35	1594 Engarrafamento e gasificação de águas minerais	Bebidas	Bebidas		
36	1595 Fabricação de refrigerantes e refrescos	Bebidas	Bebidas		
37	1600 Fabricação de produtos do fumo	Fumo	Fumo		
38	1711 Beneficiamento de algodão	Produtos de Fibra	Textil		X
39	1719 Beneficiamento de outras fibras têxteis naturais	Produtos de Fibra	Textil		
40	1721 Fiação de algodão	Produtos de Fibra	Textil		
41	1722 Fiação de fibras têxteis naturais, exceto algodão	Produtos de Fibra	Textil		X
42	1723 Fiação de fibras artificiais ou sintéticas	Produtos de Fibra	Textil		
43	1724 Fabricação de linhas e fios para costurar e bordar	Produtos de Fibra	Textil		
44	1731 Tecelagem de algodão	Produtos de Fibra	Textil		
45	1732 Tecelagem de fios de fibras têxteis naturais, exceto algodão	Produtos de Fibra	Textil		X
46	1733 Tecelagem de fios e filamentos contínuos artificiais ou sintéticos	Produtos de Fibra	Textil		
47	1741 Fabricação de artigos de tecido de uso doméstico, incluindo tecelagem	Produtos de Fibra	Textil		X
48	1749 Fabricação de outros artefatos têxteis, incluindo tecelagem	Produtos de Fibra	Textil		
49	1750 Acabamentos em fios, tecidos e artigos têxteis, por terceiros	Produtos de Fibra	Textil		X
50	1761 Fabricação de artefatos têxteis a partir de tecidos – exceto vestuário	Produtos de Fibra	Textil		X
51	1762 Fabricação de artefatos de tapeçaria	Produtos de Fibra	Textil		
52	1763 Fabricação de artefatos de cordoaria	Produtos de Fibra	Textil		X
53	1764 Fabricação de tecidos especiais - inclusive artefatos	Produtos de Fibra	Textil		
54	1769 Fabricação de outros artigos têxteis - exceto vestuário	Produtos de Fibra	Textil		
55	1771 Fabricação de tecidos de malha	Vestuário	Vestuário		
56	1772 Fabricação de meias	Vestuário	Vestuário		
57	1779 Fabricação de outros artigos do vestuário produzidos em malharias (tricotagens)	Vestuário	Vestuário		
58	1811 Confeção de roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes	Vestuário	Vestuário		
59	1812 Confeção de peças do vestuário - exceto roupas íntimas, blusas, camisas e semelhantes	Vestuário	Vestuário		
60	1813 Confeção de roupas profissionais	Vestuário	Vestuário		

61	1821	Fabricação de acessórios do vestuário	Vestuário	Vestuário	
62	1822	Fabricação de acessórios para segurança industrial e pessoal	Vestuário	Vestuário	
63	1910	Curtimento e outras preparações de couro	Couro	Couros e peles	
64	1921	Fabricação de malas, bolsas, valises e outros artefatos para viagem de qualquer material	Couro	Couros e peles	
65	1929	Fabricação de outros artefatos de couro	Couro	Couros e peles	
66	1931	Fabricação de calçados de couro	Calçados	Calçados e componentes	
67	1932	Fabricação de tênis de qualquer material	Calçados	Calçados e componentes	
68	1933	Fabricação de calçados de plástico	Calçados	Calçados e componentes	
69	1939	Fabricação de calçados de outros materiais	Calçados	Calçados e componentes	
70	2010	Descobramento de madeira	Madeira	Madeira	
71	2021	Fabricação de madeira laminada e de chapas de madeira compensada, prensada ou aglomerada	Madeira	Madeira	
72	2022	Fabric. de esquadrias de madeira, de casas de madeira pré-fabricadas, de estruturas de madeira e artigos de carpintaria	Madeira	Madeira	
73	2023	Fabricação de artefatos de tancaria e embalagens de madeira	Madeira	Madeira	
74	2029	Fabricação de artefatos diversos de madeira, palha, cortiça e material trançado - exceto móveis	Madeira	Madeira	
75	2110	Fabricação de celulose e outras pastas para a fabricação de papel	Papel e papelão	Papel e papelão	
76	2121	Fabricação de papel	Papel e papelão	Papel e papelão	
77	2122	Fabricação de papelão liso, cartolina e cartão	Papel e papelão	Papel e papelão	
78	2131	Fabricação de embalagens de papel	Papel e papelão	Papel e papelão	
79	2132	Fabricação de embalagens de papelão - inclusive a fabricação de papelão corrugado	Papel e papelão	Papel e papelão	
80	2141	Fabricação de artefatos de papel, papelão, cartolina e cartão para escritório	Papel e papelão	Papel e papelão	
81	2142	Fabricação de fitas e formulários contínuos - impressos ou não	Papel e papelão	Papel e papelão	
82	2149	Fabricação de outros artefatos de pastas, papel, papelão, cartolina e cartão	Papel e papelão	Papel e papelão	
83	2214	Edição de discos, fitas e outros materiais gravados	Gráfica	Editorial e gráfica	
84	2215	Edição de livros, revistas e jornais	Gráfica	Editorial e gráfica	X
85	2216	Edição e impressão de livros	Gráfica	Editorial e gráfica	X
86	2217	Edição e impressão de jornais	Gráfica	Editorial e gráfica	X
87	2218	Edição e impressão de revistas	Gráfica	Editorial e gráfica	X
88	2219	Edição, edição e impressão de outros produtos gráficos	Gráfica	Editorial e gráfica	
89	2221	Impressão de jornais, revistas e livros	Gráfica	Editorial e gráfica	
90	2222	Impressão de material escolar e de material para usos industrial e comercial	Gráfica	Editorial e gráfica	
91	2229	Execução de outros serviços gráficos	Gráfica	Editorial e gráfica	
92	2231	Reprodução de discos e fitas	Gráfica	Editorial e gráfica	
93	2232	Reprodução de fitas de vídeos	Gráfica	Editorial e gráfica	
94	2234	Reprodução de softwares em disquetes e fitas	Gráfica	Editorial e gráfica	X
95	2310	Coqueiras	Derivados de petróleo	Indústrias Diversas	
96	2321	Refino de petróleo	Derivados de petróleo	Indústrias Diversas	X
97	2329	Outras formas de produção de derivados do petróleo	Derivados de petróleo	Indústrias Diversas	X
98	2330	Elaboração de combustíveis nucleares	Insurros químicos	Química	X
99	2340	Produção de álcool	Insurros químicos	Química	
100	2411	Fabricação de clore e álcalis	Insurros químicos	Química	X
101	2412	Fabricação de intermediários para fertilizantes	Insurros químicos	Química	X
102	2413	Fabricação de fertilizantes fosfatados, nitrogenados e potássicos	Insurros químicos	Química	
103	2414	Fabricação de gases industriais	Insurros químicos	Química	X
104	2419	Fabricação de outros produtos inorgânicos	Insurros químicos	Química	
105	2421	Fabricação de produtos petroquímicos básicos	Insurros químicos	Química	
106	2422	Fabricação de intermediários para resinas e fibras	Insurros químicos	Química	
107	2429	Fabricação de outros produtos químicos orgânicos	Insurros químicos	Química	
108	2431	Fabricação de resinas termoplásticas	Insurros químicos	Química	
109	2432	Fabricação de resinas termofixas	Insurros químicos	Química	X
110	2433	Fabricação de elastômeros	Insurros químicos	Química	X
111	2441	Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos artificiais	Plásticos e Fibras	Química	
112	2442	Fabricação de fibras, fios, cabos e filamentos contínuos sintéticos	Plásticos e Fibras	Química	
113	2451	Fabricação de produtos farmacêuticos	Farmacêutica	Farmacêutica	
114	2452	Fabricação de medicamentos para uso humano	Farmacêutica	Farmacêutica	
115	2453	Fabricação de medicamentos para uso veterinário	Farmacêutica	Farmacêutica	
116	2454	Fabricação de materiais para usos médicos, hospitalares e odontológicos	Farmacêutica	Farmacêutica	
117	2461	Fabricação de inseticidas	Insurros químicos	Química	X
118	2462	Fabricação de fungicidas	Insurros químicos	Química	X
119	2463	Fabricação de herbicidas	Insurros químicos	Química	
120	2469	Fabricação de outros defensivos agrícolas	Insurros químicos	Química	X

121	2471	Fabricação de sabões, sabonetes e detergentes sintéticos	Insumos químicos	Química		
122	2472	Fabricação de produtos de limpeza e polimento	Insumos químicos	Química		X
123	2473	Fabricação de artigos de perfumaria e cosméticos	Perfumaria	Perfumaria, sab e velas		
124	2481	Fabricação de tintas, vernizes, esmaltes e lacas	Insumos químicos	Química		
125	2482	Fabricação de tintas de impressão	Insumos químicos	Química		X
126	2483	Fabricação de impermeabilizantes, solventes e produtos afins	Insumos químicos	Química		X
127	2491	Fabricação de adesivos e selantes	Insumos químicos	Química		X
128	2492	Fabricação de explosivos	Insumos químicos	Química		X
129	2493	Fabricação de catalisadores	Insumos químicos	Química		X
130	2494	Fabricação de aditivos de uso industrial	Insumos químicos	Química		X
131	2495	Fabricação de chapas, filmes, papéis e outros materiais e produtos químicos para fotografia	Insumos químicos	Química		X
132	2511	Fabricação de pneumáticos e de câmaras de ar	Acessórios de borracha	Borracha		
133	2512	Recondicionamento de pneumáticos	Acessórios de borracha	Borracha		
134	2519	Fabricação de artefatos diversos de borracha	Acessórios de borracha	Borracha		
135	2521	Fabricação de laminados planos e tubulares de plástico	Produtos plásticos	Prods de mat plásticos		
136	2522	Fabricação de embalagens de plástico	Produtos plásticos	Prods de mat plásticos		
137	2529	Fabricação de artefatos diversos de plástico	Produtos plásticos	Prods de mat plásticos		
138	2611	Fabricação de vidro plano e de segurança	Indústria de construção	Indústrias diversas		
139	2612	Fabricação de embalagens de vidro	Indústria de construção	Indústrias diversas		
140	2619	Fabricação de artigos de vidro	Indústria de construção	Indústrias diversas		
141	2620	Fabricação de cimento	Indústria de construção	Indústrias diversas		
142	2630	Fabricação de artefatos de concreto, cimento, fibrocimento, gesso e estuque	Indústria de construção	Indústrias diversas		X
143	2641	Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para uso estrutural na construção civil	Indústria de construção	Minerais não metálicos		X
144	2642	Fabricação de produtos cerâmicos refratários	Indústria de construção	Minerais não metálicos		
145	2649	Fabricação de produtos cerâmicos não-refratários para usos diversos	Indústria de construção	Minerais não metálicos		X
146	2691	Britamento, aparelhamento e outros trabalhos em pedras (não associados à extração)	Indústria de construção	Minerais não metálicos		X
147	2692	Fabricação de cal virgem, cal hidratada e gesso	Indústria de construção	Minerais não metálicos		X
148	2699	Fabricação de outros produtos de minerais não-metálicos	Indústria de construção	Minerais não metálicos		
149	2713	Produção de ferro-gusa	Indústria de metais	Metalurgia		X
150	2714	Produção de ferroligas	Indústria de metais	Metalurgia		X
151	2723	Produção de semi-acabados de aço	Indústria de metais	Metalurgia		X
152	2724	Produção de laminados planos de aço	Indústria de metais	Metalurgia		X
153	2725	Produção de laminados longos de aço	Indústria de metais	Metalurgia		X
154	2726	Produção de relaminados, trellados e perfilados de aço	Indústria de metais	Metalurgia		X
155	2731	Fabricação de tubos de aço com costura	Indústria de metais	Metalurgia		
156	2739	Fabricação de outros tubos de ferro e aço	Indústria de metais	Metalurgia		X
157	2741	Metalurgia do alumínio e suas ligas	Indústria de metais	Metalurgia		
158	2742	Metalurgia dos metais preciosos	Indústria de metais	Metalurgia		
159	2749	Metalurgia de outros metais não-ferrosos e suas ligas	Indústria de metais	Metalurgia		
160	2751	Fabricação de peças fundidas de ferro e aço	Indústria de metais	Metalurgia		X
161	2752	Fabricação de peças fundidas de metais não-ferrosos e suas ligas	Indústria de metais	Metalurgia		X
162	2811	Fabricação de estruturas metálicas para edifícios, pontes, torres de transmissão, andaimes e outros fins	Indústria de metais	Metalurgia		X
163	2812	Fabricação de esquadrias de metal	Indústria de metais	Metalurgia		X
164	2813	Fabricação de obras de caldeiraria pesada	Indústria de metais	Metalurgia		X
165	2821	Fabricação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras para aquecimento central	Indústria de metais	Metalurgia		X
166	2822	Fabricação de caldeiras geradoras de vapor - exceto para aquecimento central e para veículos	Indústria de metais	Metalurgia		X
167	2831	Produção de forjados de aço	Indústria de metais	Metalurgia		X
168	2832	Produção de forjados de metais não-ferrosos e suas ligas	Indústria de metais	Metalurgia		X
169	2833	Fabricação de artefatos estampados de metal	Indústria de metais	Metalurgia		X
170	2834	Metalurgia do pó	Indústria de metais	Metalurgia		X
171	2839	Tempera, cementação e tratamento térmico do aço, serviços de usinagem galvanotécnica e solda	Indústria de metais	Metalurgia		X
172	2841	Fabricação de artigos de ouralaria	Indústria de metais	Metalurgia		
173	2842	Fabricação de artigos de serralheria - exceto esquadrias	Indústria de metais	Metalurgia		
174	2843	Fabricação de ferramentas manuais	Indústria de metais	Metalurgia		
175	2881	Manutenção e reparação de tanques, reservatórios metálicos e caldeiras para aquecimento central	Indústria de metais	Metalurgia		X
176	2882	Manutenção e reparação de caldeiras geradoras de vapor - exceto para aquecimento central e para veículos	Indústria de metais	Metalurgia		X
177	2891	Fabricação de embalagens metálicas	Indústria de metais	Metalurgia		
178	2892	Fabricação de artefatos de trellados	Indústria de metais	Metalurgia		
179	2893	Fabricação de artigos de funilaria e de artigos de metal para usos doméstico e pessoal	Indústria de metais	Metalurgia		X
180	2899	Fabricação de outros produtos elaborados de metal	Indústria de metais	Metalurgia		

181	2911	Fab. de motores estacionários de combustão interna, turbinas e outras máq. motrizes não-elétricas, exceto p/ aviões e veíc. Rodoviários	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
182	2912	Fabricação de bombas e carneiros hidráulicos	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
183	2913	Fabricação de válvulas, tomeiras e registros	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
184	2914	Fabricação de compressores	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
185	2915	Fabricação de equipamentos de transmissão para fins industriais - inclusive rolamentos	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
186	2921	Fabricação de fornos industriais, aparelhos e equipamentos não-elétricos para instalações térmicas	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
187	2922	Fabricação de estufas e fornos elétricos para fins industriais	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
188	2923	Fabricação de máquinas, equipamentos e aparelhos para transporte e elevação de cargas e pessoas	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
189	2924	Fabricação de máquinas e aparelhos de refrigeração e ventilação de usos industrial e comercial	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
190	2925	Fabricação de aparelhos de ar-condicionado	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
191	2929	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso geral	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
192	2931	Fabricação de máquinas e equipamentos para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
193	2932	Fabricação de tratores agrícolas	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
194	2940	Fabricação de máquinas-ferramenta	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
195	2951	Fabricação de máquinas e equipamentos para a prospecção e extração de petróleo	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
196	2952	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e construção	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
197	2953	Fabricação de tratores de esteira e tratores de uso na extração mineral e construção	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
198	2954	Fabricação de máquinas e equipamentos de terraplenagem e pavimentação	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
199	2961	Fabricação de máquinas para a indústria metalúrgica - exceto máquinas-ferramenta	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
200	2962	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias alimentar, de bebida e fumo	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
201	2963	Fabricação de máquinas e equipamentos para a indústria têxtil	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
202	2964	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias do vestuário e de couro e calçados	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
203	2965	Fabricação de máquinas e equipamentos para as indústrias de celulose, papel e papelão e artefatos	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
204	2969	Fabricação de outras máquinas e equipamentos de uso específico	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
205	2971	Fabricação de armas de fogo e munições	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
206	2972	Fabricação de equipamento bélico pesado	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
207	2981	Fabricação de fogões, refrigeradores e máquinas de lavar e secar para uso doméstico	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
208	2989	Fabricação de outros aparelhos eletrodomésticos	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
209	2991	Manutenção e reparação de motores, bombas, compressores e equipamentos de transmissão	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
210	2992	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso geral	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
211	2993	Manutenção e reparação de tratores e de máquinas e equip. para agricultura, avicultura e obtenção de produtos animais	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
212	2994	Manutenção e reparação de máquinas-ferramenta	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
213	2995	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso na extração mineral e construção	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
214	2996	Manutenção e reparação de máquinas e equipamentos de uso específico	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
215	3011	Fabricação de máquinas de escrever e calcular, copiadoras e outros equipamentos não-eletrônicos para escritório	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
216	3012	Fab. de máq. de escrever e calcular, copiadoras e outros equip. eletrônicos destinados à automação gerencial e comercial	Equipamentos mecânicos	Mecânica		X
217	3021	Fabricação de computadores	Equipamentos mecânicos	Mecânica		
218	3022	Fabricação de equipamentos periféricos para máquinas eletrônicas para tratamento de informações	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
219	3111	Fabricação de geradores de corrente contínua ou alternada	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
220	3112	Fabricação de transformadores, indutores, conversores, sincronizadores e semelhantes	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
221	3113	Fabricação de motores elétricos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
222	3121	Fab. de subestações, quadros de comando, reguladores de voltagem e outros apar. e equip. para distrib. e controle de EE	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
223	3122	Fabricação de material elétrico para instalações em circuito de consumo	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
224	3130	Fabricação de fios, cabos e condutores elétricos isolados	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
225	3141	Fabricação de pilhas, baterias e acumuladores elétricos - exceto para veículos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
226	3142	Fabricação de baterias e acumuladores para veículos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
227	3151	Fabricação de lâmpadas	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
228	3152	Fabricação de luminárias e equipamentos de iluminação - exceto para veículos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
229	3160	Fabricação de material elétrico para veículos - exceto baterias	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
230	3181	Manutenção e reparação de geradores, transformadores e motores elétricos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
231	3182	Manutenção e reparação de baterias e acumuladores elétricos - exceto para veículos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X

232	3189	Manutenção e reparação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos não especificados anteriormente	Equipamentos elétricos	Material elétrico	X	
233	3191	Fabricação de eletrodos, contatos e outros artigos de carvão e grafita para uso elétrico, eletroímãs e isoladores	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
234	3192	Fabricação de aparelhos e utensílios para sinalização e alarme	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
235	3199	Fabricação de outros aparelhos ou equipamentos elétricos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
236	3210	Fabricação de material eletrônico básico	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
237	3221	Fabricação de equipamentos transmissores de rádio e televisão e de equipamentos para estações telefônicas, para radiotelegrafia e radiotelegrafia - inclusive de microondas e repetidoras	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
238	3222	Fabricação de aparelhos telefônicos, sistemas de intercomunicação e semelhantes	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
239	3230	Fabricação de aparelhos receptores de rádio e televisão e de reprodução, gravação ou amplificação de som e vídeo	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
240	3290	Manutenção e reparação de aparelhos e equipamentos de telefonia e radiotelegrafia e de transmissores de televisão e rádio - exceto telefones	Equipamentos elétricos	Material elétrico	X	
241	3310	Fabricação de aparelhos e instrumentos para usos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratórios e aparelhos ortopédicos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
242	3320	Fabricação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle - exceto equipamentos para controle de processos industriais	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
243	3330	Fabricação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e controle do processo produtivo	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
244	3340	Fabricação de aparelhos, instrumentos e materiais ópticos, fotográficos e cinematográficos	Equipamentos elétricos	Material elétrico		X
245	3360	Fabricação de cronômetros e relógios	Equipamentos elétricos	Material elétrico		
246	3391	Manutenção e reparação de equipamentos médico-hospitalares, odontológicos e de laboratório	Equipamentos elétricos	Material elétrico	X	
247	3392	Manutenção e reparação de aparelhos e instrumentos de medida, teste e controle - exceto equipamentos de controle de processos industriais	Equipamentos elétricos	Material elétrico	X	
248	3393	Manutenção e reparação de máquinas, aparelhos e equipamentos de sistemas eletrônicos dedicados à automação industrial e controle do processo produtivo	Equipamentos elétricos	Material elétrico	X	
249	3394	Manutenção e reparação de instrumentos ópticos e cinematográficos	Equipamentos elétricos	Material elétrico	X	
250	3410	Fabricação de automóveis, camionetas e utilitários	Acessórios para veículos	Material de transporte		
251	3420	Fabricação de caminhões e ônibus	Acessórios para veículos	Material de transporte		
252	3431	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para caminhão	Acessórios para veículos	Material de transporte		
253	3432	Fabricação de carrocerias para ônibus	Acessórios para veículos	Material de transporte		
254	3439	Fabricação de cabines, carrocerias e reboques para outros veículos	Acessórios para veículos	Material de transporte		
255	3441	Fabricação de peças e acessórios para o sistema motor	Acessórios para veículos	Material de transporte		
256	3442	Fabricação de peças e acessórios para os sistemas de marcha e transmissão	Acessórios para veículos	Material de transporte		
257	3443	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de freios	Acessórios para veículos	Material de transporte		
258	3444	Fabricação de peças e acessórios para o sistema de direção e suspensão	Acessórios para veículos	Material de transporte		X
259	3449	Fabricação de outras peças e acessórios para veículos automotores não especificadas anteriormente	Acessórios para veículos	Material de transporte		X
260	3450	Recondicionamento ou recuperação de motores para veículos automotores	Acessórios para veículos	Material de transporte		X
261	3511	Construção e reparação de embarcações e estruturas flutuantes	Indústria de construção	Indústrias diversas		X
262	3512	Construção e reparação de embarcações para esporte e lazer	Indústria de construção	Indústrias diversas		X
263	3521	Construção e montagem de locomotivas, vagões e outros materiais rodantes	Indústria de construção	Indústrias diversas		X
264	3522	Fabricação de peças e acessórios para veículos ferroviários	Acessórios para veículos	Material de transporte		
265	3523	Reparação de veículos ferroviários	Acessórios para veículos	Material de transporte		
266	3531	Construção e montagem de aeronaves	Indústria de construção	Indústrias diversas		
267	3532	Reparação de aeronaves	Indústria de construção	Indústrias diversas		
268	3591	Fabricação de motocicletas	Indústria de construção	Indústrias diversas		
269	3592	Fabricação de bicicletas e triciclos não-motorizados	Indústria de construção	Indústrias diversas		X
270	3599	Fabricação de outros equipamentos de transporte	Indústria de construção	Indústrias diversas		
271	3611	Fabricação de móveis com predominância de madeira	Fabricação de móveis	Mobiliário		
272	3612	Fabricação de móveis com predominância de metal	Fabricação de móveis	Mobiliário		
273	3613	Fabricação de móveis de outros materiais	Fabricação de móveis	Mobiliário		
274	3614	Fabricação de colchões	Fabricação de móveis	Mobiliário		
275	3691	Lapidação de pedras preciosas e semi-preciosas, fabricação de artefatos de ourivesaria e joalheria	X	Minerais não metálicos		
276	3692	Fabricação de instrumentos musicais	X	Indústrias diversas		
277	3693	Fabricação de artefatos para caça, pesca e esporte	X	Indústrias diversas		
278	3694	Fabricação de brinquedos e de jogos recreativos	X	Brinquedos		
279	3695	Fabricação de canetas, lápis, fitas impressoras para máquinas e outros artigos para escritório	X	Indústrias diversas		
280	3696	Fabricação de aviamentos para costura	X	Indústrias diversas		
281	3697	Fabricação de escovas, pincéis e vassouras	X	Indústrias diversas		
282	3699	Fabricação de produtos diversos	X	Indústrias diversas		
283	3710	Reciclagem de sucatas metálicas	X	Indústria de metais		
284	3720	Reciclagem de sucatas não-metálicas	X	Minerais não metálicos		

Obs: Dos 284, foram excluídos 40 setores (10 que não tinham na densidade sindical + 30 que não tinham na Para fazer a amostra reduzida, foram retirados 105 setores dos 244, resultando em uma amostra de 139

foram
excluídos
10

Foram
excluídos
30

Foram
excluídos
105