

## **O Mercado de Varejo de Gasolina C: uma análise da similaridade dos preços na Região Metropolitana de Belo Horizonte entre 2006 e 2008**

### **The Gasoline C Retail Market: an analysis of the similarity of prices in the Metropolitan Region of Belo Horizonte between 2006 and 2008**

Lucas Siqueira de Castro<sup>1</sup>  
Gabriela Santos Queiroz de Oliveira<sup>2</sup>

#### **Resumo:**

Este trabalho teve como objetivo detectar a cartelização no mercado de revenda de gasolina, do tipo C, nas cidades de Belo Horizonte, Betim e Contagem, que tiveram postos revendedores investigados e condenados pelo CADE pela prática entre março de 2007 e abril de 2008. Para tanto, fez-se uso do Modelo Autoregressivo de Heterocedasticidade Condicional (ARCH), apoiado por dados semanais da média de preços entre os anos de 2006 e 2008. Como resposta, confirmou-se que, dado o padrão de variância dos preços observado em cada uma das cidades, há uma menor volatilidade nos preços praticados durante o período de colusão. De fato, os consumidores chegaram a pagar, em média, entre cerca de 0,015 a 0,030 centavos por litro acima da média de preços durante o período investigado.

**Palavras-chave:** Cartelização; Mercado de Gasolina C; ARCH.

#### **Abstract:**

This work aimed to detect cartelization in the gasoline resale market, type C, in the cities of Belo Horizonte, Betim and Contagem, which had gas stations investigated and condemned by CADE for the practice between March 2007 and April 2008. For this purpose, the Autoregressive Model of Conditional Heteroscedasticity (ARCH) was used, supported by weekly data on average prices between the years 2006 and 2008. In response, it was confirmed that, given the pattern of price variance observed in in each of the cities, there is less volatility in prices charged during the collusion period. In fact, consumers came to pay, on average, between 0.015 to 0.030 cents per liter above the average price during the period under investigation.

**Keywords:** Cartelization; Gasoline Market; ARCH.

**JEL:** D40, L50, C52.

---

<sup>1</sup> Professor do Departamento de Economia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica, RJ, Brasil. E-mail: lucanacastro@hotmail.com.br

<sup>2</sup> Graduada em Economia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). E-mail: gabrielasoq@gmail.com

## 1. Introdução

Por um longo período, o mercado de combustível esteve regulado pelo Estado brasileiro, desde a etapa de exploração à etapa de revenda, amparado pela Lei de nº 2004 de 1953<sup>3</sup>. Este cenário perdurou até o início da década de 1990, mais precisamente no ano de 1996, em que foi tomada a primeira medida em direção a um ambiente concorrencial, visando a liberação dos preços da gasolina automotiva e do etanol hidratado nas unidades de comércio atacadista e varejista, bem como das margens de comercialização dos postos revendedores e das distribuidoras.

Uma série de medidas com o mesmo intuito foram tomadas a partir de 1996 buscando construir um caminho sólido à concorrência no setor, tendo como marco terminal o início do ano de 2002, a partir de quando inicia-se o cumprimento da Lei nº 9.990, de 21 de julho de 2000, que previa o regime de total liberdade de preços no mercado de combustíveis automotivos, vigorando até os dias de hoje.

Enquadradas no ambiente concorrencial oriundo da vigência dessa lei, dentre as etapas que integram o processo da produção da gasolina C, a de comercialização merece um destaque especial. Foca-se, sobretudo, no mercado de revenda, visto ser esse o principal acesso do consumidor ao produto e ser neste contexto de mercado que práticas de cooperação ilegal mostram-se mais propensas, favorecendo o aparecimento e atuação de cartéis<sup>4</sup> (SILVA, 2016).

Apesar de sua grande fragmentação, evidenciada por cerca dos 41 mil postos revendedores atuantes (ANP, 2019), este mercado é alvo de muitas denúncias referentes a estas práticas, motivadas principalmente pela grande similaridade de preços e a particular resistência à queda dos mesmos. Contudo, ainda que este mercado disponha de características que remontem à estruturas monopolistas como a homogeneidade de produtos e custos, e condições estáveis de custos e de demanda (ESTEVES, 2011), entende-se que o paralelismo de preços não é a única condição que configura ou não a estrutura cartelizada, mas de fato, é a mais facilmente observável, situando-se como ponto de partida para análises mais profundas.

Considerando este quadro, existem dois órgãos diretamente ligados à questão da regulação, fiscalização e promoção do ambiente de concorrência do setor, que são a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), que atuam conjuntamente visando coibir práticas que distorcem e/ou infringem a concorrência como o cartel. A ANP é o principal regulamentador e fiscalizador do setor, aquele que monitora e fiscaliza o mercado, emitindo notas e pareceres que são posteriormente analisadas pelo CADE, que investiga condutas e, em casos positivos de suspeitas de cartelização, aplica as devidas penalizações aos infratores.

Diante disto, este presente trabalho se depara com o seguinte problema de pesquisa: de que maneira a dinâmica que envolve a precificação da gasolina C pode explicar a baixa diferenciação na sua média de preço? A partir desse questionamento pretende-se entender como isto pode traduzir-se na hipótese de uma configuração cartelizada de mercado de varejo. Para tanto, visando contribuir com a literatura econômica, escolheu-se estudar o caso de cartel de postos revendedores em Minas Gerais, uma vez que se pretende iniciar as investigações e validações a partir de um caso efetivamente julgado e condenado pelo CADE. Teve-se como foco as cidades de Belo Horizonte, Contagem e Betim, no período que compreende março de 2007 a abril de 2008.

---

<sup>3</sup>Lei que instituiu o monopólio Estatal das atividades de pesquisa, exploração, refino, importação e transporte de petróleo e de seus derivados, como pelo controle de preços, margens de comercialização e fretes e cria, ainda, a Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras (RAGAZZO; SILVA, 2006)

<sup>4</sup> Acordos explícitos ou tácitos entre concorrentes do mesmo mercado, envolvendo parte substancial do mercado relevante, em torno de itens como preços, quotas de produção e distribuição e divisão territorial, na tentativa de aumentar preços e lucros conjuntamente para níveis mais próximos dos de monopólio (ESTEVES, 2011).

Além desta introdução, na próxima seção é feita uma breve contextualização do mercado de combustíveis (gasolina C). Na terceira seção é realizada a revisão da literatura que aborda os aspectos teóricos e práticos da temática proposta, a nível nacional e internacional. A quarta seção apresenta a estratégia metodológica, bem como a fonte de dados. Finalmente, a quinta e a sexta seções englobam a discussão dos resultados obtidos e as considerações finais, respectivamente.

## 2. Contextualização: o mercado de combustíveis

A indústria do petróleo é considerada uma das maiores e mais importantes do mundo, chamando para si volumosos investimentos e sendo alvo da atenção do Estado e dos cidadãos, uma vez que a mesma ocupa, no Brasil cerca de 34,4% da matriz energética nacional, segundo dados da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), ligada ao Ministério de Minas e Energia (MME, 2018).

A cadeia produtiva de petróleo é formada, principalmente, por quatro grandes etapas: exploração, refino, distribuição e varejo. Essas etapas são agrupadas em dois grandes blocos de atividades denominados *upstream* e *downstream* (ou abastecimento), sendo o primeiro aquele que compreende as etapas de exploração e produção da matéria prima, e o segundo constituído por todas as outras atividades, que vão desde o refino à comercialização (FIEP, 2019).

No âmbito dessas etapas temos a atuação de diferentes agentes econômicos, de acordo com CADE, constituindo, assim, toda uma complexa cadeia produtiva, sendo estes representados pelas refinarias de petróleo, centrais petroquímicas, usinas/destilarias, formuladores, importadores e exportadores, distribuidores, revendedores varejistas e Transportadores-Revendedores-Retalhistas (TRRs) e, na ponta final, consumidores (CADE, 2014).

Segundo a Petrobras, o processo produtivo da gasolina no país começa na extração e separação de petróleo nas plataformas, sendo transportado para os terminais localizados nos litorais brasileiros. Desses terminais, o petróleo segue para as refinarias, onde passa pelas etapas de separação, conversão e tratamento, sendo na etapa de separação em que se originam os seus subprodutos, dentre eles a Gasolina do tipo A, que então é vendida às distribuidoras (PETROBRAS, 2015).

Após a aquisição do combustível, as distribuidoras adicionam etanol anidro<sup>5</sup>, dando origem à composição da Gasolina do tipo C, a qual é vendida aos postos revendedores e comercializada. O fluxo pode ser observado na Figura 1 abaixo:

Figura 1 - Fluxo do Caminho do Petróleo à Gasolina C



Fonte: Elaboração própria a partir de imagens disponíveis em Dreamstime (2019)

<sup>5</sup> A proporção de Etanol Anidro nessa mistura é determinada pelo Conselho Interministerial do Açúcar e do Alcool (CIMA), podendo variar entre 18% e 27%, através de resoluções. A partir de 16/03/2015, o teor de etanol anidro na gasolina comum e aditivada é de 27% (PETROBRAS, 2019).

De acordo com o Anuário Estatístico da ANP de 2019, ao fim de 2018, o mercado brasileiro de combustível contava com a participação 17<sup>6</sup> refinarias de petróleo, 256 bases de distribuição e 40.021 postos revendedores de combustíveis líquidos autorizadas pela ANP (ANP, 2019).

A maior parte das distribuidoras encontra-se situada no região sudeste do país ( $\approx 35\%$ ), seguido por Sul ( $\approx 25\%$ ); Centro Oeste ( $\approx 20\%$ ); Nordeste e Norte ( $\approx 20\%$ ), sendo as unidades da Federação com maior número de bases: São Paulo (54), Paraná (36), Mato Grosso (28), Minas Gerais (21) e Bahia (20). Do volume de combustível vendido, cerca de 65% correspondia à participação de quatro distribuidoras – BR (24,1%), Ipiranga (19,6%), Raízen (16,7%) e Alesat (4,4%) – de um total de 131 (ANP, 2019).

Dos postos revendedores habilitados pela ANP, 39,1% localizavam-se no Sudeste; 25,5% no Nordeste; 19,3% na Região Sul; 8,9% no Centro Oeste; e 7,2% na Região Norte. Os estados com maior concentração de postos eram: São Paulo (21,8%); Minas Gerais (10,9%); Rio Grande do Sul (7,7%); Bahia (6,9%); Paraná (6,8%); e Santa Catarina (4,8%). Em âmbito nacional, observa-se que 47,2% do volume de combustíveis comercializados se dividiram entre quatro das 78 bandeiras atuantes: BR (17,8%); Ipiranga (14,1%); Raízen (12,6%), e Alesat (2,8%). Os postos revendedores que operam com bandeira branca<sup>7</sup> tiveram participação de  $\approx 43,7\%$  em 2018 (ANP, 2019).

Depreende-se dos dados apresentados que o setor de revenda se mostra bastante pulverizado e diversificado quanto à variedade de bandeiras. Além disso, percebe-se também a alta participação dos postos de bandeira branca em relação ao total de postos, o que auxilia em grande medida a diluição da influência direta das grandes distribuidoras na comercialização de última etapa - em especial as quatro grandes que mantém boa influência no mercado nacional, no que tange sua participação na distribuição. As bandeiras dos postos funcionam como uma marca dos negócios e têm um papel significativo sobre a diferenciação do produto, atuando como uma espécie de indicador de qualidade (SILVA, 2016).

## 2.1 Formação de Preços

Conforme informação divulgada pela Petrobras, a partir de dados da ANP e do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada da Universidade de São Paulo - CEPEA/USP, a composição do preço da gasolina C é resultado de três parcelas: realização do produtor ou importador; tributos – ICMS<sup>8</sup>; CIDE, PIS/PASEP e COFINS; e margens de comercialização – as quais, no Brasil, equivalem às margens brutas de distribuição e dos postos revenda, que levam em consideração os custos incorridos também (PETROBRAS, 2019).

Cálculos baseados nos preços médios da Petrobras (gasolina A) e nos preços médios ao consumidor final (gasolina C), em 13 capitais e regiões metropolitanas brasileiras, renderam a seguinte estimativa de participação na composição dos preços: os tributos compõem maior parte do preço, sendo cerca de 46%; logo após, a participação do produtor (refinaria), com 29%; 13% fica à cargo do custo do etanol anidro que é adicionado, e, por último, a margem de comercialização 12%, que engloba tanto margem estabelecida pela distribuidora quanto a

<sup>6</sup> Treze dessas refinarias pertencem à Petrobras e respondem por 98,2% da capacidade total, sendo a Replan (SP) a de maior capacidade instalada: 434 mil barris/dia ou 18% do total nacional. Manguinhos (RJ), Rio Grandense (RS), Univen (SP) e Dax Oil (BA) são refinarias privadas (ANP, 2019).

<sup>7</sup> Bandeira Branca: posto revendedor varejista que optar por não exibir marca comercial de nenhuma distribuidora. O posto deverá identificar, de forma destacada e de fácil visualização pelos consumidores, em cada bomba abastecedora, o distribuidor fornecedor do respectivo combustível (ANP, 2018).

<sup>8</sup> Na maior parte dos Estados, o cálculo do ICMS é baseado em um preço médio ponderado ao consumidor final (PMPF), atualizado quinzenalmente pelos seus governos. Isso significa que o preço nos postos revendedores pode ser alterado sem que tenha havido alteração na parcela do preço que cabe à Petrobras ou ao posto revendedor em questão (PETROBRAS, 2019).

posteriormente estabelecida pelo revendedor (PETROBRAS, 2019). A distribuição percentual da composição da gasolina pode ser vista abaixo, conforme mostra a Figura 2.

Figura 2 – Composição do preço praticado aos consumidores da gasolina C



Fonte: Elaboração própria a partir de informação da Petrobrás, em agosto de 2019.

## 2.2. Aspectos Regulatórios do Mercado de Combustíveis

A regulamentação no setor de combustível teve seu início no ano de 1953, com o Decreto-Lei de nº 395/38, a qual criou o Conselho Nacional de Petróleo, com o propósito de nacionalizar a indústria de refino, estabelecendo o governo como regulador de toda a cadeia produtiva e responsável pela infraestrutura necessária (RAGAZZO e SILVA, 2006).

Em 1953 foi aprovada a Lei de nº 2004, que instituiu o monopólio Estatal das atividades de pesquisa, exploração, refino, importação e transporte de petróleo e de seus derivados, como pelo controle de preços, margens de comercialização e fretes e cria, ainda, a Petróleo Brasileiro S.A. – Petrobras (RAGAZZO e SILVA, 2006).

Ao longo dos anos 1990 até os dias de hoje, diversas medidas foram tomadas com o intuito de modificar o papel e preponderância do Estado no setor, principalmente no que tange à atuação direta<sup>9</sup>. Neste âmbito, foi criada ainda a Lei nº 9.478 em 1997, conhecida como “Lei do Petróleo”, que institui a regulamentação da ANP e do Conselho Nacional de Política Energética (CNPE), além de definir os objetivos da política energética nacional (PANSIERI, 2019).

Percebe-se, portanto, que o setor de combustível está diretamente vinculado à ANP, a qual possui o papel de principal regulamentador e fiscalizador do setor, atuando como importante auxiliar do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência - SBDC (SILVA, 2016). A agência define os requisitos para o exercício desta atividade e autoriza a construção e a operação de instalações para armazenamento desses combustíveis.

O SBDC, de acordo com o artigo 3º da Lei da Defesa da Concorrência nº 12.529/2011, é composto pelo CADE<sup>10</sup> e pela Secretaria de Acompanhamento Econômico (SEAE), do Ministério da Fazenda. No horizonte da defesa da concorrência, a ANP é responsável<sup>11</sup> pela proteção dos interesses dos consumidores quanto à oferta, qualidade e preço dos produtos. A agência não atua regulando os preços ou quantidades, mas acompanhando periodicamente seus comportamentos, no sentido de proteger o mercado competitivo.

A conduta assumida pela reguladora quanto à interação com os outros órgãos do SBDC pode se dar em duas vertentes, segundo CADE (2016): repressiva – comunicando ao CADE ações que possam resultar em penalidades econômicas (cartéis e preços predatórios), para que

<sup>9</sup> A cronologia de tais medidas pode ser vista na Figura 1A, em anexo.

<sup>10</sup> O CADE tem as atribuições de analisar e aprovar ou não os atos de concentração econômica, de investigar condutas prejudiciais à livre concorrência e, se for o caso, aplicar punições aos infratores, e de disseminar a cultura da livre concorrência. A Seae, por sua vez, realiza a chamada “advocacia da concorrência” perante órgãos do governo e a sociedade. (CADE, 2016).

<sup>11</sup> Art. 8º, I, Lei nº 9.478/1997

este tome as providências<sup>12</sup> necessárias e cabíveis; preventiva – mensura as consequências das operações de fusões e aquisições de empresas do setor, sobre os seus respectivos mercados.

O método oficial de monitoramento passa pelas seguintes etapas: i) em relatório publicado pela ANP são enumerados locais com baixa variação de preços, suscetíveis à combinação entre firmas. Para confirmar o conluio é preciso que os coeficientes de variação dos preços sejam menores ou iguais a R\$ 0,01 em pelo menos três semanas investigadas no período (mês), bem como os níveis médios de remuneração da atividade de revenda estejam acima de 30% dos níveis da região, e o número de postos revendedores pesquisados deve ser superior a 15; ii) os casos considerados graves são conduzidos para a Secretaria do Direito Econômico – SDE, sendo esta responsável por abrir o processo de investigação; iii) caso a análise converta-se em processo, a SDE repassa o mesmo para o julgamento e execução pelo CADE (VASCONCELOS E VASCONCELOS, 2005).

Por fim, vale ressaltar a Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011, a mesma que estrutura o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência, que dispõe sobre a prevenção e repressão às infrações contra a ordem econômica e altera outras leis<sup>13</sup> já aprovadas. Em seu 3º capítulo, a Lei prevê o que se comumente chama de Lei Antitruste, caracterizando o que vêm a ser as infrações de ordem econômica e as condutas relacionadas a estas:

Art. 36. Constituem infração da ordem econômica, independentemente de culpa, os atos sob qualquer forma manifestados, que tenham por objeto ou possam produzir os seguintes efeitos, ainda que não sejam alcançados:

I - limitar, falsear ou de qualquer forma prejudicar a livre concorrência ou a livre iniciativa;

II - dominar mercado relevante de bens ou serviços;

III - aumentar arbitrariamente os lucros; e

IV - exercer de forma abusiva posição dominante.

[...]

§ 3º As seguintes condutas, além de outras, na medida em que configurem hipótese prevista no caput deste artigo e seus incisos, caracterizam infração da ordem econômica:

I - acordar, combinar, manipular ou ajustar com concorrente, sob qualquer forma:

1. os preços de bens ou serviços ofertados individualmente; [...]

II - promover, obter ou influenciar a adoção de conduta comercial uniforme ou concertada entre concorrentes;

[...]

IX - impor, no comércio de bens ou serviços, a distribuidores, varejistas e representantes preços de revenda, descontos, condições de pagamento, quantidades mínimas ou máximas, margem de lucro ou quaisquer outras condições de comercialização relativos a negócios destes com terceiros; (BRASIL, 2011).

É, portanto, neste cenário regulatório que o mercado de combustíveis líquidos no Brasil está inserido, sendo diretamente monitorado e conduzido pelas ações do SBDC e seus auxiliares, como a ANP. O intuito da regulação do setor visa, por todos os lados, a real e verdadeira promoção da concorrência como caminho para melhores níveis de bem-estar público.

### 3. Cartelização no Mercado de Combustíveis

<sup>12</sup> Art. 10, Lei nº 9.478/1997

<sup>13</sup> A Lei nº 8.137, de 27 de dezembro de 1990, o Decreto-Lei nº 3.689, de 3 de outubro de 1941 - Código de Processo Penal, e a Lei nº 7.347, de 24 de julho de 1985; revoga dispositivos da Lei nº 8.884, de 11 de junho de 1994, e a Lei nº 9.781, de 19 de janeiro de 1999; e dá outras providências.

Após pesquisa inicial, com o objetivo de reunir material literário suficiente para embasamento do trabalho, constatou-se que o tema ainda carece de estudos no que tange à aplicação de métodos para detecção de indícios de cartelização no mercado de combustíveis. De maneira geral, os estudos buscaram criar filtros de detecção específicos ou aplicar modelos estatísticos/econômicos conhecidos na literatura neste segmento, avaliando sua eficiência. Diante deste cenário, a importância de pesquisas que tangenciem este tema faz-se oportuna.

No panorama internacional, Abrantes-Metz *et al.* (2006) investigaram a baixa variação dos preços praticados no setor como indicativo de possível prática de colusão em Louisville, Estados Unidos, entre 1996 e 2002. Para tanto, propuseram a criação de um filtro baseado no coeficiente de variação observado dos preços do combustível entre dois períodos: o de conluio em si e o período imediatamente depois. Como resultado, os autores observaram que os revendedores que apresentam maior média de preços também eram aqueles de maior variabilidade.

Harrington (2006), por sua vez, analisou duas abordagens para a detecção de cartéis: a estrutural, que identifica os mercados propensos à prática de coordenação; e a comportamental, segundo a qual é analisada a forma como acontece a coordenação. O autor propôs um filtro de detecção valendo-se da segunda abordagem, elencando alguns padrões comportamentais, quais sejam: preço de tabela mais alto (ou regular) e variação reduzida de preços entre os clientes; série de aumentos constantes de preços, precedida por fortes quedas de preços; preços das empresas estão fortemente correlacionados positivamente; baixa variação de preço; quotas de mercado altamente estáveis ao longo do tempo; dentre outros. A análise conjunta desses padrões observados serviria, portanto, de insumo para a identificação de indícios de prática colusiva.

Bolotova *et al.* (2008) buscaram averiguar o impacto das práticas colusivas no comportamento dos preços do mercado de distribuição de ácido cítrico e lisina, entre os anos de 1990 e 1997, nos Estados Unidos. Para tanto, os autores estimaram modelos da família ARCH e introduziram, aos mesmos, uma variável *dummy* referente ao período investigado. Como resultado, observou-se que os preços no período do cartel foram de 9 a 25 pontos percentuais maiores do que em períodos não colusivos. Além disso, observou-se também uma menor variabilidade dos preços da lisina no período de conluio e, quanto ao ácido cítrico, maior variabilidade de preços do que em período mais competitivos.

Em perspectiva nacional, Nunes e Silva (2005) analisaram a competição do mercado de combustível do Estado de São Paulo, a partir de dados mensais divulgados pela ANP, referentes ao ano de 2004. Os resultados provenientes do logit multinomial revelaram que, apesar da alta fragmentação do mercado em questão, há uma relação negativa e significativa entre a lucratividade dos postos e a dispersão dos preços praticados neste Estado. Isto evidencia a existência de incentivos às práticas de coordenação de preço por parte de revendedores de forma a diminuir a variabilidade do preço da gasolina C e aumentar a lucratividade. Este resultado foi corroborado pelo estudo realizado por Junior *et al.* (2009), no qual também foi analisada a competição no mercado brasileiro e verificada a relação inversa entre lucratividade e dispersão de preços como razão para incentivos anticompetitivos de formação de cartel.

Vasconcelos & Vasconcelos (2008) verificaram para São Paulo, Florianópolis e Recife, o comportamento da média e da variância da distribuição do preço médio da gasolina C, com o intuito de investigar a existência de colusão tácita. Para tanto, foram utilizados dados divulgados pela ANP, entre janeiro e dezembro de 2006. O resultado dos modelos da classe ARCH evidenciaram a presença de um comportamento colusivo nos três mercados analisados, pois o preço médio para o período de suposto conluio foi maior e, da mesma forma, a variância dos preços durante o período de análise foi menor do que a de períodos adjacentes.

Analisando o mercado de gasolina da região do sul do país, Ayres e Freitas (2008), apuraram o nível de alinhamento dos preços praticados pelos revendedores varejistas. A metodologia escolhida pelos autores foi o cálculo do Índice Concorrencial de Preços (ICP). Ao

tudo, 43 municípios do Rio Grande do Sul foram analisados entre outubro de 2006 e outubro de 2007. Como resultado, o Estado apresentou ICPs entre 1,14% e 2,41%, mostrando inserção no cenário concorrencial.

Uchôa (2008) em exame do mercado de gasolina, testou a assimetria de preços no referido mercado. Para o desenvolvimento da análise, foram utilizados: (i) a taxa de câmbio nominal R\$/US\$, (ii) o preço de revenda da gasolina e, (iii) o preço do petróleo no mercado internacional. Todos os dados compreenderam o período entre julho de 2001 e maio de 2006. Fazendo uso do modelo de correlação de erros (ECM), o autor mostrou que, dada a elevação dos preços do combustível no atacado (distribuidor), estes rapidamente são transmitidos ao consumidor final, visando manter a margem de realização/lucro. Entretanto, o autor chama atenção ao fato de que, num cenário de redução de preço no atacado, a transmissão ao consumidor final mostra-se lenta e só ocorre após recorrentes pesquisas por menores preços por parte dos usuários. Corroborando tal afirmação, Silva *et al.* (2010) evidenciam que os preços deste produto tanto nacional, quanto internacionalmente, apresentam correspondência quanto à assimetria da transmissão de seu preço.

Acerca da transmissão assimétrica de preços no mercado nacional de gasolina, em seu estudo, Silva (2011) examinaram a relação dos ajustes do preço da gasolina no varejo, dadas variações no preço do atacado (distribuição). Os autores, usando enfoque regional sobre a relação revendedor – distribuidor, utilizaram dados semanais para 134 municípios do Brasil, entre maio de 2004 e fevereiro de 2011. Tendo como base a metodologia de modelos não lineares de séries temporais, por meio da abordagem de cointegração com ajustamento *threshold*, evidenciou-se a cointegração de preços no varejo e no atacado, em que a maioria dos municípios apresentou transmissão simétrica de preços. O destaque, no entanto, vai para a região Nordeste, que apresentou os maiores índices de transmissão assimétrica, podendo servir, segundo os autores, de indícios de falhas de mercado associadas à formação de cartéis.

Fetter (2012) investigou a aplicabilidade dos marcadores de colusão para o mercado de gasolina nacional, sendo tais marcadores um conjunto de ferramentas para a detecção de cartéis. Como metodologia, faz-se a estimação de modelos de regressão linear em painéis estáticos e dinâmicos com heterogeneidade não observada como ferramentas de teste das hipóteses empiricamente observadas (marcadores). Os resultados mostraram que os marcadores de preços anticíclicos e a baixa dispersão de preços parecem ser os mais adequados como filtros para detecção. Além disso, o estudo reforça a grande importância que a evolução da dispersão dos preços seja comparada à evolução da dispersão de custos, pois a contração da margem de lucro não é necessariamente indício de um mercado não cartelizado.

Ao abordar o tema da competição no mercado de distribuição de gasolina, etapa anterior à revenda, Fernandes e Braga (2013) realizaram estudo sobre a região nordeste do Brasil no período entre janeiro de 2002 e março de 2011. Embasando-se no aparato teórico da Nova Organização Industrial Empírica (NOIE) exemplificados por Bresnahan (1989) e Lau (1982), ou autores estimaram as equações de demanda e da relação de oferta do modelo, utilizando-se do método dos Mínimos Quadrados em Dois Estágios (MQ2E). Os resultados indicaram que as distribuidoras de gasolina não agem como tomadoras de preço, entretanto, também não atuam de forma monopolista. Conclui-se, portanto, que as distribuidoras da região agem num patamar intermediário entre a livre concorrência e a colusão, fazendo com que a hipótese de oligopólio de Cournot possa ser considerada.

Ainda no bojo da análise do mercado de combustíveis nacional, Castro e Lima (2014) estudaram a existência de volatilidade nos preços do etanol e da gasolina e sua relação com seus respectivos retornos na região metropolitana de Vitória. Os autores aplicaram um modelo GARCH, para dados entre o período de janeiro de 2002 e março de 2004, obtendo como resultado a ratificação da resposta positiva da dependência condicional da variância dos retornos. Em outras palavras, para os combustíveis analisados houve alta persistência nas



respostas aos choques nas variâncias, o que eleva os gastos para os consumidores, de maneira geral.

Freitas *et al.* (2015) realizaram dois testes com base em filtros para detecção de cartel no município de Porto Alegre: o primeiro, utilizando o filtro do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC); e o segundo incorporando à este mesmo filtro a variável de localização espacial (*clusters*), tanto de revendedores de gasolina C quanto das vias de tráfego de veículo. Levando em consideração dados divulgados pela ANP, entre março de 2007 e março de 2008, o resultado da aplicação do primeiro teste foi de correlação negativa e estatisticamente significativa, ao nível de 1%, entre a margem de lucro e o coeficiente de variação de revenda, indicando resposta positiva ao indício de cartel na localidade. O segundo teste, o qual leva em consideração o filtro de *clusters*, também responde positivamente aos indícios de formação de cartel, destacando que os *clusters* que apresentam indícios de cartel estão localizados em áreas de maior densidade demográfica.

Por fim, Silva (2016) analisou o mercado de varejo de gasolina no Brasil, além dos efeitos decorrentes das sanções aplicadas pelo CADE aos cartéis identificados no setor. O objetivo foi classificar os mercados mais propensos à ocorrência de conluios, a fim de criar um indicador que fosse exequível pelo SBDC e conferisse maior eficiência e autonomia. Para tanto, foram examinados dados referentes a municípios que tiveram casos de cartel julgados pelo CADE entre 2001 e 2015, compilando-os em um modelo econométrico de cointegração. Como resultado, o comportamento de cartel foi identificado por todo Brasil, com menos intensidade na região Sudeste. Entretanto, apesar das punições dos órgãos responsáveis, há reincidência, revelando o caráter comum do cartel no setor. Outro resultado interessante, indo em direção oposta ao que Fernandes e Braga (2013) concluíram, foi a influência que o cartel no varejo sofre de elementos colusivos no setor atacadista, evidenciando uma possibilidade da prática em questão pelo setor atacadista. Por fim, Silva (2016) aponta que a baixa variância de preços entre postos, juntamente com a alta variância dos mesmos ao longo do tempo, além da mudança das estratégias de precificação, são indícios relevantes do exercício do cartel no varejo de gasolina.

#### 4. Estratégia Empírica

A estratégia metodológica a ser realizada, para a investigação acerca da possível colusão no mercado de gasolina C, trará o enfoque na aplicação de modelos não lineares das famílias ARCH (*autoregressive conditional heteroscedasticity*), de maneira similar ao que foi feito em Bolotova *et al.* (2008) e Vasconcelos e Vasconcelos (2008).

##### 3.1 Especificação do Modelo Econométrico

Ao se obter dados para análises empíricas, três tipos estão disponíveis: séries temporais (ST), de corte transversal (CT) e combinados (ST + CT). Neste trabalho, serão usados dados de ST, isto é, um conjunto de observações que uma determinada variável pode assumir em diferentes períodos de tempo. A tradição na literatura econômica pressupõe que a ST seja estacionária, isto é, que sua média e variância sejam constantes ao longo do tempo. Caso estas não sejam, só é possível estudar seu comportamento apenas pelo período em questão e não o generalizar para os demais períodos (GUJARATI, 2006).

O primeiro passo para trabalhar-se com séries temporais consiste na aplicação de testes de raízes unitárias. Estes testes, de maneira geral, possuem o objetivo de evitar a correlação espúria (sem lógica) entre as variáveis empregadas nos modelos. Como exemplo, tem-se o teste de Dickey-Fuller Aumentado (ADF):

$$\Delta Y_t = \beta_0 + \beta_1 T_t + \sum_{i=1}^k \gamma_i \Delta Y_{t-i} + \delta Y_{t-1} + u_t \quad (1)$$

em que:  $u_t$  corresponde ao componente de erro estocástico;  $\Delta Y_t$  ao operador de primeiras diferenças;  $\beta_0$  à constante;  $\beta_1 T_t$  ao componente de tendência;  $\delta Y_{t-1}$  ao termo que capta a presença de estacionariedade;  $\sum_{i=1}^k \gamma_i \Delta Y_{t-i}$  às defasagens incluídas.

Uma vez atestada a presença de uma raiz unitária, a série é considerada não estacionária. Contudo, caso haja autocorrelação entre resíduos, a mesma pode ser controlada através da inclusão de defasagens na variável dependente, tornando-a novamente estacionária (GUJARATI, 2006).

Assim como em modelos de regressão, de acordo com Bueno (2012), os modelos de ST procuram explicar o comportamento usual de certa variável dependente, entretanto, em função: de seus próprios valores defasados - Modelos Autoregressivos (AR); de choques presentes e passados na série - Modelos de Médias Móveis (MA); ou de ambos - Modelos Autoregressivos de Médias Móveis (ARMA).

Modelos autoregressivos podem ser caracterizados como aqueles que são constituídos de um ou mais valores defasados da variável dependente entre suas variáveis explanatórias (GUJARATI, 2006). Geralmente, nesses modelos, considera-se a variância como homocedástica em torno do termo de erro. Todavia, em alguns casos (como séries financeiras, por exemplo), experiências mostraram que a hipótese de heterocedasticidade não pode ser descartada, ressaltando a importância da análise da variância como influenciadora da volatilidade observada (BUENO, 2012).

Com vistas a fornecer uma alternativa a este pressuposto tradicional de modelos AR estritamente homocedásticos, Engle (1982) em seu estudo propõe uma nova classe de modelos AR onde a variância pode ser dependente de seus eventos passados, denominado por *Autoregressive Conditional Heterocedasticity* (ARCH). Este tem como ponto de partida a especificação de um modelo para a variância conjuntamente com o modelo para a média:

$$\varepsilon_t = \sigma_t u_t \quad (2)$$

$$\sigma_t^2 = \alpha_0 + \sum_{i=1}^q \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 \quad (3)$$

em que:  $\varepsilon_t$  = erro do modelo (ou uma série não autocorrelacionada);  $\sigma_t$  = erro padrão de  $\varepsilon_t$ ;  $u_t$  = sequência de variáveis aleatórias independentes e igualmente distribuídas (i.i.d.), com média zero e variância um;  $\alpha_0 > 0$  e  $\alpha_i \geq 0 \forall i, i = 1, 2, 3, \dots, q$ , para variância  $> 0$ ;  $\alpha_i \varepsilon_{t-i}^2$  = parâmetro que associa a influência dos eventos defasados e da grandeza deste efeito implicado na volatilidade corrente;  $\sum_{i=1}^q \alpha_i > 1$ , significando que as raízes da função característica associada devem estar fora do círculo unitário, garantindo estacionariedade.

O ARCH viabiliza a modelagem da variância condicional da série concomitantemente com a média. No ARCH (pq), há dois modelos: um para a média que é o AR(p) e um para a variância que é o ARCH(q). O objetivo do componente AR(p) é retirar a autocorrelação da série para analisar a variância (MORETTIN e TOLOI, 2006).

### 3.2. Informações sobre os Dados

Foram utilizados dados de preço médios semanais da gasolina comum (tipo C) provenientes de relatórios divulgados pela ANP, levando em consideração as cidades de Belo Horizonte, Betim e Contagem, no estado do Minas Gerais, no período entre janeiro de 2006 a dezembro de 2008, somando-se 157 semanas.

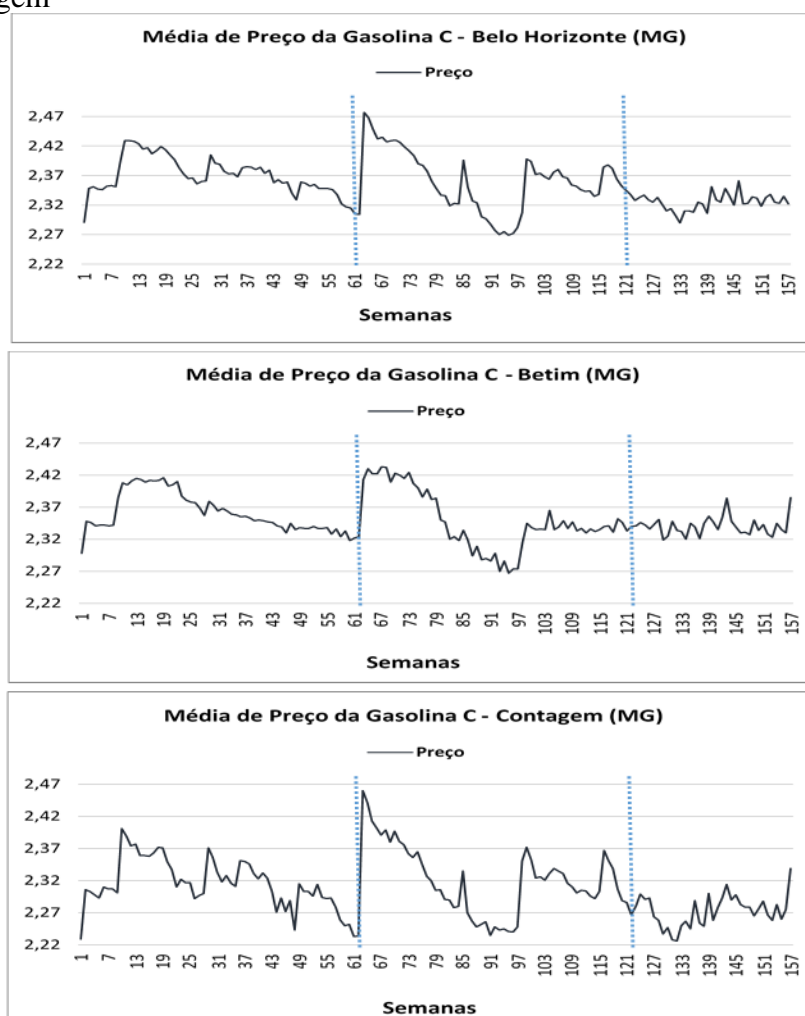
Teve-se como ponto focal o período que compreende março de 2007 (62ª semana) e abril de 2008 (122ª semana), uma vez que este foi o intervalo de tempo apontado como tendo

indícios de cartel no mercado de combustíveis da região, conforme<sup>14</sup> CADE (2019). Para avaliá-lo, construiu-se uma variável binária (*dummy*) que assumiu o valor de 1 para as semanas compreendidas neste intervalo, e o valor de 0 para as demais observações.

#### 4. Resultados e Discussão

Iniciando a análise do comportamento dos preços, optou-se por ilustrar a evolução do mesmo durante as semanas em questão, sendo o período de cartel identificado nas semanas entre as retas pontilhadas, de acordo com a Figura 3.

Figura 3 – Comportamento da Média de Preço da Gasolina C nas cidades de Belo Horizonte, Betim e Contagem



Fonte: Elaboração própria a partir de resultados de pesquisa.

É possível visualizar a partir da 61<sup>a</sup> semana uma grande subida nos preços nas três cidades, principalmente em Belo Horizonte (BH) e Contagem, casando com o período que o cartel teria iniciado suas atividades. A diferença entre as médias de preço na semana que se inicia o cartel e a imediatamente anterior é de cerca de R\$ 0,15 em BH, cerca de R\$ 0,10 em Betim e cerca de R\$ 0,20 em Contagem, sendo na 63<sup>a</sup> semana o maior valor médio de preços de todo o período estudado.

<sup>14</sup> Reportagem também divulgada pelo site G1 (G1, 2019).

Prosseguindo com a análise, tem-se as estatísticas descritivas das séries das cidades, Tabela 1. As médias apresentaram-se um pouco superiores às medianas, indicando a existência de assimetria à direita, a qual é reforçada pelos coeficientes de mesmo nome que variam entre 0,3422 e 0,5273. Dados os coeficientes de curtose que variam entre 2,9088 e 3,0486, as formas conferidas para cada uma das distribuições são leptocúrtica (curtose >3) para Contagem e platicúrtica (curtose <3) para Belo Horizonte e Betim.

Tabela 1 - Estatísticas descritivas da série de preços médios da gasolina para as cidades de Belo Horizonte, Betim e Contagem entre os anos de 2006 a 2008

	BH	BE	CO
Média	2,3561	2,3515	2,3073
Mediana	2,3520	2,3420	2,3030
Máximo	2,4770	2,4330	2,4600
Mínimo	2,2690	2,2670	2,2260
Desvio-padrão	0,0413	0,0359	0,0464
Assimetria	0,3422	0,4173	0,5273
Curtose	2,9088	2,9618	3,0486
Jarque-Bera	3,1187	4,5659	7,2920
p-valor	0,2103	0,1020	0,0261**
Observações	157	157	157

Fonte: Resultados de pesquisa.

Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%.

Quanto à presença de heterocedasticidade, a partir da execução dos testes de variância – individuais e em conjunto – representados na Tabela 2, constatou-se a confirmação para Contagem e Betim, enquanto os dados de Belo Horizonte mostraram-se, a princípio, homocedásticos em todos os cenários.

Tabela 2 – Teste de variância para a série de preços médios da gasolina para as cidades de Belo Horizonte, Betim e Contagem entre os anos de 2006 a 2008

Teste de Variância	Restrições	Valor de Teste	P-Valor
BH	Conjunto	19,329	0,1966
	Individual para 2 períodos	0,9482	0,4636
	Individual para 4 períodos	0,8472	0,2344
	Individual para 8 períodos	0,7224	0,1310
BE	Conjunto	22,872	0,0858*
	Individual para 2 períodos	0,8270	0,0222**
	Individual para 4 períodos	0,7428	0,0529*
	Individual para 8 períodos	0,8143	0,3617
CO	Conjunto	28,166	0,0193**
	Individual para 2 períodos	0,8622	0,0204**
	Individual para 4 períodos	0,6815	0,0052***
	Individual para 8 períodos	0,5220	0,0049***

Fonte: Resultados de pesquisa.

Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%.

Para verificar a existência de raiz unitária nas séries temporais, fez-se uso do teste de Dickey-Fuller aumentado, realizado em nível. Do teste aplicado, levando em consideração apenas o intercepto, derivaram-se p-valores menores que 1% para Contagem e Belo Horizonte, e menores que 5% para Betim, rejeitando-se a hipótese nula de existência de raiz unitária, isto é, de não estacionariedade da série de dados. Os resultados podem ser observados na Tabela 3.

Tabela 3 – Teste de estacionariedade para a série de preços médios da gasolina para as cidades de Belo Horizonte, Betim e Contagem

Cidade	Restrições	ADF teste em Nível (Level)	P-Valor
BH	Intercepto	-36,046	0,0067***
	Intercepto e tendência	-45,010	0,0021***
	Sem intercepto e tendência	0,0514	0,6977
BE	Intercepto	-30,082	0,0363**
	Intercepto e tendência	-33,817	0,0576*
	Sem intercepto e tendência	0,3851	0,7940
CO	Intercepto	-44,340	0,0004***
	Intercepto e tendência	-49,962	0,0003***
	Sem intercepto e tendência	0,2075	0,7453

Fonte: Resultados de pesquisa.

Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%.

Por fim, estimou-se um processo ARCH ( $pq$ ), o qual é composto por um processo AR ( $q$ ) para a média do preço e por um ARCH ( $q$ ) para a variância das três cidades como meio de verificar a existência de heterocedasticidade condicional, sendo a ordem escolhida com base nos critérios SIC (*Schwarz Information Criterion*). Para Belo Horizonte, Tabela 4, foram escolhidos AR (2) e ARCH (2), para Betim, Tabela 5, AR (3) e ARCH (1) e para Contagem, Tabela 6, AR (3) e ARCH (1).

Tabela 4 – Modelando a heterocedasticidade condicional para Belo Horizonte

AR (2)					
Equação da Média					
Variável	Coefficiente	Erro-padrão	z	p-valor	
Constante	23,442	0,0058	4,037,630	0,0000***	
Dummy	0,0326	0,0054	60,420	0,0000***	
Preço (-2)	0,6698	0,0416	160,866	0,0000***	
ARCH (2)					
Equação da Variância					
Variável	Coefficiente	Erro-padrão	z	p-valor	
Constante	0,0002	0,0000	56,522	0,0000***	
Resíduo (-1) <sup>2</sup>	0,5675	0,1588	35,731	0,0004***	
Resíduo (-2) <sup>2</sup>	0,3173	0,1797	17,655	0,0775*	
Teste de Heterocedasticidade: ARCH		Coefficiente		p-valor	
		0,7202		0,3947	

Fonte: Resultados de pesquisa.

Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%.

Tabela 5 – Modelando heterocedasticidade condicional para Betim

AR (3)					
Equação da Média					
Variável	Coefficiente	Erro-padrão	z	p-valor	
Constante	23,343	0,0107	2,175,776	0,0000***	
Dummy	0,0155	0,0037	41,366	0,0000***	
Preço (-3)	0,8476	0,0386	219,792	0,0000***	
ARCH (1)					
Equação da Variância					
Variável	Coefficiente	Erro-padrão	z	p-valor	
Constante	0,0002	0,0000	84,285	0,0000***	
Resíduo (-1) <sup>2</sup>	0,6112	0,2033	30,069	0,0026***	
Teste de Heterocedasticidade: ARCH		Coefficiente		p-valor	
		0,1441		0,7048	

Fonte: Resultados de pesquisa.

Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%.

Tabela 6 – Modelando heterocedasticidade condicional para Contagem

AR (3)				
Equação da Média				
Variável	Coefficiente	Erro-padrão	z	p-valor
Constante	22,988	0,0050	4,643,246	0,0000***
Dummy	0,0230	0,0064	35,715	0,0004***
Preço (-3)	0,5758	0,0485	118,801	0,0000***
ARCH (2)				
Equação da Variância				
Variável	Coefficiente	Erro-padrão	z	p-valor
Constante	0,0004	0,0000	90,076	0,0000***
Resíduo (-1) <sup>2</sup>	0,6927	0,2139	32,388	0,0012***
Resíduo (-2) <sup>2</sup>	-0,0208	0,0039	-53,875	0,0000***
Teste de Heterocedasticidade: ARCH		Coefficiente	p-valor	
		0,2949	0,5879	

Fonte: Resultados de pesquisa.

Nota: \* Significativo a 10%; \*\* Significativo a 5%; \*\*\* Significativo a 1%.

Nos modelos referentes as três cidades, a variável *dummy*, que refere-se ao período de conspiração, mostrou-se estatisticamente significativa a 1%, de maneira que, no período de colusão, a média do preço da gasolina esteve maior 0,03 centavos por litro em Belo Horizonte, 0,015 em Betim e 0,02 em Contagem (Tabelas 4, 5 e 6).

Comparando os resultados obtidos com os de Vasconcelos e Vasconcelos (2008) pode-se perceber que a magnitude dos coeficientes das *dummies* não difere muito dos resultados obtidos neste trabalho: para a cidade de Florianópolis a *dummy* não retornou coeficiente estatisticamente significativo, mas nas cidades de São Paulo e Recife sim, sendo respectivamente 0,02 e 0,11 centavos por litro maior do que a média do preço no período sem colusão. Um ponto importante a ser salientado nessa comparação é o período de observação: no caso de Vasconcelos e Vasconcelos (2008) foram considerados quatro meses como sendo o período de prática de cartel, neste trabalho, 13.

Considerando as três séries, os resultados do teste de efeito ARCH, que detecta a existência de variância condicional, retornaram coeficientes que apontaram para não rejeição da hipótese nula (existência de efeito ARCH), isto é, para os modelos especificados, as séries apresentam evidências estatísticas de variância condicional (Tabelas 4, 5 e 6), corroboradas pelos coeficientes da equação da variância que mostraram-se todos estatisticamente significativos.

Aliando a presença do efeito ARCH nas séries aos coeficientes observados nos resíduos estatisticamente significativos, pode-se afirmar que, dado o padrão de variância dos preços observado em cada uma das cidades, podemos confirmar uma menor volatilidade nos preços praticados na cidade de Betim e a maior em Belo Horizonte, durante o período de colusão. A magnitude do coeficiente de resíduo para Betim mostra que, dado um choque nos preços, o mesmo tende a ser menos persistente do que nas outras cidades, visto que é o que menos se aproxima do valor unitário. Sendo assim, o preço tende a voltar ao patamar da média mais rapidamente do que nas outras localidades, que apresentaram magnitudes de resíduo maiores, o que acaba por configurar menor volatilidade, uma vez que disparidade entre os picos persiste por menos tempo, diminuindo sua variância.

No caso de Belo Horizonte, pode-se supor que a maior volatilidade talvez se dê pelo fato de se tratar de uma grande capital, com um número considerável de postos, o que dificulta

o controle por parte do cartel, havendo, assim, uma maior diferenciação entre os preços na cidade.

O fato da maioria dos casos levarem muitos anos até os responsáveis por essas ações serem condenados (muito devido à falta de provas concretas que os incriminem) acaba sendo um incentivador para continuidade da prática por parte dos agentes do setor. Isto provoca sérias distorções no ambiente concorrencial e na confiabilidade da sua manutenção, além de acarretar progressivas perdas de bem-estar por parte do consumidor.

## 5. Considerações Finais

Este presente trabalho teve como objetivo principal detectar indícios de cartéis no mercado de revenda de gasolina, mais especificamente no cenário das cidades de Belo Horizonte, Contagem e Betim, pertencentes ao estado de Minas Gerais, que apresentaram postos de combustíveis condenados pelo CADE pela prática de cartel, entre os anos de 2007 e 2008.

Aplicado o modelo ARCH ( $pq$ ) para investigação do comportamento da média e variância dos preços, seu resultado levou à confirmação de menor volatilidade dos preços praticados durante o período selecionado, casando com o cenário típico de cartelização. Esta conclusão pôde ser obtida mediante a constatação da existência de variância condicional na série de preços em questão, aliado a resíduos estatisticamente significativos e médias maiores do que nos períodos anteriores e posteriores.

A baixa variabilidade de preços já é uma característica esperada nesse mercado, em virtude das particularidades do produto. Entretanto, a baixa variância que se instaurou num cenário de preços mais altos devido início do cartel foi a influenciadora da variância dos períodos posteriores, fazendo com que cada consumidor de gasolina arcasse com os custos da ação nociva orquestrada pelos revendedores de gasolina.

De posse destes resultados, crê-se que as autoridades responsáveis pelo monitoramento e fiscalização, como a ANP e o CADE, disponham de um método complementar de detecção que seja mais rápido e parcimonioso em relação à quantidade parâmetros/observações. Quanto mais rápida e assertivamente se identifica e pune práticas danosas à concorrência, menor será o impacto sobre o consumidor e, conseqüentemente, maiores níveis de bem-estar poderão ser alcançados.

Por fim, como planos futuros, dadas as respostas que confirmaram indícios de cartelização para um caso já condenado e julgado, pretende-se ampliar o escopo deste trabalho para casos ainda sob suspeita. Aplicando o mesmo modelo utilizado, ambiciona-se analisar o cenário da cidade de Cabo Frio – Rio de Janeiro, sendo este alvo de recente denúncia apresentada no Ministério Público de suspeita de cartelização de postos de gasolina na região, que tem uma das gasolinas mais caras do estado (G1, 2018). A cidade, que é um dos polos turísticos mais importantes do Estado, tem média de preços muito superiores aos das cidades vizinhas e apresenta pouquíssima diferenciação entre os muitos postos da região, sendo, portanto, uma grande candidata a estudos sobre cartelização.

## Referências

- Abrantes-Metz, R. M., Froeb, L. M., Geweke, J., & Taylor, C. T. (2006). A Variance Screen for Collusion. *International Journal of Industrial Organization*, 24 (3), 467-486.
- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (2016). Histórico da liberação dos preços de combustíveis no mercado brasileiro. Recuperado de: <http://www.anp.gov.br/component/content/article?id=866>
- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (2018). Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis: 2018. Recuperado de <http://www.anp.gov.br/images/central-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/2018/anuario-2018-vers-ao-impressao.pdf>
- Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (2019). Anuário estatístico brasileiro do petróleo, gás natural e biocombustíveis: 2019. Recuperado de: <http://www.anp.gov.br/publicacoes/anuario-estatistico/5237-anuario-estatistico-2019>
- Araújo Júnior, I. T., Cavalcanti, T. V. V., Rands, A., Magalhães, A., & Sampaio, L. M. B. (2009). Oligopolistic behavior of brazilian gas stations. *Anais do Encontro Nacional da Associação Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos*, São Paulo.
- Ayres, A. J. S., & Freitas, T. A. (2008). Análise do Mercado de Combustíveis no Brasil e no Rio Grande do Sul. *Anais do Encontro Regional de Economia (ANPEC-SUL)*, Curitiba.
- Bolotova, Y., Connor, J. M., & Miller, D. J. (2008). The Impact of Collusion on Price Behavior: Empirical Results from Two Recent Cases. *International Journal of Industrial*, 26(6), 1290-1307.
- BUENO, R, L, S. (2012). *Econometria de séries temporais*. (2ª ed.). São Paulo: Cengage Learning.
- Brasil. (2011). LEI Nº 12.529, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2011. Recuperado de: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2011-2014/2011/Lei/L12529.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2011-2014/2011/Lei/L12529.htm)
- Bresnahan, T. F. (1989) Empirical studies of industries with market power. In: Schmalensee, R. e Willing, R. (Ed.), *Handbook of Industrial Organization* (pp. 1011-1057), Elsevier.
- Conselho Administrativo de Defesa Econômica. (2014). Varejo de Gasolina – 2014. Recuperado de: <http://www.cade.gov.br/aceso-a-informacao/publicacoes-institucionais/dee-publicacoes-anexos/cadernos-do-cade-varejo-de-gasolina.pdf>
- Conselho Administrativo de Defesa Econômica. (2016). Perguntas gerais sobre defesa da concorrência. Recuperado de: <http://www.cade.gov.br/servicos/perguntas-frequentes/perguntas-gerais-sobre-defesa-da-concorrenca>.
- Conselho Administrativo de Defesa Econômica. (2019). Notícias: Cade condena cartel de postos de combustíveis em Minas Gerais. Recuperado de: <http://www.cade.gov.br/noticias/cade-condena-cartel-de-postos-de-combustiveis-em-minas-gerais>



- Castro, L. S., & Lima, J. E. (2014). O Estado do Espírito Santo e a volatilidade de preços dos combustíveis: O caso da Região Metropolitana da Grande Vitória. Anais do Encontro de Economia do Espírito Santo, Vitória.
- Dreamstime (2019). Recuperado de: <https://pt.dreamstime.com>
- Engle, R. F. (1982). Autoregressive conditional heteroscedasticity with estimates of the variance of United Kingdom inflation. *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- Esteves, H. B. B. (2011). Principais Práticas Anticompetitivas nos segmentos de Distribuição e Revenda de Combustíveis Automotivos. Coordenadoria de Defesa da Concorrência, Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Recuperado de: [http://www.anp.gov.br/images/Precos/Principais\\_Praticas\\_Anticompetitivas\\_nos\\_segmentos\\_de\\_Distribuicao\\_e\\_Revenda\\_de\\_Combustiveis\\_Automotivos.pdf](http://www.anp.gov.br/images/Precos/Principais_Praticas_Anticompetitivas_nos_segmentos_de_Distribuicao_e_Revenda_de_Combustiveis_Automotivos.pdf)
- Fernandes, R. A. S., & Braga, M. J. (2013). Análise da Competição no Mercado de Distribuição de Gasolina C na Região Nordeste. *Revista Econômica do Nordeste*, 44(2), 573-586.
- Fetter, S. K. (2012). Detecção de Cartéis por Marcadores de Colusão (Dissertação de Mestrado). Fundação Getúlio Vargas, São Paulo.
- Federação das Indústrias do Estado Paraná. (2019). Cadeia Produtiva do Petróleo & Gás. Recuperado de: <http://www.fiepr.org.br/fomentoeddesenvolvimento/cadeiasprodutivas/uploadAddress/petroleogas%5B19590%5D.pdf>
- Freitas, T. A., Balbinotto Neto, G., & Gonçalves, G. A. (2015). Filtro georreferenciado para detecção de indícios de cartel e no mercado varejista de gasolina comum no município de Porto Alegre. *Economic Analysis of Law Review*, 6(1), 55-71.
- G1. (2018). Procon e OAB entregam documento ao MPRJ para apurar suspeita de cartel em postos de gasolina de Cabo Frio. Recuperado de: <https://g1.globo.com/rj/regiao-dos-lagos/noticia/2018/12/13/procon-e-oab-entregam-documento-ao-mprj-para-apurar-suspeita-de-cartel-em-postos-de-gasolina-de-cabo-frio.ghtml>
- G1. (2019). CADE multa postos e distribuidoras de combustíveis por formação de cartel na Grande BH. Recuperado de: <https://g1.globo.com/mg/minas-gerais/noticia/2019/04/10/cade-multa-postos-e-distribuidoras-de-combustiveis-por-formacao-de-cartel-na-grande-bh.ghtml>
- Gujarati, D. N. (2006). *Econometria Básica*. (1ªed.). Rio de Janeiro: Elsevier.
- Harrington Jr, J. E. (2006). Behavioral Screening and the Detection of Cartels. EU Competition Law and Policy Workshop.
- Lau, L. J. (1982). On identifying the degree of competitiveness from industry price and output data. *Economic Letters*, 10, 93-99.
- Morettin, P. A., & Toloi, C, M, C. (2006). *Análise de séries temporais*. (2ª ed.). São Paulo:

Edgard Blucher.

- Ministério de Minas e Energia. (2019). Relatório Síntese / Ano Base 2018. Recuperado de: <http://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-377/topico-470/Relat%C3%B3rio%20S%C3%ADntese%20BEN%202019%20A%20no%20Base%202018.pdf>
- Nunes, C. V. A, & Silva, C. G. (2005). Aspectos Concorrenciais do Varejo de Combustíveis no Brasil. Anais do Encontro Nacional de Economia, Natal.
- PETROBRAS. (2015). O Caminho da Gasolina. Recuperado de: <https://youtu.be/t90256SIPtc>
- PETROBRAS. (2019). Composição de preços ao consumidor. Recuperado de: <http://www.petrobras.com.br/pt/produtos-e-servicos/composicao-de-precos-de-venda-ao-consumidor/gasolina/>
- Pansieri, F. (2019). A indústria do petróleo e gás natural e o desenvolvimento nacional. Revista de Direito Administrativo, v. 278(1), 63-85.
- Ragazzo, C. E. J., & Silva, R. M. (2006). Aspectos Econômicos e Jurídicos sobre Cartéis nas Revenda de Combustíveis: uma agenda para investigações. SEAE/MF - Documento de Trabalho nº 40. Recuperado de: [https://works.bepress.com/carlos\\_ragazzo/5/](https://works.bepress.com/carlos_ragazzo/5/)
- Silva, C. C., Muniz, L. M., Silva, N. G. A., Almeida, R. S., & Figueiredo, N. R. M. (2010). Investigando a Assimetria e Hysteresis nos Preços dos Combustíveis no Mercado Brasileiro: uma abordagem através dos modelos Threshold e Arfima. Anais do Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Campo Grande.
- Silva, A. S. (2011). Transmissão Assimétrica de Preços: o caso do mercado de gasolina por atacado e varejo no Brasil (Dissertação de Mestrado). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- Silva, A. S. (2016). Filtros de cartéis baseados em dinâmicas de preço: uma aplicação ao varejo de combustíveis do Brasil (Tese de Doutorado). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- Uchôa, C. F. (2008). Testando a assimetria nos preços da gasolina brasileira. Revista Brasileira de Economia, 62(1), 103-117.
- Vasconcelos, S. P., & Vasconcelos, C. R. F. (2005). Investigações e obtenção de provas de cartel: porque e como observar paralelismo de conduta. Ensaios FEE, 26(2), 855-876.
- Vasconcelos, S. P., & Vasconcelos, C. R. F. (2008). Análise do comportamento estratégico em preços no mercado de gasolina brasileiro: modelando volatilidade. Revista Análise Econômica, 26(50), 207-222.

**Anexo:****Figura 1A: Medidas implementadas no setor de combustíveis a partir dos anos 1990**

<b>Medidas</b>
1996: Liberação dos preços de gasolina automotiva e etanol hidratado combustível nas unidades de comércio atacadista e varejista, bem como das margens de comercialização dos postos revendedores e das distribuidoras nas regiões Sul, Sudeste e Nordeste, nos estados de Goiás e do Mato Grosso do Sul, no Distrito Federal e na Base de Barra do Garça (MT) – (Portaria MF nº 59/1996). Extensão dessas medidas aos estados de Tocantins e do Mato Grosso e aos municípios de Porto Velho (RO), Manaus (AM) e Belém (PA) - (Portaria MF nº 292/1996).
1997: Estabelecimento do prazo de 36 meses para conclusão do processo de liberalização dos preços dos combustíveis automotivos, em agosto de 2000 (Lei do Petróleo), e liberalização das margens de distribuição e de revenda de óleo diesel em todo o território nacional (Portaria Interministerial MF/MME nº 293/1997).
1999: Liberação dos preços de gasolina automotiva e etanol hidratado combustível nas unidades de comércio atacadista e varejista, bem como as margens de comercialização dos postos revendedores e das distribuidoras nas localidades não contempladas anteriormente (Portaria Interministerial MF/MME nº 28/1999).
2000: A Lei nº 9.990, de 21 de julho, estende o prazo estipulado pela Lei do Petróleo e estabelece nova data para que se finalize o processo de liberalização de preços de combustíveis: 31 de dezembro de 2001.
2001: A Portaria Interministerial MF/MME nº 240, de 27 de julho de 2001, libera os preços de venda, em todo o País, de óleo diesel nas unidades de comércio atacadista e varejista. O processo de abertura do mercado brasileiro de combustíveis é finalizado na data prevista, 31 de dezembro de 2001, com a liberação dos preços nas unidades produtoras onde ainda vigorava controle.
2002: De 1º de janeiro em diante vigora o regime de liberdade de preços no mercado de combustíveis automotivos

Fonte: Elaboração própria, a partir de informações de ANP (2016).