

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS
CENTRO DE CIÊNCIAS EM GESTÃO E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ECONOMIA

Ana Carolina Martins Alves Pistelli

**COMPORTAMENTO DE PREÇOS NA REVENDA DO
ETANOL E DA GASOLINA NA CIDADE DE
SOROCABA**

Sorocaba

2019

Ana Carolina Martins Alves Pistelli

**COMPORTAMENTO DE PREÇOS NA REVENDA DO
ETANOL E DA GASOLINA NA CIDADE DE
SOROCABA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Economia para obtenção do título de mestre em Economia.

Orientação: Prof. Dra. Mariusa Momenti Pitelli

Coorientação: Prof. Dr. Adelson Martins Figueiredo

Financiamento: Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES)

Sorocaba

2019

Martins Alves Pistelli, Ana Carolina

Comportamento de preços na revenda do etanol e da gasolina na cidade de Sorocaba / Ana Carolina Martins Alves Pistelli. -- 2019.
125 f. : 30 cm.

Dissertação (mestrado)-Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, Sorocaba

Orientador: Mariusa Momenti Pitelli

Banca examinadora: Adelson Martins Figueiredo, Adriana Ferreira Silva, Suelene Mascarini de Souza Romero

Bibliografia

1. Mercado de revenda de combustíveis. 2. Estratégias de preços. 3. Cooperação e rivalidade. I. Orientador. II. Universidade Federal de São Carlos. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pelo Programa de Geração Automática da Secretaria Geral de Informática (Sín).

DADOS FORNECIDOS PELO(A) AUTOR(A)

Bibliotecário(a) Responsável: Maria Aparecida de Lourdes Mariano – CRB/8 6979



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS

Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia
Programa de Pós-Graduação em Economia

Folha de Aprovação

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado da candidata Ana Carolina Martins Alves Pistelli, realizada em 12/04/2019:

Profa. Dra. Mariusa Momenti Pitelli
UFSCar

Profa. Dra. Suelene Mascarini de Souza Romero
UFSCar

Profa. Dra. Adriana Ferreira Silva
UFG

Certifico que a defesa realizou-se com a participação à distância do(s) membro(s) Adriana Ferreira Silva e, depois das arguições e deliberações realizadas, o(s) participante(s) à distância está(ão) de acordo com o conteúdo do parecer da banca examinadora redigido neste relatório de defesa.

Profa. Dra. Mariusa Momenti Pitelli

AGRADECIMENTO

Agradeço à professora Dra. Mariusa Momenti Pitelli pela sua dedicação, apoio e paciência na orientação e ao professor Dr. Adelson Martins Figueiredo por suas contribuições para o aperfeiçoamento deste estudo. À Dra. Suelene Mascarini de Souza Romero minha gratidão pela atenção, ajuda e confiança depositados em mim e ao meu trabalho. À Carlota pelo apoio e dedicação imensuráveis. A todos os professores e funcionários do departamento de Pós-Graduação em Economia da UFSCar Sorocaba pelos ensinamentos e atenção dispensada. À CAPES, pelo auxílio financeiro para a realização dessa pesquisa. E, por fim, aos colegas de mestrado, amigos e familiares que contribuíram, de alguma forma, para a realização desse trabalho.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

RESUMO

PISTELLI, Ana Carolina M. A. COMPORTAMENTO DE PREÇOS NA REVENDA DO ETANOL E DA GASOLINA NA CIDADE DE SOROCABA. 2019. Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, *campus* Sorocaba, Sorocaba, 2019.

Este estudo buscou investigar as características e a regulação do mercado de revenda de combustíveis para, então, analisar o comportamento dos preços praticados pelos revendedores de combustíveis líquidos (etanol hidratado e gasolina comum) e, assim, compreender o comportamento estratégico destes agentes a fim de identificar indícios de dependência espacial e de rivalidade e/ou cooperação. Consonante ao aspecto concorrencial, conclui-se que o mercado de revenda de combustíveis líquidos é formado por muitos agentes revendedores, mas com estratégia concorrencial nas mãos de poucos agentes, ou seja, são as maiores distribuidoras que definem as principais estratégias com relação à valorização da marca, serviços adicionais e precificação. Em conjunto com significativas barreiras à entrada de caráter institucional, demanda pulverizada e presença ativa de sindicatos e associações, tais aspectos podem facilitar o exercício de poder de mercado reduzindo, como consequência, o bem-estar social. A análise empírica utiliza uma amostra de preços do etanol hidratado e da gasolina comum na cidade de Sorocaba, no período de janeiro de 2014 a junho de 2017. Na análise do padrão de comportamento das revendas em um contexto espacial, ou seja, em que foi avaliada a interação em que alterações nos preços dos combustíveis em determinado posto revendedor influenciam e/ou são influenciadas por eventos ocorridos em postos considerados vizinhos, os resultados para ambos os combustíveis, etanol hidratado e gasolina comum, evidenciam a existência de relação espacial entre os preços nos diferentes postos da cidade. Em outras palavras, uma alteração no preço do etanol ou da gasolina em um posto revendedor influencia os preços destes combustíveis nos postos vizinhos e, os resultados ainda indicam que quanto mais próximos os postos se localizam, maior é o impacto de uma alteração no preço do combustível do posto vizinho. Em sequência, a análise temporal dos preços permitiu verificar a existência de relação de longo prazo entre os preços das revendas e identificar a direção e valor destas reações. Embora não seja possível estabelecer padrão de comportamento para todos os postos, em geral, relativo à reação bilateral de preços na venda do etanol e da gasolina, os resultados deste estudo sugerem maior presença de indícios de cooperação do que de competição entre as revendas na definição de seus preços. Vale ressaltar, entretanto, que, neste estudo, os indícios de cooperação via análise do valor da elasticidade resposta das outras revendas vizinhas a mudanças de preço da revenda *i*, não significam comportamento cartelizado entre as revendas analisadas.

Palavras chave: Mercado de revenda de combustíveis. estratégias de preços. cooperação e rivalidade.

ABSTRACT

PISTELLI, Ana Carolina M. A. THE BEHAVIOR OF RETAIL ETHANOL AND GASOLINE PRICES IN THE CITY OF SOROCABA. 2019. Dissertation (Masters in Applied Economics) - Federal University of São Carlos, Sorocaba campus, Sorocaba, 2019.

The purpose of this study was to investigate the characteristics and regulation of the fuel retail market in order to analyze the behavior of the prices practiced by retailers of liquid fuel (Hydrous Ethanol and Gasoline C) and, thus, understand the strategic behavior of these agents in order to identify signs of spatial dependence and of rivalry and/or cooperation. On the competitive aspect, it is possible to conclude that the market of liquid fuel is composed of many fuel retailers, although the competitive strategy lies with few agents, in other words, the major distributors define the main strategies related to brand recognition, additional services and pricing. Jointly with the significant barriers to institutional entry, the sprayed demand and the active presence of the unions and associations, such aspects could facilitate the exercise of market power, thereby reducing social/economic welfare. The empirical analysis uses data of hydrous ethanol and gasoline C in the city of Sorocaba, between January 2014 and June 2017. The analysis of the behavioral pattern of fuel retail in a spatial context, that is, the interaction between the change in fuel prices at a given gas station and its influence on and/by the events at neighboring gas stations and the findings for both fuels, hydrous ethanol and gasoline C, shows the existence of a spatial relationship among prices practiced by retail establishment in the city. In other words, a change in the price of ethanol or gasoline by a gas station dealer influences the prices of those fuel at neighboring stations, and the results also indicate that the closer the gas stations are located, the greater the impact on price changing by a neighboring gas station. In sequence, the temporal analysis of prices allowed to verify the existence of long-term relation between resale prices and to identify the direction and value of those reactions. Although it is not possible to establish a behavioral pattern for all the gas stations, in general, regarding the bilateral price reaction by ethanol and gasoline retail sales, the end result of this study indicates greater signs of cooperation rather than of competition among resellers on their price setting. It is worth mentioning, however, that in this study, the signs of cooperation verified through the analysis of the elasticity of the response from neighboring resellers on the price settings do not mean cartelized behavior among the resellers that were analyzed.

Keywords: Retail oil market. price strategies. rivalry and cooperation.

LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

Figura 1 - Estrutura linear do modelo Estrutura – Conduta – Desempenho.....	16
Figura 2 - Estrutura interativa do modelo Estrutura – Conduta – Desempenho.....	17
Figura 3 - O paradigma Estrutura – Conduta – Desempenho.....	21
Figura 4 - Agentes econômicos na cadeia de combustíveis líquidos.....	22
Figura 5 - Resultado das formas plurais de comercialização de combustíveis líquidos.....	30
Figura 6 - Processo de defasagem espacial	53
Figura 7 - Processo de erro autoregressivo espacial	54
Figura 8 - Processo de defasagem com erro autoregressivo	54
Figura 9 - <i>Clusters</i> 1,609 quilômetros na cidade de Sorocaba/SP.....	73
Gráfico 1 - Evolução do número de distribuidoras e postos revendedores (bandeirados e bandeira branca) no Brasil de 2000 a 2016	32
Gráfico 2 - Evolução dos postos bandeira branca no Brasil de 2000 a 2016	33
Gráfico 3 - Distribuição percentual dos postos revendedores de combustíveis automotivos no Brasil em 2016, segundo a bandeira	36
Gráfico 4 – Classificação de importância dos fatores analisados ao abastecer veículos.....	39
Gráfico 5 - Confiança declarada por consumidores de combustível líquido	40
Gráfico 6 - Evolução da frota de veículos brasileira por combustível	43
Gráfico 7 – Preço médio deflacionado do etanol e da gasolina dos 19 revendedores considerados por semana - de Jan/14 a Jun/17.....	56
Gráfico 8 – <i>Cluster</i> 9 - Relação entre distância e sensibilidade de reação	81

LISTA DE QUADROS E TABELAS

Quadro 1 - Mudança no ambiente institucional na distribuição de combustível	28
Quadro 2 - Estruturas de Governança utilizadas pelas firmas distribuidoras	30
Quadro 3 - Histórico de condenações de Cartéis de revendas de combustíveis pelo Cade entre 2002 e maio/2018	46
Quadro 4 - Cenários de análise de cooperação ou rivalidade na revenda de combustíveis	72
Quadro 5 - <i>Clusters</i> Cenário 1	74
Quadro 6 - <i>Clusters</i> Cenário 3.....	74
Quadro 7 - <i>Clusters</i> Cenário 4.....	75
Quadro 8 – <i>Cluster</i> analisados por cenário na análise de cooperação ou rivalidade na revenda de combustíveis	75
Tabela 1 - Preço médio nominal da gasolina C e do etanol hidratado ao consumidor no ano de 2016	37
Tabela 2 - Fatores que conferem credibilidade a um posto de combustível	40
Tabela 3 – Estatísticas descritivas das variáveis explicativas	59
Tabela 4 - Resultados das regressões Preço Etanol – 1.609 quilômetros	61
Tabela 5 - Resultados das regressões Preço Etanol – 1.609 quilômetros	64
Tabela 6 – Cenário 1 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Etanol.....	77
Tabela 7 - Cenário 1 - Reação de preços para postos na venda de etanol hidratado para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.....	77
Tabela 8 - Cenário 1 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger	78

Tabela 9 – Cenário 3 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Etanol.....	79
Tabela 10 – <i>Cluster</i> 9 - Reação de preços para postos na venda de etanol hidratado para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.....	80
Tabela 11 – <i>Cluster</i> 9 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger.....	81
Tabela 12 – Cenário 4 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Etanol.....	83
Tabela 13 – Cenário 4 - Reação de preços para postos na venda de etanol hidratado para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.....	83
Tabela 14 – Cenário 1 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Gasolina.....	85
Tabela 15 – Cenário 1 - Reação de preços para postos na venda de gasolina comum para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.....	86
Tabela 16 – Cenário 1 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger.....	86
Tabela 17 – Cenário 3 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Gasolina.....	87
Tabela 18 – <i>Cluster</i> 9 - Reação de preços para postos na venda de gasolina comum para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.....	88
Tabela 19 – Cenário 4 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Gasolina.....	90
Tabela 20 – Cenário 4 - Reação de preços para postos na venda de gasolina comum para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.....	90

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REFERENCIAL TEÓRICO	16
3. REVENDA DE COMBUSTÍVEIS E MERCADO RELEVANTE	22
3.1. A CADEIA PRODUTIVA DOS COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS	22
3.2. CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE DISTRIBUIDORES E REVENDEDORES	26
3.3. O MERCADO DE REVENDA DE COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS	33
3.3.1. Concorrência no mercado de revenda	35
3.3.2. Coordenação na Revenda	44
3.4. MERCADO RELEVANTE	46
3.4.1. Dimensão Produto	47
3.4.2. Dimensão Geográfica	48
4. ANÁLISE ESPACIAL DE PREÇOS NA REVENDA DE COMBUSTÍVEIS	49
4.1. DADOS EM PAINEL	51
4.1.1. Painel Espacial e Procedimento de especificação	51
4.2. BASE DE DADOS	55
4.3. RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS DE PAINEL ESPACIAL DE PREÇOS	60
4.3.1. Resultados para preços de etanol hidratado	60
4.3.2. Resultados para preço de gasolina comum	63
5. ANÁLISE DE COOPERAÇÃO OU RIVALIDADE NA REVENDA DE COMBUSTÍVEIS	67

5.1. PROCEDIMENTOS E TESTE ECONOMÉTRICOS	68
5.2. FORMAÇÃO DOS CENÁRIOS E CLUSTERS DE PROXIMIDADE	71
5.3. RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS DE REAÇÃO DE PREÇOS NA REVENDA DE COMBUSTÍVEIS	75
5.3.1. Resultados para preço de etanol hidratado	76
5.3.2. Resultados para preço de gasolina comum	85
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	91
REFERÊNCIAS	95

1. INTRODUÇÃO

Até a década de 1990, o mercado de distribuição e revenda de combustíveis brasileiro era controlado pelo Estado por meio do tabelamento de preços, margens de comercialização e fretes. A partir do processo de liberalização de diversos setores produtivos da economia, em 1997, com a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/1997), iniciou-se efetivamente o processo de liberalização deste mercado que foi concluído em 2001.

A partir de então, os agentes envolvidos na cadeia produtiva de combustíveis líquidos se tornaram responsáveis pela definição dos preços praticados no mercado. Dada a relevância destes produtos na economia brasileira, sendo considerados insumos básicos para diversas atividades, o Estado passou a exercer o papel de regulador do mercado. Para tanto, criou a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) com vistas a garantir a proteção dos interesses dos consumidores quanto a preço, qualidade e oferta de produtos (BRASIL, 1997).

Após a liberalização, devido à flexibilização das condições de entrada, o número de agentes nas atividades de distribuição e revenda aumentou significativamente, incluindo a entrada de multinacionais nesta primeira. A legislação atual, Lei nº 9.478/1997 e Resolução ANP nº41/2013, veda às distribuidoras o exercício da atividade de revenda varejista de combustíveis. Neste cenário, as revendas passaram a definir se estabeleceriam ou não contratos de exclusividade com as distribuidoras.

Uma vez estabelecido contrato de exclusividade, os postos denominados bandeirados, passam a exibir a marca da distribuidora e se comprometem a comercializar apenas produtos da marca. Os postos que não possuem contratos de exclusividade com nenhuma distribuidora são chamados de não bandeirados ou bandeira branca e podem comercializar produtos de todas as distribuidoras presentes no mercado, deste que seja sinalizada sua origem (CADE, 2014).

Segundo o Anuário Estatístico de 2017 da ANP, os postos bandeira branca representam 41% do total de postos no Brasil; em 2000 eles representavam apenas 24%. Esta evolução na participação do mercado dos postos bandeira branca poderia ser um indicativo de aumento de competição na revenda de combustíveis líquidos. Entretanto, segundo a Secretaria de Direito Econômico do Ministério de Justiça¹ (SDE, 2009), o segmento de revenda de combustíveis é o que recebe o maior volume de denúncias de práticas anticompetitivas.

¹Com a nova Lei da Defesa da Concorrência, Lei nº 12.529/2011, o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC) foi reestruturado, sendo a SDE extinta e suas atribuições de investigação nos processos de

A estrutura do mercado de revenda de combustíveis no Brasil, segundo a SDE (2009), é caracterizada pela homogeneidade do produto, a presença de barreiras à entrada de novos ofertantes (principalmente pela obrigatoriedade de autorização para funcionamento da ANP), a inexistência de substitutos próximos e pela atomização da demanda. Estas características, juntamente com a atuação ativa dos sindicatos e associações, podem tornar o setor propenso à realização de práticas anticoncorrenciais.

No ano de 2002, o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) julgou e condenou a primeira ocorrência do caso mais grave de prática anticompetitiva, cartel, no segmento de revenda de combustíveis no país que ocorreu na cidade de Florianópolis/SC. No processo, os postos, seus proprietários, sindicato e presidente da associação foram condenados ao pagamento de multas (SDE, 2009).

Entre 2002 e maio 2018, o CADE condenou mais dezesseis casos de cartel no Brasil (CADE, 2018). Deste total, sete condenações ocorreram em cidades com mais de um milhão de habitantes (Goiânia/GO; Belo Horizonte/MG; Brasília/DF; Recife/PE; Campinas/SP; Manaus/AM e São Luís/MA), oito em cidades de médio porte - entre duzentos mil habitantes e um milhão de habitantes – (Florianópolis/SC; Bauru/SP; Londrina/PR; Teresina/PI; Caxias do Sul/RS; Santa Maria/RS; Vitória/ES)² e, duas cidades de pequeno porte (Lages/SC e Guaporé/RS).

Diante da importância dos preços dos combustíveis na economia e da ocorrência de acordos de preços no mercado, estudos anteriores se dedicaram a analisar a dispersão de preços (NUNES; GOMES, 2005; SAMPAIO; SAMPAIO, 2013), o impacto da presença de postos não bandeirados e/ou de pequenas marcas (LEWIS, 2008) e a influência do número de concorrentes na formação de preços da gasolina (BARRON *et al.*, 2004) no Brasil e em diversos outros países.

O estudo de Nunes e Gomes (2005, p. 13), por exemplo, ao analisar o varejo de combustíveis no Brasil com ênfase no estado de São Paulo, identificou que “há um incentivo para revendedores agirem de forma a diminuir a variabilidade do preço do produto através da prática de coordenação de preços promovendo, assim, um aumento na lucratividade”. Ainda, na visão dos autores, os resultados corroboram com a possibilidade de existência de práticas colusivas no mercado.

repressão ao abuso do poder econômico e a análise dos atos de concentração absorvidas pelo Cade (CADE, 2016)

² Na cidade de Londrina/PR ocorreram dois processos de condenações no ano 2013.

Examinando o preço da gasolina ao longo do tempo, o estudo de Vasconcelos e Vasconcelos (2005), por meio de análise de cointegração, investigou se a relação de preços das firmas é estável no longo prazo. Os autores concluem que “há uma indicação da existência de relação de equilíbrio de longo prazo entre os preços das referidas variáveis[firmas]. Para fins empíricos, tal resultado confirmaria a existência de uma condição necessária para acordos tácitos de fixação de preços de cartel” (VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2005, p.871).

No mercado canadense, o estudo de Eckert e West (2004) ao examinar a estrutura de mercado, a conduta e os padrões de precificação espacial em diferentes mercados de varejo de gasolina, identificou resultados diferentes entre os mercados analisados. Enquanto em um mercado os dados de preços das firmas e postos são compatíveis com a presença de comportamento tacitamente colusivo, no outro mercado mostram indício da presença de revendedores “*maverick*” que evitam o conluio tácito.

Nos Estados Unidos, Lewis (2008) constatou a existência de dispersão de preços na cidade de San Diego, Califórnia. Entretanto, o estudo destaca que a dispersão é menor, quando na região, a concorrência se dá apenas entre postos de grandes marcas ou apenas entre postos de pequenas marcas, ressaltando dessa forma, o impacto de marcas fortes presentes no mercado.

Ao encontro da suspeita de que os preços sofrem influência por parte das grandes marcas, Bundeskartellmt (2011, apud KIHM, RITTER E VANCE, 2014), ao analisar dados compilados de 407 postos de combustíveis nas quatro maiores cidades da Alemanha, entre 2007 e 2010, concluiu que cinco marcas exerceram influência no mercado como oligopolistas levando a preços mais altos do que prevaleceria sob concorrência perfeita.

Em relação ao impacto do número de concorrentes na definição dos preços, em estudo com dados dos Estados Unidos, controlando as características dos postos, Barron *et al.* (2004) concluíram que um aumento na densidade dos postos diminui consistentemente os níveis e a dispersão de preços em quatro áreas metropolitanas do país.

Com perspectiva espacial, no Brasil, Freitas, Gonçalves e Neto (2015) aplicaram o filtro georreferenciado para identificar indícios de prática de cartel na cidade de Porto Alegre/RS. Ao criarem *clusters* de proximidade e de rotas, os autores testaram duas correlações: entre margem de revenda contra coeficiente de variação de revenda e entre coeficiente de variação de venda contra coeficiente de variação de compra. Ambas

apresentaram, segundo os autores, indício de cartel para o município de Porto Alegre como um todo.

Perante o exposto, o objetivo geral deste trabalho é analisar o comportamento dos preços do etanol hidratado e da gasolina comum a fim de obter indícios de dependência espacial e de rivalidade e/ou cooperação entre os revendedores na definição dos preços. A aplicação empírica deste trabalho será realizada a partir da amostra semanal coletada pela ANP, dos preços da gasolina comum (Gasolina C) e do etanol hidratado praticados nos postos de combustíveis localizados na cidade de Sorocaba/SP, no período de janeiro de 2014 a junho de 2017.

A cidade de Sorocaba, localizada a aproximadamente cem quilômetros da capital, São Paulo, tem população estimada de 660³ mil habitantes e uma densidade demográfica de 1.304,18 hab./km². Segundo o IBGE (2018), em 2018, a cidade é a 9ª maior economia do estado e registra PIB per capita de R\$ 47.296,33, e, em 2015, ocupava o ranking de 282º no país diante de 5.570 municípios e 63º no estado diante de 645 municípios. Além disso, em maio de 2014 foi institucionalizada a Região Metropolitana de Sorocaba (RMS), composta de 27 municípios agrupados em três sub-regiões. Para 2018, segundo estimativa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a região representava 4,65% da população do estado e em 2015 gerou aproximadamente 4% do PIB paulista.

Em outubro de 2018 a referida cidade registrava, segundo o Denatran.SP, uma frota de 468.749 veículos, o que gera uma relação de 1,4 habitante por veículo; enquanto a cidade de São Paulo, em que é vigente o sistema de rodízio devido ao alto número de veículos em circulação, registrava no mesmo período uma relação de 1,47 habitante por veículos (DENATRAN SP, 2018). Este cenário é um indício de grande circulação de frota e, como resultado, forte demanda por combustíveis líquidos na cidade de Sorocaba.

Isto posto, este estudo tem como objetivos específicos:

- (i) Caracterizar o mercado de revenda de combustíveis líquidos por meio da cadeia de produção dos produtos, da definição do mercado relevante, da avaliação da estrutura (quantidade de postos de vendas e barreiras à entrada) e das condições de rivalidade;
- (ii) Apresentar e analisar a regulação do mercado na revenda de combustíveis líquidos;
- (iii) Verificar se no mercado de revenda de etanol hidratado e gasolina comum (Gasolina C) há dependência espacial e relação ao longo do tempo entre os preços praticados nos diferentes postos, na cidade de Sorocaba.

³ Estimativa do IBGE para 2018, a partir do último censo de 2010 em que a cidade registrava 586.625 habitantes (IBGE Cidades). Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sorocaba/panorama>.

2. REFERENCIAL TEÓRICO

Em 1939, Edward S. Mason introduziu a abordagem empírica da organização industrial por meio do paradigma Modelo Estrutura, Conduta e Desempenho (ECD). Em contraposição à teoria neoclássica no estudo do comportamento das empresas e do mercado, o modelo ECD utilizou inferências das análises microeconômicas, pela primeira vez, para discutir organização industrial (CARTON; PERLOFF, 1999).

De forma geral, este modelo busca identificar as variáveis ou conjunto de atributos que explicam as diferenças de desempenho econômico observadas entre indústrias (HASENCLEVER; TORRES, 2013). Para Waldman e Jensen (2012), Martin (1993) e Carlton e Perloff (1999), a partir de uma orientação principalmente empírica, o paradigma ECD parte da hipótese da existência de uma relação direta entre estrutura, conduta e desempenho de mercado. Desta forma, o desempenho econômico da indústria é determinado pela conduta dos agentes que, por sua vez, depende da estrutura do mercado. Esta relação principal de causalidade entre os componentes do modelo é representada na Figura 1.

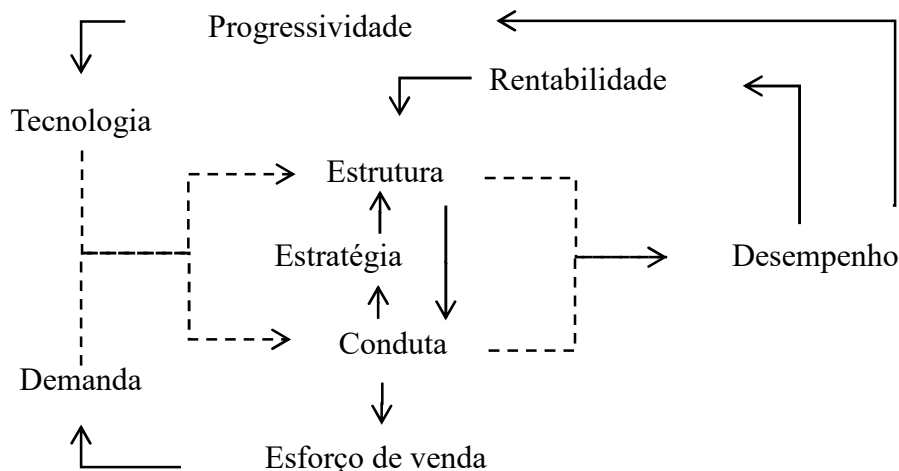
Figura 1 – Estrutura linear do modelo Estrutura – Conduta – Desempenho



Fonte: Elaboração própria com base em Martin (1993, p. 3).

O fluxo causal apresentado na Figura 1 sugere um caráter estático do modelo visto que a estrutura de mercado é exógena, sendo, portanto, não determinada por este. Entretanto, buscando retratar as interações existentes no mundo real, Martin (1993) expande a estrutura direta do modelo, conforme retratado na Figura 2. Na visão do autor, as relações entre os elementos do modelo são complexas e interativas. Assim sendo, a estrutura afeta a conduta, mas a conduta, por meio do comportamento estratégico, também afeta a estrutura. Desta forma, estrutura e conduta interagem para determinar o desempenho. Por outro lado, elementos da conduta, como esforço de venda, também alimentam e afetam a demanda. E o desempenho, por sua vez, retroalimenta a condições básicas e estrutura de mercado.

Figura 2 – Estrutura interativa do modelo Estrutura – Conduta – Desempenho



Fonte: Elaboração própria com base em Martin (1993, p.7).

Assim, os efeitos de retroalimentação entre os componentes do modelo permitem apontar características dinâmicas a este. Hasenclever e Torres (2013) também exemplificam estas interações.

[...] um esforço intenso em P&D (conduta) pode alterar o paradigma tecnológico dominante na indústria (condição básica de oferta) e, portanto, suas condições de estrutura de custo e de diferenciação de produto (atributos da estrutura). Outro exemplo seria a política de preços (conduta) praticada por algumas empresas já estabelecidas na indústria, estimulando a entrada ou a saída de, respectivamente, novas empresas ou a saída de empresas estabelecidas. Dessa forma, teria havido uma influência da conduta para a estrutura representada pela mudança no número de vendedores/produtores (HANSENCLEVER; TORRES; 2013, p.44/45).

De modo geral, para Martin (1993), os elementos da estrutura do mercado descrevem maneiras pelas quais os mercados se afastam da condição que descreve a concorrência perfeita. As principais variáveis estruturais utilizadas para explicar as diferenças de desempenho entre indústrias são concentração e condições de entrada. A primeira se refere ao número e tamanho das firmas no mercado, enquanto a segunda à existência de barreiras à entrada e saída do mercado. A concentração de mercado é maior quanto menor for a quantidade de firmas existentes e quanto maior forem estas firmas.

Em relação às barreiras à entrada, nas décadas de 1940 e 1950, Joe S. Bain foi pioneiro, nas teorias de Economia Industrial, ao introduzir a ideia de que o principal fator que determina os preços e a lucratividade em uma indústria está relacionado à facilidade ou à dificuldade que as empresas estabelecidas encontram para impedir a entrada de novas empresas no mercado (KUPFER, 2013). Segundo Possas (1990), Bain inovou ao trazer ao

centro da análise da estrutura do mercado e da formação de preços em oligopólio as barreiras à entrada, conceituando-as com mais rigor e aprofundando hipóteses sobre seus determinantes.

Intrigado pela observação de que as empresas oligopolistas não determinavam seus preços com o objetivo de maximizar os lucros de curto prazo e sim num nível inferior, Bain em sua primeira formulação da teoria do “preço-limite”, sugere que em uma situação de oligopólio ou monopólio

“[...] a ameaça de entrada de novos competidores é um fator de decisiva importância na determinação do preço, uma vez que estabelece um limite superior para o preço (e portanto para os lucros, *ceteris paribus*) no qual as empresas que exercem a liderança de preços estão seguras de poder manter-se sem induzir à entrada de outras firmas no mercado (POSSAS, 1990, p. 90)”

A racionalidade por traz desta tomada de decisão decorre do fato que as empresas procuram maximizar seus lucros a longo prazo ao estabelecer o maior preço que impede à entrada de novas empresas na indústria (POSSAS, 1990). Deste modo, barreiras à entrada, com ênfase no longo prazo e na concorrência potencial, podem ser definidas como “qualquer fator que impeça a livre mobilidade do capital para uma indústria no longo prazo e, conseqüentemente, torne possível a existência de lucros supranormais permanentes nessa indústria” (KUPFER, 2013, p. 81).

Kupfer (2013) enumera como elementos presentes na estrutura da indústria que podem constituir fontes de barreiras à entrada de natureza econômica:

- i) Existência de vantagem absolutas de custos a favor das empresas estabelecidas.
- ii) Existência de preferências dos consumidores pelos produtos das empresas estabelecidas.
- iii) Existência de estruturas de custos com significativas economias de escala.
- iv) Existência de elevados requerimentos de capital inicial.

Controles à entrada de novos agentes no mercado podem ser estabelecidos pelos próprios agentes ou pela agência regulatória da indústria. A prática se dá por meio da definição de padrões mínimos que dificultam a entrada de novos agentes, seja por condições financeiras ou por necessidades de autorizações de funcionamento. Quando o controle à entrada é determinado por firmas já estabelecidas ele pode ser, ou não, realizado de forma coordenada.

A criação de barreiras à entrada pode ser exemplo de como a conduta dos agentes, via planejamento estratégico das firmas pré-existentes, pode afetar a estrutura de mercado. Martin

(1993) defende que o estudo da conduta das firmas possui relevância somente em mercado em competição imperfeita. Nesta estrutura de mercado, as firmas podem agir de forma a afetar o bem-estar social. Neste sentido, se destacam as ações das firmas relacionadas ao comportamento estratégico e acordos colusivos (MARTIN, 1993).

Ainda para o autor, a prática de colusão ocorre quando as firmas coordenam ações, visando o aumento dos lucros, por meio do controle do volume de produção e aumento do preço. Segundo Motta e Salgado (2015), as práticas colusivas permitem que as firmas restrinjam artificialmente a concorrência, reduzindo conseqüentemente o bem-estar por meio do exercício de poder de mercado que não teriam de outra forma.

No Brasil, assim como Estados Unidos, Canadá e Europa, atos colusivos explícitos são ilegais. O Cartel é considerado a conduta mais grave entre os comportamentos anticompetitivos (SHEPHERD, 1999). Motta e Salgado (2015) definem cartéis na teoria econômica como uma situação em que as empresas praticam preços mais elevados que de referência concorrencial. Na definição do Cade, cartel é:

[...] qualquer acordo ou prática concertada entre concorrentes para fixar preços, dividir mercados, estabelecer quotas ou restringir produção, adotar posturas pré combinadas em licitação pública, ou que tenha por objeto qualquer variável concorrencialmente sensível (CADE, 2016, p. 14).

Na visão dos autores Church e Ware (2000), para que se obtenha sucesso na coordenação de preços, dois problemas inter-relacionados devem ser resolvidos. Primeiramente, deve haver acordo de quantidades e/ou preços e, em seguida, devem ser definidas as regras de punição caso o acordo seja descumprido por algum agente envolvido.

Ainda, na visão dos autores, estrutura de custos e demanda semelhantes são condições que favorecem a ação colusiva ao facilitar a definição de preços e quantidade, enquanto o acesso à informação auxilia na identificação de furos no acordo. Assim sendo, para Church e Ware (2000), a capacidade de manutenção do acordo depende de três fatores: capacidade de detecção do descumprimento; velocidade e força da punição. Quanto maior a possibilidade das outras firmas perceberem o descumprimento do acordo menor será a propensão a descumpri-lo. Por outro lado, quanto menores a velocidade e força da punição, maiores são os incentivos de obter lucros com o não cumprimento do acordo.

Motta e Salgado (2015) ressaltam que a colusão pode ocorrer tanto quando as empresas agem com uma estrutura muito bem organizada (colusão explícita ou cartel) quanto quando as empresas nunca tenham se encontrado para discutir preços ou trocado informações sensíveis (colusão tácita). A colusão tácita ocorre quando os vendedores do mercado

constroem um grau de compartilhamento de conhecimento e confiança. Usualmente eles emitem sinais indiretos que resultam em um consenso de aumento de preços (SHEPHERD, 1999).

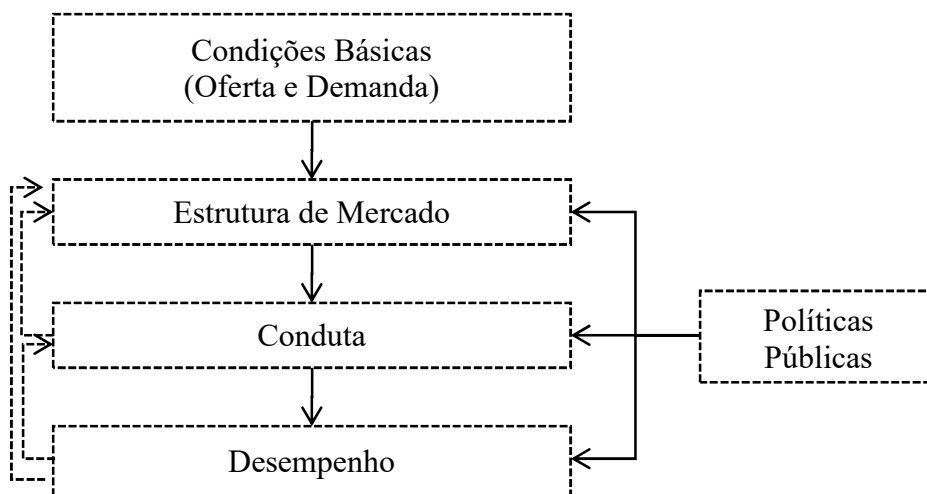
Diante do acima exposto, a partir da análise da estrutura do mercado e da conduta das firmas, seria possível identificar indícios de algum tipo de conduta que afetaria o desempenho econômico da firma. Segundo Church e Ware (2000), o aspecto de desempenho de mercado que atrai interesse, quase exclusivo, é o exercício de poder de mercado.

Motta e Salgado (2015) definem poder de mercado como a habilidade de uma empresa elevar preços acima de algum nível competitivo de maneira lucrativa. Para o Cade (2016), a empresa que possui poder de mercado é capaz de manter preços acima do nível competitivo sem com isto perder todos os seus clientes. O poder de mercado em si não é considerado ato ilegal, mas quando uma empresa ou grupo de empresas abusa deste poder adotando conduta que fere a livre concorrência é configurado o abuso de poder econômico. E, o abuso de poder econômico é considerado infração à ordem econômica (CADE, 2016).

O modelo tradicional de avaliação do poder de mercado das empresas é realizado por meio da análise dos seus mercados de atuação. O mercado relevante é o conjunto de produtos e/ou serviços (dimensão produto) e áreas geográficas (dimensão geográfica) que pode criar restrições concorrenciais para as empresas sob análise, ou seja, que define a fronteira de concorrência entre as firmas (MOTTA; SALGADO, 2015). Para o Cade (2016), o mercado relevante é o espaço onde o poder de mercado pode ser inferido e, portanto, para caracterizar o exercício do poder de mercado, inicialmente é preciso definir qual o mercado relevante afetado por uma conduta ou ato de concentração para, em seguida, averiguar se existe a probabilidade de exercício de abuso de poder neste mercado.

À vista disto, em situações em que o funcionamento do mercado individualmente não consegue garantir a competição na indústria, cabe ao governo intervir com ações que busquem alterar a estrutura e a conduta dos agentes envolvidos, afetando conseqüentemente o desempenho do mercado. O modelo ECD expandido com acréscimo das influências das políticas públicas é representado na Figura 3.

Figura 3 – O paradigma Estrutura – Conduta – Desempenho



Fonte: Elaboração própria com base em Waldman e Jensen (2012, p.4).

Motta e Salgado (2015) definem política de concorrência como “O conjunto de políticas e leis que asseguram que a concorrência no mercado não seja restringida de maneira a reduzir o bem-estar econômico” (MOTTA; SALGADO, 2015, p. 29). Destarte, a defesa da concorrência garante que o processo de busca por diferenciação possa ser empreendido por qualquer agente econômico com capacidade e que os lucros excepcionais sejam gerados por inovação e outros fatores socialmente desejáveis, e não por restrição artificial.

Para Hasenclever e Torres (2013), são vários os instrumentos de política e regulação que o Estado pode adotar visando desempenho eficiente do mercado. A estrutura de mercado pode ser alterada por impostos e subsídios, regras de comércio internacional e, até mesmo, fornecimento de conhecimentos que reduziriam as assimetrias de informação. Já, a conduta dos agentes é influenciada, principalmente, por meio de políticas. Ainda, na visão destes autores, as políticas antitrustes ou de incentivo a concorrência e políticas ambientais são estratégias recentes e valorizadas como formas de intervenção no mercado.

Mello (2013) define que a finalidade de uma política de defesa da concorrência é:

[...] garantir a existência de condições de competição, preservando ou estimulando a formação de ambientes competitivos com vistas a induzir, se possível, maior eficiência econômica como resultado do funcionamento dos mercados (MELLO, 2013, p. 285).

No Brasil, a Lei nº 12.529/2011 (Lei Antitruste), busca reprimir o exercício abusivo do poder de mercado por meio de ações relacionadas à estrutura do mercado e a conduta dos agentes. Em relação à estrutura, as ações são normalmente preventivas, isto é, buscam evitar a

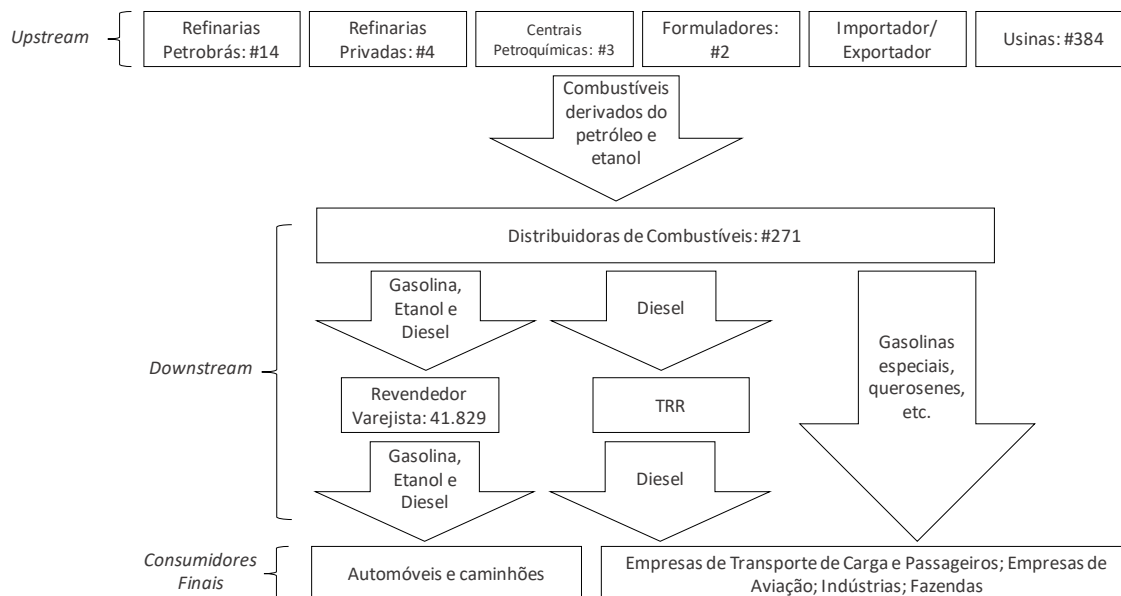
concentração de mercado e quando relativas à conduta são de caráter punitivo (MELLO, 2013).

3. O MERCADO DE REVENDA DE COMBUSTÍVEIS

3.1. A CADEIA PRODUTIVA DOS COMBUSTÍVEIS LÍQUIDOS

No parecer relativo ao ato de concentração nº 08700.006444/2016-49, o CADE sustenta que a cadeia produtiva dos combustíveis líquidos pode ser separada didaticamente em dois grandes conjuntos de processos: i) *upstream*, em que são desenvolvidas as atividades de exploração, produção e importação e ii) *downstream*, englobando as atividades de transporte, armazenagem, distribuição e revenda. Na Figura 4 são apresentados os agentes econômicos na cadeia de combustíveis líquidos.

Figura 4 – Agentes econômicos na cadeia de combustíveis líquidos



Fonte: Elaboração própria com base em Cade (2014) e ANP (2017).

Nota: # indica o número de agentes econômicos em cada elo da cadeia no ano de 2016.

Todavia a configuração da cadeia produtiva irá depender da origem do combustível. Os combustíveis analisados neste trabalho têm como origem o petróleo (Gasolina C) e a produção agrícola (Etanol Hidratado). Assim sendo, a principal diferenciação da cadeia produtiva dos combustíveis derivados do petróleo e os biocombustíveis encontra-se no segmento a montante (CADE, 2017).

O processo de exploração é exclusivo dos combustíveis derivados do petróleo. Neste processo, o petróleo é extraído dos postos produtores juntamente com água e gás e, nas

plataformas, os fluídos são separados. Em seguida, o petróleo é transportado por meio de navios e oleodutos para terminais localizados no litoral e, então, segue para as refinarias.

Uma vez abastecidas com o petróleo, as refinarias, por meio de processos de aquecimento, fracionamento, pressão, vácuo reaquecimento na presença de catalisadores, produzem diversos derivados, desde os mais leves, como o gás de refinaria, gás liquefeito de petróleo (GLP e nafta) até os mais pesados, como bunker e óleo combustível, além de frações sólidas, como coque e resíduo asfáltico (CADE, 2014).

Cabe registrar que, devido a exigência de alto investimento financeiro e a existência de economias de escala, o segmento de refinaria de petróleo possui alto grau de concentração. No Brasil, segundo o Anuário Estatístico da ANP (ANP, 2017), em 2016 existiam 18 refinarias de petróleo, sendo 14 pertencentes à Petrobrás e responsáveis por 98,8% do volume refinado no país e 4 privadas⁴.

No tocante às centrais de matérias-primas petroquímicas (CPQ), segundo a ANP⁵, estas são unidades de processamento de condensado, gás natural, nafta petroquímica e outros insumos, e que possuem em suas instalações unidade de craqueamento térmico com uso de vapor de água ou unidade de reforma catalítica para produzir, prioritariamente, matérias-primas para a indústria química, tais como: eteno, propeno, butenos, butadieno e suas misturas, benzeno, tolueno, xilenos e suas misturas. Seguindo a regulamentação estabelecida pela ANP⁶, gasolina, diesel e GLP também podem ser produzidos como atividade secundária pelas centrais de matérias-primas petroquímicas. No Brasil, existem três centrais petroquímicas autorizadas pela ANP⁷: Braskem localizada em Camaçari (BA), Braskem em Triunfo (RS) e Braskem em Santo André (SP).

Agente formulador é a empresa autorizada pela ANP a exercer a atividade de produção de combustível líquido exclusivamente por meio de mistura mecânica de correntes de hidrocarbonetos líquido. Tal atividade foi regulamentada em 2001, pela Portaria ANP 316/01, como alternativa para aumentar a oferta de combustíveis (gasolina e diesel). Segundo o Cade (2014), enquanto nas refinarias essas misturas se dão a partir de correntes de hidrocarbonetos de produção própria, os formuladores as adquirem por meio de importação direta ou no mercado interno através de agentes autorizados pela ANP. Em 2003, por meio da Portaria ANP 175/03, a atividade foi suspensa, retornando posteriormente com a Portaria ANP 5/12.

⁴ Riograndense (RS), Manguinhos (RJ), Dax Oil (BA) e Univen (SP).

⁵ Disponível em: < <http://www.anp.gov.br/producao-de-derivados-de-petroleo-e-processamento-de-gas-natural/petroleo/centrais-de-materias-primas-petroquimicas-cpq>>; Acesso em: 09/03/2018.

⁶ Portaria ANP nº 84/01 de 24 de maio de 2001 e Portaria ANP nº 317/01 de 27 de dezembro de 2001.

⁷ www.anp.com.br, atualizado em 25/05/2017.

Atualmente existem duas empresas em operação – Copape Produtos de Petróleo (SP) e Decal Brasil (PE) – e uma em construção Egcel (MT).

O Brasil é, no presente momento, o sétimo maior consumidor de combustíveis e derivados de petróleo do mundo, chegando em 2016 ao volume de três milhões de barris/dia (ANP, 2016). Entretanto a capacidade instalada de produção de derivados é insuficiente para atender a demanda interna (CADE, 2017). Destarte, a importação de petróleo e derivados é outro processo regulamentado pela ANP como fonte da matéria na cadeia produtiva dos combustíveis líquidos.

Por outro lado, o combustível com origem na produção agrícola, o etanol produzido nas usinas de biocombustíveis pode ser obtido por meio do processo de fermentação da cana-de-açúcar, milho, beterraba, batata entre outros. No Brasil, o etanol é produzido majoritariamente a partir da cana-de-açúcar por meio de processos como moagem, fermentação e purificação.

Devido à origem agrícola, a cana-de-açúcar está sujeita aos riscos climáticos, aos tratamentos sanitários dados as plantas e à sazonalidade da produção que podem causar fortes impactos sobre a quantidade ofertada ao longo do ano/safra (CHIEPPE JÚNIOR, 2012). No ano de 2017, segundo o relatório estatístico da ANP, foram produzidos no Brasil 86,5 milhões de metros cúbicos (barris equivalentes de petróleo) de etanol hidratado. A região Sudeste foi responsável por 54% da produção seguida pela região Centro-Oeste com 37%. Em comparação aos anos anteriores, a produção de 2017 foi 3% superior à de 2014, 9% inferior à de 2015 e 0,5% inferior à de 2016 (ANP, 2017).

Além dos níveis de produção da cana-de-açúcar, do ponto de visto econômico, a indústria sucroalcooleira enfrenta um *trade-off* devido à flexibilidade de produção entre etanol e açúcar. Segundo Balcombe e Rapsomanikis (2008), o nível de produção do etanol depende da comparação entre o valor do produto marginal da cana-de-açúcar no mercado de biocombustíveis e no mercado de açúcar. Se o valor do produto marginal da cana-de-açúcar no mercado de biocombustíveis for superior ao do mercado de açúcar, a produção da cana-de-açúcar será desviada para a produção de etanol.

Ainda para os autores, o preço do petróleo refletido no preço da gasolina também é um componente da dinâmica do setor sucroalcooleiro. Se o custo da produção do etanol for menor do que o preço da gasolina, há incentivos à produção do etanol. Assim sendo, a oferta de etanol ao mercado de biocombustível é afetada, além da produtividade da safra, tanto por variações de preços no mercado de açúcar quanto no de petróleo.

Uma vez apresentadas as diferenças de origem, os combustíveis derivados do petróleo e os biocombustíveis podem ser agregados na cadeia produtiva na etapa de distribuição (CADE, 2017). Após a produção, os combustíveis são transportados para a base da distribuidora.

Devido ao processo de liberalização do mercado pelo Estado, iniciado no ano de 1997 e concluído em 2001, e a flexibilização das condições de entrada na atividade de distribuição, o número de agentes nesta etapa aumentou significativamente, incluindo a entrada de multinacionais no país. Segundo o Anuário Estatístico da ANP (ANP, 2017), em 2016 havia 271 bases de distribuição de combustíveis líquidos derivados do petróleo e biocombustíveis.

Apesar do número elevado de distribuidoras, cinco delas - BR, Ipiranga, Raízen, Alesat e Total – efetuam, conjuntamente, 70% das vendas de gasolina C. Nas vendas do etanol hidratado este percentual é alcançado pela somatória de vendas de seis distribuidoras: Raízen, BR, Ipiranga, Gran Petro, Petrominas e Diamante (ANP, 2017). Em que pese os derivados do petróleo já saírem das refinarias de acordo com as especificações técnicas estabelecidas pela ANP, cabe às distribuidoras agregar componentes a estes. Nota-se, ainda, que é permitido às distribuidoras a adição de aditivos, seja em razão de exigência regulatória - por exemplo, adicionar a “gasolina A” recebida das refinarias 27%⁸ de etanol do tipo anidro transformando em “gasolina C” - seja visando diferenciação da própria marca, gerando assim a gasolina aditivada, *premium*, etc. (CADE, 2017).

As distribuidoras comercializam os combustíveis diretamente para grandes consumidores como empresas de transporte de carga e passageiros, empresas de aviação, indústrias e fazendas que, por sua vez, não podem comercializar o combustível adquirido. O diesel é comercializado por meio do TRR, que é um agente econômico autorizado pela ANP para o exercício da atividade de transporte e revenda de combustível e opera basicamente com diesel. Mais proeminente, entretanto, é a venda de combustíveis para o revendedor varejista de combustíveis, popularmente conhecido como postos de combustíveis (CADE, 2014).

O revendedor varejista de combustíveis é a pessoa jurídica autorizada para o exercício da atividade de revenda de combustível automotivo à frota regular nas cidades e estradas (CADE, 2014). Em 2016, 41.829 agentes possuíam autorização de funcionamento no Brasil segundo a ANP (ANP, 2017). Estes agentes podem estabelecer, ou não, contratos de exclusividade de fornecimento dos combustíveis por eles comercializados com as distribuidoras. Novamente, nota-se que os postos que possuem contrato passam a exibir a

⁸ Percentual estabelecido pela portaria do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) nº75/2015.

marca da distribuidora e, por isto, são denominados postos bandeirados. Já os postos que não possuem contratos de exclusividade com nenhuma distribuidora são chamados de não bandeirados ou bandeira branca (CADE, 2014).

Uma vez apresentada a cadeia produtiva, a seção a seguir irá explorar a relação entre os agentes distribuidores e revendedores, avaliando a legislação e os aspectos concorrenciais vigentes.

3.2. CARACTERIZAÇÃO DA RELAÇÃO ENTRE DISTRIBUIDORES E REVENDEDORES

É de grande complexidade a relação entre distribuidores e revendedores de combustíveis líquidos, isto porque, além do aspecto legal que impossibilita a distribuidora de exercer a atividade de revenda, existem diferentes posicionamentos disponíveis aos postos que impactam diretamente nas condições de concorrência destes perante o mercado. Além disso, a decisão da distribuidora em criar ou não uma bandeira também possui implicações concorrenciais relacionadas aos custos e a possibilidade de crescimento orgânico (CADE, 2017).

Em 1º de novembro de 1990, por meio da Portaria Minfra nº 842, iniciou-se a abertura do mercado de distribuição de combustíveis no Brasil com a expectativa de aumento da oferta de produtos e consequente redução de preços no setor. Assim como intercorreu o aumento significativo do número de distribuidoras em operação no país, também houve um crescente aumento de problemas relacionados à qualidade do produto e à sonegação fiscal no mercado. Diante das distorções geradas, foram editadas as Portarias ANP nº 29/1999 e nº202/1999 restabelecendo restrições de acesso à atividade com intuito de garantir o empenho dos agentes no suprimento de combustíveis (ANP, 2016).

Atualmente, a resolução ANP nº 58/2014 estabelece os requisitos necessários à autorização para exercício da atividade de distribuição de combustíveis líquidos e sua regulamentação. Dois pontos destacam a relação entre as distribuidoras e as vendas de combustíveis na resolução vigente: proibição à verticalização e utilização pelo posto revendedor da marca da distribuidora (ANP, 2014).

A proibição à verticalização é tratada no Artigo 33 da resolução acima citada. “Fica vedado ao distribuidor de combustíveis líquidos autorizado pela ANP o exercício da atividade de transportador revendedor retalhista e de revenda varejista de combustíveis automotivos” (RESOLUÇÃO ANP Nº58/2014, ARTIGO 33, NÃO PAGINADO). O artigo 12 da resolução

estabelece que a pessoa jurídica cujo quadro de sócios participe pessoa jurídica que seja autorizada pela ANP à atividade de TRR ou de revenda varejista de combustíveis automotivos terá indeferido o requerimento de autorização para o exercício da atividade de distribuição de combustíveis líquidos. Em outras palavras, a legislação proíbe a existência de participação societária de distribuidores nas revendas ou TRR.

Apesar da proibição a verticalização, é permitida às revendas a utilização da marca comercial da distribuidora. E, além das cláusulas estabelecidas nos contratos entre revenda e distribuidores, estes deverão seguir o estabelecido no artigo 32 da resolução supracitada: é vedada a comercialização de combustíveis líquidos com revendedor varejista que não esteja autorizado pela ANP ou que optou por exibir a marca comercial de outro distribuidor, nos termos do art. 24 da Resolução ANP nº 41, de 5 de novembro de 2013, ou outra que venha a substituí-la.

Até novembro de 1993, no mercado brasileiro, havia a exigência de contrato de exclusividade entre distribuidoras e revendas, de tal sorte que a revenda só poderia adquirir combustível da distribuidora com a qual estabeleceu o contrato. Com a edição da portaria do Ministério de Minas e Energia (MME) nº362/1993 passou-se a autorizar que as revendas pudessem exercer a atividade sem a exigência de tal contrato de exclusividade.

Esta alteração na legislação tornou ainda mais estratégica a relação comercial entre distribuidoras e revenda e, diante disto, tornou-se necessário que as revendas avaliassem e definissem por bandeirar ou não seus postos e, no caso de bandeirar, definir a forma contratual que se daria esta relação. Coube às distribuidoras avaliar entre atuar ou não com bandeira própria e com quais revendedores estabelecer contrato de exclusividade, bem como sua forma contratual. O Quadro 1 sintetiza as principais mudanças no ambiente institucional desta relação apontadas no estudo de Soares et al (2015).

Do ponto de vista da revenda, deve-se avaliar os prós e os contras do estabelecimento de um vínculo a uma determinada distribuidora. Se por um lado, ao se tornar um posto bandeirado, a revenda passa a ser dependente das políticas comerciais das distribuidoras perdendo, portanto, grau de poder de negociação, por outro lado o posto bandeira branca tem facilidade de pesquisar preços e condições comerciais. Em contrapartida, o posto bandeirado pode tirar proveito dos investimentos em propaganda, *layout* de postos e treinamentos realizados pelas distribuidoras, enquanto os postos não bandeirados ficam por conta própria nestes quesitos (ANP, 2016).

Segundo o Cade (2018), no parecer relativo ao ato de concentração nº 08700.006444/2016-49, assim como na revenda, a atuação com bandeira própria também é uma decisão importante para a distribuidora. Neste mercado, atuar com bandeira própria exige significativos investimentos (propaganda, *layout* de postos e treinamentos) e um número razoável de postos bandeirados para obter escala. Diante disto, para distribuidoras pequenas e/ou entrantes pode ser mais vantajoso não utilizar bandeira própria e, com isto, comercializar apenas com postos bandeira branca. Enquanto atuar com bandeira própria e estabelecer contratos com os postos bandeirados permite às distribuidoras usufruir de benefícios como cobrar um preço mais alto pelo combustível e exigir escala mínima estável de negociação, permitindo, portanto, maior previsibilidade de demanda (CADE, 2017).

Quadro 1 – Mudança no ambiente institucional na distribuição de combustível

Antes da desregulamentação			
Distribuição	Estrutura de Governança permitidas pela legislação	Revenda Varejista	Ambiente Institucional
- Grandes Distribuidores	- Contratos	- Sempre modo contratual (Franquia)	- Preços Tabelados - Economia fechada - Pouca/Nenhuma concorrência - Apelo de marca: Pouca ou nenhuma diferença entre os distribuidores - Fiscalização: Inexistente
Após a desregulamentação			
- Grandes Distribuidores - Distribuidores menores	- Contratos - Mercado - Plural: Contratos e Mercado	- Modo contratual (Franquia) - Postos de bandeira branca (sem contratos)	- Preços Livres - Economia aberta - Concorrência - Apelo de marca: Muita diferença entre os distribuidores - Fiscalização presente

Fonte: Soares et al. (2015)

Ainda segundo o Cade (2018), no parecer relativo ao ato de concentração nº 08700.006444/2016-49, a seleção dos postos com os quais é vantajoso estabelecer contratos de exclusividade irá depender do alcance da distribuidora e da definição das regiões estratégicas de atuação buscando ganhos de escala que viabilizem minimizar os custos de transporte. Entretanto, para o crescimento orgânico da distribuidora o embandeiramento das revendas é fundamental. Segundo a ANP (2016), “a expansão da escala passa pela elevação

do volume de vendas, que pode ser obtida por meio da construção/atração de novos postos revendedores e/ou mediante processo de fusão/aquisição de concorrentes” (ANP, 2016, p.88-89).

Soares *et al.* (2015), ao buscarem entender o comportamento estratégico de atuação das distribuidoras, afirmam que a inserção da modalidade de revenda bandeira branca abriu espaço no mercado para a pluralidade das transações nas distribuidoras de modo que elas possam escolher entre um modelo contratual semelhante a uma franquia com postos com contratos de exclusividade e, vendas esporádicas para postos com os quais não se tem contrato de fornecimento exclusivo.

No estudo de Soares et al (2015), considerando uma amostra de distribuidoras que atuam no Estado de São Paulo responsáveis por 80% das vendas nacionais de gasolina e etanol, os autores categorizaram as distribuidoras em três tipos:

- (i) Distribuidores Dominantes: Distribuidoras tradicionais, já em atuação no mercado antes do processo de desregulamentação do setor; que detêm bandeiras de abrangência nacional, ou seja, possuem pelo menos um posto bandeirado em todos os estados brasileiros; e possuem alta participação no mercado nacional, acima de 15%.
- (ii) Distribuidores Regionais: Distribuidoras que ingressaram no mercado nacional a partir da desregulamentação do setor em 1997; que detêm bandeiras de abrangência regional, ou seja, bandeiras concentradas em algumas regiões do País; e possuem baixa participação no mercado nacional, abaixo de 7%.
- (iii) Distribuidores Independentes: Distribuidoras que ingressaram no mercado nacional a partir da desregulamentação do setor em 1997; não possuem postos bandeirados; e apresentam muito baixa participação no mercado nacional, abaixo de 2%.

O Quadro 2 apresenta a estrutura de governança utilizada por cada tipo de distribuidora. Soares et al. (2015) concluem que as distribuidoras dominantes mantêm a forma plural de negociação como estratégia de crescimento. Uma empresa é plural sempre que utilizar mais de uma estrutura de governança para estruturar suas transações com idênticas características. Assim sendo, este tipo de distribuidor têm uma tendência de franquiar os postos de bandeira branca com os quais se mantêm relações frequentes (80%) e ampliar a rede

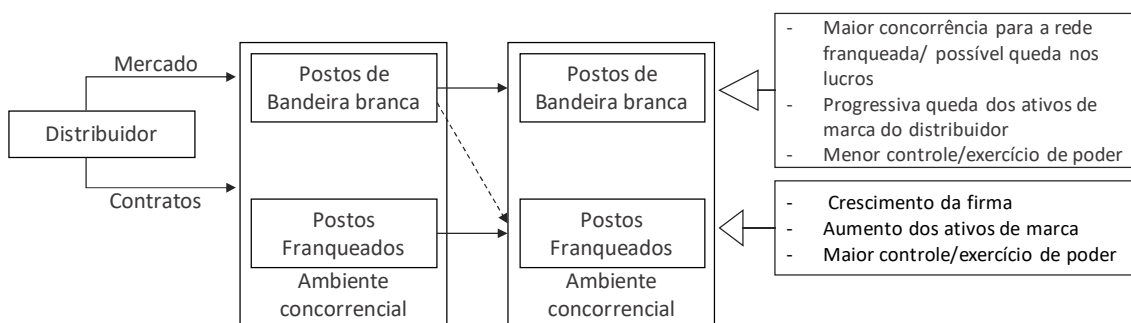
de postos bandeirados, abrindo novos postos com menor intensidade (20%). A Figura 5 apresenta os resultados encontrados na prática de formas plurais de comercialização.

Quadro 2 – Estruturas de Governança utilizadas pelas firmas distribuidoras

Tipo de Distribuidor	Governanças utilizadas (% no faturamento)		Classificação
	Contratos	Mercado	
Dominantes	Entre 80% e 95%	Entre 5% e 20%	Plurais
Regionais	Entre 2% e 5%	Entre 95% e 98%	Plurais
Independentes	-	100%	Singulares

Fonte: Soares et al. (2015)

Figura 5 – Resultado das formas plurais de comercialização de combustíveis líquidos



Fonte: Soares et al. (2015)

No caso do ato de concentração BR-Agip⁹, o Cade (2006) considerou que as distribuidoras cujas bandeiras estão no mesmo mercado geográfico possuem “influência decisiva” na estratégia concorrencial da sua bandeira, podendo, portanto, praticar o exercício de poder de mercado. Complementarmente, a ANP concluiu que apesar da proibição da verticalização das atividades de distribuição e revenda de combustíveis:

“... é possível vislumbrar integração vertical entre esses agentes, ainda que de maneira indireta, em razão dos dispositivos contratuais por eles celebrados, bem como devido às distintas modalidades de compartilhamento da propriedade de ativos da revenda (ANP SEI nº 0295506, pp.7-8).”

Nesta relação, as distribuidoras possuem maior poder de barganha podendo exigir de seus bandeirados maior comprometimento em troca de alívio às pressões de preço e volume. São comumente usados como mecanismos de alívio a concessão de crédito de curto prazo, o adiantamento de volumes do produto ou capital de giro inicial em troca de cláusulas de fidelização por longo período e a garantia de volume mínimo de pedido (CADE, 2017).

⁹ Ato de Concentração nº 08012.005539/2004-60

O grau de dependência das revendas bandeiradas em relação às distribuidoras dependerá da forma contratual estabelecida. Ao estudar o mercado norte americano, Shepard (1993) aponta três formas de contrato entre estes agentes, que também são aplicadas ao mercado brasileiro:

- (i) CODO (*Company Owned/ Dealer Operated*): a distribuidora tem posse de todo o capital investido (terreno e posto já construído) e a operação do negócio é transferida a um gestor da revenda por meio do estabelecimento de contrato de comissão mercantil, de comodato e locação ou, ainda, por contratos de franquia. Em todos os casos, há reduzida autonomia comercial por parte do revendedor em relação à distribuidora.
- (ii) Contrato parcial (*Lesse-dealer*): Terreno e o capital imóvel é de propriedade do distribuidor e o gestor é auto empregado. O distribuidor pode inspecionar o posto e, em um contrato típico, há especificação de volume mínimo de transação. Nestes casos, há relativa autonomia comercial por parte do revendedor.
- (iii) DODO (*Dealer Owned/ Dealer Operated*): o distribuidor não realiza investimento no posto, sendo o terreno e o capital de propriedade do gestor. É estabelecido contrato mercantil de compra e venda com cláusula de exclusividade de fornecimento e de representação das marcas.

Segundo a Fecombustíveis¹⁰ apud Cade (2017), a distribuidora exerce influência sobre o posto via preço e monitoramento de preço em todos os modelos apresentados por Shepard (1993), pois estas controlam as principais variáveis que as revendas se defrontam: preço e giro. A ANP (2016) destaca, ainda, a possibilidade de contrato de compra e venda mercantil com prazos variados sem cláusula de exclusividade de fornecimento e representação da marca, utilizados por postos bandeira branca¹¹.

Em relação à estrutura de mercado, até a abertura em 1997, o mercado de distribuição atuante no Brasil era composto por apenas cinco agentes: Petrobrás (BR), Ipiranga, Shell, Esso e Texaco. O novo marco regulatório para o setor petrolífero brasileiro, a Lei do Petróleo, objetivou um mercado livre capaz de funcionar com maior eficiência econômica e incrementar a competição entre os agentes (ANP, 2016). A liberação do mercado ampliou significativamente a quantidade de distribuidoras atuantes no mercado comparativamente ao

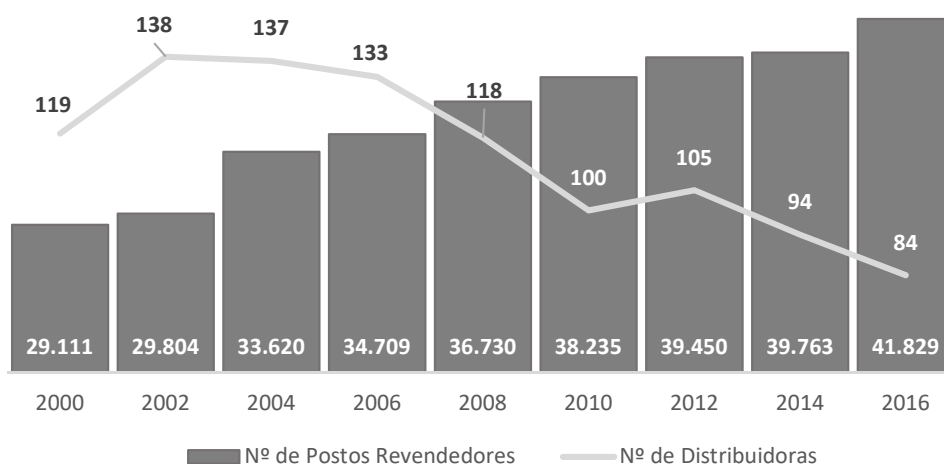
¹⁰ Petição SEI nº0282989.

¹¹ Entretanto, o trabalho de OLIVEIRA e MAIA (2012) salienta que os pedidos de combustível são geralmente realizados eletronicamente, via telefone ou por representante comercial.

número anterior à liberalização. Este fato, juntamente com a possibilidade de postos revendedores sem contrato de exclusividade com as distribuidoras (postos bandeira branca), proporcionou ao consumidor maiores possibilidades de escolha.

O Gráfico 1 apresenta a evolução do número de distribuidoras e postos revendedores no Brasil de 2000 a 2016. O número de distribuidoras evoluiu em trajetória crescente até 2002, ano em que atingiu 138 distribuidoras em atuação, mas desde então passou a exibir trajetória decrescente. A redução do número de distribuidoras decorre, especialmente, do histórico de fusões, aquisições e *joint venture* entre os agentes. Este movimento pode ser exemplificado pela fusão entre as empresas Ale e Satélite, criando a AleSat em 2006; pela Raízen que surge como *joint venture* entre Shell e Cosan em 2011, entre outras. Enquanto isto, o número de postos revendedores mantém trajetória ascendente em todo o período apresentando uma evolução de quase 44% no número total de postos (bandeirados e bandeira branca) de 2000 a 2016.

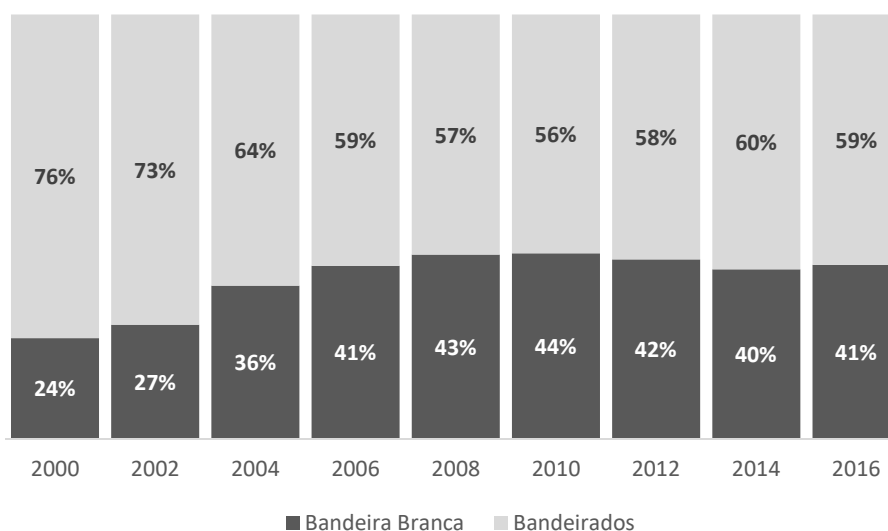
Gráfico 1 – Evolução do número de distribuidoras e postos revendedores (bandeirados e bandeira branca) no Brasil de 2000 a 2016



Fonte: Elaboração própria com base no Anuário Estatístico da ANP dos anos 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017.

Neste contexto, o Gráfico 2 mostra o crescimento dos postos bandeira branca no país. No começo da década de 2000, houve crescimento vertiginoso da participação desta modalidade de posto revendedor saindo de 24% no ano 2000 e fechando a década com 43%. O ápice de participação se deu no ano 2010 com 44% do número total de postos em funcionamento e, desde então, parece estabilizar em torno de 41%.

Gráfico 2 – Evolução dos postos bandeira branca no Brasil de 2000 a 2016



Fonte: Elaboração própria com base no Anuário Estatístico da ANP dos anos 2001, 2003, 2005, 2007, 2009, 2011, 2013, 2015 e 2017.

Uma vez caracterizada a relação entre distribuidores e revendedores a próxima seção irá tratar especificamente do mercado revendedor – que é objeto de estudo deste trabalho.

3.3. O MERCADO DE REVENDA DE COMBUSTÍVEIS AUTOMOTIVOS

A atividade de revenda varejista de combustível é considerada uma utilidade pública e compreende a aquisição e armazenamento de combustíveis automotivos a granel, óleo lubrificante acabado envasado e a granel, aditivo envasado para combustíveis líquidos e óleo lubrificante acabado, graxas lubrificantes envasadas e querosene iluminante a granel ou envasado, a comercialização a varejo e o controle da qualidade destes combustíveis (RESOLUÇÃO ANP Nº41/2013, ARTIGO 2º NÃO PAGINADO). Esta atividade é exercida em estabelecimento denominado posto de combustível automotivo¹², posto revendedor exclusivo de GNV¹³, posto revendedor flutuante¹⁴ ou posto revendedor marítimo¹⁵.

¹² Estabelecimento localizado em terra firme que revende, a varejo, combustíveis automotivos e abastece tanque de consumo dos veículos automotores terrestres ou em embalagens certificadas pelo Inmetro; óleo lubrificante acabado envasado e a granel; aditivo envasado para combustíveis líquidos; aditivo envasado para óleo lubrificante acabado; graxas lubrificantes envasadas e querosene iluminante a granel ou envasado (RESOLUÇÃO ANP Nº41/2013, ARTIGO 4º, NÃO PAGINADO).

¹³ Estabelecimento localizado em terra firme que comercializa exclusivamente GNV para abastecimento de veículos automotores terrestres (RESOLUÇÃO ANP Nº41/2013, ARTIGO 4º, NÃO PAGINADO).

¹⁴ Estabelecimento localizado em embarcação sem propulsão, que opera em local fixo e determinado pela

Do ponto de vista jurídico, a Resolução nº 41/2013 da ANP estabelece os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade e a sua regulamentação. Cabe ressaltar, entretanto, que conforme artigo 3º da resolução, além do disposto nesta e nas legislações vigentes no âmbito federal, estadual e municipal, deverão ser observadas as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e as normas do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial (Inmetro).

O artigo 6º da mesma resolução determina que:

“a atividade poderá somente ser exercida por pessoa jurídica constituída sob as leis brasileiras que atender, em caráter permanente, aos seguintes requisitos:

- i) Possuir autorização de revenda varejista de combustível automotivos outorgada pela ANP; e
- ii) Atender, em caráter permanente, ao disposto nesta Resolução (RESOLUÇÃO ANP Nº41/2013, ARTIGO 6º, NÃO PAGINADO).”

A possibilidade de exercício de outras atividades comerciais e prestação de serviços adicionais à comercialização a varejo de combustíveis é estabelecida no artigo 5º da resolução. Esta prática é largamente utilizada, principalmente por postos bandeirados, como forma de diferenciação no mercado.

Assim como citado na Resolução da ANP nº58/2014, o artigo 8º da Resolução nº 41/2013 proíbe o exercício da atividade de revenda às distribuidoras, salvo em casos de postos escola¹⁶ que objetivam a capacitação e treinamento de mão de obra no atendimento adequado ao consumidor e implantação e desenvolvimento de tecnologias aplicadas à operação do posto revendedor.

Nas revendas, a origem dos combustíveis deverá ser informada ao consumidor em cada bomba medidora para combustíveis líquidos de forma clara e ostensiva mesmo quando o posto não optar por exibir a marca comercial do distribuidor, como é o caso dos postos bandeira branca. Entretanto, estes postos não poderão exibir a marca comercial de qualquer

Capitania dos Portos que revende, a varejo, combustíveis automotivos e abastece tanque de consumo de embarcações marítimas, lacustres e fluviais ou embalagens certificadas pelo Inmetro (RESOLUÇÃO ANP Nº41/2013, ARTIGO 4º, NÃO PAGINADO).

¹⁵ Estabelecimento localizado em terra firme, que revende, a varejo, combustíveis automotivos e abastece tanque de consumo de embarcações marítimas, lacustres e fluviais, tanque de consumo dos veículos automotores terrestres ou embalagens certificadas pelo Inmetro, observado o inciso VIII do art. 21; óleo lubrificante acabado envasado e a granel; aditivo envasado para combustíveis líquidos; aditivo envasado para óleo lubrificante acabado; graxas lubrificantes envasadas e querosene iluminante a granel ou envasado (RESOLUÇÃO ANP Nº41/2013, ARTIGO 4º, NÃO PAGINADO).

¹⁶ Estabelecimento de revenda varejista de combustíveis automotivos, com autorização da ANP, nos termos da regulamentação específica, para (a) capacitar e treinar mão de obra, em suas instalações, no atendimento adequado ao consumidor nas atividades de revenda de combustíveis automotivos; (b) implantar e desenvolver novas tecnologias aplicadas à operação do posto revendedor; e (c) comercializar combustíveis automotivos (RESOLUÇÃO ANP Nº41/2013, ARTIGO 4º, NÃO PAGINADO).

distribuidor em suas instalações e não poderão exibir identificação visual que possa confundir ou induzir a erro o consumidor quanto à marca.

Ainda, a Resolução nº 41/2013 determina a exibição dos preços de todos os combustíveis comercializados em painel com dimensões adequadas na entrada do estabelecimento de modo destacado¹⁷. Adicionalmente, o referido normativo veda a alienação, empréstimo ou permuta de combustível entre revendas¹⁸.

Quanto ao horário de funcionamento, é obrigatório o exercício da atividade no mínimo de segunda-feira a sábado no período entre 06 às 20 horas e, ainda, em dia de eleição municipal, estadual, distrital ou federal, independentemente do dia da semana. Além disso, as revendas devem permitir o livre acesso do órgão regulador, disponibilizar amostras para monitoramento da qualidade e toda documentação relativa à atividade de revenda aos agentes de fiscalização da ANP, de órgãos conveniados e entidades controladas.

Importante registrar que a Lei Federal nº 9.956 de 12/01/2000 proíbe o funcionamento de autosserviço nos postos de abastecimento de combustíveis. Conquanto tal prática seja permitida em outros países, a exemplo dos Estados Unidos, no Brasil referida norma visa assegurar proteção à segurança e também preservar o emprego no setor.

Ademais, os revendedores devem cumprir o estabelecido na Resolução ANP nº 9/2007, que estabelece o Regulamento Técnico que trata do controle da qualidade do combustível automotivo líquido adquirido pelo Revendedor Varejista para comercialização e, a Portaria DNC nº26/1992 que institui o livro de movimentação de combustíveis (LMC) para registro diário pelo revendedor varejista, dos estoques e das movimentações de compra e venda de gasolinas, óleo diesel, querosene iluminante, álcool etílico hidratado carburante e mistura óleo diesel/biodiesel especificada pela ANP.

3.3.1. Concorrência no mercado de revenda

Do ponto de vista econômico, a atividade de revenda é caracterizada pela comercialização de produtos relativamente homogêneos. Esta homogeneidade dos produtos advém da exigência de especificações técnicas, determinadas pela legislação vigente, para comercialização dos combustíveis no país (ANP, 2016). Em um contexto de produto homogêneo, as revendas procuram se diferenciar, principalmente, por meio do fortalecimento da marca e na oferta de serviços agregados.

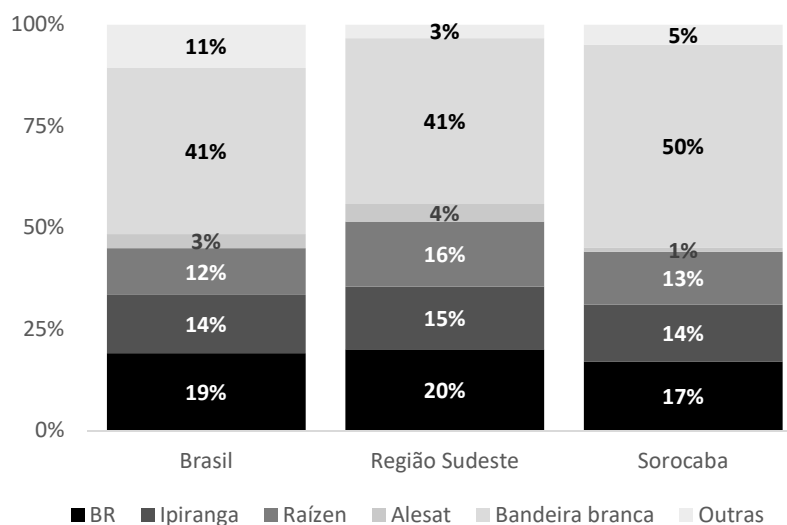
¹⁷ Artigo 18 da Resolução ANP nº 41/2013.

¹⁸ Artigo 20 da Resolução ANP nº 41/2013.

Em relação à estrutura de mercado, no Brasil, o mercado de revenda de combustíveis é caracterizado pela grande quantidade de agentes, totalizando em 2016, 41.829 postos revendedores. A região Sudeste do país, composta pelos estados: São Paulo, Rio de Janeiro, Minas Gerais e Espírito, concentra o maior número de agentes (16.415) representando 39% do total de postos (ANP, 2017) e 58% da frota circulante do país (SINDIPEÇAS, 2017) sendo, portanto, a maior consumidora dos combustíveis analisados neste estudo. A cidade de Sorocaba/SP, objeto do estudo empírico deste trabalho, em junho de 2018 registrava 127¹⁹ revendedores varejistas de combustíveis automotivos com autorização de operação da ANP.

Conforme já apontado, as distribuidoras possuem influência decisiva na formulação concorrencial dos postos de sua bandeira. No mercado brasileiro, em 2016, 48% dos postos revendedores de combustíveis possuíam contrato de exclusividade com uma das quatro principais distribuidoras - BR, Ipiranga, Raízen e Alesat -, conforme mostra o Gráfico 3.

Gráfico 3 - Distribuição percentual dos postos revendedores de combustíveis automotivos no Brasil, na região Sudeste e em Sorocaba/SP em 2016, segundo a bandeira.



Fonte: Elaboração própria com base em Anuário Estatístico da ANP 2017.

Na região Sudeste, os postos que ostentam a marca destas distribuidoras representam 56% do total de postos. Não obstante, no caso do Sudeste, mesmo com a presença de 41% de postos bandeira branca, o mercado de revenda é considerado altamente concentrado. Em Sorocaba, 50% dos postos são bandeira branca, percentual superior ao encontrado no país e na região Sudeste, qual seja, 41%. No referido município, entre os bandeirados, a Petrobrás

¹⁹ Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis; consultado em 26/06/2018; disponível em: <http://www.anp.gov.br/distribuicao-e-revenda/revendedor/combustiveis-automotivos-1/consulta-posto-web>

lidera com 17%, seguida por Ipiranga e Raízen com 14% e 13%, respectivamente. Ruff com 4% e Alesat 1%, apesar de pequena participação, também estão presentes. Esta estruturação do mercado sugere que a competição na cidade se dá principalmente via preço em detrimento das facilidades oferecidas pelos postos bandeirados.

De fato, no ano de 2016, a cidade registrou preços médios nominais, da gasolina e do etanol hidratado, inferiores aos encontrados na região Sudeste, conforme Tabela 1. O preço médio da gasolina foi 5,41% inferior ao registrado na região Sudeste e 2,11% inferior ao estado de São Paulo. Quanto ao etanol hidratado, registrou média inferior de 5,14% em relação a região Sudeste e 1,97% ao estado de São Paulo. Neste cenário, é possível sugerir que fatores estruturais contribuem para a existência de maior rivalidade neste setor na cidade de Sorocaba, o que resulta em preços inferiores àqueles encontrados na Região.

Tabela 1 – Preço médio nominal da gasolina C e do etanol hidratado ao consumidor no ano de 2016

	Preço médio da gasolina C*	Preço médio do etanol hidratado*
Região Sudeste	3,622	2,568
Estado de São Paulo	3,500	2,485
Sorocaba/SP	3,426	2,436

Nota:* Preços ao consumidor no ano de 2016

Fonte: Elaboração própria com base no Anuário Estatístico da ANP (2017).

Na análise da estrutura do mercado, é necessário avaliar não somente as empresas existentes, mas também a facilidade ou dificuldade de novos entrantes no mercado, ou seja, a existência de barreiras à entrada. Este estudo, por meio de revisão bibliográfica, não encontrou evidências de existência de estruturas de custos com significativas economias de escala no mercado revendedor, ainda que este fator seja considerado uma barreira à entrada importante para o mercado de distribuição.

Em relação ao capital inicial, segundo o Cade (2017), para a abertura de um posto o investimento inicial é estimado entre R\$ 1 milhão a R\$ 3 milhões mais a necessidade de um capital de giro entre R\$300 mil e R\$ 500 mil devido ao alto custo do produto e a necessidade de manter o giro de estoque. A ANP²⁰ afirma que, além dos custos e do tempo de abertura de um posto, deve-se considerar também o retorno ao investimento do capital empregado, que irá depender do tamanho do mercado e de perspectivas de crescimento dos mesmos. A mesma,

²⁰ SEI nº 0295506, p. 20-21.

ainda ressalta que, em mercados estáveis quanto a seu tamanho, a tendência é não ocorrer investimentos em novos postos.

Todavia, de acordo com a ANP (2016), as barreiras de natureza econômica são consideradas relativamente baixas para o segmento de revenda quando comparada ao segmento de distribuição isto porque, no comércio varejista, tanto os custos de operação e manutenção das instalações quanto o investimento inicial são inferiores. Destarte, para a ANP, as barreiras à entrada de novos agentes no setor de revenda são majoritariamente de ordem institucional “considerando a obrigatoriedade que os revendedores varejistas têm de cumprir não só as normas estabelecidas pela ANP, como também as de segurança, meio ambiente, regulamentações municipais, entre outras” (ANP, 2016, p. 33).

Em relação à existência de vantagens absolutas de custos, este estudo não encontrou na literatura evidências de vantagens absolutas de custos a favor das empresas estabelecidas, uma vez que ao efetuar a abertura de um posto revendedor de combustíveis a empresa entrante poderá optar ou não pelo embandeiramento. Ressalta-se, entretanto, que a principal estratégia de crescimento das distribuidoras é o aumento da rede franqueada por meio do embandeiramento de postos já em atuação no mercado.

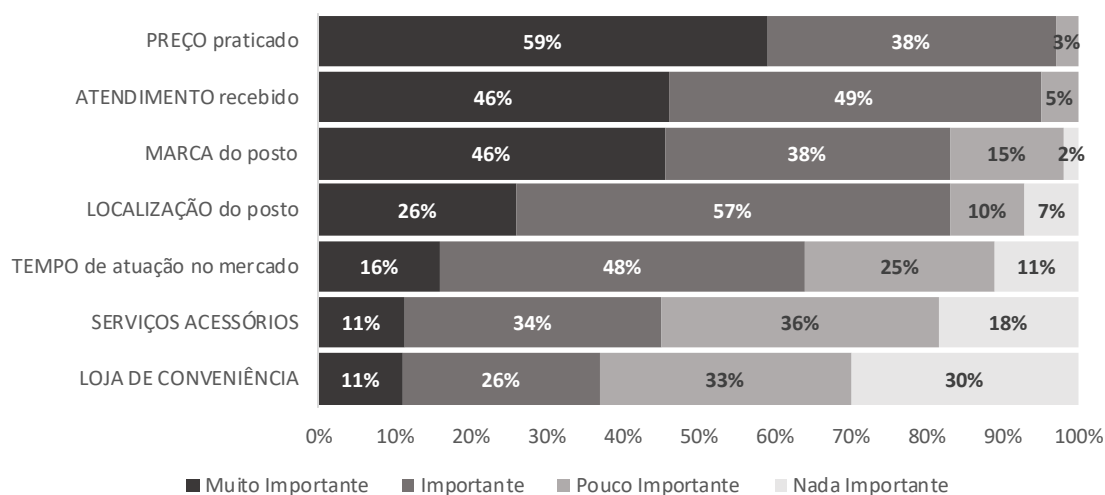
Assim sendo, a entrada no mercado de um posto bandeirado poderá ser considerada mais difícil do que um posto bandeira branca. Entretanto, optando pela existência de contrato de exclusividade com determinada distribuidora, o revendedor estará em condições de negociar com a distribuidora escolhida como qualquer outro posto revendedor já estabelecido. Caso decida por uma revenda bandeira branca, ele poderá negociar com todas as distribuidoras do mercado.

A existência de preferências dos consumidores é um fator importante no setor de revenda de combustíveis automotivos. De forma geral, as marcas das grandes distribuidoras tendem a ter maior credibilidade junto aos consumidores finais devido a seus ativos de marca, em contrapartida os postos bandeira branca geralmente oferecem preços mais competitivos (SOARES, PAULILLO, 2011).

Buscando verificar a percepção do consumidor sobre as marcas das distribuidoras de combustíveis, Soares e Paulillo (2011) aplicaram questionário estruturado a um grupo de consumidores proprietários de veículos automotivos utilitários movidos à gasolina e/ou etanol nas regiões Paulista Central (São Carlos e Ribeirão Preto) e Baixada Santista (Santos e Praia Grande), em outubro de 2010. No estudo, ao serem questionados sobre o grau de importância de alguns fatores ao realizar o abastecimento dos veículos na cidade, o preço praticado pelo

posto e o atendimento recebido foram considerados fatores muito importantes ou importantes por, respectivamente, 97% e 95% dos consumidores analisados conforme apresentado no Gráfico 4. Vale ressaltar que o preço é considerado muito importante para 59% dos consumidores, enquanto o atendimento é destacado por 46%, sugerindo que a competição no mercado de revenda de combustíveis se dá principalmente via preços.

Gráfico 4 – Classificação de importância dos fatores analisados ao abastecer os veículos



Fonte: Elaboração própria com base em Soares e Paulillo (2011).

Em seguida, a marca do posto aparece em terceiro lugar sendo considerada por 46% dos consumidores de muita importância e, 38% a consideram importante na tomada de decisão. Já a localização do posto é considerada importante para 57% e muito importante para 26%. Fatores como tempo de atuação no mercado, oferta de serviços acessórios e a existência de loja de conveniência aparecem com menor grau de importância na avaliação de tais consumidores.

Posteriormente, os autores questionaram o grupo quanto aos fatores que conferem credibilidade a um posto de combustíveis. O resultado é apresentado na Tabela 2. Podendo escolher até duas opções, a bandeira exibida é sinalizada por 57% do grupo como um fator que confere credibilidade ao posto seguida do histórico de experiência pessoal no estabelecimento com 49%.

Tabela 2 – Fatores que conferem credibilidade a um posto de combustível

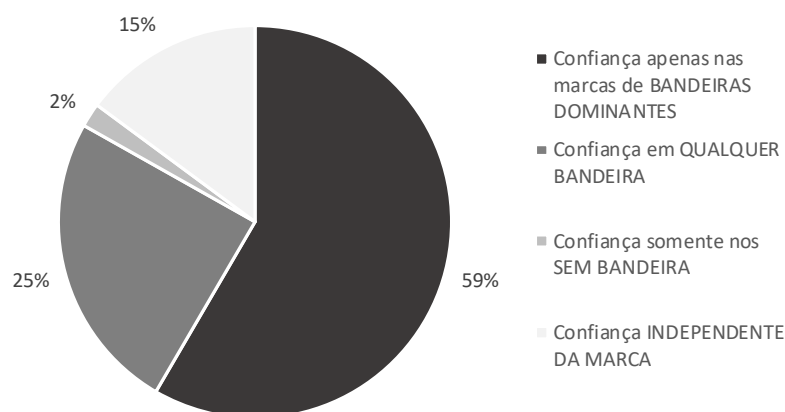
Fatores analisados	%
A bandeira que ele exhibe	57
As minhas experiências de compra no estabelecimento	49
O fato deste não ter sido autuado pelos órgãos competentes	30
O tempo de atuação no mercado	16
O comportamento de seus funcionários	16
A exibição da marca da distribuidora nas bombas de combustível	16
A reputação de seus proprietários	7

Fonte: Elaboração própria com base em Soares e Paulillo (2011).

A confiança declarada do grupo é apresentada no Gráfico 5. Predominantemente, os consumidores declararam confiança nos postos bandeirados por marcas dominantes com 59%, 25% declararam confiança em qualquer bandeira, 15% dizem confiar independentemente da marca e apenas 2% declaram confiança apenas em postos sem bandeira.

Soares e Paulillo (2011) concluem que os resultados encontrados no estudo sugerem que o principal fator levado em consideração pelos consumidores na tomada de decisão sobre o local de abastecimento é o preço do combustível. Entretanto, a bandeira exibida pela revenda é considerada um fator que confere credibilidade e confiança às revendas.

Gráfico 5 – Confiança declarada por consumidores de combustível líquido



Fonte: Elaboração própria com base em Soares e Paulillo (2011).

Ainda na análise dos estudos sobre a concorrência no mercado revendedor varejista, destaca-se o trabalho de Masson e Alvine (1976 apud NUNES; GOMES, 2005), em que foi constatada a homogeneidade dos produtos na indústria do petróleo e que esta característica

torna a competição por preço desvantajosa neste mercado. Os autores sinalizam, ainda, que diante deste cenário um padrão de concorrência baseado em diferenciação de produto e publicidade possibilita a manutenção de preços elevados por longos períodos.

O estudo de Pinto e Silva (2004) aponta que a introdução dos postos bandeira branca moveu o mercado para mais próximo da concorrência e destaca, ainda, que tais postos de forma geral vendem combustíveis a um preço menor do que os postos bandeirados. Nunes e Gomes (2005), ao estudarem o mercado varejista no Estado de São Paulo, constataram que a entrada dos postos não bandeirados pode promover mais competição e preços menores aos consumidores finais. Igualmente, ressaltam que o crescimento da proporção de postos de bandeira branca, em relação ao total de postos da amostra, pode elevar coeficiente de dispersão dos preços e o grau de competição e, por conseguinte, diminuir a possibilidade de atos colusivos.

Entretanto, em análise de ato de concentração no setor, o CADE (2017) argumenta:

“Se por um lado, é certo que existe substitutibilidade entre os postos bandeira branca e postos bandeirados do ponto de vista da demanda, ..., por outro, é certo também... que os postos bandeira branca enfrentam significativa rejeição de marca no mercado por conta do medo que as pessoas consumidoras têm da falta de controle de qualidade do produto (combustível “batizado”) (CADE, 2017, p. 21).

No entendimento do CADE, não parece haver evidência de que os postos bandeira branca atuem como disciplinadores da concorrência no quesito preço. O que sugere que os postos bandeirados definem seus preços sob a influência de outros fatores além dos custos de aquisição de produto, a exemplo da força da marca.

No mesmo sentido, o estudo de Nasr e Santos (2007) conclui que os consumidores que privilegiam qualidade do combustível estão dispostos a pagar um preço relativamente mais elevado em troca da segurança da marca de distribuidores conhecidos. Por outro lado, os postos bandeira branca, ao não ostentarem os benefícios da marca, não transmitem a mesma percepção de segurança almejada pelo consumidor e, diante disto, buscam uma compensação pelo risco percebido enfrentado por meio do menor sacrifício monetário, ou seja, menores preços.

De forma geral, segundo a ANP²¹, a competição na bandeira branca ocorre majoritariamente em função do preço, uma vez que tais postos são livres para pesquisar fornecimento mais barato no mercado e se preocupam menos com a marca. Entretanto, a própria ANP²² sinaliza que, via de regra, os postos bandeira branca desfrutam de posição

²¹ Parecer SEI / CADE – 0297660.

²² SEI nº 0295506, páginas 11-12.

desvantajosa na negociação com as distribuidoras não constituindo, assim, um grande agente com poder de monopólio. Assim sendo, a possibilidade de comercializar com qualquer distribuidor não garante a estes postos maior competitividade no mercado de revenda.

No tocante aos postos bandeirados, a competição ocorre não somente pelo preço, mas também por outros fatores como qualidade, estrutura, serviços agregados, atendimento, fidelização, marca, tempo de operação (ANP; 2016).

Em cenário de maior rivalidade, a ANP (2016) salienta que os revendedores procuram aumentar a sua geração de valor e, como consequência, auferir maiores lucros por meio da diferenciação da marca comercial, integração vertical (caracterizada pela interdependência maior entre o posto revendedor e o distribuidor) e/ou horizontal (caracterizada por uma rede de postos de revenda) e oportunidades adjacentes à revenda de combustíveis prestando serviços auxiliares em lojas de conveniência, centro de lubrificação, lavagem de veículos, banco 24 horas, farmácia e borracharia (ANP, 2016).

De acordo com o estudo de Nasr e Santos (2007), um dos fatores de maior impacto na confiança e credibilidade do estabelecimento está na marca exibida. Diante disto, uma empresa entrante no mercado poderá optar ou não por utilizar qualquer uma das marcas disponíveis no mercado. Deste modo, este fator também não deve ser considerado uma barreira à entrada no mercado estudado.

Em relação a procura, o mercado de revenda é caracterizado pelo atendimento a uma demanda pulverizada em que os consumidores são de pequeno porte e, por conseguinte, possuem menor poder de barganha (CADE, 2014). Não somente as vendas comercializam com consumidores com baixa capacidade de negociação, devido ao volume consumido, estudos como o de Alves e Bueno (2003) que, por meio de análise de cointegração estimaram a elasticidade preço da gasolina no Brasil para o período de 1974 a 1999, indicam que no país, a demanda por gasolina é considerada inelástica no curto prazo e levemente inelástica no longo prazo.

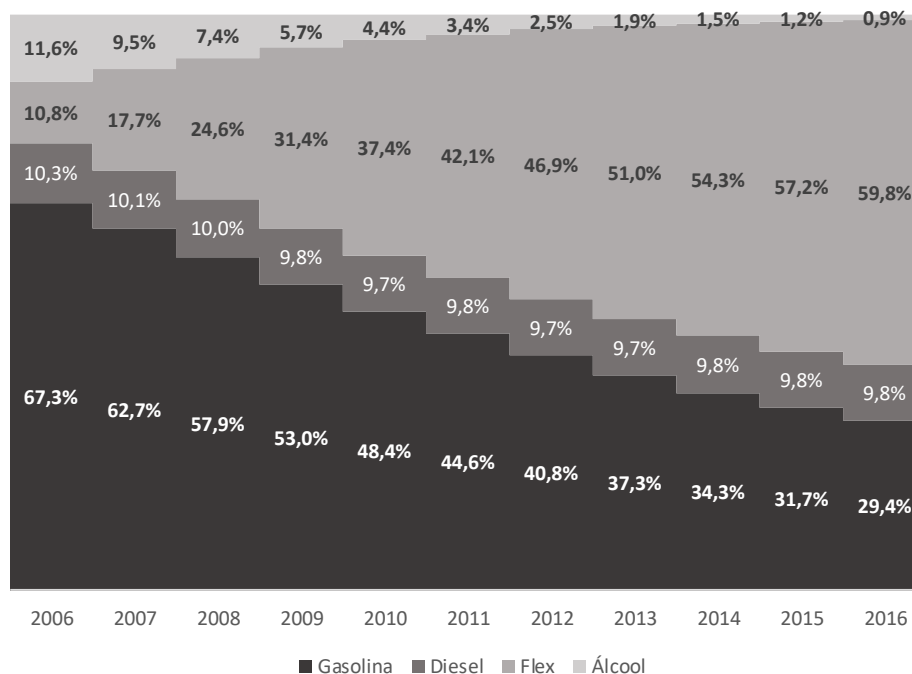
Adicionalmente, buscando identificar uma possível substituição entre etanol e gasolina, os autores Alves e Bueno (2003) calcularam a elasticidade cruzada entre os produtos e constataram que os combustíveis são substitutos imperfeitos, ou seja, até certo ponto, os combustíveis são substitutos um do outro.

No que tange ao tipo de combustíveis consumido, no século XX, a utilização de combustíveis derivados do petróleo nos veículos automotores foi predominante em todo o mundo. Entretanto, devido as crescentes exigências ambientais, há uma tendência de

substituição dos combustíveis de origem fóssil por outras fontes energéticas (GOLDENSTEIN; AZEVEDO, 2006). O Brasil é protagonista no cenário mundial pelo desenvolvimento dos carros com combustível *flex*²³, principalmente em veículos leves a partir de 2003, que proporcionou novo fôlego ao consumo interno de etanol hidratado (SANT'ANNA; BASTOS, 2014).

O Gráfico 6 apresenta a evolução da frota de veículos brasileira por combustível de 2006 a 2016. Pelo gráfico é possível constatar a crescente evolução no número de veículos *flex* no país cuja participação de mercado aumentou de 10,8% em 2003 para 59,8% em 2016.

Gráfico 6 – Evolução da frota de veículos brasileira por combustível



Fonte: Elaboração própria com base em Sindipeças e Relatório da Frota Circulante Abipeças, 2017.

A nova tecnologia permitiu ao consumidor flexibilidade na escolha dos combustíveis, conferindo à gasolina e ao etanol características de bens substitutos. Os resultados encontrados por Nappo (2007), ao estimar a elasticidade-preço e elasticidade-renda da gasolina para o período de 1994 a 2006, indicam uma demanda inelástica no Brasil em relação a variações nos preços do combustível e, ainda, que a demanda por gasolina se tornou mais elástica a partir de 2003. Ao encontro desse resultado, Sant'anna e Bastos (2014)

²³ Tecnologia utilizada em motores de combustão interna a quatro tempos (Ciclo Otto) que tem a capacidade de funcionar com mais de um tipo de combustível, misturados no mesmo tanque e queimados na câmara de combustão simultaneamente (SANT'ANNA; BASTOS, 2014).

calcularam a elasticidade-preço da demanda por gasolina e preço-cruzada entre etanol e gasolina buscando analisar o efeito substituição entre os combustíveis em dois subperíodos. O primeiro subperíodo é anterior à utilização em larga escala da tecnologia *flex* (Jul/2001 à Jun/2005), o segundo já contempla os possíveis efeitos substituição entre os combustíveis (Jul/2005 a Dez/2012).

Para o primeiro subperíodo, os autores constataram que a demanda por gasolina se mostrou inelástica em relação à variação no preço da própria gasolina e que a variável referente ao preço do álcool não se mostrou estatisticamente significativa para explicar a demanda por gasolina, descartando-o como um possível substituto. Por outro lado, os resultados obtidos para o subperíodo seguinte sugerem uma demanda por gasolina elástica, e sendo o etanol um substituto para a gasolina, uma vez que a elasticidade-preço cruzada da demanda por gasolina em relação ao etanol obteve um valor positivo.

Diante do exposto, do ponto de vista concorrencial, o mercado de revenda varejista pode ser definido como formado por muitos agentes revendedores, mas com estratégia concorrencial nas mãos de poucos agentes (maiores distribuidoras), com significativas barreiras à entrada de caráter institucional e demanda pulverizada, o que, em conjunto, pode facilitar o exercício de poder de mercado. Na seção seguinte serão apresentados os fatores facilitadores e o histórico de condenações de condutas anticompetitivas no mercado de varejo de combustíveis.

3.3.2. Coordenação na Revenda

O varejo de combustíveis líquidos é apontado como setor que recebe mais denúncias de conduta anticompetitiva no Brasil (CADE, 2014). O Cade (2016, p. 14) define conduta anticompetitiva como “qualquer prática adotada por um agente econômico que possa, ainda que potencialmente, causar danos à livre concorrência, mesmo que o infrator não tenha tido intenção de prejudicar o mercado”. No segmento de revenda de combustível, o mercado local de cada região possui especificidades que ora podem auxiliar ou dificultar a coordenação entre os agentes. Entretanto, existem fatores estruturais que ultrapassam o mercado local que geram condições e incentivos à prática de coordenação.

São fatores considerados facilitadores à adoção e manutenção de condutas anticompetitivas na revenda de combustíveis pelo Cade (2017):

- i) Relativa homogeneidade do produto: A regulação específica do setor determina qualidade técnica padronizada dos combustíveis, de forma que a

diferenciação entre marcas não elimina a elevada homogeneidade dos produtos do ponto de vista técnico.

- ii) Estrutura de custos semelhantes: O custo do produto é relativamente grande dentro da estrutura de custos das vendas.
- iii) Existência de barreiras à entrada: Derivada da escassez de espaços atrativos principalmente nas zonas urbanas e da autorização para funcionamento da ANP que exige que o interessado em atuar no segmento tenha que cumprir uma série de exigências.
- iv) Baixa elasticidade-preço de demanda e inexistência de bens substitutos: O consumidor final só pode adquirir combustível automotivo de vendas autorizadas e a demanda por combustível no Brasil é considerada inelástica em relação a variações nos preços.
- v) Demanda atomizada: Grande número de consumidores de pequeno porte e relação com os revendedores não contratualizada.
- vi) Transparência de preços: A regulação do mercado determina a exibição dos preços nos estabelecimentos, nas bombas e em placas visíveis o que reduz o custo e o tempo de monitoramento da colusão.
- vii) Presença de sindicatos de revendedores: Mesmo em mercado pulverizado a articulação da coordenação pode ser viabilizada por meio de sindicatos atuantes.
- viii) Presença de redes de venda: A existência de sócios comuns a diversos postos na mesma região é um fator facilitador de cartéis.

Diante destes fatores estruturais, em 2002, apenas um ano após a conclusão do processo de liberalização do mercado de combustíveis por meio da “Lei do Petróleo”, o Cade condenou um cartel de revendedores de combustíveis na região metropolitana de Florianópolis/SC. Sob a acusação de fixar ou praticar, em acordo com concorrente, preços e condições de venda; obter ou influenciar a adoção de conduta comercial uniforme concertada entre concorrentes e impor preços excessivos ou aumentar sem justa causa, sindicato, diversos postos de combustíveis e seus dirigentes foram condenados, uma vez que escutas telefônicas comprovaram a intenção de formação de cartel entre as partes (CADE, 2014).

Desde então, o Cade condenou dezessete casos de cartel entre 2002 e maio/2018 conforme demonstrado no Quadro 3. Cabe ressaltar que a prática de cartel configura tanto ato

ilícito administrativo punível pelo Cade, nos termos da Lei 12.529/2011, quanto crime contra a ordem tributária, econômica e relações de consumo, punível pela Lei 8.137/90.

Quadro 3 – Histórico de condenações de Cartéis de revendas de combustíveis pelo Cade entre 2002 e maio/2018

Ano	Mercado Relevante
2002	Região metropolitana de Florianópolis/SC e Goiânia/GO.
2003	Lages/SC e Belo Horizonte/MG.
2004	Brasília/DF e Região Metropolitana Recife/PE.
2007	Campinas/SP e região.
2011	Guaporé/RS.
2013	Manaus/AM; Bauru/SP; Londrina/PR; Teresina/PI; Caxias do Sul/RS; Santa Maria/RS; Região metropolitana Londrina/PR.
2015	Vitória/ES e São Luís/MA.

Fonte: Elaboração própria com base em Cade (2014) e Cade²⁴ (2018).

A análise detalhada dos processos administrativos, apresentados no Quadro 3, sugere que, em grande parte dos processos em que houve condenação por conduta anticompetitiva no mercado de revenda de combustíveis, a articulação da coordenação foi facilitada por sindicatos e associações e, em casos, em que não foi possível comprovar a influência destes, a presença de redes de revenda também foi crucial para viabilizar os acordos.

Para além dos casos apresentados, de acordo com o Cade²⁵ atualmente existem aproximadamente 30 (trinta) processos em investigação de condutas anticompetitivas relacionadas à revenda de combustível no país. Devido ao histórico de alto número de denúncias e dos casos de comprovação de condutas anticompetitivas em diversas cidades do país, o Cade tem participação ativa em debates sobre o setor de combustíveis.

3.4 MERCADO RELEVANTE

Com intuito de analisar o comportamento de preços dos combustíveis a fim de obter indícios de cooperação e/ou rivalidade entre as revendas, esse capítulo seguinte se dedica a delimitação do mercado relevante a ser utilizado na análise empírica de preços praticados em Sorocaba.

²⁴ Controladoria-Geral da União em resposta a solicitação de informações de condenação de cartel na revenda de combustíveis automotivos sob o protocolo 08850.002554/2018-80, respondido em 22/05/2018.

²⁵ Controladoria-Geral da União em resposta a solicitação de informações de condenação de cartel na revenda de combustíveis automotivos sob o protocolo 08850.002554/2018-80, respondido em 22/05/2018.

A delimitação do mercado relevante é passo prévio essencial na análise de conduta, pois é em relação a ele que são analisadas as condições necessárias à caracterização do poder de mercado e ao seu exercício e outros danos à concorrência (MELLO, 2013). Ainda, para a autora, esse mercado deve ser definido caso a caso. Desta forma, a seguir é delimitado o mercado relevante objeto de estudo deste trabalho.

3.4.1. Dimensão Produto

Uma vez que o serviço de abastecimento de veículos automotivos somente pode ser prestado por postos de abastecimento autorizados pela ANP, não possuindo, portanto, substituto, o Cade tem definido, em análise de atos de concentração e análise de condutas anticompetitivas, como mercado relevante na dimensão produto o mercado de combustíveis no varejo (CADE, 2014).

Conquanto os combustíveis analisados neste estudo sejam considerados homogêneos ou quase homogêneos do ponto de vista técnico, no parecer do Ato de Concentração entre Ipiranga e Alesat julgado em 2017²⁶ (CADE, 2018), a ANP em resposta ao questionamento da Superintendência-Geral do CADE (SG) para o ato de concentração supracitado afirma que:

Há diferenciação dos produtos entre bandeirados e bandeira branca, em razão das distribuidoras explorarem via propaganda a ideia que seu combustível seria mais protegido ante o risco de adulteração em razão da existência de programas particulares de monitoramento pelo distribuidor da qualidade dos combustíveis nos postos embandeirados. Também há diferenciação por meio da infraestrutura de serviços acoplados aos postos revendedores (CADE 2018, SEI nº 0295506, p. 19).

Ademais, a SG identificou indícios relevantes de certa complementariedade de região de atuação entre bandeira branca e bandeirados, visto que as distribuidoras que possuem marcas procuram ativamente áreas de expansão na revenda em pontos considerados estratégicos, o que gera disputa entre as distribuidoras por estas áreas. Entretanto, as áreas menos atrativas acabam sendo deixadas como bandeira branca. Assim sendo, a SG não identificou evidências em que os postos bandeira branca ajam como disciplinadores no quesito preço neste mercado.

Isto posto, no Brasil, o Órgão de Defesa da Concorrência, em análise de ato de concentração, define usualmente dois cenários de dimensão produto do mercado relevante de revenda de combustíveis automotivos líquidos: cesta de combustíveis (gasolina C, óleo diesel e etanol hidratado) comercializada por todos os postos de revenda e cesta de combustíveis

²⁶ Parecer nº 1/2017/CGAA4/SGA1/SG referente ao processo nº 08700.006444/2016-49.

comercializada pelos postos bandeirados (todas as bandeiras). Entretanto, a ANP discorda da agregação em cesta, preferindo a definição segmentada por tipo de combustível (CADE, 2017).

Em virtude do avanço da frota de carros *flex* - que permite a utilização tanto de gasolina comum e etanol hidratado - e do posicionamento da ANP com relação a cesta de combustíveis, são definidos para o escopo deste trabalho dois cenários de dimensão produto do mercado relevante, diferindo-se, portanto, da definição dos órgãos de defesa da concorrência:

- i) Combustíveis Etanol Hidratado e Gasolina Comum (segmentados) comercializados por todos os postos de revenda (bandeirados e bandeira branca).
- ii) Combustíveis Etanol Hidratado e Gasolina Comum (segmentados) comercializados somente pelos postos bandeirados (todas as bandeiras).

3.4.2. Dimensão Geográfica

Para realizar o abastecimento, os proprietários de veículos automotivos precisam se deslocar até a revenda, o que gera consumo de combustível. Assim sendo, se o custo de deslocamento até o posto com menor preço ou mais desejável for superior ao benefício do abastecimento há desincentivo ou até mesmo a impossibilidade de escolha por este posto. Em função disto, a jurisprudência do Cade considera a área de competição entre os postos eminentemente local.

A definição exata da fronteira local é difícil e exige algum nível de arbitrariedade. O Cade utiliza duas fronteiras de delimitação para os municípios:

- i) Para municípios com menos de 200 mil habitantes, a fronteira é o município;
- ii) Para municípios com 200 mil habitantes ou mais, a fronteira é o bairro.

Apesar das limitações na delimitação definida pelo Cade (2017), estas fronteiras tendem a conter vários elementos locais, uma vez que a natureza político-administrativa pode incorporar variáveis como separação topográfica, integração logística, densidade e nível de renda da redondeza.

Há, ainda, jurisprudência do Cade²⁷ em que se discute se seria mais plausível considerar que cada posto possui uma área de influência, desta forma, o mercado geográfico

²⁷ Processo Administrativo nº 08000.024581/1994-77 (SDE ex officio vs. Gasol, Igrejinha e Sindipetro-DF).

seria um raio a partir do posto. Entretanto, neste caso também há problemas com a definição de mercado porque, em geral, são adotados pressupostos altamente restritivos (CADE, 2017).

Hastings (2004), ao estudar a rivalidade de preços na revenda de combustíveis líquidos nas cidades de Los Angeles e San Diego, definiu que um posto compete com qualquer outro posto ao longo de uma milha, ou seja, 1,609 quilômetros. Na análise de rivalidade, o Cade já adotou o raio de 4,7 quilômetros a partir dos postos com sobreposição, adicionando a lista de potenciais rivais os postos localizados dentro deste raio. Entretanto, no último parecer de ato de concentração do mercado no setor, entre Ipiranga e Alesat, em 2017, a autarquia definiu como fronteira de delimitação para municípios com mais de duzentos mil habitantes o bairro.

A cidade de Sorocaba, objeto de análise empírica deste estudo, se encaixa na segunda delimitação de mercado relevante, uma vez que possui população estimada pelo IBGE de 660 mil habitantes. Destarte, diferindo-se em parte da definição dos órgãos de defesa da concorrência com objetivo de trazer nova possibilidade de análise, dois cenários de dimensão geográfica do mercado relevante são definidos para o escopo deste trabalho:

- i) A fronteira bairro para municípios 200 mil habitantes ou mais.
- ii) Raio de 1,609 quilômetros a partir de cada posto da amostra.

Isto posto, após maior entendimento e familiaridade com o mercado de revenda de combustíveis e a definição do mercado relevante, o estudo empírico, apresentado nos capítulos seguintes, pretende analisar o comportamento de preços praticados pelos postos de combustíveis na cidade de Sorocaba por meio da verificação de relação espacial e de longo prazo entre os preços.

4. ANÁLISE ESPACIAL DE PREÇOS NA REVENDA DE COMBUSTÍVEIS

A literatura de referência quanto aos determinantes e a dispersão do preço dos combustíveis com perspectiva espacial, ou seja, avaliando a proximidade entre os concorrentes, tem entre seus primeiros trabalhos o estudo de Livingston e Levitt (1959). Neste estudo, os autores analisaram os preços de combustíveis em postos de seis regiões metropolitanas no Meio-Oeste dos Estados Unidos concluindo que existe mais variação nos preços praticados por revendas de combustíveis do que é frequentemente assumido, incluindo entre postos situados na mesma vizinhança.

Mais recentemente, Ning e Haining (2003) utilizando dados de preços coletados na Inglaterra encontraram resultados estatisticamente não significativos para uma variável que mensurava o número de postos em um *buffer* de 2,5 km a partir de cada posto, sugerindo que

a densidade de postos não afeta o preço de varejo dos combustíveis nas revendas. Igualmente, Van Meerbeeck (2003), com dados provenientes de postos localizados na Bélgica, identificou que o número de concorrentes locais tem influência insignificante no preço de revenda dos combustíveis.

De encontro a tais resultados, Barron *et al.* (2004), com dados de quatro áreas metropolitanas norte-americanas, concluíram que quanto maior a densidade de postos, ou seja, maior presença de concorrentes na região, menor são os preços e a dispersão praticados no mercado. O estudo de Clemenz e Gugler (2006) também evidencia uma relação negativa entre a densidade de postos e os preços na revenda de combustíveis para dados da Áustria.

Ao realizarem uma análise espaço-temporal para o preço de varejo da gasolina na Alemanha, Kihm, Ritter e Vance (2014) examinaram a influência do preço do petróleo Brent no preço de varejo do combustível. Os autores identificaram que outros fatores, além do custo, desempenham papel importante na definição do preço de venda ao consumidor. Entre os principais fatores estão a ausência de concorrentes próximos e a concentração de mercado, medidas, respectivamente, pelo número de competidores e a participação de mercado de uma marca em particular em um raio de 5 quilômetros. Adicionalmente, os autores encontraram evidências de que a influência do preço do petróleo no preço da gasolina é mais forte à medida que o grau de concorrência local aumenta.

Lee (2007), ao modelar explicitamente que os preços da gasolina no varejo de todos os postos são determinados simultaneamente em um sistema espacialmente competitivo, identifica que a marca de postos concorrentes e sua proximidade geográfica relativa são fatores importantes na explicação da variação de preços entre postos em oposição a apenas o número de estações concorrentes. Ademais, o autor constata que os postos competem mais intensamente com estações a menos de 1 milha de distância e que a intensidade da competição diminui com a distância.

Neste sentido, o presente estudo se propõe a analisar o padrão de comportamento das firmas atuantes neste mercado em um contexto espacial. Será avaliada a interação na qual alterações nos preços dos combustíveis em determinado posto revendedor influenciam e/ou são influenciadas por eventos ocorridos em outros postos. Para Almeida (2012) estas interações podem implicar em competição e/ou cooperação entre os agentes.

4.1. DADOS EM PAINEL

Segundo Cameron e Trivedi (2005), os modelos de *cross-section* têm certas limitações que lhes são inerentes porque são predominantemente modelos de equilíbrio que, geralmente, não esclarecem a dependência intertemporal de eventos. Em contrapartida, dados em painel, também chamados de dados longitudinais, têm grande potencial para resolver problemas que os modelos de seção cruzada não conseguem lidar satisfatoriamente.

Para Almeida (2012), um painel é composto por informações de unidades de cortes transversais (*cross-section*) e por informações de períodos de tempo. Em outras palavras, um conjunto de dados em painel consiste em várias observações *cross-section* mensurados em diferentes pontos no tempo (FIGUEIREDO, 2011).

Elhorst (2003) apresenta como vantagem do uso de painel de dados a maior disponibilidade de graus de liberdade e, portanto, o aumento da eficiência do estimador e, também, pelo fato de permitirem a especificação de hipóteses comportamentais mais complicadas. Entretanto, um modelo convencional de painel assume que as unidades de corte transversal são independentes entre si (ALMEIDA, 2012). Tendo por objetivo identificar o impacto da proximidade geográfica entre os postos na definição dos preços, neste estudo, o modelo de dados em painel foi adaptado visando captar a presença da dependência espacial entre as unidades de corte transversal.

4.1.1. Painel Espacial e Procedimento de especificação

De acordo com Almeida (2012), a econometria espacial diferencia-se da convencional por incorporar os efeitos espaciais explicitamente na modelagem. O efeito avaliado neste estudo é a dependência espacial que, segundo o autor, é originada pela interação dos agentes através de regiões. É também conhecida como a Primeira Lei da Geografia e, é estabelecida da seguinte forma por Almeida (2012, p.21): “tudo depende de todo o restante, porém o que está mais próximo depende mais do que aquilo que está mais distante”.

De forma geral, a dependência espacial existe quando o valor de variável de interesse em uma região i depende do valor desta variável nas regiões próximas j e de um conjunto de variáveis explicativas exógenas (ALMEIDA, 2012). Ainda segundo o autor, uma fonte primária de dependência espacial é a interação espacial que é definida por Odland (1988 apud Almeida, 2012): sabido o movimento de bens, pessoas e informações através do espaço, significa que eventos ou circunstâncias num lugar podem afetar as condições em outros lugares se os lugares interagem entre si.

Para Almeida (2012), o painel de dados espaciais permite acomodar a heterogeneidade espacial não observável que pode se manifestar nos parâmetros da regressão, sobretudo nos interceptos e no componente do erro. Neste estudo, a dependência espacial entre as vendas de combustíveis será captada por meio de uma matriz de ponderação espacial (W). Segundo Almeida (2012), a matriz de pesos espaciais (W) procura refletir um arranjo espacial das interações advindas do fenômeno a ser estudado. As conexões entre duas regiões são representadas pelas células da matriz, chamadas de peso espacial. A medida utilizada para determinar o grau de proximidade entre as regiões na construção da matriz de ponderação espacial será a distância geográfica.

Os modelos que acomodam o efeito espacial representado pela heterogeneidade são denominados modelos de efeitos não observados e podem ser modelados de duas formas:

- i) Modelo de efeitos fixos em que a heterogeneidade não observável se manifesta no intercepto. Este modelo permite controlar os componentes não observados, além de eliminar o viés das variáveis observáveis relevantes omitidas.
- ii) Modelo de efeitos aleatórios em que a heterogeneidade não observável se manifesta no componente do erro.

Para definir o modelo de efeitos não observados mais apropriado será utilizado o teste de Hausman. Em dados em painel, o teste consiste na comparação dos estimadores do modelo de efeito fixo e do modelo de efeito aleatório para checar a existência de diferenças significativas do ponto de vista estatístico (ALMEIDA, 2012). A hipótese nula do teste é a ausência de correlação entre os regressores e o termo de erro, ou seja, o regressor do modelo de efeitos aleatórios é consistente. Ao rejeitar a hipótese nula, entende-se que existe uma correlação entre o erro e os regressores, sendo o estimador não consistente e o modelo de efeitos fixos é considerado mais adequado. Se a hipótese nula não for rejeitada, entende-se que o estimador do modelo de efeitos aleatórios é consistente e por isto este modelo é considerado mais adequado.

Uma vez definido o modelo mais apropriado, deve-se identificar o tipo de dependência espacial a ser utilizada. Segundo Almeida (2012, p.151), “as defasagens relacionadas aos processos espaciais [...] podem assumir a forma de defasagem na variável dependente (W_y), defasagens nas variáveis independentes (W_X) e/ou defasagens nos termos de erro (W_ξ ou W_ε)”. Os modelos se diferenciam pela inclusão de alguma das quatro

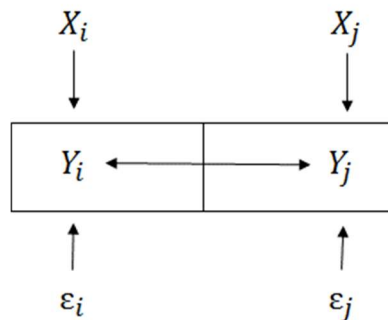
defasagens ou uma combinação delas. A seguir estão os modelos de dependência espacial de alcance global:

i) Modelo de defasagem espacial ou modelo SAR:

$$\mathbf{y} = \rho \mathbf{W}\mathbf{y} + \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (1)$$

Em que $\mathbf{W}\mathbf{y}$ é um vetor n por 1 de defasagens espaciais para a variável dependente, ρ é o coeficiente autoregressivo espacial e \mathbf{X} é uma matriz de variáveis explicativas exógenas, Neste modelo, o valor da variável dependente y observado em uma determinada região é determinado pela média dos valores da variável dependente observados na vizinhança ($\mathbf{W}\mathbf{y}$), pelos valores das variáveis explicativas exógenas (\mathbf{X}) e influenciados aleatoriamente por um termo de erro ($\boldsymbol{\varepsilon}$) (ALMEIDA, 2012). O esquema do processo de defasagem espacial com erro autoregressivo espacial é mostrado na Figura 6.

Figura 6 – Processo de defasagem espacial



Fonte: Baller et al. (2001 apud Almeida, 2012)

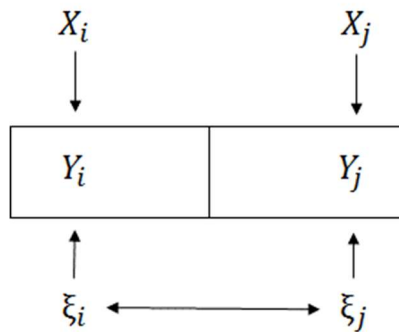
ii) Modelo de erro autoregressivo espacial ou modelo SEM:

$$\mathbf{y} = \mathbf{X}\boldsymbol{\beta} + \boldsymbol{\xi} \quad (2)$$

$$\boldsymbol{\xi} = \lambda \mathbf{W}\boldsymbol{\xi} + \boldsymbol{\varepsilon} \quad (3)$$

No qual o coeficiente λ é o parâmetro do erro autoregressivo espacial que acompanha a defasagem $\mathbf{W}\boldsymbol{\xi}$. Neste modelo, os erros associados com qualquer observação são uma média dos erros das regiões vizinhas mais um componente de erro aleatório (ALMEIDA, 2012). O esquema do processo de defasagem espacial com erro autoregressivo espacial é mostrado na Figura 7.

Figura 7 – Processo de erro autoregressivo espacial



Fonte: Baller et al. (2001 apud Almeida, 2012)

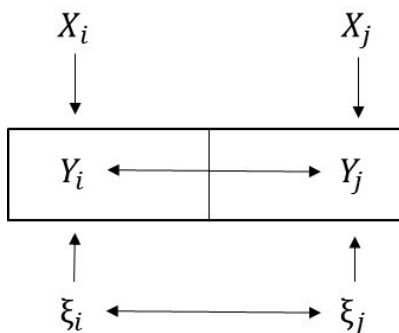
- iii) Modelo de defasagem espacial com erro autoregressivo espacial ou modelo SAC:

$$y = \rho W_1 y + X\beta + \xi \quad (4)$$

$$\xi = \lambda W_2 \xi + \varepsilon \quad (5)$$

Nota-se que W_1 e W_2 podem ser matrizes com pesos espaciais diferentes. Neste modelo, um choque na região j afeta todas as demais regiões por meio do multiplicador espacial do processo SAR da defasagem espacial, amplificado pelo efeito multiplicador do processo de erro espacial (ALMEIDA, 2012). O esquema do processo de defasagem espacial com erro autoregressivo espacial é mostrado na Figura 8.

Figura 8 – Processo de defasagem com erro autoregressivo



Fonte: Baller et al. (2001 apud Almeida, 2012)

A definição sobre o tipo de dependência espacial que deve ser modelada é resolvida estimando todos os modelos que corrijam o problema de autocorrelação espacial nos resíduos e em seguida escolher o modelo que alcançou o menor valor utilizando os critérios de informação Bayesiano e Akaike. Uma vez identificado, o modelo mais adequado permitirá

identificar o quanto cada uma das variáveis explicativas impacta na definição dos preços dos combustíveis e permitirá, também, apontar se e como a proximidade geográfica é relevante para explicar o padrão comportamental das revendas na definição dos preços.

4.2. BASE DE DADOS

A base de dados dos preços do etanol hidratado e da gasolina comum utilizada neste estudo é o levantamento amostral de periodicidade semanal realizado pela ANP²⁸ para o município de Sorocaba, no período entre janeiro de 2014 a junho de 2017, englobando um total de 181²⁹ semanas. A periodicidade da amostra se baseia em Haldrup (2003), em que o autor afirma que na análise de competição, é preferível a utilização de frequência de observações tão alta quanto seja possível, não somente pelo maior número de observações geradas como também pelo fato de que as correlações de preços poderão ser facilmente identificadas em dados de frequência alta. A definição do período de análise de 30 meses busca evitar captar efeitos de uma possível alteração na estrutura do mercado na cidade e para tanto serão utilizados os mais recentes dados com esta periodicidade³⁰.

Semanalmente são informados a razão social do estabelecimento, endereço, preço de venda e compra³¹ de cada um dos combustíveis comercializados e a bandeira do estabelecimento. Em junho de 2018, a cidade de Sorocaba registrava 127 revendedores de combustíveis com autorização de fornecimento pelo ANP, assim, no período da amostra, o número de postos pesquisados varia entre 26 e 36 estabelecimentos. Ao longo das 181 semanas, foram registradas informações de preços para um total de 42 postos de revenda diferentes.

Entretanto, como a coleta de dados é amostral, não se tem um levantamento de preços para todos estes postos em todo o período pesquisado. Por exemplo, destes 42 postos, os preços dos combustíveis de 6 postos foram coletados apenas uma vez, enquanto 1 posto específico teve dados coletados por duas vezes no período da amostra. Ainda, outros 7 postos

²⁸ Visando proteger os interesses dos consumidores quanto a preço, qualidade e oferta de produto, a ANP promove semanalmente uma pesquisa para acompanhar os preços praticados pelas distribuidoras e postos revendedores de combustíveis. Os dados são disponibilizados em www.anp.gov.br e substituídos semanalmente. As séries utilizadas neste estudo foram obtidas via solicitação ao Fale Conosco do órgão.

²⁹ No ano de 2015 a ANP, excepcionalmente, não realizou coleta para a semana correspondente aos dias 16/08/2015 a 22/08/2015.

³⁰ Visando a redução de custos a ANP alterou, em junho de 2017, a periodicidade da coleta de dados nas cidades para quinzenal, exceto para as capitais e o Distrito Federal (ANP. Disponível em: <http://www.anp.gov.br>).

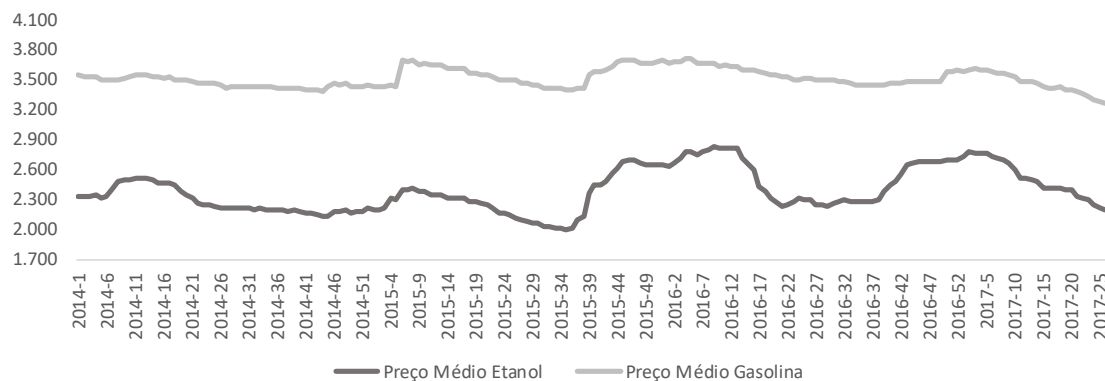
³¹ A informação de preço de compra dos combustíveis é catalogada apenas quando o estabelecimento apresenta nota fiscal da última compra, o que não é obrigatório durante a coleta de dados. Assim sendo, por diversas semanas do período pesquisado diversos estabelecimentos não apresentaram nota fiscal de compras, não permitindo portanto, a obtenção da informação.

tiverem seus preços coletados em frequência inferior à metade do período da amostra, ao passo que outros 9 postos tiveram coletas com frequência entre 107 e 166 semanas, de forma que foram igualmente desconsiderados da amostra analisada devido a *gaps* de coleta contínuos que poderiam impactar nos resultados das análises.

Assim sendo, buscando uma amostra mais uniforme com relação a periodicidade de dados, no presente estudo serão considerados 19 revendedores cujos preços foram coletados em, no mínimo, 177 semanas. Para os postos em que não foram coletados preços para as 181 semanas, foram imputadas informações de preços a partir de dois critérios: caso o preço de venda da semana anterior e posterior a informação pendente fosse o mesmo, este seria o preço imputado; caso os preços nas semanas fossem diferentes, fez-se a média entre o preço coletado anterior e posterior a semana pendente³².

O Gráfico 7 apresenta o preço médio deflacionado dos combustíveis etanol e gasolina praticados pelos 19 postos revendedores no período analisado. É possível visualizar que, de forma geral, os preços de ambos os combustíveis tendem a ter movimentações na mesma direção ao longo do tempo. Em geral, as variações dos preços são explicadas por alterações no preço da gasolina nas refinarias e por variações na produção do etanol hidratado.

Gráfico 7 – Preço médio em reais deflacionado do etanol e da gasolina dos 19 revendedores considerados por semana - de Jan/14 a Jun/17.



Fonte: Elaboração própria com base nos dados da ANP).

Quanto às alterações do preço da gasolina nas refinarias, por vezes, tais alterações têm influência política uma vez que a Petrobras possui monopólio nesta etapa produtiva no país. No período analisado, a empresa revisou a sua estratégia de negócio resultando na mudança de sua política de preços³³ e de atuação no abastecimento. Apesar de não ser diretamente

³² Foram imputadas informações de preços para um total de quatro postos para no máximo quatro semanas.

³³ Em outubro de 2016 a Petrobras alterou a política de preços da gasolina e do diesel às distribuidoras com base na paridade de importação formado pelas cotações internacionais destes produtos mais os custos que

influenciado por alterações de preços da gasolina nas refinarias, o preço do etanol nas revendas tende a acompanhar as movimentações do preço da gasolina.

Ademais, o preço do etanol é influenciado pelo período de safra da cana-de-açúcar e pela quantidade de etanol hidratado produzido no ano. É possível observar, assim, alterações positivas mais expressivas no preço do etanol nos períodos Set/2015 a Mar/2016 (semanas 2015-39 a 2016-12) e Out/2016 a Fev/17 (semanas 2016-40 a 2017-5). Estes períodos coincidem com os meses que apresentam menor oferta de etanol hidratado visto que o período de safra, em geral, é de abril a novembro de cada ano.

Adicionalmente, de forma a analisar a relevância dos fatores determinantes dos preços na revenda de combustíveis o modelo especificado contempla, além dos preços dos combustíveis praticados nos postos considerados vizinhos, outras variáveis explicativas. O preço de compra do produto vendido é fator relevante na formação do preço das revendas dos combustíveis líquidos. Entretanto, não foi possível utilizar esta informação a partir da mesma coleta de dados da ANP, visto que esta informação não é obrigatória, e diversos postos não apresentaram nota fiscal de compra no momento da coleta de dados.

Assim sendo, foi utilizada a base de dados disponibilizada pela ANP em website³⁴ em que, mensalmente, são calculados os preços médios de venda da gasolina e do etanol praticados pelas distribuidoras nos municípios, sendo utilizados os valores correspondentes a Sorocaba/SP. Cabe ressaltar que o preço da gasolina cobrado pelas distribuidoras já contempla o efeito da adição do etanol anidro à “gasolina A” transformando-a em gasolina comum, uma vez que a mistura é realizada pelas distribuidoras em etapa anterior a venda do combustível às revendas.

O Índice de Preços ao Consumidor (IPC) mensal, divulgado pela Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas (FIPE), foi utilizado para deflacionar os preços das variáveis utilizando como mês base Junho de 2017 e, em seguida, foram transformados em suas formas de logaritmos naturais. Uma limitação deste estudo é a inexistência de dado oficial de inflação com a mesma periodicidade do levantamento de preços, ou seja, dados semanais de inflação.

Consonante ao que foi retratado no capítulo sobre o mercado de revenda de combustíveis, outro fator com forte indício de impacto na determinação do preço do

importadores teriam, como transporte e taxas portuárias, por exemplo. Além disso, o preço considera uma margem que cobre os riscos (como volatilidade do câmbio e dos preços). Ver mais em: <http://www.petrobras.com.br/pt/produtos-e-servicos/composicao-de-precos-de-venda-as-distribuidoras/gasolina-e-diesel/>

³⁴ Base de dados disponível em: <http://www.anp.gov.br/precos-e-defesa/234-precos/levantamento-de-precos/868-serie-historica-do-levantamento-de-precos-e-de-margens-de-comercializacao-de-combustiveis>

combustível é existência de contratos de exclusividade com distribuidoras. Desta forma, será utilizada a variável binária denominada bandeira (band). Apesar da mudança de bandeira não possuir alta frequência, principalmente devido ao tempo de duração contratual com as distribuidoras, no período estudado quatro postos³⁵ alteraram de bandeira branca para bandeirados ou vice e versa. Nestes casos, foi considerada a condição de maior frequência encontrada no período analisado.

Outro fator considerado determinante do preço de venda dos combustíveis, a oferta de serviços adicionais é comumente utilizada para explicar o preço praticado no mercado de revendas, de forma que poder-se-ia acrescentar uma variável binária conveniência (conv). Todavia, como não houve alteração na condição desta variável ao longo do período pesquisado, a análise em painel automaticamente elimina esta variável do modelo proposto.

Complementarmente, para a análise do preço do etanol é utilizada também variável binária safra da cana de açúcar, cujo objetivo é mensurar o efeito deste período no preço do etanol. Utilizou-se, como período de safra da cana de açúcar, o período entre os meses de abril e novembro de cada um dos anos.

A Tabela 3 apresenta as estatísticas descritivas das variáveis explicativas. No período analisado, o preço médio da gasolina foi de R\$3,510 com um desvio padrão de 14,2%, enquanto a média do preço praticado pelas distribuidoras foi de R\$3,07, perfazendo uma margem bruta geral média de 12,54%. Entre as revendas (*between*) de forma geral, os valores variaram no período de R\$ 3,343 a R\$ 3,641 e um desvio padrão de 9,9%, sugerindo baixa variabilidade dos preços.

Para o etanol hidratado, o preço médio no período analisado foi de R\$2,386, desvio padrão de 23,7% e uma relação média de 0,68 em relação ao preço da gasolina. Ou seja, apresentou no período uma relação, no limiar, vantajosa visto que a relação oficial de rendimento seria 0,7. A média do preço praticado pelas distribuidoras foi de R\$2,049, perfazendo uma margem bruta geral média superior a encontrada na gasolina no valor de 14,16%. Entre as revendas (*between*) de forma geral, os valores variaram de R\$ 2,265 a R\$ 2,563 e um desvio padrão de 8,6% também sugerindo baixa variabilidade dos preços.

³⁵ CNPJ dos postos que alteraram de status de bandeirados para não bandeirados ou vice e versa: 57.920.845/0001-12; 60.627.817/0001-16; 62.049.796/0001-24; 71.489.405/0001-83.

Tabela 3 – Estatísticas descritivas das variáveis explicativas

Variáveis		Média	Desv. p.	Min	Max		Observações
PREÇO GASOLINA – REVENDAS	<i>overall</i>	3,510	0,142	3,090	3,946	N	3439
	<i>between</i>		0,099	3,343	3,641	N	19
	<i>Within</i>		0,104	3,124	3,824	T	181
PREÇO ETANOL – REVENDAS	<i>overall</i>	2,386	0,237	1,859	3,050	N	3439
	<i>between</i>		0,086	2,265	2,563	N	19
	<i>Within</i>		0,222	1,917	3,065	T	181
PREÇO GASOLINA – DISTRIBUÍDORAS	<i>overall</i>	3,070	0,105	2,869	3,295	N	3439
	<i>between</i>		0,000	3,070	3,070	N	19
	<i>Within</i>		0,105	2,869	3,295	T	181
PREÇO ETANOL – DISTRIBUÍDORAS	<i>overall</i>	2,049	0,222	1,714	2,525	N	3439
	<i>between</i>		0,000	2,049	2,049	N	19
	<i>Within</i>		0,222	1,714	2,525	T	181
BIN_ CONVENIÊNCIA	<i>overall</i>	0,421	0,494	0,000	1,000	N	3439
	<i>between</i>		0,507	0,000	1,000	N	19
	<i>Within</i>		0,000	0,421	0,421	T	181
BIN_ BANDEIRA	<i>overall</i>	0,668	0,471	0,000	1,000	N	3439
	<i>between</i>		0,449	0,000	1,000	N	19
	<i>Within</i>		0,176	-0,277	1,265	T	181
BIN_ SAFRA CANA	<i>overall</i>	0,646	0,478	0,000	1,000	N	3439
	<i>between</i>		0,000	0,646	0,646	N	19
	<i>Within</i>		0,478	0,000	1,000	T	181

Fonte: Elaboração própria.

No modelo econométrico, o componente espacial é incorporado por meio de uma matriz de ponderação espacial (W) buscando testar a hipótese de existência de interação espacial entre os agentes de forma que mudanças nos preços dos combustíveis em um posto revendedor influenciam e são influenciados por mudanças de preços em outros postos vizinhos. O critério de proximidade na definição dos pesos espaciais utilizado neste estudo é o inverso da distância geográfica.

A distância geográfica utilizada neste estudo segue a premissa utilizada por Hastings (2004) e Lee (2007). A primeira autora ao estudar a rivalidade de preços na revenda de combustíveis líquidos nas cidades de Los Angeles e San Diego sustenta que uma revenda compete com qualquer outra revenda localizada ao longo de uma milha, ou seja 1,609 quilômetros. Lee (2007) reforça que a esta mesma distância as revendas competem mais intensamente.

Assim sendo, para identificar a localização geográfica das revendas, a partir do endereço do estabelecimento, foram obtidas as geocoordenadas de cada um dos postos via Google Maps. Em seguida, foi realizada checagem visual da localização a partir do Google

Earth, em que foram encontradas poucas divergências e, nestes casos, utilizou-se a localização informada pelo próprio posto.

4.3. RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS DE PAINEL ESPACIAL DE PREÇOS

Por meio de modelos econométricos com dados em painel, o presente estudo analisou os coeficientes das variáveis explicativas selecionadas que impactam na determinação dos preços dos combustíveis líquidos nas revendas localizadas em Sorocaba. Os resultados econométricos foram alcançados seguindo os procedimentos de especificação de modelos de painel de dados com dependência espacial descritos por Almeida (2012). As regressões foram realizadas no Software estatístico Stata³⁶.

O teste de Hausman foi realizado para determinar o modelo mais apropriado de efeitos não observados: modelo de efeitos fixos ou modelo de efeitos aleatórios. Posteriormente, para cada combustível foram estimados três³⁷ modelos econométricos com o objetivo de controlar a autocorrelação espacial, os quais se diferem pelo tipo de defasagem espacial inserida. Foram estimados, em sequência, os modelos de dependência espacial de alcance global: modelo de defasagem espacial (SAR), modelo de erro autoregressivo espacial (SEM) e modelo que contempla ambas as defasagens (o modelo SAC).

4.3.1. Resultados para preços de etanol hidratado

Nos modelos cuja variável dependente é o logaritmo natural do preço do etanol, foram utilizadas quatro variáveis explicativas: logaritmo natural do preço médio de venda do etanol nas distribuidoras de combustível; logaritmo natural do preço do combustível substituto gasolina; binária que representa a existência ou não de vínculo com alguma distribuidora (postos bandeirados ou não bandeirados); e variável binária que representa o período de safra da cana de açúcar. Os resultados das regressões dos modelos para o etanol hidratado são apresentados na Tabela 4.

³⁶ Utilizou-se o comando xsmle desenvolvido por Belotti, Hughes e Mortari e apresentado no The Stata Journal (2016), number ii, pp. 1-37.

³⁷ Neste estudo, para ambos os combustíveis, o modelo de Durbin (SDM) que inclui defasagem espacial nas variáveis explicativas não foi estimado uma vez que a alta correlação entre a variável explicativa e WX utilizada gerou multicolinearidade e simultaneidade no modelo. Considerando que o comando de estimação xsmle do STATA não contempla esta informação, os resultados gerados seriam instáveis e inconsistentes.

Tabela 4 - Resultados das regressões lnPreço Etanol – 1.609 quilômetros

MODELO	SAR - EF	SEM - EF	SAC – EF
Main			
lnDISTETANOL	0,697*** (0,008)	0,763*** (0,007)	0,749*** (0,008)
lnGASOLINA	0,481*** (0,023)	0,519*** (0,023)	0,512*** (0,023)
BIN_BANDEIRA	0,013*** (0,003)	0,009*** (0,003)	0,009*** (0,003)
BIN_SAFRA CANA	0,013*** (0,002)	0,014*** (0,002)	0,014*** (0,002)
Spatial			
Rho	0,051*** (0,004)	-	0,016*** (0,005)
lambda	-	0,152*** (0,006)	0,141*** (0,007)
Variance			
sigma2_e	0,001*** (0,00002)	0,001*** (0,00002)	0,001*** (0,00002)
Hausman (p-valor)	0,018	0,025	-
R-sq (<i>within</i>)	0,896	0,899	0,899
R-sq (<i>between</i>)	0,072	0,824	0,047
R-sq (<i>overall</i>)	0,355	0,871	0,771
AIC	-14708	-15032	-15041
BIC	-14671	-14995	-14998

Nota: * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

Fonte: Elaboração própria.

A comparação entre os coeficientes estimados dos modelos de efeitos fixos e efeitos aleatórios realizada pelo teste de Hausman para os modelos SAR e SEM, leva a rejeição da hipótese nula, a 5% de significância estatística, indicando que a melhor escolha é a modelagem por efeitos fixos. De acordo com os critérios de informação AIC e BIC, o melhor modelo, ou seja, o modelo que apresenta o menor critério de informação para a variável dependente ln do preço do etanol é o modelo SAC. Neste modelo, a dependência espacial é manifestada tanto na defasagem da variável dependente quanto na forma de erros correlacionados espacialmente (ALMEIDA, 2012). A equação do modelo SAC estimado para o logaritmo natural do preço do etanol pode ser apresentada conforme abaixo:

$$\ln\text{Preço do Etanol} = 0,016 W_y + 0,749 \ln\text{Preço Etanol Distribuidora} + 0,512 \ln\text{Preço da Gasolina} + 0,009 \text{ Bin Bandeira} + 0,014 \text{ Bin Safra Cana} + \xi$$

(6)

$$\xi = 0,141W\xi + \varepsilon \quad (7)$$

Deste modo, entende-se que, na definição do preço do etanol, as revendas são influenciadas pelos preços do próprio combustível praticados pelas revendas vizinhas e, simultaneamente, por um efeito que não foi modelado que exibe um padrão espacial. Ressalva-se que o efeito de influência não modelado não está correlacionado com nenhuma variável explicativa utilizada.

Conforme esperado, os resultados do modelo SAC com efeitos fixos indicam que a variável relativa ao logaritmo natural do preço médio do etanol cobrado pelas distribuidoras (lnDISTETANOL) é significativo estatisticamente ao nível de 1% e apresenta coeficiente positivo. Assim sendo, um aumento de 1% no preço cobrado pelas distribuidoras tende a um aumento de 0,75% no preço do etanol. Cabe ressaltar que, segundo LeSage e Pace (2009), em um modelo espacial sem defasagem espacial das variáveis explicativas, como é o caso do SAC, uma alteração na variável explicativa em uma região atingirá não apenas a própria região, sendo este o efeito direto, como também poderá atingir o valor da variável dependente em todas as regiões pelo efeito indireto. Deste modo, o coeficiente é a soma dos efeitos marginais diretos e indiretos propiciado pela mudança da variável explicativa e pela realimentação sucedida através das regiões (ALMEIDA, 2012).

A variável logaritmo natural do preço do combustível substituto gasolina (lnGASOLINA) também é significativa estatisticamente com coeficiente positivo (0,51), ou seja, um aumento no preço da gasolina tende a aumentar o preço do etanol, sugerindo que as revendas precificam o combustível baseando não somente no seu custo. Este resultado reforça a interdependência entre os mercados petrolífero e sucroalcooleiro apontado no estudo de Balcombe e Rapsomanikis (2008).

Também estatisticamente significativos e com coeficientes positivos, 0,009 e 0,014 respectivamente, ambas as binárias (1.BIN_BAND; 1.BIN_SAFRACANA) sugerem um efeito positivo na precificação do etanol. Neste caso, postos bandeirados tendem a cobrar um preço maior pelo etanol do que os postos não bandeirados. E, contrário ao esperado, os resultados sugerem que, durante o período de safra da cana de açúcar, há uma tendência de aumento no preço do etanol cobrado nas bombas das revendas.

O coeficiente autoregressivo espacial da variável dependente defasada espacialmente (ρ) estimado é positivo e estatisticamente significativo, ao nível de 1%, no valor de 0,016. Isto indica a existência de autocorrelação espacial global positiva, ou seja, o valor da variável dependente, ln do preço do etanol, é influenciado pelo valor dessa variável dos postos

vizinhos. Neste caso, alterações nos preços do etanol nos postos vizinhos tendem a exercer maior impacto no preço do etanol quanto mais próximos estes estiverem do posto em análise.

Também significativo e com estimativa positiva de 0,14, o coeficiente do parâmetro do erro autoregressivo espacial que acompanha a defasagem espacial W_{ξ} (lambda) reflete os efeitos não modelados que apresentam padrão espacial. O coeficiente λ positivo sugere que um choque aleatório nos preços do posto vizinho impacta mais o preço do etanol no posto analisado quanto mais próximo este posto estiver do posto que sofreu o choque.

Diante dos resultados apresentados fica evidente que os efeitos espaciais capturados pela defasagem espacial da variável dependente e do erro influenciam a dinâmica de definição do preço do etanol nos postos de Sorocaba. Tal fato confirma a existência de relação espacial entre os preços nos diferentes postos da cidade, a qual, uma alteração no preço do etanol, em um posto revendedor, influencia os postos vizinhos. Adicionalmente, infere-se que, quanto mais próximos os postos se localizam, maior é este impacto.

Deste modo, foram encontrados indícios de que as revendas, ao definirem o preço do etanol, levam em consideração os preços praticados pelas revendas vizinhas localizadas em um raio de até 1,609 quilômetros de distância.

4.3.2. Resultados para preços de gasolina comum

Para os modelos cuja variável dependente é logaritmo natural do preço da gasolina foram utilizadas três variáveis explicativas: logaritmo natural do preço médio de venda da gasolina nas distribuidoras de combustível; logaritmo natural do preço do combustível substituto etanol e uma binária que representa a existência ou não de vínculo com alguma distribuidora (postos bandeirados ou não bandeirados). Os resultados das regressões dos modelos para a gasolina comum são apresentados na Tabela 5.

Tabela 5 - Resultados das regressões lnPreço Gasolina - 1.609 quilômetros

MODELO	SAR – EF	SEM - EF	SAC – EF
Main			
lnDISTGAS	0,582*** (0,013)	0,682*** (0,015)	0,659*** (0,016)
lnETANOL	0,003 (0,004)	0,016*** (0,005)	0,013** (0,005)
1.BIN_BAND	0,01*** (0,001)	0,006*** (0,001)	0,007*** (0,001)
Spatial			
Rho	0,111*** (0,005)	- -	0,039*** (0,010)
lambda	- -	0,158*** (0,006)	0,124*** (0,011)
Variance			
sigma2_e	0,0002*** (0,00001)	0,0002*** (0,00001)	0,0002*** (0,00001)
Hausman (p-valor)	0	0	-
R-sq (<i>within</i>)	0,698	0,699	0,703
R-sq (<i>between</i>)	0,289	0,898	0,257
R-sq (<i>overall</i>)	0,064	0,477	0,0002
AIC	-19017	-19116	-19128
BIC	-18986	-19086	-19091

Nota: * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

Fonte: Elaboração própria.

O teste de Hausman indica que a melhor modelagem para os modelos SAR e SEM é a de efeitos fixos, uma vez que se rejeita a hipótese nula, a 1% de significância estatística. A partir dos critérios de informação AIC e BIC, o modelo que apresenta o menor critério de informação para a gasolina comum também é o modelo SAC. A equação do modelo SAC estimado para o logaritmo natural do preço da gasolina pode ser apresentada conforme a seguir:

$$\ln \text{Preço da Gasolina} = 0,039 W y + 0,659 \ln \text{Preço Gasolina Distribuidora} + 0,013 \ln \text{Preço do Etanol} + 0,007 \text{ Bin Bandeira} + \xi \quad (8)$$

$$\xi = 0,124 W \xi + \varepsilon \quad (9)$$

Ao observar os resultados do modelo SAC, é possível inferir que as revendas, ao definir o preço da gasolina, são influenciadas simultaneamente pelos preços da gasolina

praticados pelas revendas vizinhas e por um efeito que não foi modelado que exhibe um padrão espacial.

Como esperado, os resultados do modelo SAC com efeitos fixos indicam que a variável relativa ao logaritmo natural do preço médio da gasolina cobrada pelas distribuidoras (lnDISTGAS) é significativa estatisticamente ao nível de 1% e apresenta coeficiente positivo. Assim sendo, um aumento de 1% no preço cobrado pelas distribuidoras tende a levar um aumento de 0,66% no preço da gasolina. Cabe a lembrança de que o preço da gasolina cobrado pelas distribuidoras já considera uma possível variação do preço do etanol anidro, visto que a mistura deste à “gasolina A” transformando-a em gasolina comum, ocorre anteriormente a venda às revendas.

Para a variável logaritmo natural do preço do combustível substituto etanol (lnETANOL), o coeficiente estimado é positivo (0,013) e estatisticamente significativo ao nível de 5%. Entretanto, se mostra menos representativo na definição do preço da gasolina do que esta na definição do preço do etanol. Este resultado sugere que as revendas, na amostra estudada, precificam primeiramente a gasolina comum e, em seguida, o etanol, de forma que o preço do primeiro combustível é fator considerado na definição do preço do segundo. Em outras palavras, as revendas de Sorocaba no período analisado tendem a definir o preço do etanol considerando o preço da gasolina definido anteriormente de forma a manter uma relação entre os preços.

No tocante a binária bandeira (1.BIN_BAND) o resultado estimado é estatisticamente significativo e apresenta coeficiente positivo no valor de 0,007. Isto sugere que o fato de os postos exibirem bandeiras de distribuidoras leva a um efeito de aumento no preço cobrado pela gasolina nestes estabelecimentos. Este resultado, tanto para o etanol quanto para a gasolina, vai ao encontro dos resultados dos estudos de Nars e Santos (2007) e Soares e Paulillo (2011). Nars e Santos (2007) concluem que os consumidores que privilegiam qualidade e segurança no abastecimento estão dispostos a pagar um preço mais elevado por combustível e, para Soares e Paulillo (2011), os consumidores conferem maior credibilidade às marcas das grandes distribuidoras e, por isto, os postos bandeira branca tendem a praticar preços mais competitivos.

Em sequência, o coeficiente autoregressivo espacial da variável dependente defasada espacialmente (ρ) estimado é positivo e estatisticamente significativo, ao nível de 1%, no valor de 0,039. A existência de autocorrelação espacial global positiva indica que uma

mudança nos preços praticados da gasolina nos postos vizinhos tende a exercer maior impacto quanto mais próximos estes estiverem do posto analisado.

Quanto ao coeficiente do parâmetro do erro autoregressivo espacial que acompanha a defasagem espacial W_{ξ} (lambda), este possui estimativa positiva de 0,124 e também estatisticamente significativo, sugerindo que um choque aleatório nos preços do posto vizinho tende a impactar mais o preço da gasolina no posto analisado quanto mais próximo este posto estiver do posto que sofreu o choque.

Isto posto, os resultados apresentados evidenciam os efeitos espaciais na definição dos preços da gasolina, confirmando a existência de relação espacial entre os preços nos diferentes postos de Sorocaba. Os coeficientes autoregressivo espacial e do erro espacial positivos possibilitam inferir que quanto mais próximos os postos se localizam um do outro, maior tende a ser o impacto de uma alteração no preço da gasolina do posto vizinho. Adicionalmente, os resultados encontrados para o preço da gasolina também sugerem que as revendas ao definirem os preços enxergam a concorrência em um raio de até 1,609 quilômetros.

De forma geral, os resultados para ambos os combustíveis confirmam a existência de dependência espacial na definição dos preços das revendas de combustíveis. A partir dos coeficientes espaciais positivos, infere-se que alterações nos preços de postos vizinhos tendem a impactar quanto mais próximos os postos se localizam um do outro.

Uma vez que as revendas consideram os preços dos combustíveis nos postos vizinhos ao definirem os seus próprios, considerando um raio de 1 milha, os resultados encontrados neste estudo estão alinhados com o estudo de Lee (2007) que constatou que competição é mais intensa entre postos localizados até esta distância.

Quanto a composição do preço, assim como o estudo de Kihm, Ritter e Vance (2014), os resultados deste estudo sugerem que o preço de revenda dos combustíveis é influenciado por outros fatores além do custo. Neste estudo, uma alteração no custo do produto é responsável por uma variação de 75% e 70% do preço de revenda do etanol e a gasolina, respectivamente. Outros fatores são os preços do combustível substituto, o fato do posto ser bandeirado ou não e, para o etanol, o período da safra de cana-de-açúcar.

5. ANÁLISE TEMPORAL DE COOPERAÇÃO OU RIVALIDADE NA REVENDA DE COMBUSTÍVEIS

Uma vez identificado como os preços praticados por revendas vizinhas influenciam a dinâmica de definição dos preços do etanol hidratado e da gasolina comum nos postos da amostra em análise da cidade de Sorocaba, a metodologia de séries temporais é utilizada buscando verificar a existência de relação ou equilíbrio de longo prazo dos preços dos combustíveis e identificar direção e valor da elasticidade de resposta das outras revendas vizinhas a mudanças de preço da revenda *i*. O sentido da reação das revendas às alterações de preços sugere a existência de indícios de cooperação, caso positivo, e rivalidade, caso negativo, entre as revendas.

Vale salientar que o conceito de longo prazo é relativizado neste estudo uma vez que o período de dezoito meses pode ser considerado curto. Ressalta-se a premissa de Haldrup (2003) a qual afirma que em análise de preço, a frequência de dados deve ser a menor possível. Ademais, a relativização do conceito de longo prazo é utilizada também na análise de preços do mercado financeiro. Por exemplo, nos trabalhos de Gutierrez (2012) e Etienne *et al.* (2014) são utilizadas séries de preços diárias para identificação de bolhas nos mercados, principalmente commodities, utilizando a metodologia de raiz unitária e cointegração.

A análise empírica adotada neste capítulo seguirá a metodologia utilizada por Gülen (1996) que testou, via cointegração e causalidade, as implicações do comportamento cartelizado dos membros da Organização dos Países Exportadores de Petróleo (OPEP) com dados mensais do período de janeiro 1965 a fevereiro 1993. A hipótese testada pelo autor é que se a OPEP fosse um cartel efetivo que compartilhasse o mercado entre seus membros, haveria uma relação de longo prazo entre a produção individual de cada membro e a produção total da OPEP.

Por meio da análise de cointegração, Gülen (1996) concluiu que os níveis de produção de alguns membros moviam juntamente com o da organização no longo prazo confirmando a hipótese do autor. Adicionalmente, Vasconcelos e Vasconcelos (2005) utilizaram a abordagem aplicada por Gülen (1996) para ilustrar as contribuições desta metodologia no comportamento dos preços dos produtores de combustíveis. Os autores utilizaram séries de preços de gasolina, divulgados semanalmente pela ANP, praticados por produtores em três regiões diferentes do Brasil no período de janeiro 2002 a março 2004. Os autores identificaram a existência do equilíbrio de longo prazo e a existência de liderança de preços por parte de uma das regiões.

Ademais a metodologia de análise de cointegração e causalidade foi utilizada na análise do comportamento de preços em outros mercados. Vickner e Davies (2002) analisaram o relacionamento das marcas de chá do mercado norte-americano buscando identificar quais marcas tinham seus preços associados. No Brasil, o estudo de Cerqueira (2015) analisou as estratégias adotadas pelas principais empresas do mercado brasileiro de cervejas por meio do comportamento de seus preços utilizando a mesma metodologia.

5.1. PROCEDIMENTOS E TESTE ECONOMÉTRICOS

Para Gülen (1996), em uma análise temporal, inicialmente é necessário conhecer as características das séries como estacionariedade e, na sequência, deve-se estabelecer a natureza de uma possível função tendência e seus efeitos devem ser considerados durante a execução dos testes. À vista disso a estacionariedade e o comportamento das séries são verificados por meio da realização dos testes de raiz unitária. Neste estudo, são aplicados, em sequência, os testes de raiz unitária Dickey Fuller Aumentado (ADF) e DF-GLS - Elliot, Rothemberg e Stock (1996)³⁸.

O teste ADF testa a presença de raiz unitária na série temporal $\{Y_t\}$. No teste, a série pode ser expressa por três modelos - M1, M2 e M3 - conforme representados nas equações 10, 11 e 12, respectivamente. Os modelos se diferenciam pela presença ou não de intercepto ou tendência e, assim, o teste permite identificar qual dos modelos melhor especifica a série. O modelo M1 é um passeio aleatório sem intercepto e tendência, M2 é um passeio aleatório com intercepto e sem tendência e, finalmente, M3 é um passeio aleatório com intercepto e tendência (ENDERS, 1995).

$$M1: \Delta Y_t = \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + E_t \quad (10)$$

$$M2: \Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + E_t \quad (11)$$

$$M3: \Delta Y_t = \alpha_0 + \gamma Y_{t-1} + \alpha_2 t + \sum_{i=2}^p \beta_i \Delta Y_{t-i+1} + E_t \quad (12)$$

Em que $\gamma = \alpha_1 - 1$. E, segundo Bueno (2011), as ordens p , ou número de defasagens incluídas, devem ser tal que os resíduos estimados sejam um ruído branco. Segundo Enders (1995), o parâmetro de interesse em todas as equações é γ . Utilizando o método de mínimos quadrados ordinários (MQO), as equações são estimadas visando obter o valor de γ e os erros padrão associados. A hipótese nula do teste é $\gamma = 0$, que é equivalente a testar $\alpha_1 = 1$, assim

³⁸ Para detalhamentos dos testes de raiz unitária ver Enders (1995) e Bueno (2011).

sendo, se o parâmetro estimado não rejeitar a hipótese, $\{Y_t\}$ contém raiz unitária. Comparando o resultado da estatística τ calculado com os valores críticos propostos por Fuller (1994) e Mckinnon (1994) é possível determinar a rejeição ou não da hipótese nula e identificar o comportamento das séries.

Durante a execução dos testes, caso a série seja não estacionária, identifica-se o número de diferenciações necessárias para que a série o seja. Isso porque, quando a série temporal estudada não é estacionária não é possível estimar todos os momentos desta, impossibilitando a realização de inferências (BUENO, 2011).

Posteriormente, considerando que os agentes tomam decisões sequencialmente, e que levam em consideração as consequências de suas ações uns sobre os outros, após a análise de estacionariedade das séries e identificação da ordem de integração, poder-se-á verificar a existência de relações de longo prazo, ou em outras palavras, a existência de cointegração entre as variáveis (VASCONCELOS; VASCONCELOS, 2005). De acordo com Engle e Granger (1987), os elementos do vetor X_t , $n \times 1$ são ditos cointegrados de ordem (d,b) , denotadas por $Y_t \sim CI(d, b)$, se todos os elementos de X_t são integrados de ordem d , ou seja, são $I(d)$ e existe um vetor não nulo β , tal que:

$$u_t = X_t' \beta - I(d - b), \quad b > 0 \quad (13)$$

A partir desta definição, Bueno (2011) afirma que se as variáveis contidas em X_t forem integradas de mesma ordem significa que elas possuem uma tendência estocástica comum e conseqüentemente existe um equilíbrio de longo prazo.

Precedente ao teste de cointegração, as séries de preços de etanol hidratado e gasolina comum serão classificadas em *clusters* de proximidade que serão criados a partir da localização geográfica de cada posto revendedor. O objetivo da criação dos *clusters* de localização é reforçar a importância do conceito de vizinhança na análise de comportamento dos preços em um ambiente concorrencial. Em outras palavras, é testado se existe um equilíbrio de longo prazo entre os preços dos postos localizados mais próximos. Conforme afirma Vasconcelos e Vasconcelos (2005), bem como os livros de organização industrial, a existência de equilíbrio de longo prazo entre os preços dos agentes é condição necessária para acordos de fixação de preços.

A verificação de existência de cointegração entre as séries seguirá a metodologia proposta por Johansen (1988). Considerando que ϕ é uma matriz $(n \times n)$ e, seu posto é $0 < r < n$ quando existe cointegração; n quando as variáveis são todas estacionárias e nulo se não

existir cointegração e as variáveis forem não estacionárias. O autor propõe dois testes para identificação do posto da matriz: o teste do traço e o teste de máximo valor.

Para estabelecer os testes são introduzidas variáveis determinísticas ao modelo por meio do vetor \mathbf{d}_t e $\boldsymbol{\delta}$ é uma matriz de coeficientes:

$$\mathbf{X}_t = \boldsymbol{\phi}_1 \mathbf{X}_{t-1} + \boldsymbol{\phi}_2 \mathbf{X}_{t-2} + \dots + \boldsymbol{\phi}_p \mathbf{X}_{t-p} + \boldsymbol{\delta}' \mathbf{d}_t + \mathbf{e}_t \quad (14)$$

$$\Delta \mathbf{X}_t = \boldsymbol{\phi}_1 \mathbf{X}_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \boldsymbol{\Lambda}_i \Delta \mathbf{X}_{t-i} + \boldsymbol{\delta}' \mathbf{d}_t + \mathbf{e}_t \quad (15)$$

Após este ajuste, ambos os testes propostos podem ser executados. No presente estudo é aplicado o teste do traço que é considerado de maior potência. O teste assume como hipótese nula a existência de r^* vetores de cointegração contra a hipótese alternativa $r > r^*$ vetores (BUENO, 2011). Sendo a estatística do teste apresentada na equação 16:

$$\lambda_{tr}(r) = -T \sum_{i=r+1}^n \ln(1 - \hat{\lambda}_i) \quad (16)$$

Em que T é o número de observações e λ_i representa o número de raízes características estimadas. Se $\hat{\lambda}_{tr} > \lambda_{tr}^{vc}$ rejeita-se a hipótese nula, significando que há pelo menos um vetor de cointegração.

Posteriormente a confirmação de existência de cointegração entre as séries, para cada *cluster*, é estimado um VEC (Modelo Vetorial de Correção de Erros) com um vetor de cointegração³⁹ e o número de *lags* indicado pelos critérios de informação. Em seguida, é testada a estabilidade do modelo por meio da verificação das raízes unitárias e a existência de autocorrelação entre os resíduos. Nos casos em que é confirmada a autocorrelação entre os resíduos, aumenta-se o número de *lags* do modelo até que esta seja eliminada.

Em seguida, passa-se a realização do teste de causalidade de Granger (1980) para verificar se as séries de preços são fracamente exógenas, o que permitirá verificar dentro dos *clusters* se o preço de uma revenda é capaz de prever o de outra. A lógica do teste consiste em verificar se a variável y não ajuda a prever a variável z então, a variável y não Granger-causa z.

³⁹ Quando encontrados mais de um vetor de cointegração será utilizado no modelo VEC um vetor visto que a inserção de mais de um vetor no modelo perderia a relação linear dos resultados. Ao inserir um vetor o software estatístico STATA seleciona automaticamente o vetor que possui mais quantidade de informação estatística.

5.2. FORMAÇÃO DOS CENÁRIOS E CLUSTERS DE PROXIMIDADE

A partir do mercado relevante definido, foram construídos os cenários para a definição dos *clusters*. No total foram construídos quatro cenários de análise. Com base na dimensão geográfica, o primeiro e o segundo cenários utilizam a definição do Cade de mercado relevante para cidades com mais de 200 mil habitantes, definido como pertencentes ao mesmo *cluster* postos localizados no mesmo bairro. São considerados no Cenário 1, os postos de revenda bandeirados e não bandeirados localizados no mesmo bairro e, para o Cenário 2 apenas os postos de revenda bandeirados localizados no mesmo bairro.

O terceiro e quarto cenários utilizam a premissa empregada no estudo de Hastings (2004) que define que um posto compete com qualquer outro posto ao longo de uma milha, ou seja 1,609 quilômetros. O Cenário 3 é constituído por postos de vendas bandeirados e não bandeirados localizados em até 1,609 quilômetros do posto de referência e, o Cenário 4 apenas por postos bandeirados localizados até a mesma distância.

Os *clusters* de proximidade foram criados a partir da localização geográfica de cada posto revendedor. A princípio, cada um dos dezenove postos, que apresentam periodicidade uniforme para todo o período analisado, é aspirante a formar um *cluster*. O objetivo da formação destes *clusters* de proximidade é avaliar a concorrência que cada um dos postos enfrenta efetivamente.

Utilizando a base de dados dos preços do etanol hidratado e da gasolina comum utilizada na análise espacial, os postos foram classificados como bandeirados e não bandeirados. Os postos bandeira branca foram chamados de não bandeirados e os postos que exibem qualquer bandeira de distribuidora, classificados como bandeirados. Nos casos em que os postos mudaram de categoria foi considerada a posição de maior periodicidade. No Apêndice A são apresentados a bandeira dos postos analisados.

Em sequência, a partir do endereço de localização dos postos e confirmação do bairro pelo site dos Correios⁴⁰, foram construídos os *clusters* dos cenários 1 e 2, de forma que os postos localizados no mesmo bairro formam *clusters*. Complementarmente, a partir de cada posto foi criado um raio de uma milha de extensão, ou 1,609 quilômetros⁴¹ formando os *clusters* pertencentes aos cenários 3 e 4. Em todos os cenários, a criação destes *clusters* de

⁴⁰ Em casos de divergência entre os nomes dos bairros foi considerado o bairro registrado nos Correios.

⁴¹ Cabe ressaltar que pelo fato de cada posto ser candidato a criação de um *cluster*, em um *cluster* são encontrados postos com distância superior a 1 milha entre eles, mas inferior ou até esta distância em relação ao posto referência para construção do *cluster*.

distância permite eliminar a influência de postos mais afastados, uma vez que estes poderiam não representar concorrência para os outros postos.

Os *clusters* construídos podem ser representados conforme, Quadro 4.

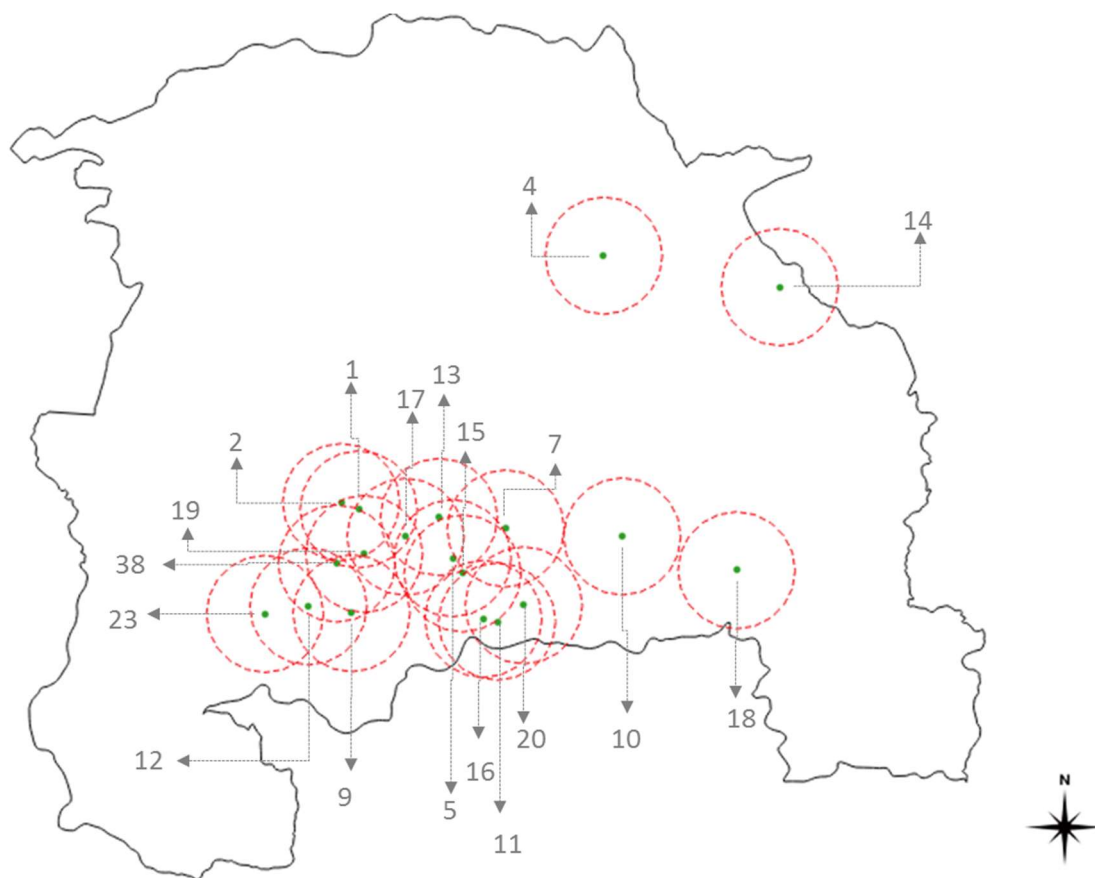
Quadro 4 – Cenários de análise de cooperação ou rivalidade na revenda de combustíveis

Mercado Relevante		
D. Produto \ D. Geográfica	Todos Postos (Band. e Não Band.)	Postos Bandeirados
Bairro	Cenário 1	Cenário 2
1,609 Km	Cenário 3	Cenário 4

Fonte: Elaboração própria.

Cabe ressaltar que os cenários e *clusters* analisados são os mesmos para cada um dos combustíveis analisados. A Figura 9 exemplifica a formação do *clusters* dos cenários 3 e 4 ao mostrar o mapa da cidade de Sorocaba, a localização de cada um dos postos e o raio de 1,609 quilômetros criado a partir de cada um deles. É possível observar uma concentração de postos em uma mesma região, na parte inferior central do mapa, e a proximidade entre estes postos, o que faz com que existam *clusters* idênticos que serão considerados apenas uma única vez. E em casos de *clusters* com menor número de postos contidos em *clusters* maiores apenas estes são considerados

Figura 9 – *Clusters* de raio de 1,609 quilômetros na cidade de Sorocaba/SP.





Fonte: Elaboração própria utilizando o *software* Qgis.

Nota: Os números são utilizados para identificar os postos.

A partir dos cenários definidos, o presente estudo analisa um total de dezesseis *clusters* diferentes em que o número máximo de postos nos *clusters* selecionados é de cinco postos e o mínimo de dois postos. No Cenário 1, de dimensão geográfica bairro e com postos bandeirados e bandeira branca, são analisados quatro *clusters* com dois postos em cada um deles, apresentados no Quadro 5. Nota-se neste cenário que três *clusters* são compostos de um posto bandeirado e um posto não bandeirado, e um *cluster* é composto apenas por postos não bandeirados. Isto faz com que no cenário mais restritivo, Cenário 2, composto apenas por postos bandeirados, não seja possível encontrar *clusters* que satisfaçam ambos critérios.

Quadro 5 – *Clusters* Cenário 1

D. Produto		Todos Postos (Band. e Não Band.)		
D. Geográfica		Postos		Total
Bairro	<i>Cluster 1</i>	1	2	2
	<i>Cluster 2*</i>	1	2	2
	<i>Cluster 3</i>	5	7	2
	<i>Cluster 4*</i>	5	7	2
	<i>Cluster 5</i>	11	16	2
	<i>Cluster 6*</i>	11	16	2
	<i>Cluster 7</i>	15	20	2
	<i>Cluster 8*</i>	15	20	2

Legenda
 * *Clusters* Eliminados
 Postos Band.
 Postos não Band.



Fonte: Elaboração própria.

Nota: *Clusters* eliminados pois foram compreendidos em outro *cluster* maior ou igual.

Nos cenários cuja dimensão geográfica é o raio de distância, Cenários 3 e 4, os *clusters* encontrados são compostos de cinco, quatro, três ou dois postos. No cenário menos restritivo, com todos os postos, serão analisados nove *clusters* e, no cenário de apenas postos bandeirados, três *clusters*, apresentados nos Quadros 6 e 7 respectivamente.

Quadro 6 – *Clusters* Cenário 3

D. Produto		Todos Postos (Band. e Não Band.)					
D. Geográfica		Postos				Total	
1,609 Km	<i>Cluster 9</i>	1	2	17	19	4	
	<i>Cluster 10*</i>	1	2			2	
	<i>Cluster 11</i>	5	13	15	17	4	
	<i>Cluster 12*</i>	9	12	38		3	
	<i>Cluster 13*</i>	11	16	20		3	
	<i>Cluster 14</i>	9	12	23	38	4	
	<i>Cluster 15*</i>	5	13	17		3	
	<i>Cluster 16</i>	5	15	16		3	
	<i>Cluster 17</i>	11	15	16	20	4	
	<i>Cluster 18</i>	1	5	13	17	19	5
	<i>Cluster 19</i>	1	17	19	38		4
	<i>Cluster 20*</i>	11	16	20		3	
	<i>Cluster 21</i>	12	23			2	
	<i>Cluster 22</i>	9	12	19	38	4	



Legenda
 * *Clusters* Eliminados
 Postos Band.
 Postos não Band.

Fonte: Elaboração própria.

Nota: *Clusters* eliminados pois foram compreendidos em outro *cluster* maior ou igual.

Quadro 7 – *Clusters* Cenário 4

D. Produto D. Geográfica	Postos Bandeirados				
		Postos			Total
1,609 Km	<i>Cluster 23</i>	1	17	19	3
	<i>Cluster 24**</i>	15	17		2
	<i>Cluster 25*</i>	9	12		2
	<i>Cluster 26</i>	9	12	23	3
	<i>Cluster 27*</i>	1	17	19	3
	<i>Cluster 28*</i>	1	17	19	3
	<i>Cluster 29*</i>	12	23		2
	<i>Cluster 30</i>	9	12	19	3

Legenda
 * *Clusters* Eliminados
 ** *Cluster* eliminado devido a distância
 Postos Band.
 Postos não Band.

Fonte: Elaboração própria.

Nota: *Clusters* eliminados pois foram compreendidos em outro *cluster* maior ou igual.

O Quadro 8 sintetiza os *cluster* analisados em cada um dos cenários definidos.

Quadro 8 – *Cluster* analisados por cenário na análise de cooperação ou rivalidade na revenda de combustíveis

Mercado Relevante		
D. Produto D. Geográfica	Todos Postos (Band. e Não Band.)	Postos Bandeirados
Bairro	<i>Cluster 1; Cluster 3; Cluster 5; Cluster 7</i>	-
1,609 Km	<i>Cluster 9; Cluster 11; Cluster 14; Cluster 16; Cluster 17; Cluster 18; Cluster 19; Cluster 21; Cluster 22</i>	<i>Cluster 23; Cluster 26; Cluster 30</i>

Fonte: Elaboração própria.

Esta seção envolveu a descrição dos passos realizados para a geração dos cenários e *clusters* analisados cujos resultados são apresentados na seção seguinte.

5.3. RESULTADOS DAS ESTIMATIVAS DE REAÇÃO DE PREÇOS NA REVENDA DE COMBUSTÍVEIS

Seguindo os procedimentos descritos na seção 5.1, os testes de raiz unitária Dickey Fuller Aumentado (ADF) e DF-GLS - Elliot, Rothemberg e Stock (1996) foram executados a fim de verificar a estacionariedade das séries. Os testes foram aplicados para as séries de preços do etanol hidratado e da gasolina comum para quinze postos que compõem pelo menos um *cluster* em algum dos três cenários. Os postos 4, 10, 14 e 18 não foram considerados em nenhum dos quatro cenários propostos, uma vez que os mesmos não possuem vizinhos de

mesmo bairro e não estão a uma distância de até 1,609 quilômetros de outro posto considerado na amostra.

De forma geral, nos dois testes realizados, verificou-se a presença de raiz unitária nas séries de preços de ambos combustíveis em nível. E, para as séries em sua primeira diferença, a hipótese de existência de raiz unitária foi rejeitada, indicando que as séries de preços do etanol e da gasolina são integradas de ordem 1⁴².

Em sequência, para cada um dos combustíveis analisados, determinou-se o número de defasagens ótima a ser inserido nos modelos a fim de verificar a existência de relação de longo prazo entre as séries de preços para cada um dos *clusters* definidos. Utilizou-se o número de defasagens indicadas pelos critérios AIC, HQIC e SBIC. Em caso de divergências, foi utilizada a defasagem indicada por este último. A análise dos resultados dos testes de cointegração e elasticidade de resposta a alterações nos preços são apresentadas por cenário definido.

Em cada cenário são apresentados os resultados dos *clusters* formados. O ordenamento das séries de preços em cada *cluster* foi determinado a partir da parcela de mercado das distribuidoras na cidade sendo esta: Postos BR; Postos Ipiranga; Postos Raízen; Postos não bandeirados. Em situações em que o *cluster* é composto por postos da mesma bandeira, o ordenamento entre estes foi aleatório. Nas seções seguintes, são apresentados os resultados por combustível.

5.3.1. Resultados para preços de etanol hidratado

O cenário 1 é composto por quatro *clusters* constituídos por postos bandeirados e não bandeirados localizados no mesmo bairro. Cada um dos *clusters* apresenta dois postos. Neste cenário, para as séries de preço do etanol hidratado, o teste de cointegração do traço de Johansen sugere a existência de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis para todos os *clusters*, conforme resultado apresentado na Tabela 6.

⁴² Os resultados de ambos os testes de raiz unitária realizados são apresentados, em detalhe, no Apêndice B.

Tabela 6 – Cenário 1 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Etanol

<i>Cluster</i>	nº de lags	Número de vetores	Autovalor	Estatística traço	V.C.5%
<i>Cluster 1</i>	2	0	.	30,877	15,41
		1	0,141	3,4755*	3,76
		2	0,019		
<i>Cluster 3</i>	1	0	.	45.064	15,41
		1	0,210	2,4366*	3,76
		2	0,013		
<i>Cluster 5</i>	2	0	.	36,423	1,41
		1	0,166	3,6965*	3,76
		2	0,020		
<i>Cluster 7</i>	1	0	.	38.190	15,41
		1	0,181	2,0986*	3,76
		2	0,012		

Fonte: Elaboração própria

Em seguida, a estimação de modelos VEC, permitiu mensurar a direção e a sensibilidade de uma alteração no preço do etanol de um posto em relação ao outro posto pertencente ao *cluster*. Os resultados são apresentados na Tabela 7.

Tabela 7 – Cenário 1 - Reação de preços para postos na venda de etanol hidratado para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017

<i>Cluster</i>	Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 1</i>	P1P2	0,54	1,05***	Cooperação
	P2P1	0,54	0,95***	
<i>Cluster 3</i>	P5P7	1,74	0,93***	Cooperação
	P7P5	1,74	1,07***	
<i>Cluster 5</i>	P11P16	0,39	1,02***	Cooperação
	P16P11	0,39	0,98***	
<i>Cluster 7</i>	P15P20	1,97	1,08***	Cooperação
	P20P15	1,97	0,92***	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: (1) a seta indica a direção da reação de preços, por exemplo, para o caso de $\overleftarrow{P_1P_2}$ significa que se o Posto 2 alterar seu preço em 1% o Posto 1 também altera seu preço, em média, em 1,05% na mesma direção.

* para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

Nos quatro *clusters* deste cenário, os postos tendem a reagir às alterações no preço do concorrente com alterações em seus preços na mesma direção. Ou seja, se o Posto 1 aumenta o preço, o Posto 2 tende também a aumentar o seu preço. Os resultados de reação positivo indicam indícios de cooperação entre os concorrentes enquanto os resultados negativos

indicam indícios de competição. Sendo assim, estes resultados sugerem a existência de cooperação entre as revendas neste cenário, em termos de elasticidade de resposta das outras revendas vizinhas a mudanças de preço da revenda *i*.

A análise dos parâmetros de ajustamento de curto prazo, apresentados na Tabela 8, indica que os preços do etanol dos postos bandeira branca: Posto 2; Posto 5; Posto 16 e Posto 20, não são fracamente exógenos uma vez que os parâmetros são significativos ao nível de pelo menos 5%. Por outro lado, neste cenário, os postos: Posto 1; Posto 7; Posto 11 e Posto 16, bandeirados, com exceção do Posto 11, não apresentam parâmetros significativos estatisticamente ao nível de pelo menos 5%, indicando variáveis fracamente exógenas. Isto indica que, por exemplo, dado um desajuste não esperado na relação de longo prazo entre os preços dos postos 1 e 2, o retorno ao equilíbrio tende a ocorrer via alteração do preço do Posto 2, cuja variável de preço do etanol não é fracamente exógena.

Os testes de causalidade aplicados para as variáveis fracamente exógenas neste trabalho têm como intuito verificar se as variáveis são fortemente exógenas. Contudo, a partir dos resultados dos testes, neste cenário, não é possível identificar revenda cuja variável de preço do etanol é fortemente exógena. Por exemplo, a hipótese nula do teste, em que se verifica se o preço do etanol no Posto 2 não ajuda a prever o preço do etanol no Posto 1, é rejeitada a 1% de significância estatística. Isto significa que, trabalhando somente com estas variáveis de preço, os modelos estimados permitiriam a projeção de curto prazo do preço do posto concorrente.

Tabela 8 – Cenário 1 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger.

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Causalidade de Granger - Direção de causalidade	Prob > chi2
<i>Cluster 1</i>	ln Posto 1	-0,027	ln Posto 2 => ln Posto 1	0,000
	ln Posto 2	0,241***	-	-
<i>Cluster 3</i>	ln Posto 5	0,339***	-	-
	ln Posto 7	0,019	ln Posto 5 => ln Posto 7	0,000
<i>Cluster 5</i>	ln Posto 11	-0,082	ln Posto 16 => ln Posto 11	0,000
	ln Posto 16	0,361***	-	-
<i>Cluster 7</i>	ln Posto 15	-0,131**	-	-
	ln Posto 20	0,181***	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Notas: 1) * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

2) Variável é considerada francamente exógena quando o parâmetro de ajustamento (α) não é estatisticamente significativo até o nível de significância definido. Neste estudo foi utilizada até o nível de significância 5%.

Conforme sinalizado anteriormente para o Cenário 2, a partir da amostra em estudo, não foi possível encontrar postos que satisfaçam as duas condições para formação de *cluster*.

O cenário 3 é composto por nove *clusters* constituídos por postos bandeirados e não bandeirados. Neste cenário, um *cluster* é formado por 5 postos, 6 *clusters* por 4 postos, um *cluster* com 3 postos e um *cluster* com 2 postos. O teste de cointegração do traço de Johansen para os *clusters* sugere existência de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis de preços, a exceção do *cluster* 21, conforme resultado apresentado na Tabela 9. O resultado do teste de cointegração para o *cluster* 21 indica a impossibilidade de afirmar a existência de relação de longo prazo entre os preços do etanol dos postos 12 (Ipiranga) e 23 (Petrobras).

Tabela 9 – Cenário 3 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Etanol

<i>Cluster</i>	nº de lags	Número de vetores	Autovalor	Estatística traço	V.C.5%
<i>Cluster 9</i>	1	0	.	132,568	47,21
		1	0,282	72,510	29,68
		2	0,206	30,835	15,41
		3	0,148	1,9516*	3,76
		4	0,011		
<i>Cluster 11</i>	1	0	.	159,045	47,21
		1	0,414	62,183	29,68
		2	0,208	19,926	15,41
		3	0,090	2,7730*	3,76
		4	0,015		
<i>Cluster 14</i>	1	0	.	176,110	47,21
		1	0,319	106,607	29,68
		2	0,277	47,822	15,41
		3	0,224	1,8483*	3,76
		4	0,010		
<i>Cluster 16</i>	1	0	.	72,327	29,68
		1	0,221	27,016	15,41
		2	0,128	2,2735*	3,76
		3	0,012		
<i>Cluster 17</i>	1	0	.	158,596	47,21
		1	0,408	63,785	29,68
		2	0,187	26,214	15,41
		3	0,126	1,8815*	3,76
		4	0,010		
<i>Cluster 18</i>	1	0	.	244,030	68,52
		1	0,444	137,662	47,21
		2	0,269	81,045	29,68
		3	0,212	37,877	15,41
		4	0,177	2,5118*	3,76
		5	0,014		

<i>Cluster</i>	nº de lags	Número de vetores	Autovalor	Estatística traço	V.C.5%
<i>Cluster 19</i>	1	0	.	155,821	47,21
		1	0,353	76,968	29,68
		2	0,221	31,733	15,41
		3	0,151	2,1098*	3,76
		4	0,012		
<i>Cluster 21</i>	2	0	.	53.524	15,41
		1	0,240	4.022	3,76
		2	0,022		
<i>Cluster 22</i>	1	0	.	157.619	47,21
		1	0,281	97.906	29,68
		2	0,243	47.580	15,41
		3	0,225	1.4874*	3,76
		4	0,008		

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados dos modelos VEC estimados mostram a direção e a elasticidade de reação dos postos, por *cluster*, diante de alterações no preço do etanol no posto concorrente. A Tabela 10 apresenta os resultados do *cluster 9*.

Tabela 10 – *Cluster 9* - Reação de preços para postos na venda de etanol hidratado para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.

<i>Cluster</i>	← Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 9</i>	P1P2	0,54	1,30***	Cooperação
	P2P1	0,54	0,77***	
	P1P17	1,56	2,16***	Cooperação
	P17P1	1,56	0,46***	
	P1P19	1,37	-2,62***	Competição
	P19P1	1,37	-0,38***	
	P2P17	2,09	-1,67***	Competição
	P17P2	2,09	-0,60***	
	P2P19	1,71	2,02***	Cooperação
	P19P2	1,71	0,49***	
	P17P19	1,27	1,21***	Cooperação
	P19P17	1,27	0,83***	

Fonte: Elaboração própria.

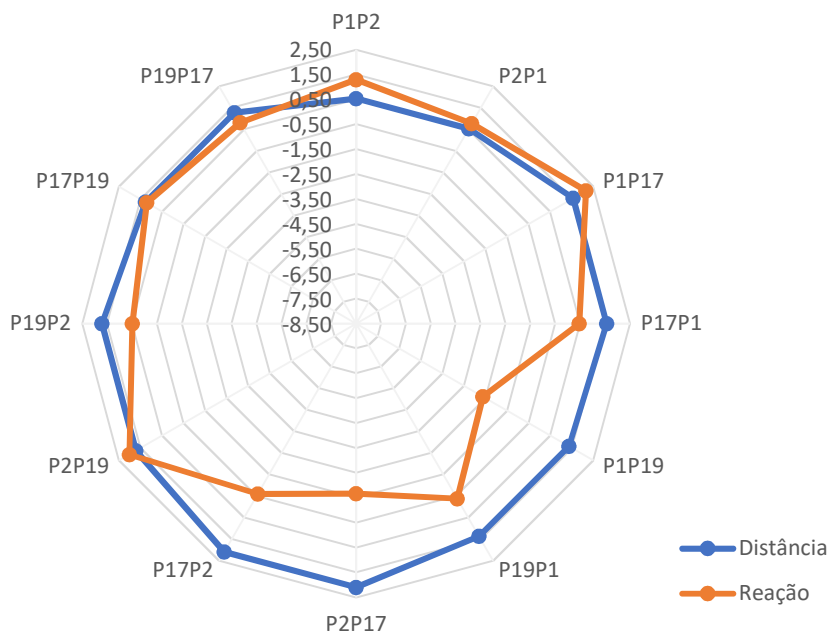
Notas: (1) a seta indica a direção da reação de preços.

* para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

Como exemplo, o *cluster 9* é composto por quatro postos sendo três bandeirados (Raízen) e um não bandeirado (Posto 2). Os resultados sugerem, considerando a elasticidade

de resposta a mudanças de preço, a existência de indícios de cooperação entre os postos 1 e 2; postos 1 e 17; postos 2 e 19 e entre os postos 17 e 19. Enquanto indícios de competição são identificados entre os postos 1 e 19 e entre os postos 2 e 17. O gráfico 8 ilustra a relação entre distância e sensibilidade de reação para o *cluster* em questão.

Gráfico 8 – *Cluster* 9 - Relação entre distância e sensibilidade de reação



Fonte: Elaboração própria.

Ainda para o *Cluster* 9, a análise dos parâmetros de ajustamento de curto prazo, apresentados na Tabela 11, indica como variáveis fracamente exógenas os preços do etanol nos postos 2 e 17, mas não fortemente exógena porque estas variáveis são Granger causadas pelos preços dos demais postos. Isto indica que, neste *cluster*, todos os postos observam o preço do concorrente na formação do seu preço, mas na ocorrência de um desajuste no equilíbrio de longo prazo, os postos 1 e 19, não fracamente exógenos, tendem a alterar o seu preço para o retorno ao equilíbrio.

Tabela 11 – *Cluster* 9 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger.

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Causalidade de Granger - Direção de causalidade	Prob > chi2
<i>Cluster</i> 9	ln Posto 1	-0,095***	-	-
	ln Posto 2	0,014	ln Posto 1 => ln Posto 2	0,014
			ln Posto 17 => ln Posto 2	0,656
			ln Posto 19 => ln Posto 2	0,000

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Causalidade de Granger - Direção de causalidade	Prob > chi2
			ln Posto 1 => ln Posto 17	0,001
	ln Posto 17	0,018	ln Posto 2 => ln Posto 17	0,000
			ln Posto 19 => ln Posto 17	0,000
	ln Posto 19	-0,143***	-	-

Fonte: Elaborado pela autora.

Notas: 1) * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

2) Variável é considerada francamente exógena quando o parâmetro de ajustamento (α) não é estatisticamente significativo até o nível de significância definido. Neste estudo foi utilizada até o nível de significância 5%.

Os resultados para os demais *clusters* são apresentados na Tabela C.1 do Apêndice C. De forma geral, é possível identificar indícios de cooperação e competição entre os postos pertencentes aos *clusters* formados. Entretanto, a partir da amostra analisada, não é possível estabelecer um padrão de comportamento para postos bandeirados e não bandeirados em todos os *clusters*. Foi possível identificar postos bandeirados com tendência a reagir na mesma direção, como por exemplo: no *cluster* 14 o Posto 12 (Ipiranga) e o Posto 23 (Petrobras), como também a competir como por exemplo: também no *cluster* 14 o Posto 9 (Petrobras) e o Posto 12 (Ipiranga).

Com relação ao padrão de comportamento dos postos não bandeirados, a análise do resultado do *cluster* 17 é interessante uma vez que este é composto de três postos bandeira branca e um posto que exibe a bandeira Ipiranga (Posto 15). Os resultados sugerem que os postos não bandeirados não reagem a alterações no preço praticado pelo posto Ipiranga, ao nível de 1% de significância estatística. Enquanto que, na análise dos postos não bandeirados, são identificados indícios de cooperação entre os postos 16 e 20 e entre os postos 11 e 16, identificam-se indícios de competição entre os postos 11 e 20. O resultado do *cluster* 18, formado por 3 postos bandeirados e 2 não bandeirados, também sugere que os postos não bandeirados (Posto 5 e Posto 13) não respondem a alterações de preços de outros dois postos bandeirados (Posto 17 e 19), apesar de responderem a alterações do Posto 1 (Raízen).

Com relação à exogeneidade das variáveis de preços do etanol, neste cenário, não foi possível identificar posto com a variável preço fortemente exógena.

E, por fim, o Cenário 4, composto por três *clusters* com três postos cada, permite analisar as reações dos postos bandeirados considerando apenas a competição entre esta categoria de revendas. O teste de cointegração do traço de Johansen sugere existência de

equilíbrio de longo prazo entre as variáveis de preços para todos os *clusters*, conforme resultado apresentado na Tabela 12.

Tabela 12 – Cenário 4 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Etanol

<i>Cluster</i>	nº de lags	Número de vetores	Autovalor	Estatística traço	V.C.5%
<i>Cluster 23</i>	1	0	.	90,074	29,68
		1	0,250	37,938	15,41
		2	0,180	2,0730*	3,76
		3	0,011		
<i>Cluster 26</i>	1	0	.	107,376	29,68
		1	0,279	48,241	15,41
		2	0,226	1,8031*	3,76
		3	0,010		
<i>Cluster 30</i>	1	0	.	97,850	29,68
		1	0,238	48,676	15,41
		2	0,230	1,4615*	3,76
		3	0,008		

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 13 apresenta os resultados quanto a direção e valor da reação às alterações no preço do etanol para este cenário.

Tabela 13 – Cenário 4 - Reação de preços para postos na venda de etanol hidratado para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017

<i>Cluster</i>	← Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 23</i>	P1P17	1,56	-11,45***	
	P17P1	1,56	-0,09	
	P1P19	1,37	13,51***	
	P19P1	1,37	0,07	
	P17P19	1,27	1,18***	Cooperação
	P19P17	1,27	0,85***	
<i>Cluster 26</i>	P9P23	2,42	2,39***	Cooperação
	P23P9	2,42	0,42***	
	P9P12	1,22	-1,39***	Competição
	P12P9	1,22	-0,72***	
	P23P12	1,24	0,58***	Cooperação
	P12P23	1,24	1,71***	

<i>Cluster</i>	← Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 30</i>	P9P12	1,22	0,92***	Cooperação
	P12P9	1,22	1,08***	
	P9P19	1,84	0,10	
	P19P9	1,84	10,07***	
	P12P19	2,23	-0,11	
	P19P12	2,23	-9,30***	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: (1) a seta indica a direção da reação de preços.

* para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

O *cluster 23* permite analisar situação em que os três postos concorrentes exibem a mesma bandeira de distribuidora, no caso, Raízen. Os resultados sugerem que os postos 17 e 19 tendem a não reagir a alterações realizados pelo Posto 1 no preço etanol. Sugerem também que estes dois postos, 17 e 19, localizados geograficamente mais próximos, tendem a reagir a alterações no posto vizinho com alterações no mesmo sentido, ou seja, há indícios de cooperação entre estes postos.

Já o *cluster 26* permite análise de situação também interessante. Neste cenário, dois postos exibem bandeira da Petrobras, postos 9 e 23, e o terceiro posto exibe bandeira Ipiranga. Ressalta-se que os postos bandeirados Petrobras registram a maior distância geográfica entre os postos encontrada no *cluster* e a distância entre estes postos e o posto Ipiranga é praticamente a mesma. Os resultados sugerem que os postos Petrobras tendem a reagir na mesma direção a alterações no preço. A relação entre o posto Ipiranga (Posto 12) e o Posto 23 sugere reações na mesma direção enquanto entre postos 12 e 23 indica reações em sentido contrário.

Por último, o *cluster 30* é constituído por três postos de bandeiras distintas: Posto 9 (Petrobras); Posto 12 (Ipiranga) e Posto 19 (Raízen). A análise dos resultados indica que os postos Ipiranga e Petrobras não reagem a alterações nos preços do Posto Raízen. Entre os postos 9 e 12, a reação é, na média, próxima a um e na mesma direção. Enquanto o posto Raízen tende a reagir na mesma direção do Posto 9 e em direção contrária ao Posto 12, indicando a existência de indícios de competição por preço, neste *cluster*, entre os postos Ipiranga e Raízen.

Neste cenário também não foi identificado posto cuja variável preço do etanol fosse fortemente exógena. Os parâmetros de ajustamento e resultados dos testes de causalidade de Granger, para este cenário, são apresentados na Tabela C.3 do Apêndice C.

Em geral, embora não seja possível estabelecer padrão de comportamento para todos os postos para os cenários analisados, em casos de reação bilateral, ou seja, se ambos postos concorrentes possuem parâmetro de reação significativos ao nível de 5%, é possível inferir maior presença de indícios de cooperação do que de competição entre as revendas na definição do preço do etanol conforme apresentado no Quadro D.1 do Apêndice D⁴³.

5.3.2. Resultados para preços de gasolina comum

No Cenário 1, para as séries de preço da gasolina comum, o teste de cointegração do traço de Johansen sugere existência de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis para os *clusters*, com exceção do *cluster 3*, conforme resultado apresentado na Tabela 14. O resultado do teste de cointegração para o *cluster 3* indica que não existe equilíbrio de longo prazo entre os preços do combustível praticados pelos postos 5 (Bandeira Branca) e 7 (Ipiranga), diferentemente do resultado encontrado para os preços do etanol.

Tabela 14 – Cenário 1 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Gasolina

<i>Cluster</i>	nº de lags	Número de vetores	Autovalor	Estatística traço	V.C.5%
<i>Cluster 1</i>	1	0	.	39,347	15,41
		1	0,183	2,8345*	3,76
		2	0,016		
<i>Cluster 3</i>	2	0	.	12,6208*	15,41
		1	0,054	2,636	3,76
		2	0,015		
<i>Cluster 5</i>	1	0	.	37,667	15,41
		1	0,179	2,0515*	3,76
		2	0,011		
<i>Cluster 7</i>	1	0	.	26,320	15,41
		1	0,119	3,4071*	3,76
		2	0,019		

Fonte: Elaboração própria.

A Tabela 15 apresenta os resultados quanto a direção e a sensibilidade de uma alteração no preço da gasolina dos *clusters* formados neste cenário. Para os três *clusters*, os postos tendem a reagir às alterações no preço do concorrente com alterações em seus preços

⁴³ Nas estimações dos modelos VEC não era esperado encontrar coeficientes de reação de preços às alterações do concorrente com valores altos, como por exemplo, $\overline{P_{19}P_5}$ (40,89) no *cluster 18* do Cenário 2. Entretanto, a partir da análise de *outliers* não foi possível identificar fator que justifique tais resultados.

na mesma direção. Estes resultados sugerem, assim como para o etanol, a existência de cooperação entre as revendas pertencentes aos *clusters* formados.

Tabela 15 – Cenário 1 - Reação de preços para postos na venda de gasolina comum para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017

<i>Cluster</i>	Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 1</i>	P1P2	0,54	1,02***	Cooperação
	P2P1	0,54	0,98***	
<i>Cluster 5</i>	P11P16	0,39	1,03***	Cooperação
	P16P11	0,39	0,97***	
<i>Cluster 7</i>	P15P20	1,97	0,98***	Cooperação
	P20P15	1,97	1,02***	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: (1) a seta indica a direção da reação de preços.

* para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

A análise dos parâmetros de ajustamento de curto prazo, apresentados na Tabela 16, sugere, neste cenário, que as revendas observam o preço do posto concorrente ao definir o seu preço e apenas a variável do preço do Posto 15 é fracamente exógena. Entretanto, o resultado do teste de causalidade não permite confirmar que esta variável é fortemente exógena.

Tabela 16 – Cenário 1 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger.

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Direção de causalidade	Prob > chi2
<i>Cluster 1</i>	ln Posto 1	-0,172***	-	-
	ln Posto 2	0,18***	-	-
<i>Cluster 5</i>	ln Posto 11	-0,132***	-	-
	ln Posto 16	0,204***	-	-
<i>Cluster 7</i>	ln Posto 15	0,020	ln Posto 20 => ln Posto 15	0,000
	ln Posto 20	0,173***	-	-

Fonte: Elaboração própria.

Notas: 1) * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

2) Variável é considerada francamente exógena quando o parâmetro de ajustamento (α) não é estatisticamente significativo até o nível de significância definido. Neste estudo foi utilizada até o nível de significância 5%.

Para o Cenário 3, o teste de cointegração do traço de Johansen sugere, para todos os *clusters*, a existência de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis conforme resultado apresentado na Tabela 17.

Tabela 17 – Cenário 3 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Gasolina

<i>Cluster</i>	nº de lags	Número de vetores	Autovalor	Estatística traço	V.C.5%
<i>Cluster 9</i>	1	0	.	96,136	47,21
		1	0,218	51,545	29,68
		2	0,142	23,778	15,41
		3	0,109	2,8508*	3,76
		4	0,016		
<i>Cluster 11</i>	1	0	.	104,9378	47,21
		1	0,291	42,7677	29,68
		2	0,152	12,9983*	15,41
		3	0,060	1,8048	3,76
		4	0,010		
<i>Cluster 14</i>	1	0	.	71,9852	47,21
		1	0,189	34,1061	29,68
		2	0,107	13,7041*	15,41
		3	0,069	0,8136	3,76
		4	0,004		
<i>Cluster 16</i>	1	0	.	46,180	29,68
		1	0,151	16,539	15,41
		2	0,075	2,4426*	3,76
		3	0,013		
<i>Cluster 17</i>	1	0	.	99,743	47,21
		1	0,223	53,997	29,68
		2	0,155	23,508	15,41
		3	0,104	3,6676*	3,76
		4	0,020		
<i>Cluster 18</i>	1	0	.	160,226	68,52
		1	0,313	92,172	47,21
		2	0,216	48,164	29,68
		3	0,134	22,120	15,41
		4	0,102	2,6475*	3,76
		5	0,015		
<i>Cluster 19</i>	1	0	.	95,530	47,21
		1	0,213	522,726	29,68
		2	0,141	247,114	15,41
		3	0,113	3,0100*	3,76
		4	0,016		
<i>Cluster 21</i>	1	0	.	34,752	15,41
		1	0,161	2,9747*	3,76
		2	0,016		
<i>Cluster 22</i>	1	0	.	91,297	47,21
		1	0,209	48,868	29,68
		2	0,161	17,017	15,41
		3	0,083	1,3269*	3,76
		4	0,007		

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados dos modelos VEC estimados mostram a direção e a elasticidade de reação dos postos, por *cluster*, diante de alterações no preço da gasolina no posto concorrente. Como exemplo, a Tabela 18 apresenta os resultados do *cluster* 9.

Tabela 18 – *Cluster* 9 - Reação de preços para postos na venda de gasolina comum para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.

<i>Cluster</i>	Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster</i> 9	P1P2	0,54	0,62***	Cooperação
	P2P1	0,54	1,61***	
	P1P17	1,56	-0,12	
	P17P1	1,56	-8,03***	Cooperação
	P1P19	1,37	0,62***	
	P19P1	1,37	1,62***	
	P2P17	2,09	0,20	Competição
	P17P2	2,09	4,99***	
	P2P19	1,71	-0,99***	
	P19P2	1,71	-1,01***	
	P17P19	1,27	4,94***	
	P19P17	1,27	0,20	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: (1) a seta indica a direção da reação de preços.

* para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

A análise dos coeficientes de cointegração entre os preços da gasolina comum dos postos pertencentes ao *cluster* 9 sugere reação positiva, ou seja, na mesma direção entre os postos 1 e 2 e entre os postos 1 e 19, enquanto a reação entre os postos 2 e 19 é em direção contrária. Resultado interessante deste *cluster* é a indicação de que os demais postos, sendo 2 Raízen (Postos 1 e 19) e 1 bandeira branca (Posto 2), não reagem a alterações no preço do Posto 17 (Raízen).

Este resultado indica algum tipo de distinção do Posto 17 com relação aos demais postos pertencentes ao *cluster*. A análise do preço médio do combustível no período considerado sugere que o preço praticado pelo Posto 17 é inferior ao preço praticado pelos demais postos bandeirados. Em relação aos postos que exibem a mesma bandeira (Raízen), o preço do Posto 17 é em média R\$ 0,04 inferior ao Posto 1 e R\$ 0,06 ao Posto 19. E, em relação ao posto Ipiranga (Posto 15), o preço do Posto 17 é R\$0,13 inferior.

Resultado semelhante é encontrado no *cluster* 11 que possui além do Posto 17, dois postos bandeira branca (Postos 5 e 13) e um posto Ipiranga (Posto 15). Estes três postos também não respondem a alterações no preço do Posto 17 (Raízen) indicando, novamente,

algum tipo de diferenciação do Posto 17 com relação aos demais postos pertencentes ao *cluster*.

Resultados que indicam algum tipo de distinção entre um determinado posto dentro do *cluster* também são encontrados em outros *clusters*. No *cluster* 17, composto por 1 posto Ipiranga (Posto 15) e 3 postos bandeira branca, o posto Ipiranga e os postos não bandeirados (Posto 16 e Posto 20) não reagem a alterações no preço do Posto 11 (Branca). Como esperado, o preço do Posto Ipiranga é superior aos demais postos do *cluster*, sendo o preço da gasolina superior ao preço do Posto 11, em média, R\$0,23. Em relação aos postos bandeira branca, o preço do Posto 11 é inferior R\$0,06 e R\$0,12, em média, aos preços dos postos 16 e 20, respectivamente. Sugerindo que os demais postos não reagem às alterações de preço do Posto 11 por este apresentar, em média, preços inferiores.

Já no *cluster* 18, composto por cinco postos, sendo três Raízen (Postos 1, 17 e 19), e dois não bandeirados (Postos 5 e 13), os quatro demais postos não respondem a alterações no preço do Posto 19 (Raízen). Neste *cluster* este é o posto que cobra o maior valor médio pelo combustível. No *cluster* 19, novamente os postos de mesma bandeira Raízen (Posto 1, Posto 19), assim como o posto bandeira branca (Posto 38), não reagem a mudanças realizadas pelo Posto 17 (Raízen), que cobra preço inferior aos demais bandeirados mas superior ao bandeira branca.

Os resultados dos exemplos acima citados sugerem que, de forma geral, os postos pertencentes a *clusters* de distância formados até 1,609 quilômetros a partir de determinado posto tendem a não reagir a mudanças de preços, para a gasolina comum, quando o posto em questão pratica o maior ou o menor preço dentro do *cluster*. O Posto 17 é um bom exemplo deste tipo de distinção uma vez que foi identificado tal comportamento em mais de um *cluster*.

Os demais resultados da reação dos postos com relação às alterações no preço da gasolina nos postos concorrentes são apresentados na Tabela C.4 do Apêndice C. De forma geral, é possível identificar indícios de cooperação e competição entre os postos pertencentes aos *clusters* formados. Entretanto, a partir da amostra analisada, não é possível estabelecer um padrão de comportamento para postos bandeirados e não bandeirados em todos os *clusters*.

Ainda neste cenário, no tocante aos parâmetros de ajustamento de curto prazo e aos testes de causalidade de Granger (apresentados na Tabela C.5 do Apêndice C), os resultados indicam variáveis de preço da gasolina fortemente exógena do Posto 19 nos *clusters* 18 e 19, do Posto 23 no *cluster* 21 e do Posto 38 no *cluster* 22. Tais resultados sugerem que, em

modelos de previsão com estas variáveis de preço, haveria ganho estatístico na projeção dos preços da gasolina dos demais postos pertencentes aos *clusters* ao tornar o preço das variáveis fortemente exógenas exógenos.

E, por último, o teste de cointegração do traço de Johansen sugere existência de equilíbrio de longo prazo entre as variáveis para os três *clusters* que constituem o Cenário 4, conforme resultado apresentado na Tabela 19.

Tabela 19 – Cenário 4 - Resultados dos testes de cointegração - Séries Preço de venda Gasolina

<i>Cluster</i>	nº de lags	Número de vetores	Autovalor	Estatística traço	V.C.5%
<i>Cluster 23</i>	1	0	.	63,748	29,68
		1	0,174	29,080	15,41
		2	0,134	3,0185*	3,76
		3	0,017		
<i>Cluster 26</i>	1	0	.	47,735	29,68
		1	0,165	14,9924*	15,41
		2	0,076	0,6158	3,76
		3	0,003		
<i>Cluster 30</i>	1	0	.	63,730	29,68
		1	0,194	24,643	15,41
		2	0,121	1,2467*	3,76
		3	0,007		

Fonte: Elaboração própria.

Os resultados consonantes à direção e ao valor da reação às alterações no preço da gasolina para este cenário são apresentados na Tabela 20.

Tabela 20 – Cenário 4 - Reação de preços para postos na venda de gasolina comum para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017

<i>Cluster</i>	← Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 23</i>	P1P17	1,56	-0,35	Cooperação
	P17P1	1,56	-28,24***	
	P1P19	1,37	1,16***	
	P19P1	1,37	0,86***	
	P17P19	1,27	32,67***	
	P19P17	1,27	0,31	

<i>Cluster</i>	← Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 26</i>	P9P23	2,42	-8,12***	Cooperação
	P23P9	2,42	-0,12	
	P9P12	1,22	8,77***	
	P12P9	1,22	0,11	
	P23P12	1,24	1,08***	
	P12P23	1,24	0,93***	
<i>Cluster 30</i>	P9P12	1,22	6,64***	Cooperação
	P12P9	1,22	0,15	
	P9P19	1,84	-5,56***	
	P19P9	1,84	-0,18	
	P12P19	2,23	0,84***	
	P19P12	2,23	1,20***	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: (1) a seta indica a direção da reação de preços.

* para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

Os resultados deste cenário corroboram com a conclusão, relativa aos postos bandeirados, do Cenário 3. No *cluster 23*, formado por três postos Raízen, os postos 1 e 19 não reagem às alterações de preço do Posto 17. No *cluster 26*, os postos 23 e 12 não respondem às alterações do Posto 9. E, no *cluster 30*, os postos 12 e 19 também não respondem às alterações do Posto 9. No *cluster 23*, o Posto 17 é o que pratica menor valor médio para o combustível e, nos *clusters 26 e 30*, o Posto 9.

Quanto aos parâmetros de ajustamento de curto prazo e aos testes de causalidade de Granger (apresentados na Tabela C.6 do Apêndice C), os resultados não indicam variáveis de preço da gasolina fortemente exógenas para os modelos que compõem este cenário.

Assim como no etanol, embora não seja possível estabelecer padrão de comportamento para todos os postos, para os cenários analisados em casos de reação bilateral com parâmetros de reação significativos ao nível de 5%, é possível inferir maior presença de indícios de cooperação do que de competição entre as revendas na definição do preço do etanol conforme apresentado no Quadro D.2 do Apêndice D⁴⁴.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O segmento de mercado de revendas de combustíveis possui algumas características quanto a oferta e demanda e quanto a sua estrutura que podem torná-lo mais propenso a

⁴⁴ Nas estimações dos modelos VEC não era esperado encontrar coeficientes de reação de preços às alterações do concorrente com valores altos, como por exemplo, $\overline{P_{17}P_{19}}$ (33,67) no *cluster 11* do Cenário 2. Entretanto, a partir da análise de *outliers* não foi possível identificar fator que justifique tais resultados.

existência de práticas anticoncorrenciais. Diante disto, este estudo buscou investigar as características e a regulação deste mercado para então analisar o comportamento dos preços praticados pelas revendas e, assim, compreender o comportamento estratégico destes agentes a fim de identificar indícios dependência espacial e de rivalidade e/ou cooperação.

Consonante ao aspecto concorrencial, conclui-se que o mercado de revenda de combustíveis líquidos é formado por muitos agentes revendedores, mas com estratégia concorrencial nas mãos de poucos agentes, ou seja, são as maiores distribuidoras que definem as principais estratégias com relação à valorização da marca, serviços adicionais e precificação. Em conjunto com significativas barreiras à entrada de caráter institucional, demanda pulverizada e presença ativa de sindicatos e associações, tais aspectos podem facilitar o exercício de poder de mercado reduzindo, como consequência, o bem-estar social.

Na análise do padrão de comportamento das revendas em um contexto espacial, foi avaliada a interação em que alterações nos preços dos combustíveis em determinado posto revendedor influenciam e/ou são influenciadas por eventos ocorridos em outros postos, uma vez que estas interações podem implicar em competição e/ou cooperação entre os agentes. Os resultados para ambos os combustíveis, etanol hidratado e gasolina comum, evidenciam que os efeitos espaciais capturados pela defasagem espacial da variável dependente e do erro influenciam a dinâmica de definição do preço dos combustíveis nos postos de Sorocaba, confirmando, assim, a existência de relação espacial entre os preços nos diferentes postos da cidade.

Isto posto, uma alteração no preço do etanol ou da gasolina, em um posto revendedor, influencia os preços destes combustíveis nos postos vizinhos. Os coeficientes autoregressivo espacial e do erro espacial positivos indicam que quanto mais próximos os postos se localizam, maior é o impacto de uma alteração no preço do combustível do posto vizinho. Estes resultados sugerem que as revendas de combustível ao definirem os seus preços, além do custo do produto e demais gastos envolvidos na atividade, avaliam os preços praticados pelas revendas vizinhas, ou seja, avaliam o comportamento da concorrência local.

Ademais, a análise dos coeficientes da variável explicativa que representa o custo do produto vendido, ou seja, o preço que as revendas pagam pelos combustíveis às distribuidoras, sugere que as revendas precificam primeiramente a gasolina comum e, em seguida, o etanol, de forma a manter uma relação entre os preços dos combustíveis. No período analisado, esta relação se mantém próxima ao índice de rendimento esperado entre etanol e gasolina no valor de 0,7.

Quanto ao fato do posto ser bandeirado ou não, os resultados deste trabalho vão ao encontro de estudos anteriores como o de Nars e Santos (2007) e Soares e Paulillo (2011), indicando que os postos bandeirados tendem a praticar preços superiores aos postos bandeira branca.

Uma vez encontrados indícios de que as revendas, ao definirem o preço dos combustíveis analisados, levam em consideração além do custo do produto e do fato de estarem ligadas à determinada distribuidora, os preços praticados pelas revendas vizinhas localizadas em um raio de até 1,609 quilômetros de distância, a análise temporal, em sequência, permitiu analisar a existência de relação/equilíbrio de longo prazo entre os preços das revendas e identificar a direção e valor das reações das revendas concorrentes a alterações nos preços das revendas vizinhas.

No cenário em que são avaliados postos de todas as bandeiras e dimensão geográfica bairro (Cenário 1), para os dois combustíveis analisados, em todos os *clusters* em que se constatou a existência de equilíbrio de longo prazo entre os preços os postos tendem a reagir às alterações no preço do concorrente com alterações em seus preços na mesma direção, ou seja, estes resultados sugerem a existência de cooperação entre as revendas localizadas em mesmo bairro, independentemente da bandeira exibida.

No Cenário 3, composto por todos os postos (bandeirados e não bandeirados), em que são formados *clusters* de distância (1,609 quilômetros) a partir de cada um dos postos, de forma geral, é possível identificar indícios de cooperação e competição entre os postos pertencentes aos *clusters*. Contudo, a partir da amostra analisada, não é possível estabelecer um padrão de comportamento para postos bandeirados e não bandeirados em todos os *clusters*.

Na análise dos *clusters* do Cenário 3, para o etanol hidratado, em alguns *clusters*, os resultados sugerem que os postos não bandeirados tendem a não reagir a alterações no preço praticado por postos bandeirados. Tal fato corrobora com a sensibilidade da ANP quanto à concorrência neste mercado entre postos bandeirados e não bandeirados.

Quanto à gasolina comum, a análise dos resultados dos *clusters* do Cenário 3, sugere indícios de cooperação e rivalidade entre os agentes. Adicionalmente, sugerem algum tipo de distinção de um determinado posto dentro do *cluster*. Os resultados indicam que, de forma geral, os postos pertencentes a *clusters* deste cenário tendem a não reagir a mudanças de preços quando o posto em questão pratica o maior ou o menor preço dentro do *cluster*.

E, no cenário 4, que avalia a reação em *clusters* compostos apenas por postos bandeirados, além dos indícios de cooperação e rivalidade, os resultados corroboram, novamente, com a indicação de algum tipo de particularização para com os postos que exibem maior ou menor preço dentro do *cluster*.

Embora não seja possível estabelecer padrão de comportamento para todos os postos, em geral, relativo à reação bilateral de preços na venda do etanol e da gasolina, os resultados deste estudo sugerem maior presença de indícios de cooperação do que de competição entre as revendas na definição de seus preços. Os resultados ainda sugerem que a presença de postos bandeira branca na cidade, fato que implicaria em maior competição, não disciplina os preços praticados no mercado. Vale ressaltar, entretanto, que, neste estudo, os indícios de cooperação, via análise elasticidade de resposta das outras revendas vizinhas a mudanças de preço da revenda *i*, não significam comportamento cartelizado entre as revendas analisadas. A verificação acerca da possibilidade de uma conduta ser anticompetitiva é complexa, sendo muitos os fatores a serem analisados para sua configuração. Assim, além dos dados econômicos, são necessários, entre outros, indícios factuais de coordenação entre os operadores.

Ainda, as principais limitações do trabalho residem na ausência da estrutura de custo de cada posto, o que limitou a análise de competição apenas via preço, e na deficiência da amostra quanto à variável explícita de qualidade direta dos produtos, sendo utilizada como variável indireta de qualidade o fato do posto ser bandeirado ou não. Quanto à possibilidade de continuidade de estudo, sugere-se proposição de metodologia que identifique possível liderança de preço, caso exista, por determinado posto dentro do *cluster* e, que permita verificar se a direção da reação às alterações no preço dos concorrentes se altera ao longo do tempo.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). Anuário Estatístico 2017. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/3819-anuario-estatistico-2017>>.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). Anuário Estatístico 2018. Disponível em: <<http://www.anp.gov.br/wwwanp/publicacoes/anuario-estatistico/3819-anuario-estatistico-2018>>.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCMBUSTÍVEIS (ANP). Coordenadoria de Defesa da Concorrência. Diagnóstico da concorrência na distribuição e revenda de combustíveis automotivos. Rio de Janeiro, 2016.

ALMEIDA, Eduardo. Econometria Espacial Aplicada. Campinas, SP: Editora Alínea, 2012.

ALVES, D.C.O; BUENO, R.D.S. Short-run, long-run and cross elasticities of gasoline demand in Brazil. *Energy Economics*, 25, p.191-199, 2003.

ANSELIN, Luc. Interactive techniques and exploratory spatial data analysis. In: LONGLEY, P. A. et al. *Geographic information system: principles, management and applications*. Nova York: John Wiley, 1999.

BALCOMBE, K., RAPSOMANIKIS, G. Bayesian estimation and selection of nonlinear vector error correction models: The case of the sugar-ethanol-oil nexus in Brazil. *American Journal of Agricultural Economics*, 90(3), 658-668, 2008.

BALLER, R. D. et al. Structural covariates of U.S. county homicide rates: incorporating spatial effects. *Criminology*, v.39, n.3, p.561-590, 2001.

BARRON, John. M.; TAYLOR, Beck. A.; UMBECK, John. R. Number of sellers, average prices, and price dispersion. *International Journal of Industrial Organization*, 22(8), 1041–1066, 2004.

BRASIL. Lei Federal nº 8.137, de 27 de dezembro de 1990. Define crimes contra a ordem tributária, econômica e contra as relações de consumo, e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27.12.1990.

BRASIL. Lei Federal nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 7.8.1997.

BRASIL. Lei Federal nº 9.956, de 12 de janeiro de 2000. Proíbe o funcionamento de bombas de auto-serviço nos postos de abastecimento de combustíveis e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 12.01.2000.

BRASIL. Lei Federal nº 12.529, de 30 de novembro de 2011. Dispõe sobre a prevenção e repressão às infrações contra a ordem. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30.11.2011.

BRASIL. Ministério da Infraestrutura – MINFRA. Portaria nº 842, de 31 de outubro de 1990. Dispõe sobre a atividade de distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool, carburante e outros combustíveis líquidos carburantes. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 01.11.1990.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia – MME. Portaria nº 362, de 3 de novembro de 1990. Resolve: Revogar o § 2º do art. 5º e o inciso VII do art 6º e alterar a redação do art. 5º transformando seu § 1º em Parágrafo único, da Portaria nº 253, de 14 de novembro de 1991, do extinto Ministério da Infra-Estrutura. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 03.11.1993.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás, Natural e Biocombustíveis – ANP. Resolução nº 29, de 09 de fevereiro de 1999. Estabelece a regulamentação da atividade de distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível, bio-diesel, mistura óleo diesel/biodiesel especificada ou autorizada pela ANP e outros combustíveis automotivos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 09.2.1999.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás, Natural e Biocombustíveis – ANP. Resolução nº 202, de 09 de fevereiro de 1999. Estabelece a regulamentação da atividade de distribuição de combustíveis líquidos derivados de petróleo, álcool combustível, bio-diesel, mistura óleo diesel/biodiesel especificada ou autorizada pela ANP e outros combustíveis automotivos. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 10.2.1999.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás, Natural e Biocombustíveis – ANP. Resolução nº 84, de 24 de maio de 2001. Regulamenta o exercício das atividades de produção, armazenamento, transporte e comercialização de Gás Liquefeito de Petróleo e Óleo Diesel, pelas centrais de matérias-primas petroquímicas constituídas sob as leis brasileiras, com sede e administração no País. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30.5.2001.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás, Natural e Biocombustíveis – ANP. Resolução nº 317, de 27 de dezembro de 2001. Regulamenta o exercício das atividades de produção, armazenamento e comercialização de gasolina tipo A, comum e premium, a ser exercido pelas Centrais de Matérias-Primas Petroquímicas. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 27.12.2001.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás, Natural e Biocombustíveis – ANP. Resolução nº 41, de 5 de novembro de 2013. Ficam estabelecidos os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de revenda varejista de combustíveis automotivos e a sua regulamentação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 6.11.2013.

BRASIL. Agência Nacional do Petróleo, Gás, Natural e Biocombustíveis – ANP. Resolução nº 58, de 17 de outubro de 2014. Ficam estabelecidos os requisitos necessários à autorização para o exercício da atividade de revenda varejista de combustíveis automotivos e a sua regulamentação. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17.10.2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento – MAPA. Resolução nº 75, de 05 de março de 2015. Fixa, o percentual obrigatório de adição de etanol anidro combustível à gasolina. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 06.03.2015.

BUENO, Rodrigo de Losso da Silveira. Econometria de séries temporais. 2ª ed. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

BUNDESKARTELLAMT. Sektoruntersuchung Kraftstoffe. Berlin. 2011.

CAMERON A. Colin. TRIVEDI P. K. Microeconometrics - Methods and applications. Cambridge University Press, New York, 2005.

CARLTON, Dennis W. e PERLOFF, Jeffrey M. Modern Industrial Organization. 3rd edition, Prentice Hall, 1999.

CERQUEIRA, Malú do N. P.S. Comportamento dos preços das principais marcas de cerveja no Brasil. 2015. Dissertação (Mestrado em Economia) - Centro de Ciências em Gestão e Tecnologia, Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2015.

CHIEPPE JÚNIOR, João Baptista. Tecnologia e Fabricação do Álcool. Inhumas: IFG e Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

CLEMENZ, G.; GUGLER K. Locational choice and price competition: some empirical results for the Austrian retail gasoline market. *Empirical Economics* 31 (2), 291–312, 2006.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA - Cade. Departamento de estudos econômicos. Cadernos do CADE – Varejo de Gasolina – 2014, 2014.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA - Cade. Departamento de estudos econômicos. Ministério da Justiça e Cidadania – MJC. Parecer nº 1/2017/CGAA4/SGA1/SG relativo ao processo 08700.006444/2016-49 - Versão Pública, 2017. Disponível em: <http://sei.cade.gov.br/sei/institucional/pesquisa/documento_consulta_externa.php?qqsjXxlmYVyUfBoggAXSQFFhPEUzjXlpPx2vIjh4VTbsb52qLbr5yRB9hF-65txrIiVvVCx9Gj9j-SPN8fUYIQ,,>>.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA - Cade. Cartilha do Cade, 2016. Disponível em: www.cade.gov.br

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA - Cade. Departamento de estudos econômicos. Contribuições do Cade - Repensando o setor de combustíveis: medidas pró-concorrência. 2018.

CHURCH, J.; WARE, R. *Industrial Organization: a strategic approach*. Irwin McGraw-Hill, p. 305-359, 2000.

DENATRAN SP. Estatísticas de Trânsito, Frota de Veículos. 2018.

ECKERT, A., WEST, D. S. A tale of two cities: Price uniformity and price volatility in gasoline retailing. *The Annals of Regional Science*, 38, 25–46, 2004.

ELHORST J. Paul. Specification and estimation of spatial panel data models. *International Regional Science Review* 26(3):244-268, 2003.

- ENDERS, Walter. *Applied Econometric Time Series*. Wiley, New York, 1995.
- ENGLE, Robert. F., GRANGER, C. W. J. (1987). Cointegration and error correction: representation, estimation and testing. *Econometrica*, v55, n.2, 251–276, 1987.
- ETTIENE, Xiaoli; IRWIN, Scott; GARCIA, Philip. Bubbles in food commodity markets: Four decades of evidence. *Journal of International Money and Finance* 42 (2014) 129–155, 2014.
- FIGUEIREDO, C. O. *Análise da dependência espacial no contexto de dados em painel: o caso espaço-temporal*. Dissertação de Mestrado. Universidade de Brasília, 2011.
- FREITAS, Tiarajú Alves de; GONGALVES, Gláuber Acunha; NETO, Giacomo Balbinotto. Filtro georreferenciado para detecção de indícios de cartel no mercado varejista de gasolina comum no município de Porto Alegre. *EALR*, V.6, nº1, p.55-71, Jan-Jun, 2015.
- FULLER, W. A. *Introduction to Statistical Time Series*. 2nd ed. New York: Wile, 1996.
- GOLDENSTEIN, Marcelo; AZEVEDO, Rodrigo L. S. Combustíveis alternativos e inovações no setor automotivo: será o fim da "era do petróleo"? BNDES, Biblioteca Digital. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 23, p. 235-266, mar. 2006.
- GÜLEN, S. G. *Is OPEC a Cartel? Evidence from cointegration and causality tests*. Boston: Department of Economics of the Boston College, 1996. (Working Paper, n. 318). Disponível em: <http://fmwww.bc.edu>.
- GUTIERREZ, Luciano. Speculative bubbles in agricultural commodity markets. *European Review of Agricultural Economics* Vol 40 (2) (2013) pp. 217–238, 2012.
- HALDRUP, Niels. *Empirical analysis of price data in the delineation of the relevant market in competition analysis*. Aarhus: Department of Economics, 2003.
- HASENCLEVER, Lia; TORRES, Ricardo. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (Orgs.). *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Elsevier, 2013.
- HASTINGS, Justine. S. Vertical relationships and competition in retail gasoline markets: empirical evidence from contract changes in Southern California. *American Economic Review*, 94(1), 317–328, 2004.

IBGE. IBGE Cidades. 2018. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/sp/sorocaba/panorama>.

JOHANSEN, Søren. Statistical analysis of cointegration vectors. *Journal of Economic Dynamic and Control*, v.12, p.231-254, 1998.

JÚNIOR, Ignácio T. de A.; BARROS, Alexandre R.; CAVALGANTI, Tiago; MAGALHÃES, André M.; SAMPAIO, Luciano. M. B. Oligopolistic behavior of Brazilian Gas Stations Ignácio. In *Energy, Bio Fuels and Development: Comparing Brazil and the United States* (pp. 178–194). Abingdon: Routledge, 2011.

KIHM, Alex; RITTER, Nolan; VINCE, Colin. Is German retail gas market competitive? A spatial-temporal analysis using quantile regression. *Land Economics* 92.4, pp. 718–736, 2014.

KUPFER, David. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (Orgs.). *Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil*. Elsevier, 2013.

LEE, Sang-Yeob. Spatial competition in the retail gasoline market: an equilibrium approach using SAR models. Department of Economics, The Ohio University, Columbus, 2007.

LESAGE, J. P.; PACE, R. K. *Introduction to spatial panel econometrics*. CRC Press, Boca Raton, 2009.

LEWIS, Matthew. Price dispersion and competition with differentiated sellers. *The Journal of Industrial Economics*, 56(3), 654–678, 2008.

LIVINGSTON, S. M.; LEVITT T. Competition and retail gasoline prices. *The Review of Economics and Statistics*, 119–132, 1959.

MACKINNON, J. G. Approximate asymptotic distribution functions for unit-root and cointegration tests. *Journal of Business and Economic Statistics* 12: 167–176, 1994.

MARTIN, Stephen. *Industrial Economics: Economic Analysis and Public Policy*. 2nd Edition, MacMillan Publishing, 1993.

MASON, Edward S. Price production policies of large-scale enterprise. *American Economic Review*, v.29, n.1, p.64-71, 1939.

- MASSON, R., ALLVINE, F.C. Strategies and structure: majors, independents, and prices of gasoline in local markets. In: Masson, Q. Essays on Industrial Organization in Honor of Joe S. Bain. Cambridge (MA): Ballinger Publishing Company, 1976.
- MELLO, Maria Tereza Leopardi. In: KUPFER, David; HASENCLEVER, Lia (Orgs.). Economia industrial: fundamentos teóricos e práticas no Brasil. Elsevier, 2013.
- MOTTA, Massimo; SALGADO, Lúcia Helena. Política de concorrência: teoria e prática e sua aplicação no Brasil. Rio de Janeiro: Campus. 2015
- NASR, Maria Aparecida; SANTOS, Zilda Maria C. A influência da marca nos postos de abastecimento de combustíveis. UniFOA. Cadernos UniFOA. Ano II, nº 5, dezembro, 2007. Volta Redonda: FOA, 2007.
- NAPPO, M. A. Demanda por gasolina no Brasil: uma avaliação de suas elasticidades após a introdução dos carros bicombustível. 2007. 61 f. Dissertação (Mestrado em Finanças e Economia Industrial) – Fundação Getúlio Vargas, Escola de Economia de São Paulo, São Paulo, 2007.
- NING, X.; HAINING R. Spatial pricing in interdependent markets: a case study of petrol retailing in Sheffield. Environment and Planning A 35(12), 2131–2160, 2003.
- NUNES, Clemens; GOMES, Cleomar. Aspectos concorrenciais do varejo de combustíveis no Brasil. XXXIII Encontro Nacional de Economia (Anpec Nacional), Natal, 2005.
- ODLAND, J. Spatial autocorrelation. Sage publications, Londres, 1988.
- OLIVEIRA, Diogo Pignataro de; MAIA, Vinícius Fernandes Costa. Livre concorrência e cláusula de exclusividade nos contratos de distribuição de combustíveis. Revista de Direito Administrativo, Rio de Janeiro, v. 259, p. 123-147, jan./abr, 2012.
- POSSAS, Mário Luiz. Estruturas de Mercado em oligopólio. Hucitec, 1990.
- PINTO, Mariana. R.; SILVA, Emilson. C. D. O brilho da bandeira branca: Concorrência no mercado de combustíveis no Brasil. Planejamento e Políticas Públicas, 37–66, 2008.
- SAMPAIO, Raquel; SAMPAIO, Luciano. Competição entre postos de gasolina em pequenos municípios brasileiros: uma análise a partir de um modelo de entrada empírico. Economia Aplicada, 17(4), 579–598. Ribeirão Preto, 2013.

SANT'ANNA, Eduardo P.; BASTOS, Júlio Cesar A. Elasticidade da demanda por gasolina no Brasil e o uso da tecnologia flex fuel no período 2001-2012. Anais do XLII Encontro Nacional de Economia, ANPEC - Associação Nacional dos Centros de Pós-Graduação em Economia, 2014.

SECRETARIA DE DIREITO ECONÔMICO (SDE). Combate a cartéis na revenda de combustíveis. 1. Ed. Brasília: SDE / MJ, 2009.

SHEPARD, A. Contractual Form, Retail Price, and Asset Characteristics in Gasoline Retailing. *The RAND Journal of Economics*, v. 24, 58-77, 1993.

SHEPHERD, William G. *The economics of industrial organization*. 4th Edition, Waveland Press, 1999.

SINDICATO NACIONAL DAS EMPRESAS DISTRIBUIDORAS DE COMBUSTÍVEIS E LUBRIFICANTES (Sindicom). Anuário 2017 – Combustíveis, Lubrificantes e lojas de conveniência, 2017.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DE COMPONENTES PARA VEÍCULOS AUTOMOTORES (Sindipeças). Relatório da frota circulante 2017, 2017.

SOARES, Selene S.S.; SAES, Maria Sylvia M.; PAULILLO, Luiz Fernando O. Formas plurais no setor de distribuição de combustível automotivo brasileiro: avaliação do perfil e estabilidade das governanças plurais no Estado de São Paulo. *Gest. Prod.*, São Carlos, v. 22, n. 4, p. 861-872, 2015.

VAN MEERBEECK, W. Competition and local market conditions on the belgian retail gasoline market. *De Economist* 151 (4), 369–388, 2003.

VASCONCELOS, Silvinha Pinto; VASCONCELOS, Claudio Roberto Fóffano. Investigações e obtenção de provas de cartel: por que e como observar paralelismo de conduta. *Ensaio FEE*, v. 26, n. 2, p. 855-76, nov-2005.

VICKNER, S. S.; DAVIES, S. P. Estimating Strategic Price Response Using Cointegration Analysis: The Case of the Domestic Black and Herbal Tea Industries. *Agribusiness*, Vol. 18, Wiley Periodicals, Inc. 2002.

WALDMAN, Don; JENSEN, Elizabeth. *Industrial Organization: Theory and Practice* (Pearson Series in Economics). 4th Edition, Routledge, 2012.

APÊNDICE A

Quadro A.1 - Lista de postos analisados nos *clusters*.

ID Posto	Bandeira
1	Raízen
2	Branca
5	Branca
7	Ipiranga
9	Petrobras
11	Branca
12	Ipiranga
13	Branca
15	Ipiranga
16	Branca
17	Raízen
19	Raízen
20	Branca
23	Petrobras
38	Branca

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE B

Tabela B.1 - Resultados do Teste ADF - Série Preço de venda Etanol

	Série no Nível								Série na Primeira Diferença					
	Modelo	lags	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%	Φ	Φ V.C.5%	Modelo	lags	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%
Posto 1	C/T	1	-1.661	-4.013	-3.439	-3.139	0.063	6.34	C/T	1	-7.767	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.706	-2.348	-1.654	-1.286	1.126	4.63	C	1	-7.774	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.409	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.792	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 2	C/T	1	-1.773	-4.013	-3.439	-3.139	0.000	6.34	C/T	1	-7.856	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.811	-2.348	-1.654	-1.286	1.425	4.63	C	1	-7.868	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.378	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.888	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 5	C/T	1	-1.824	-4.013	-3.439	-3.139	0.000	6.34	C/T	1	-8.137	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.888	-2.348	-1.654	-1.286	1.643	4.63	C	1	-8.146	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.366	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-8.167	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 7	C/T	1	-1.630	-4.013	-3.439	-3.139	0.009	6.34	C/T	1	-7.599	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.689	-2.348	-1.654	-1.286	1.077	4.63	C	1	-7.606	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.431	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.624	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 9	C/T	1	-1.692	-4.013	-3.439	-3.139	0.032	6.34	C/T	1	-7.536	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.843	-2.348	-1.654	-1.286	1.099	4.63	C	1	-7.523	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.396	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.542	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 11	C/T	2	-2.175	-4.014	-3.439	-3.139	0.032	6.34	C/T	1	-7.139	-4.014	-3.439	-3.139
	C	2	-2.159	-2.348	-1.654	-1.286	1.896	4.63	C	1	-7.143	-2.348	-1.654	-1.286
	-	2	-0.384	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.162	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 12	C/T	1	-1.685	-4.013	-3.439	-3.139	0.005	6.34	C/T	1	-7.082	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.717	-2.348	-1.654	-1.286	0.998	4.63	C	1	-7.090	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.421	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.106	-2.589	-1.950	-1.615

	Série no Nível								Série na Primeira Diferença					
	Modelo	lags	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%	Φ	Φ V.C.5%	Modelo	lags	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%
Posto 13	C/T	1	-1.691	-4.013	-3.439	-3.139	0.001	6.34	C/T	1	-8.180	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.780	-2.348	-1.654	-1.286	1.695	4.63	C	1	-8.187	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.36	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-8.208	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 15	C/T	1	-1.979	-4.013	-3.439	-3.139	0.118	6.34	C/T	1	-7.801	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.934	-2.348	-1.654	-1.286	1.605	4.63	C	1	-7.812	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.262	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.834	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 16	C/T	1	-1.594	-4.013	-3.439	-3.139	0.093	6.34	C/T	1	-8.650	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.679	-2.348	-1.654	-1.286	1.704	4.63	C	1	-8.651	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.218	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-8.676	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 17	C/T	1	-1.911	-4.013	-3.439	-3.139	0.024	6.34	C/T	1	-6.873	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.887	-2.348	-1.654	-1.286	1.135	4.63	C	1	-6.891	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.581	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-6.901	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 19	C/T	1	-1.632	-4.013	-3.439	-3.139	0.010	6.34	C/T	1	-7.507	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.709	-2.348	-1.654	-1.286	1.552	4.63	C	1	-7.518	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.493	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.530	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 20	C/T	1	-1.870	-4.013	-3.439	-3.139	0.103	6.34	C/T	1	-7.609	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.783	-2.348	-1.654	-1.286	1.188	4.63	C	1	-7.625	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.206	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.646	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 23	C/T	1	-1.941	-4.013	-3.439	-3.139	0.006	6.34	C/T	1	-7.917	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.982	-2.348	-1.654	-1.286	1.364	4.63	C	1	-7.918	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.287	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-7.940	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 38	C/T	1	-1.762	-4.013	-3.439	-3.139	0.015	6.34	C/T	1	-8.937	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.846	-2.348	-1.654	-1.286	2.768	4.63	C	1	-8.949	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.275	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-8.975	-2.589	-1.950	-1.615

Série no Nível							Série na Primeira Diferença						
Modelo	<i>lags</i>	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%	Φ	Φ V.C.5%	Modelo	<i>lags</i>	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%

Notas: V.C: valor crítico; C/T: modelo com constante e tendência; C: modelo com constante.

Nº de *lags*: menor número de *lag* para que os resíduos estimados sejam um ruído branco.

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B.2 - Resultados do Teste ADF - Série Preço de venda Gasolina

	Série no Nível								Série na Primeira Diferença					
	Modelo	lags	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%	Φ	Φ V.C.5%	Modelo	lags	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%
Posto 1	C/T	1	-1.839	-4.013	-3.439	-3.139	0.037	6.34	C/T	1	-10.546	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.904	-2.348	-1.654	-1.286	2.338	4.63	C	1	-10.516	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.502	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-10.526	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 2	C/T	1	-2.097	-4.013	-3.439	-3.139	0.178	6.34	C/T	1	-9.256	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-2.140	-2.348	-1.654	-1.286	2.543	4.63	C	1	-9.244	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.522	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.254	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 5	C/T	1	-1.924	-4.013	-3.439	-3.139	0.257	6.34	C/T	1	-9.417	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.899	-2.348	-1.654	-1.286	1.706	4.63	C	1	-9.415	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.636	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.415	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 7	C/T	1	-1.198	-4.013	-3.439	-3.139	0.224	6.34	C/T	1	-9.794	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.487	-2.348	-1.654	-1.286	2.013	4.63	C	1	-9.697	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.503	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.708	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 9	C/T	1	-1.041	-4.013	-3.439	-3.139	1.092	6.34	C/T	1	-9.953	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-0.585	-2.348	-1.654	-1.286	0.612	4.63	C	1	-9.890	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-1.160	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.819	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 11	C/T	1	-1.491	-4.013	-3.439	-3.139	0.338	6.34	C/T	1	-8.683	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.611	-2.348	-1.654	-1.286	1.202	4.63	C	1	-8.632	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.552	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-8.638	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 12	C/T	1	-1.208	-4.013	-3.439	-3.139	0.546	6.34	C/T	1	-9.247	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.100	-2.348	-1.654	-1.286	1.496	4.63	C	1	-9.206	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.852	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.187	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 13	C/T	1	-1.895	-4.013	-3.439	-3.139	0.240	6.34	C/T	1	-9.380	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.965	-2.348	-1.654	-1.286	1.806	4.63	C	1	-9.352	-2.348	-1.654	-1.286

	Série no Nível								Série na Primeira Diferença					
	Modelo	lags	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%	Φ	Φ V.C.5%	Modelo	lags	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%
	-	1	-0.492	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.364	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 15	C/T	1	-0.89	-4.013	-3.439	-3.139	0.247	6.34	C/T	1	-8.759	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.227	-2.348	-1.654	-1.286	1.055	4.63	C	1	-8.687	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.552	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-8.693	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 16	C/T	1	-1.606	-4.013	-3.439	-3.139	0.020	6.34	C/T	1	-9.740	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.923	-2.348	-1.654	-1.286	2.631	4.63	C	1	-9.670	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.409	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.688	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 17	C/T	1	-2.206	-4.013	-3.439	-3.139	0.622	6.34	C/T	1	-10.682	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-2.003	-2.348	-1.654	-1.286	2.901	4.63	C	1	-10.694	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.808	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-10.676	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 19	C/T	1	-1.885	-4.013	-3.439	-3.139	0.616	6.34	C/T	1	-9.576	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.839	-2.348	-1.654	-1.286	2.191	4.63	C	1	-9.515	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.513	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.525	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 20	C/T	1	-1.780	-4.013	-3.439	-3.139	0.081	6.34	C/T	1	-8.016	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.871	-2.348	-1.654	-1.286	1.613	4.63	C	1	-7.999	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.678	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-8.004	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 23	C/T	1	-1.700	-4.013	-3.439	-3.139	0.483	6.34	C/T	1	-10.475	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-1.561	-2.348	-1.654	-1.286	2.370	4.63	C	1	-10.467	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.876	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-10.439	-2.589	-1.950	-1.615
Posto 38	C/T	1	-2.497	-4.013	-3.439	-3.139	0.101	6.34	C/T	1	-9.326	-4.014	-3.439	-3.139
	C	1	-2.540	-2.348	-1.654	-1.286	3.454	4.63	C	1	-9.303	-2.348	-1.654	-1.286
	-	1	-0.335	-2.589	-1.950	-1.615	-	-	-	1	-9.324	-2.589	-1.950	-1.615

Notas: V.C: valor crítico; C/T: modelo com constante e tendência; C: modelo com constante.

Nº de lags: menor número de lag para que os resíduos estimados sejam um ruído branco.

Série no Nível							Série na Primeira Diferença						
Modelo	<i>lags</i>	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%	Φ	Φ V.C.5%	Modelo	<i>lags</i>	Estatística	V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B.3 - Resultados do Teste DF-GLS - Série Preço de venda Etanol

Série	lags	Nível	lags	1ªDif.	Estatística		
					V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%
POSTO 1	1	-1.548	3	-2.362	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 2	3	-2.611	3	-2.557	-2.589	-2.034	-1.722
POSTO 5	1	-1.970	2	-4.757	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 7	1	-1.707	1	-7.357	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 9	2	-2.122	1	-7.217	-2.589	-2.040	-1.727
POSTO 11	1	-1.865	1	-6.869	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 12	2	-2.124	1	-6.999	-2.589	-2.040	-1.727
POSTO 13	4	-2.943	3	-2.168	-2.589	-2.028	-1.717
POSTO 15	2	-2.198	1	-7.499	-2.589	-2.040	-1.727
POSTO 16	3	-2.217	2	-5.605	-2.589	-2.034	-1.722
POSTO 17	2	-2.126	1	-6.617	-2.589	-2.040	-1.727
POSTO 19	2	-1.971	2	-3.459	-2.589	-2.040	-1.727
POSTO 20	3	-2.403	1	-7.393	-2.589	-2.034	-1.722
POSTO 23	1	-1.860	1	-7.614	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 38	1	-1.656	5	-0.680	-2.589	-2.045	-1.732

Notas: V.C: valor crítico; N° de lags: Critério Min SC

Fonte: Elaboração própria.

Tabela B.4 - Resultados do Teste DF-GLS - Série Preço de venda Gasolina

Série	lags	Nível	lags	1ªDif.	Estatística		
					V.C. 1%	V.C. 5%	V.C. 10%
POSTO 1	1	-1.081	4	-0.974	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 2	1	-2.081	1	-9.043	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 5	1	-1.573	1	-9.098	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 7	1	-1.393	1	-9.115	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 9	1	0.228	1	-9.600	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 11	1	-1.623	1	-7.847	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 12	1	-0.777	1	-8.930	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 13	1	-2.011	1	-9.102	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 15	1	-1.275	1	-8.404	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 16	1	-1.712	1	-9.058	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 17	1	-1.021	1	-10.365	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 19	1	-1.817	1	-9.252	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 20	1	-1.416	1	-7.709	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 23	1	-0.749	1	-10.148	-2.589	-2.045	-1.732
POSTO 38	1	-2.315	4	-1.520	-2.589	-2.045	-1.732

Notas: V.C: valor crítico; N° de lags: Critério Min SC

Fonte: Elaboração própria.

APÊNDICE C

Tabela C.1 – Cenário 3 - Reação de preços para postos na venda de etanol hidratado para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017.

<i>Cluster</i>	Posto (1)	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 9</i>	P1P2	0.54	1.30***	Cooperação
	P2P1	0.54	0.77***	
	P1P17	1.56	2.16***	Cooperação
	P17P1	1.56	0.46***	
	P1P19	1.37	-2.62***	Competição
	P19P1	1.37	-0.38***	
	P2P17	2.09	-1.67***	Competição
	P17P2	2.09	-0.60***	
	P2P19	1.71	2.02***	Cooperação
	P19P2	1.71	0.49***	
	P17P19	1.27	1.21***	Cooperação
	P19P17	1.27	0.83***	
<i>Cluster 11</i>	P5P13	1.31	1.07***	Cooperação
	P13P5	1.31	0.93***	
	P5P15	0.55	-0.10**	Competição
	P15P5	0.55	-10.38***	
	P5P17	1.47	-0.03	Competição
	P17P5	1.47	-31.27***	
	P13P15	1.85	0.09**	Cooperação
	P15P13	1.85	11.13***	
	P13P17	1.11	0.03	Competição
	P17P13	1.11	33.53***	
	P15P17	1.95	-0.33	Competição
	P17P15	1.95	-3.01**	
<i>Cluster 14</i>	P9P12	1.22	-0.80***	Competição
	P12P9	1.22	-1.26***	
	P9P23	2.42	2.41***	Cooperação
	P23P9	2.42	0.41***	
	P9P38	1.57	-0.62***	Competição
	P38P9	1.57	-1.62***	
	P12P23	1.24	3.03***	Cooperação
	P23P12	1.24	0.33***	
	P12P38	1.53	-0.78***	Competição
	P38P12	1.53	-1.29***	
	P23P38	2.53	0.26***	Cooperação
	P38P23	2.53	3.90***	

<i>Cluster</i>	Posto (1)	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 16</i>	P5P15	0.55	-1.49***	Cooperação
	P15P5	0.55	-0.67***	
	P5P16	2.05	2.41***	Cooperação
	P16P5	2.05	0.41***	
	P15P16	1.51	1.62***	Cooperação
	P16P15	1.51	0.62***	
<i>Cluster 17</i>	P11P15	1.76	0.37**	Cooperação
	P15P11	1.76	2.71***	
	P11P16	0.39	2.52***	Cooperação
	P16P11	0.39	0.40***	
	P11P20	0.9	-2.10***	Competição
	P20P11	0.9	-0.48***	
	P15P16	1.51	-6.84***	Competição
	P16P15	1.51	-0.15*	
	P15P20	1.97	5.69***	Cooperação
	P20P15	1.97	0.18**	
	P16P20	1.21	0.83***	Cooperação
	P20P16	1.21	1.20***	
<i>Cluster 18</i>	P1P5	3.02	-3.27***	Competição
	P5P1	3.02	-0.31***	
	P1P13	2.26	3.75***	Cooperação
	P13P1	2.26	0.27***	
	P1P17	1.56	0.31	Cooperação
	P17P1	1.56	3.21***	
	P1P19	1.37	0.08	Cooperação
	P19P1	1.37	12.49***	
	P5P13	2.26	1.15***	Cooperação
	P13P5	2.26	0.87***	
	P5P17	1.56	0.1	Cooperação
	P17P5	1.56	10.50***	
	P5P19	1.37	0.02	Cooperação
	P19P5	1.37	40.89***	
	P13P17	1.11	-0.08	Cooperação
	P17P13	1.11	-12.04***	
	P13P19	2.38	-0.02	Cooperação
	P19P13	2.38	-46.90***	
	P17P19	1.27	-0.26	Cooperação
	P19P17	1.27	-3.9	

<i>Cluster</i>	Posto (1)	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 19</i>	P1P17	1.56	1.08***	Cooperação
	P17P1	1.56	0.93***	
	P1P19	1.37	-1.16***	Competição
	P19P1	1.37	-0.86***	
	P1P38	1.76	1.04***	Cooperação
	P38P1	1.76	0.97***	
	P17P19	1.27	1.08***	Cooperação
	P19P17	1.27	0.93***	
	P17P38	2.09	-0.96***	Competição
	P38P17	2.09	-1.04***	
	P19P38	0.82	0.89***	Cooperação
	P38P19	0.82	1.12***	
<i>Cluster 22</i>	P9P12	1.22	3.90***	
	P12P9	1.22	0.26	
	P9P19	1.84	3.08***	
	P19P9	1.84	0.32	
	P9P38	1.57	-5.73***	
	P38P9	1.57	-0.17	
	P12P19	2.23	-0.79***	
	P19P12	2.23	-1.27***	
	P12P38	1.53	1.47***	Cooperação
	P38P12	1.53	0.68***	
	P19P38	0.82	1.86***	Cooperação
	P38P19	0.82	0.54***	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: (1) a seta indica a direção da reação de preços.

* para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

Tabela C.2 – Cenário 3 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger Séries Preço de venda Etanol

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Direção de causalidade	Prob > chi2
<i>Cluster 9</i>	ln Posto 1	-0.095***	-	-
			ln Posto 1 => ln Posto 2	0.014
	ln Posto 2	0.014	ln Posto 17 => ln Posto 2	0.656
			ln Posto 19 => ln Posto 2	0.000
			ln Posto 1 => ln Posto 17	0.001
	ln Posto 17	0.018	ln Posto 2 => ln Posto 17	0.000
		ln Posto 19 => ln Posto 17	0.000	
	ln Posto 19	-0.143***	-	-
<i>Cluster 11</i>	ln Posto 5	-0.008**	-	-
	ln Posto 13	0.017***	-	-
			ln Posto 5 => ln Posto 15	0.000
	ln Posto 15	-0.000	ln Posto 13 => ln Posto 15	0.001
			ln Posto 17 => ln Posto 15	0.716
			ln Posto 5 => ln Posto 17	0.000
	ln Posto 17	-0.000	ln Posto 13 => ln Posto 17	0.000
			ln Posto 15 => ln Posto 17	0.004
<i>Cluster 14</i>	ln Posto 9	0.181***	-	-
			ln Posto 9 => ln Posto 12	0.000
	ln Posto 12	0.032	ln Posto 23 => ln Posto 12	0.000
			ln Posto 38 => ln Posto 12	0.000
	ln Posto 23	0.309***	-	-
			ln Posto 9 => ln Posto 38	0.100
	ln Posto 38	-0.017	ln Posto 12 => ln Posto 38	0.839
			ln Posto 23 => ln Posto 38	0.001
<i>Cluster 16</i>	ln Posto 5	0.005	ln Posto 15 => ln Posto 5	0.431
			ln Posto 16 => ln Posto 5	0.000
	ln Posto 15	-0.076**	ln Posto 5 => ln Posto 15	0.000
			ln Posto 16 => ln Posto 15	0.000
	ln Posto 16	0.203***	-	-
<i>Cluster 17</i>			ln Posto 15 => ln Posto 11	0.000
	ln Posto 11	0.01	ln Posto 16 => ln Posto 11	0.000
			ln Posto 20 => ln Posto 11	0.000
			ln Posto 11 => ln Posto 15	0.000
	ln Posto 15	0.006	ln Posto 16 => ln Posto 15	0.000
			ln Posto 20 => ln Posto 15	0.001
	ln Posto 16	-0.054**	-	-
	ln Posto 20	0.055***	-	-

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Direção de causalidade	Prob > chi2
<i>Cluster 18</i>	ln Posto 1	-0.071**	-	-
			ln Posto 1 => ln Posto 5	0.838
	ln Posto 5	-0.051*	ln Posto 13 => ln Posto 5	0.000
			ln Posto 17 => ln Posto 5	0.405
			ln Posto 19 => ln Posto 5	0.005
	ln Posto 13	0.163***	-	-
			ln Posto 1 => ln Posto 17	0.001
	ln Posto 17	0.023	ln Posto 5 => ln Posto 17	0.000
			ln Posto 13 => ln Posto 17	0.000
			ln Posto 19 => ln Posto 17	0.000
		ln Posto 1 => ln Posto 19	0.572	
ln Posto 19	-0.002	ln Posto 5 => ln Posto 19	0.000	
		ln Posto 13 => ln Posto 19	0.000	
		ln Posto 17 => ln Posto 19	0.901	
<i>Cluster 19</i>	ln Posto 1	-0.144***	-	-
			ln Posto 1 => ln Posto 17	0.001
	ln Posto 17	0.061	ln Posto 19 => ln Posto 17	0.000
			ln Posto 38 => ln Posto 17	0.000
	ln Posto 19	-0.181***	-	-
ln Posto 38	0.251***	-	-	
<i>Cluster 22</i>	ln Posto 9	-0.011	ln Posto 12 => ln Posto 9	0.005
			ln Posto 19 => ln Posto 9	0.000
			ln Posto 38 => ln Posto 9	0.000
			ln Posto 9 => ln Posto 12	0.000
	ln Posto 12	-0.002	ln Posto 19 => ln Posto 12	0.000
			ln Posto 38 => ln Posto 12	0.000
			ln Posto 9 => ln Posto 19	0.021
ln Posto 19	0.019*	ln Posto 12 => ln Posto 19	0.326	
		ln Posto 38 => ln Posto 19	0.000	
ln Posto 38	-0.078***	-	-	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: 1) * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

2) Variável é considerada francamente exógena quando o parâmetro de ajustamento (α) não é estatisticamente significativo até o nível de significância definido. Neste estudo foi utilizada até o nível de significância 5%.

Tabela C.3 – Cenário 4 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger Séries Preço de venda Etanol

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Direção de causalidade	Prob > chi2
	ln Posto 1	0.013**	-	-
<i>Cluster 23</i>	ln Posto 17	-0.001	ln Posto 1 => ln Posto 17	0.001
			ln Posto 19 => ln Posto 17	0.000
	ln Posto 19	0.033***	-	-
	ln Posto 9	0.193***	-	-
<i>Cluster 26</i>	ln Posto 12	0.036	ln Posto 9 => ln Posto 12	0.000
			ln Posto 23 => ln Posto 12	0.000
	ln Posto 23	0.299***	-	-
	ln Posto 9	-0.283***	-	-
<i>Cluster 30</i>	ln Posto 12	0.197***	-	-
			ln Posto 9 => ln Posto 19	0.021
	ln Posto 19	0.037	ln Posto 12 => ln Posto 19	0.326

Fonte: Elaboração própria.

Notas: 1) * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

2) Variável é considerada francamente exógena quando o parâmetro de ajustamento (α) não é estatisticamente significativo até o nível de significância definido. Neste estudo foi utilizada até o nível de significância 5%.

Tabela C.4 – Cenário 3 - Reação de preços para postos na venda de gasolina comum para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017

<i>Cluster</i>	← Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice	
<i>Cluster 9</i>	P1P2	0.54	0.62***	Cooperação	
	P2P1	0.54	1.61***		
	P1P17	1.56	-0.12		
	P17P1	1.56	-8.03***	Cooperação	
	P1P19	1.37	0.62***		
	P19P1	1.37	1.62***		
	P2P17	2.09	0.20		
	P17P2	2.09	4.99***		
	P2P19	1.71	-0.99***		
	P19P2	1.71	-1.01***	Competição	
	P17P19	1.27	4.94***		
	P19P17	1.27	0.20		
<i>Cluster 11</i>	P5P13	1.31	1.08***	Cooperação	
	P13P5	1.31	0.93***		
	P5P15	0.55	-0.29***	Competição	
	P15P5	0.55	-3.46***		
	P5P17	1.47	0.38		
	P17P5	1.47	26.22***	Cooperação	
	P13P15	1.85	0.27***		
	P15P13	1.85	3.73***		
	P13P17	1.11	-0.04		
	P17P13	1.11	-28.34***		
	P15P17	1.95	0.13		
P17P15	1.95	7.59***			
<i>Cluster 14</i>	P9P12	1.22	5.09***		
	P12P9	1.22	0.20*		
	P9P23	2.42	-3.27***		
	P23P9	2.42	-0.31**		
	P9P38	1.57	-0.88***		
	P38P9	1.57	-1.14*		
	P12P23	1.24	0.64***		Cooperação
	P23P12	1.24	1.55***		
	P12P38	1.53	0.17***		Cooperação
	P38P12	1.53	5.78***		
	P23P38	2.53	-0.27***		Competição
P38P23	2.53	-3.72***			

<i>Cluster</i>	← Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
<i>Cluster 16</i>	P5P15	0.55	-2.66***	Competição
	P15P5	0.55	-0.38**	
	P5P16	2.05	3.49***	Cooperação
	P16P5	2.05	0.29**	
	P15P16	1.51	1.31***	Cooperação
	P16P15	1.51	0.76***	
<i>Cluster 17</i>	P11P15	1.76	4.57**	
	P15P11	1.76	0.22	
	P11P16	0.39	-14.70***	
	P16P11	0.39	-0.07	
	P11P20	0.90	13.54***	
	P20P11	0.90	0.07	
	P15P16	1.51	3.22***	Cooperação
	P16P15	1.51	0.31**	
	P15P20	1.97	-2.96***	Competição
	P20P15	1.97	-0.34**	
	P16P20	1.21	0.92***	Cooperação
	P20P16	1.21	1.09***	
<i>Cluster 18</i>	P1P5	3.02	-1.86***	Competição
	P5P1	3.02	-0.54***	
	P1P13	2.26	2.18***	Cooperação
	P13P1	2.26	0.46***	
	P1P17	1.56	0.30**	Cooperação
	P17P1	1.56	3.31***	
	P1P19	1.37	0.14	
	P19P1	1.37	7.29***	
	P5P13	2.26	1.17***	Cooperação
	P13P5	2.26	0.85***	
	P5P17	1.56	0.16***	Cooperação
	P17P5	1.56	6,16***	
	P5P19	1.37	0.07	
	P19P5	1.37	13.57***	
	P13P17	1.11	-0.14**	Competição
	P17P13	1.11	-7.23***	
	P13P19	2.38	-0.06	
	P19P13	2.38	-15.92***	
P17P19	1.27	-0.45		
P19P17	1.27	-2.20**		
<i>Cluster 19</i>	P1P17	1.56	0.07	
	P17P1	1.56	14.78***	
	P1P19	1.37	0.52***	Cooperação
	P19P1	1.37	1.91***	
	P1P38	1.76	0.47***	Cooperação
	P38P1	1.76	2.11***	
P17P19	1.27	-7.73***		

<i>Cluster</i>	← Posto ⁽¹⁾	Distância	Reação	Índice
	P19P17	1.27	-0.13	
	P17P38	2.09	-6.99***	
	P38P17	2.09	-0.14	
	P19P38	0.82	-0.90***	
	P38P19	0.82	-1.11***	
<i>Cluster 21</i>	P12P23	1.24	1.06***	
	P23P12	1.24	0.94***	
	P9P12	1.22	-9.44***	
	P12P9	1.22	-0.11	
	P9P19	1.84	13.47***	
	P19P9	1.84	0.07	
	P9P38	1.57	-2.91***	
<i>Cluster 22</i>	P38P9	1.57	-0.34	
	P12P19	2.23	1.43***	Cooperação
	P19P12	2.23	0.70***	
	P12P38	1.53	-0.31***	Competição
	P38P12	1.53	-3.25***	
	P19P38	0.82	0.22***	Cooperação
	P38P19	0.82	4.63***	

Fonte: Elaboração própria.

Notas: (1) a seta indica a direção da reação de preços.

* para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

Tabela C.5 – Cenário 3 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger Séries Preço de venda Gasolina

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Direção de causalidade	Prob > chi2
<i>Cluster 9</i>	ln Posto 1	-0.178***		
	ln Posto 2	0.212***		
	ln Posto 17	0.044	ln Posto 1 => ln Posto 17	0.005
			ln Posto 2 => ln Posto 17	0.000
			ln Posto 19 => ln Posto 17	0.001
ln Posto 19	0.154***			
<i>Cluster 11</i>	ln Posto 5	0.004	ln Posto 13 => ln Posto 5	0.001
			ln Posto 15 => ln Posto 5	0.001
			ln Posto 17 => ln Posto 5	0.007
	ln Posto 13	-0.017***		
	ln Posto 15	-0.001	ln Posto 5 => ln Posto 15	0.036
			ln Posto 13 => ln Posto 15	0.242
			ln Posto 17 => ln Posto 15	0.001
	ln Posto 17	0	ln Posto 5 => ln Posto 17	0.128
ln Posto 13 => ln Posto 17			0.019	
			ln Posto 15 => ln Posto 17	0.061
<i>Cluster 14</i>	ln Posto 9	-0.055***		
	ln Posto 12	-0.014	ln Posto 9 => ln Posto 12	0.262
			ln Posto 23 => ln Posto 12	0.003
			ln Posto 38 => ln Posto 12	0.002
	ln Posto 23	0.048***		
ln Posto 38	-0.065***			
<i>Cluster 16</i>	ln Posto 5	0.07	ln Posto 15 => ln Posto 5	0.166
			ln Posto 16 => ln Posto 5	0.000
	ln Posto 15	0.029	ln Posto 5 => ln Posto 15	0.197
			ln Posto 16 => ln Posto 15	0.000
ln Posto 16	0.234***			
<i>Cluster 17</i>	ln Posto 11	-0.011	ln Posto 15 => ln Posto 11	0.255
			ln Posto 16 => ln Posto 11	0.007
			ln Posto 20 => ln Posto 11	0.000
	ln Posto 15	-0.007	ln Posto 11 => ln Posto 15	0.000
			ln Posto 16 => ln Posto 15	0.000
			ln Posto 20 => ln Posto 15	0.000
ln Posto 16	0.072***			
ln Posto 20	-0.056***			

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Direção de causalidade	Prob > chi2		
<i>Cluster 18</i>	ln Posto 1	-0.070*	ln Posto 5 => ln Posto 1	0.035		
			ln Posto 13 => ln Posto 1	0.003		
			ln Posto 17 => ln Posto 1	0.124		
			ln Posto 19 => ln Posto 1	0.005		
	ln Posto 5	-0.059	ln Posto 1 => ln Posto 5	0.002		
			ln Posto 13 => ln Posto 5	0.000		
			ln Posto 17 => ln Posto 5	0.028		
	ln Posto 13	0.185***	ln Posto 19 => ln Posto 5	0.002		
			ln Posto 1 => ln Posto 17	0.005		
			ln Posto 5 => ln Posto 17	0.020		
			ln Posto 13 => ln Posto 17	0.002		
			ln Posto 19 => ln Posto 17	0.001		
ln Posto 1 => ln Posto 19			0.071			
ln Posto 5 => ln Posto 19			0.908			
ln Posto 13 => ln Posto 19			0.977			
<i>Cluster 19</i>	ln Posto 19	0.124*	ln Posto 17 => ln Posto 19	0.384		
			ln Posto 38 => ln Posto 19	0.118		
			ln Posto 1	-0.238***	ln Posto 1 => ln Posto 17	0.005
			ln Posto 17	0.059	ln Posto 19 => ln Posto 17	0.001
			ln Posto 38	0.172**	ln Posto 38 => ln Posto 17	0.002
			ln Posto 19	0.124*	ln Posto 1 => ln Posto 19	0.071
<i>Cluster 21</i>	ln Posto 12	-0.284***	ln Posto 17 => ln Posto 19	0.384		
	ln Posto 23	0.027	ln Posto 38 => ln Posto 19	0.118		
<i>Cluster 22</i>	ln Posto 9	0.000	ln Posto 12 => ln Posto 23	0.876		
			ln Posto 12 => ln Posto 9	0.048		
			ln Posto 19 => ln Posto 9	0.008		
			ln Posto 38 => ln Posto 9	0.034		
	ln Posto 12	0.004	ln Posto 9 => ln Posto 12	0.262		
			ln Posto 19 => ln Posto 12	0.000		
	ln Posto 19	0.028***	ln Posto 38 => ln Posto 12	0.002		
			ln Posto 9 => ln Posto 38	0.871		
ln Posto 38	0.010	ln Posto 12 => ln Posto 38	0.434			
		ln Posto 19 => ln Posto 38	0.133			

Fonte: Elaboração própria.

Notas: 1) * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

2) Variável é considerada francamente exógena quando o parâmetro de ajustamento (α) não é estatisticamente significativo até o nível de significância definido. Neste estudo foi utilizada até o nível de significância 5%.

Tabela C.6 – Cenário 4 - Parâmetros de ajustamento e Causalidade de Granger Séries Preço de venda Gasolina

<i>Cluster</i>	Variável	Parâmetro de Ajustamento (α)	Direção de causalidade	Prob > chi2
	ln Posto 1	-0.121**		
<i>Cluster</i> 23	ln Posto 17	0.036	ln Posto 1 => ln Posto 17	0.005
			ln Posto 19 => ln Posto 17	0.001
	ln Posto 19	0.176***		
	ln Posto 9	-0.029***		
<i>Cluster</i> 26	ln Posto 12	0.006	ln Posto 9 => ln Posto 12	0.262
			ln Posto 23 => ln Posto 12	0.003
	ln Posto 23	-0.029***		
	ln Posto 9	-0.007	ln Posto 12 => ln Posto 9	0.048
<i>Cluster</i> 30			ln Posto 19 => ln Posto 9	0.008
	ln Posto 12	-0.002	ln Posto 9 => ln Posto 12	0.262
			ln Posto 19 => ln Posto 12	0.000
	ln Posto 19	-0.295***		

Fonte: Elaboração própria.

Notas: 1) * para $p < 0,10$; ** para $p < 0,05$; *** para $p < 0,01$

2) Variável é considerada francamente exógena quando o parâmetro de ajustamento (α) não é estatisticamente significativo até o nível de significância definido. Neste estudo foi utilizada até o nível de significância 5%.

APÊNDICE D

Quadro D.1 - Reação bilateral de preços para postos na venda de etanol hidratado, significativos ao nível de 5%, para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017

Cenário	Cluster	Postos		Reação	
Cenário 1	<i>Cluster 1</i>	Posto 1	Posto 2	Coopera	
	<i>Cluster 3</i>	Posto 5	Posto 7	Coopera	
	<i>Cluster 5</i>	Posto 11	Posto 16	Coopera	
	<i>Cluster 7</i>	Posto 15	Posto 20	Coopera	
Cenário 3	<i>Cluster 9</i>	Posto 1	Posto 2	Coopera	
		Posto 1	Posto 17	Coopera	
		Posto 1	Posto 19	Compete	
		Posto 2	Posto 19	Compete	
	<i>Cluster 11</i>	Posto 17	Posto 19	Coopera	
		Posto 5	Posto 13	Coopera	
		Posto 5	Posto 15	Compete	
		Posto 13	Posto 15	Coopera	
	<i>Cluster 14</i>	Posto 9	Posto 12	Compete	
		Posto 9	Posto 23	Coopera	
		Posto 9	Posto 38	Compete	
		Posto 12	Posto 23	Coopera	
		Posto 12	Posto 38	Compete	
		Posto 23	Posto 38	Coopera	
		<i>Cluster 16</i>	Posto 5	Posto 15	Compete
			Posto 5	Posto 16	Coopera
	Posto 15		Posto 16	Coopera	
	<i>Cluster 17</i>		Posto 11	Posto 15	Coopera
		Posto 11	Posto 16	Coopera	
		Posto 11	Posto 20	Compete	
		Posto 15	Posto 20	Coopera	
		Posto 16	Posto 20	Coopera	
		<i>Cluster 18</i>	Posto 1	Posto 5	Compete
	Posto 1		Posto 13	Coopera	
Posto 5	Posto 13		Coopera		
<i>Cluster 19</i>	Posto 1		Posto 17	Coopera	
	Posto 1	Posto 19	Compete		
	Posto 1	Posto 38	Coopera		
	Posto 17	Posto 19	Coopera		
	Posto 17	Posto 38	Compete		
	Posto 19	Posto 38	Coopera		
	<i>Cluster 22</i>	Posto 12	Posto 19	Compete	
		Posto 12	Posto 38	Coopera	
Posto 19		Posto 38	Coopera		
Cenário 4	<i>Cluster 23</i>	Posto 1	Posto 19	Coopera	
	<i>Cluster 26</i>	Posto 23	Posto 12	Coopera	
	<i>Cluster 30</i>	Posto 12	Posto 19	Coopera	

Fonte: Elaboração própria.

Quadro D.2 - Reação bilateral de preços para postos na venda de gasolina comum, significativos ao nível de 5%, para alterações de 1% nos preços do posto concorrente em Sorocaba – SP no período de 2014 a 2017

Cenário	Cluster	Postos		Reação
Cenário 1	<i>Cluster 1</i>	Posto 1	Posto 2	Coopera
	<i>Cluster 5</i>	Posto 11	Posto 16	Coopera
	<i>Cluster 7</i>	Posto 15	Posto 20	Coopera
	<i>Cluster 9</i>	Posto 1	Posto 2	Coopera
		Posto 1	Posto 19	Coopera
		Posto 2	Posto 19	Compete
	<i>Cluster 11</i>	Posto 5	Posto 13	Coopera
		Posto 5	Posto 15	Compete
		Posto 13	Posto 15	Coopera
	<i>Cluster 14</i>	Posto 9	Posto 23	Compete
		Posto 12	Posto 23	Coopera
		Posto 12	Posto 38	Coopera
	<i>Cluster 16</i>	Posto 5	Posto 15	Compete
		Posto 5	Posto 16	Coopera
Posto 15		Posto 16	Coopera	
Cenário 3	<i>Cluster 17</i>	Posto 15	Posto 16	Coopera
		Posto 15	Posto 20	Compete
		Posto 16	Posto 20	Coopera
	<i>Cluster 18</i>	Posto 1	Posto 5	Compete
		Posto 1	Posto 13	Coopera
		Posto 1	Posto 17	Coopera
		Posto 5	Posto 13	Coopera
		Posto 5	Posto 17	Coopera
	<i>Cluster 19</i>	Posto 13	Posto 17	Compete
		Posto 1	Posto 19	Coopera
Posto 1		Posto 38	Coopera	
<i>Cluster 21</i>	Posto 19	Posto 38	Compete	
	Posto 12	Posto 23	Coopera	
	Posto 12	Posto 19	Coopera	
<i>Cluster 22</i>	Posto 12	Posto 38	Compete	
	Posto 19	Posto 38	Coopera	
	Posto 19	Posto 38	Coopera	
Cenário 4	<i>Cluster 23</i>	Posto 1	Posto 19	Coopera
	<i>Cluster 26</i>	Posto 23	Posto 12	Coopera
	<i>Cluster 30</i>	Posto 12	Posto 19	Coopera

Fonte: Elaboração própria.