



Sinais de conluio na revenda de gasolina em Brasília-DF: uma análise econômica

Rosângela Aparecida Soares Fernandes¹

Vladimir Faria dos Santos²

Resumo: Detectar cartéis exclusivamente com base no funcionamento dos mercados constitui uma tarefa particularmente desafiadora. Embora os programas de leniência tenham obtido avanços relevantes, sua capacidade de identificar todas as práticas colusivas ainda é limitada. Nesse contexto, os filtros de detecção de cartel têm se consolidado como uma metodologia importante para sinalizar indícios econômicos de comportamento conspiratório. Ademais, tanto na literatura nacional quanto na internacional, estudos que utilizam esses filtros vêm ganhando crescente relevância no campo da economia industrial. No Brasil, a revenda de gasolina destaca-se como um dos principais objetos de análise empírica, abrangendo tanto postos investigados pela autoridade antitruste quanto aqueles já condenados. Nos últimos anos, a revenda de gasolina em Brasília-DF foi alvo de investigação por formação de cartel, conforme o Processo Administrativo (PA) nº 08012.008859/2009 - 86. Este artigo teve como objetivo analisar o comportamento das revendedoras de gasolina em Brasília-DF entre 2010 e 2020, com foco no período de cartel, de janeiro de 2011 a dezembro de 2015, definido a partir dos documentos do processo. Para isso, foram utilizados filtros econômicos de cartel que permitiram testar hipóteses relacionadas a indícios de comportamento colusivo. Os resultados indicaram que, durante o período de cartel, o coeficiente de variação de preços foi comparativamente menor do que nos períodos sem a conspiração. Constatou-se que, quando os preços estiveram mais alinhados, os postos obtiveram lucros maiores. A aplicação do modelo de volatilidade de preços, proposto por Bolotova, Connor e Miller (2008), revelou uma redução na volatilidade dos preços durante o período do cartel, embora não tenha sido detectado um aumento estatisticamente significativo dessa variável. No geral, os filtros utilizados mostraram-se eficazes em identificar indícios econômicos de cartel, corroborando as evidências já existentes no processo do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE).

Palavras-chave: Gasolina; Cartel; Preços; Revendedoras; Brasília.

Código JEL: L40; L41; L44.

Área Temática: 6.4 Política de defesa da concorrência

¹ Professora Associada na Universidade Federal de Ouro Preto – UFOP. E-mail: rosangela.fernandes@ufop.edu.br.

² Professor Associado na Universidade Federal Fluminense – UFF. E-mail: vladimirsantos@id.uff.br.

Signals of Collusion in Gasoline Retailing in Brasília, Brazil: An Economic Analysis

Abstract: Detecting cartels solely on the basis of market outcomes is a particularly challenging task. Although leniency programs have achieved significant progress, their ability to uncover all collusive practices remains limited. In this context, cartel detection filters have become an important methodological tool for identifying economic signals of conspiratorial behavior. Moreover, both the national and international literature have increasingly emphasized studies employing such filters within the field of industrial organization. In Brazil, gasoline retailing has emerged as a prominent subject of empirical analysis, encompassing both firms investigated by the antitrust authority and those already convicted. In recent years, gasoline retailers in Brasília, Federal District, were investigated for cartel formation under Administrative Proceeding (AP) No. 08012.008859/2009-86. This article aims to analyze the behavior of gasoline retailers in Brasília between 2010 and 2020, with particular emphasis on the cartel period from January 2011 to December 2015, as defined by the case documents. To this end, economic cartel detection filters were employed to test hypotheses related to indicators of collusive behavior. The results indicate that during the cartel period, the price coefficient of variation was comparatively lower than in non-collusive periods. It was also found that greater price alignment was associated with higher profits for gas stations. The application of the price volatility model proposed by Bolotova, Connor, and Miller (2008) revealed a reduction in price volatility during the cartel period, although no statistically significant increase in this variable was detected. Overall, the filters employed proved effective in identifying economic indicators of cartel behavior, corroborating the evidence already presented in the proceedings of the Administrative Council for Economic Defense (CADE).

Keywords: Gasoline; Cartel; Prices; Retailers; Brasília.

1 Introdução

O cartel constitui uma das violações mais graves às leis de concorrência em todo o mundo (Dijkstra e Seifert, 2023). As empresas que participam do acordo atuam, de forma tácita ou explícita, para coordenar os preços, quantidades oferecidas e/ou fatias do mercado, com o objetivo final de maximizar o lucro conjunto. Muitos desses acordos são mantidos com extrema cautela pelas empresas, sem que os consumidores ou as autoridades legais possam identificá-los. Consequentemente, podem permanecer por anos, reduzindo o bem-estar dos consumidores e prejudicando significativamente a concorrência (Silva *et al.*, 2021).

Harrington Junior e Chen (2006) acrescentam que, devido à ilegalidade dos cartéis, seus membros não apenas procuram aumentar os preços e os lucros, mas também desejam evitar serem detectados. Dessa forma, conforme destacaram Abrantes-Metz, Bajari e Murphy (2010), esses agentes adotam estratégias para disfarçar as suas ações.

Detectar cartéis, com base apenas em dados sobre o funcionamento dos mercados, é uma tarefa complexa. Na realidade, a identificação dessa conduta depende significativamente de informações fornecidas por clientes, fornecedores e concorrentes externos ao cartel. Além disso, relatos de membros do próprio cartel, que desejam se desvincular, mas temem punições ao revelar detalhes, são essenciais para a investigação (Huric-Larsen, 2024). Dijkstra e SeHarringtonifert (2023) ressaltam que diversos instrumentos são empregados para identificar cartéis. Os autores citam não somente a aplicação de multas, mas também a redução das mesmas para as empresas que cooperam com as autoridades de concorrência³.

Nos últimos anos, apesar do sucesso dos programas de leniência, ainda existem limitações para detectar os cartéis. Diante dessa realidade, as agências antitruste têm buscado desenvolver e implementar

³ A cooperação supracitada refere-se ao Acordo de Leniência. Este consiste em um instrumento jurídico em que os participantes do cartel se comprometem a colaborar com as investigações, fornecendo informações detalhadas às autoridades de defesa da concorrência acerca do ato ilícito ao qual estavam envolvidos.

instrumentos alternativos para identificar e combater condutas cartelizadas. Segundo Harrington e Imhof (2022), ferramentas de detecção de cartéis que não dependem de denunciante são fundamentais para as autoridades de concorrência.

Assim, recentemente, os filtros de detecção de cartel vêm sendo utilizados como uma metodologia para identificar possíveis indícios econômicos de práticas colusivas. Além disso, tanto na literatura nacional quanto na internacional, estudos que empregam esses filtros para captar sinais econômicos de cartéis têm ganhado cada vez mais destaque na área de economia industrial. No Brasil, por exemplo, a revenda de gasolina se destaca como um objeto de análise empírica, tanto para postos em investigação pela autoridade antitruste brasileira quanto para aqueles já condenados por ela.

No que tange às investigações realizadas pelo CADE, um caso recentemente condenado por este órgão, refere-se ao Processo Administrativo de nº 08012.008859/2009-86. O processo foi instaurado pela Superintendência-Geral do CADE (SG/CADE) em 2020, após a denúncia feita pela Câmara Legislativa do Distrito Federal (CLDF), que apontou a existência de cartel envolvendo postos de combustíveis do Distrito Federal e entorno. A investigação baseou-se em um conjunto robusto de provas, obtidas por meio de acordo com a Rede Cascol e também das buscas, apreensões e escutas telefônicas realizadas durante a Operação Dubai. Em 2025, o CADE condenou sete redes de postos atuantes na revenda de combustíveis, aplicando multas que totalizaram mais de R\$ 150 milhões (CADE, 2025).

Mediante o exposto, neste artigo buscou-se analisar o comportamento das revendedoras de gasolina em Brasília-DF entre 2010 e 2020, com foco no período de cartel, de janeiro de 2011 a dezembro de 2015, definido a partir dos documentos do processo administrativo. Para isso, foram utilizados filtros capazes de detectar sinais econômicos de cartel, permitindo testar as seguintes hipóteses: durante o período de cartel, o preço médio foi mais elevado e a sua variância menor, comparativamente aos períodos em que a conspiração não ocorreu; além disso, quando os postos alinharam os preços, a lucratividade dos postos de gasolina de Brasília-DF aumentou.

É importante salientar que existem duas técnicas para aplicação de filtros econômicos de cartel, a *screening* e a *verification*. A primeira busca identificar mercados onde há comportamentos suspeitos ou denúncias de conluio (Porter, 2018). Conforme Harrington (2008), nesse caso, o filtro avalia a possibilidade de uma conspiração antes que ela seja definitivamente detectada. Por outro lado, a técnica de *verification* é utilizada durante a existência de uma conspiração econômica, para os casos já confirmados pela agência antitruste.

Espera-se que a análise empírica realizada neste artigo permita identificar comportamentos das revendedoras de gasolina, em Brasília-DF que estejam alinhados às hipóteses teóricas levantadas. Além disso, considerando que o caso já foi condenado pelo CADE, espera-se que os filtros selecionados sejam eficientes no sentido de não rejeitar a hipótese de evidência econômica de cartel neste mercado.

Este artigo está estruturado em cinco seções. Além desta introdução, a segunda apresenta uma abordagem teórica acerca dos filtros econômicos de cartel. A terceira seção descreve a estratégia empírica adotada no estudo. A quarta reporta os resultados obtidos e as suas respectivas discussões. Por último, a quinta seção traz as considerações finais, sintetizando as conclusões do estudo.

2 Aspectos teóricos sobre cartel e os filtros econômicos para detecção de comportamentos colusivos

Os efeitos negativos dos cartéis são conhecidos na literatura econômica. Os conluios resultam em preços mais altos, menor qualidade e variedade de produtos, além de desincentivo à inovação. Essa ineficiência na alocação de recursos causa danos econômicos significativos e reduz o bem-estar social. Por isso, as autoridades de defesa da concorrência ao redor do mundo têm a importante missão de identificar e combater os cartéis, protegendo o mercado e os consumidores (Beth e Gannon, 2022).

Conforme Wallimann e Sticher (2025), os cartéis despertam grande interesse dos pesquisadores e também são de extrema importância para os formuladores de políticas, que têm a responsabilidade de assegurar que os recursos públicos sejam utilizados eficientemente. Além disso, a formação de cartéis é considerada ilegal na maioria dos países, e as empresas que forem flagradas envolvidas em conspirações podem enfrentar sanções.

Diante do exposto, as investigações sobre condutas cartelizadas têm sido uma das principais

preocupações dos órgãos antitrustes. Para enfrentar esse desafio, estes têm aprimorado os instrumentos disponíveis para detectar cartéis, e o programa de leniência se destaca como uma das ferramentas importantes nesse processo. Conforme destacaram Arve *et al.* (2025), é importante que as autoridades de defesa da concorrência disponham de instrumentos eficazes que facilitem a identificação precoce dos cartéis antes que se consolidem, além de instrumentos que possam contribuir para a prevenção da formação de novos conluios ou para a dissolução daqueles já existentes.

Entretanto, segundo Galindo (2018), em razão da ilegalidade dos cartéis, os conluios costumam ser mantidos em sigilo, o que dificulta provar sua existência. Por isso, análises econômicas e estatísticas, conhecidas como filtros econômicos de cartéis, têm sido cada vez mais utilizadas para monitorar mercados que apresentam condições favoráveis ao conluio, ajudando a identificar possíveis práticas colusivas.

Os filtros para detecção de indícios econômicos de cartéis têm como objetivo capturar padrões anômalos ou pouco prováveis de ocorrer em um mercado em que as empresas atuam de forma competitiva (Abrantes-Metz; Bajari, 2009). Entretanto, apesar de sua relevância, as suas aplicações não fornecem evidências conclusivas a respeito do conluio, mas sim, permitem levantar comportamentos suspeitos de colusão. Neste sentido, são úteis por fornecer provas indiretas sobre o comportamento ilícito dos agentes, com o uso de dados econômicos, permitindo canalizar a atuação dos órgãos antitrustes em situações em o cartel pode ocorrer (Harrington, 2008).

A autoridades antitrustes recorrem aos filtros para verificar comportamentos suspeitos, a fim de iniciar uma investigação ou definir prioridades na análise de casos (*Organization for Economic Co-operation and Development*- OECD, 2022). Harrington e Imhof (2022) acrescentam que qualquer investigação se inicia a partir de evidências preliminares que sustentem a hipótese de que um mercado possa estar envolvido em práticas cartelizadas. Isto posto, os filtros podem fornecer evidências a respeito dessa conduta.

Existem dois tipos de filtros para detectar indícios econômicos de cartel: os filtros estruturais e os filtros comportamentais. Para Harrington e Imhof (2022), o filtro estrutural consiste na identificação de mercados que apresentam características estruturais propensas ou associadas à ocorrência do acordo ilícito. Com base em teoria econômica e em evidências empíricas, os atributos relevantes para a investigação incluem um número reduzido de empresas, homogeneidade dos produtos, demanda estável e excesso de capacidade, entre outros fatores. Porém, os autores ressaltam que não há uma teoria suficientemente robusta e de dados detalhados que permita prever onde surge o conluio. Harrington (2008) destaca que o filtro comportamental permite verificar os meios pelos quais as empresas coordenam e o resultado final da coordenação. Portanto, concentram-se no impacto da coordenação sobre o mercado, de modo que suspeitas de formação de cartel podem ter origem no comportamento das quantidades ou dos preços, como, por exemplo, movimento paralelo ou uma elevação inexplicável desta última variável.

Beth e Gannon (2022) destacam que um resultado positivo para filtros estruturais não significa necessariamente que um cartel real esteja presente. Em vez disso, esse resultado indica, de forma abstrata, que o mercado específico apresenta um alto risco de conluio. Para Harrington (2008), os filtros estruturais apresentam uma elevada probabilidade de gerar falsos positivos, ou seja, podem indicar a existência de conluio quando, na realidade, não há formação de cartel. Por outro lado, os filtros comportamentais podem ser mais eficientes.

Estudos sobre os filtros comportamentais de detecção de cartéis têm apresentado um crescimento significativo nos últimos anos, sendo que aplicações para a revenda de combustíveis líquidos se destacam na literatura nacional. Neste contexto, são apresentados diversos mecanismos para identificar indícios econômicos dessa conduta. Entre eles, destacam-se: (i) variâncias muito baixas nos preços, que indicariam a existência de um cartel estável; (ii) variâncias elevadas e inconstantes ao longo do tempo, associadas a cartéis que adotam medidas punitivas; (iii) variações de preços não lineares em relação aos ajustes nos custos, especialmente quando a redução de preços a montante não é repassada na mesma proporção ou com a mesma rapidez que o aumento dos custos; e (iv) diferenças nos parâmetros de precificação em relação aos custos, que podem resultar em margens de lucro relativamente mais elevadas em setores cartelizados, em contraste com mercados concorrenciais (Carrijo, 2019).

Não existe um consenso na literatura sobre o método mais eficiente a ser utilizado para análises sobre indícios econômicos de cartel. Porém, Harrington (2008) destaca que os filtros podem ser empregados

de forma isolada ou conjunta, sendo que a abordagem mais eficiente depende das características específicas do mercado analisado, bem como da disponibilidade de dados para as aplicações.

Para a elaboração deste artigo, foram utilizadas referências teóricas fundamentadas nas seguintes hipóteses sobre indicativos de conluio: em cartéis bem-sucedidos, a média de preços tende a ser relativamente mais elevada, enquanto a variância dos preços é menor, em comparação ao período em que o conluio não ocorre. Além disso, a presença de uma correlação negativa entre a margem de comercialização e o coeficiente de variação de preços constitui uma evidência econômica para a existência de cartel.

3 Estratégia empírica

3.1 Técnica de filtragem proposta por Abrantes-Metz *et al.* (2006)

Abrantes-Metz *et al.* (2006) propuseram um filtro para identificar sinais econômicos de cartel, baseado no coeficiente de variação dos preços ao longo do tempo. Segundo esses autores, esse método é fundamental na construção de sua abordagem de filtragem econômica, definida pela razão entre o desvio-padrão e o preço médio, conforme a equação (1):

$$CV_t = \frac{S_{rvt}}{Pmerv_t} \quad (1)$$

Em que S_{rvt} e $Pmerv_t$ são o desvio-padrão e o preço médio de revenda da gasolina em Brasília-DF; e o índice t representa o período de tempo.

A ocorrência de cartel é consistente com o aumento no preço e redução em sua variância. Portanto, em períodos de conspiração, o coeficiente de variação de preços é comparativamente menor do que nos demais períodos, pré e pós-cartel. Adicionalmente, diferenças significativas neste coeficiente podem ser verificadas após o colapso e/ou descoberta de um cartel. O coeficiente de variação de preços permite analisar evidências econômicas de cartel, quando os dados de custos não se encontram disponíveis. Entretanto, apesar de os autores ressaltarem que em uma conspiração de sucesso o coeficiente de variação de preços é menor, destacam ser importante identificar quais os possíveis fatores que levaram à baixa variação (Abrantes-Metz *et al.* (2006)).

Em mercados que ofertam um produto homogêneo, o coeficiente de variação baixo, ou seja, preços alinhados, podem ocorrer em conluio e competição perfeita. Assim, para distinguir entre essas duas hipóteses, neste artigo foram utilizados filtros adicionais que ajudaram a identificar sinais econômicos de comportamento colusivo, conforme será detalhado nas subseções a seguir.

3.2 Filtro proposto pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP)

A ANP propôs um mecanismo para detectar sinais econômicos de cartel, baseado na correlação entre a dispersão entre os preços em torno da média e a evolução da margem média bruta⁴. Esse método envolve medir e analisar o coeficiente de variação dos preços e a margem relativa de comercialização e, em seguida, estimar a correlação entre ambos.

O coeficiente de variação de preços, para detecção de indícios econômicos de cartel, já havia sido sugerido por Abrantes-Metz *et al.* (2006), equação (1). Para estes autores, a ocorrência de cartéis é consistente com elevações nos preços e diminuição em sua variância. Portanto, o coeficiente de variação é a principal medida para a construção de sua proposta de filtragem econômica, definida pela razão entre o desvio-padrão e o preço médio. Assim, quanto mais baixo e mais estável for o seu comportamento ao longo do tempo, há indícios de que os preços estejam alinhados. Contudo, não se deve realizar interpretações a respeito de indícios econômicos de cartel baseadas somente no alinhamento de preços, pois, ao analisar

⁴ Neste artigo, ao invés de utilizar a margem bruta, foi calculada a margem relativa de comercialização, pois, conforme destacou Silva (2016), embora a metodologia sugerida pela ANP seja relevante para a identificação de cartéis, poderia ser aprimorada, a partir da utilização da margem relativa.

mercados que oferecem produtos homogêneos, o alinhamento pode ser compatível tanto em equilíbrio colusivo quanto competitivo.

Diante disso, para separar as hipóteses de concorrência perfeita e cartel, a ANP sugere estimar a correlação entre a margem de revenda e a variância de preços, pois se esperam resultados opostos para cada uma das hipóteses⁵.

Mediante o exposto, a metodologia proposta pela ANP, apresentada em Pedra *et al.* (2010), sugere a estimação da correlação entre o coeficiente de variação de preços e a margem de comercialização.

A margem de comercialização relativa (Mgr) é calculada pela diferença entre o preço da revenda (P_{rv}) e o preço do distribuidor (P_d) em relação ao preço da revendeda (P_{rv}):

$$Mgr = \frac{P_{rv} - P_d}{P_{rv}} \quad (2)$$

O acompanhamento da evolução das margens de comercialização oferece informações a respeito da magnitude das parcelas de cada setor do mercado. Nesse artigo, representa uma aproximação da lucratividade do segmento revendedor. Índícios de margens de comercialização elevadas ou crescentes indicam ineficiência do mercado, a não ser que esta esteja associada à inclusão de novos serviços, que levariam a melhorias na qualidade final do produto. Portanto, no período do cartel, as margens devem ser não decrescentes.

A etapa final do filtro consiste em estimar uma regressão entre a margem de comercialização na revenda e o coeficiente de variação dos preços. Neste estudo, também foi inserida uma variável *dummy*, que assumiu o valor 1, para o período de cartel e zero, para os demais, conforme proposto por Ramalho e Ribeiro (2022), equação (3). Segundo estes autores, a inclusão desta variável possibilita detectar a quebra estrutural, pois a formação do acordo cartelizado promove um aumento do preço e diminuição da sua variância.

$$Mgr_t = \beta_0 + \beta_1 CV_t + \varphi d_t + \varepsilon_t \quad (3)$$

Mgr_t e CV_t foram definidos anteriormente; β_0 , β_1 e φ são os coeficientes a serem estimados, d_t , a variável *dummy* cartel, e, ε_t é o termo de erro aleatório.

A hipótese de indício econômico de cartel é consistente com $\beta_1 < 0$ e estatisticamente significativo, pois espera-se margens elevadas associadas a baixas dispersões de preços, de modo a observar que os revendedores obtêm maior lucratividade no momento em que os preços estão mais alinhados.

3.3 Abordagem de Bolotova, Connor e Miller (2008)

Bolotova, Connor e Miller (2008) empregaram os modelos de volatilidade de preços com a inclusão de uma variável *dummy*,⁶ na equação da média e da variância, com o objetivo de verificar se o preço médio praticado, durante o período do cartel, é superior aos demais períodos e, se a sua variância, é menor do que nos demais períodos.

Formalmente, o *Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (ARCH)* permite modelar a variância condicional da série, simultaneamente, com a média (Hamilton, 1994). Suponha que a variância condicional não seja constante, assim, para modelar a variância condicional, estima-se um processo $AR(m)$, usando o quadrado do resíduo estimado, equação (4):

$$\hat{u}_t^2 = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2 + \dots + \alpha_m \hat{u}_{t-m}^2 + v_t \quad (4)$$

Em que v_t é um novo “ruído branco”, com $E(v_t) = 0$ e $E(v_t, v_s) = \lambda^2$, para todo $t = s$ e 0, caso contrário.

⁵Azevedo, P. F.; Politi R. (2008). Na mesma língua: evidências em investigações de cartéis de postos de revenda de combustíveis. Mattos, C. C. A. A revolução do antitruste no Brasil; a teoria econômica aplicada a casos concretos 2. São Paulo: Singular, 2008.

⁶ A variável *dummy* apresenta valor igual a um, no período de ocorrência de cartel, e zero, nos demais períodos, pré e pós-cartel.

A equação (4) é um processo Autoregressivo Condicional Heteroscedástico de ordem m , denotado por $u_t \sim ARCH(m)$. Assim, a projeção linear do erro ao quadrado da previsão de Y_t , a partir dos prévios q erros ao quadrado previstos, é definida por:

$$E(\hat{u}_t^2 | u_{t-1}^2, u_{t-2}^2) = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2 + \alpha_2 \hat{u}_{t-2}^2 \dots + \alpha_q \hat{u}_{t-m}^2 + v_t \quad (5)$$

A especificação empírica do modelo de volatilidade *ARCH*, estimado neste artigo, segue a metodologia sugerida por Bolotova, Connor e Miller (2008), definida por:

$$h_t = \alpha_0 + \alpha_1 \hat{u}_{t-1}^2 + \dots + \alpha_m \hat{u}_{t-m}^2 + \theta d_t + v_t \quad (6)$$

Em que, θ é o coeficiente da variável *dummy* cartel, d_t , estimado para as equações da média e da variância. Para a equação da média, é esperado que este coeficiente apresente valor positivo e estatisticamente significativo, sugerindo que, durante o período de cartel, houve um aumento no preço da gasolina. Por outro lado, na equação da variância, um valor negativo e estatisticamente significativo, evidenciando diminuição na variabilidade dos preços.

Assim como no estudo de Bolotova, Connor e Miller (2008), neste artigo foi estimado um modelo de volatilidade, *ARCH*, que inclui uma variável *dummy* cartel na equação da média e da variância, bem como uma variável de interação entre o preço defasado e a *dummy* cartel. A soma do coeficiente da variável *dummy* cartel da equação da média e o coeficiente da variável de interação quantifica o aumento no preço de revenda de gasolina durante o período em que as revendedoras adotaram a conduta cartelizada.

3.4 Variáveis e fonte de dados

Neste estudo, foram utilizados dados semanais dos preços de gasolina comum praticados na revenda e na distribuição em Brasília-DF, juntamente com o desvio-padrão do preço da revenda, referentes ao período de janeiro de 2010 a julho de 2020. Todas as séries foram extraídas do banco de dados do site da ANP, por meio do Levantamento de Preços⁷.

O período completo foi selecionado com base na disponibilidade dos dados. Quanto ao intervalo de análise específico para a ocorrência do cartel foi definido de janeiro de 2011 a dezembro de 2015, conforme informações presentes nos documentos do Processo Administrativo nº 08012.008859/2009-86. Os resultados dos testes e modelos foram obtidos por meio de estimações realizadas com os *softwares* *Stata* 12 e *EViews* *Statistic* 10.

4 Resultados e discussão

As dificuldades enfrentadas pelas autoridades de defesa da concorrência na identificação e punição de cartéis refletem, em grande medida, os desafios investigativos presentes na área da Economia Industrial. Essa limitação impulsiona o desenvolvimento de pesquisas direcionadas à detecção de indícios econômicos de condutas colusivas, conferindo crescente relevância ao tema tanto na literatura internacional quanto na nacional. Silveira *et al.* (2021) ressaltaram que, nas últimas décadas, as dificuldades em identificar cartéis deram origem a um novo campo de pesquisa. Em outras palavras, análises com aplicações empíricas de filtros para detecção de indícios econômicos de cartel têm ganhado relevância.

Como mencionado, no Brasil, estudos com aplicações dessa natureza para o mercado revendedor de combustíveis se destacam. Neste artigo, buscou-se analisar o comportamento das revendedoras de gasolina em Brasília-DF entre 2010 e 2020, com foco no período de cartel, de janeiro de 2011 a dezembro de 2015, definido a partir dos documentos do Processo Administrativo nº 08012.008859/2009-86. Além de testar hipóteses teóricas levantadas sobre as condutas dos postos de combustíveis, espera-se que os resultados obtidos corroborem a eficiência dos filtros utilizados, no sentido de identificar indícios econômicos de cartel na revenda de gasolina, em Brasília-DF, já que o mercado foi recentemente condenado pelo CADE.

Nas próximas seções são apresentados os resultados obtidos a partir das aplicações dos filtros selecionados.

⁷ Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-revenda-e-de-distribuicao-combustiveis/serie-historica-do-levantamento-de-precos>.

4.1 Indícios econômicos de cartel, a partir do coeficiente de variação de preços

Inicialmente, foram calculados os coeficientes de variação dos preços na revenda de gasolina em Brasília-DF, além dos respectivos valores médios para três períodos distintos: período completo, período de cartel e período pós-cartel. Essa análise teve como objetivo verificar se, durante o período de cartel, a variabilidade dos preços foi relativamente menor do que nos períodos em que a conspiração não ocorreu. A delimitação temporal do período correspondente ao cartel foi definida com base nas informações do Processo Administrativo nº. 08012.008859/2009-86 (CADE, 2020). A Tabela 1, a seguir, apresenta os resultados obtidos para ambos os municípios analisados.

Tabela 1 – Resultados da aplicação do filtro de Abrantes-Metz (2004)

Município	Período	Média CVPR*
Brasília	Pré-Cartel	03/01/2010 a 26/12/2010
	Cartel	02/01/2011 a 27/12/2015
	Pós- Cartel	03/01/2016 a 26/07/2020

Fonte: Resultados da Pesquisa.

* Coeficiente de Variação de Preços.

Os resultados reportados na Tabela 1 evidenciam que os valores médios dos coeficientes de variação de preços foram, em média, menores durante o período de cartel, quando comparados aos períodos pré e pós-cartel. Esse comportamento sugere que os preços se encontravam relativamente mais alinhados no período de conspiração. Além disso, os resultados corroboram a hipótese levantada por Abrantes-Metz *et al.* (2006) de que, durante o período de cartel, há uma redução na variância dos preços e, portanto, há diferenças no coeficiente de variação de preços quando comparado ao período pós-colapso de um cartel.

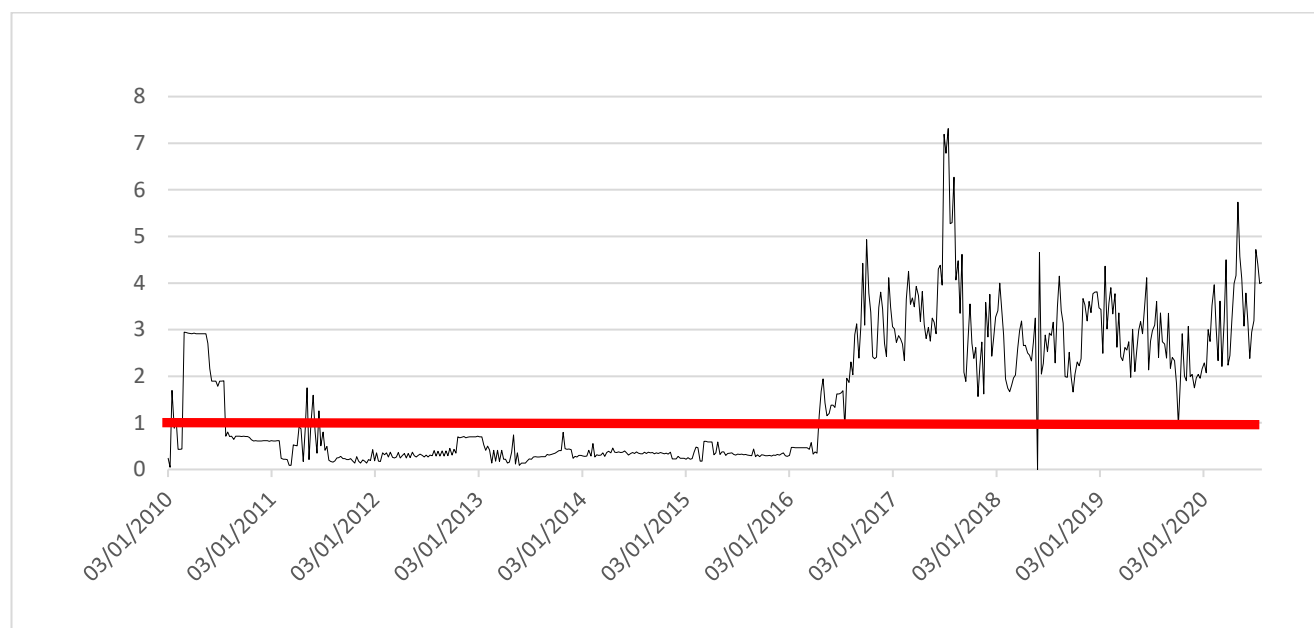
Com o objetivo de conferir maior robustez ao processo de filtragem para a detecção de indícios econômicos de cartel no mercado de revenda de gasolina em Brasília-DF, foram aplicados tanto os filtros desenvolvidos pela ANP quanto o modelo proposto por Bolotova, Connor e Miller (2008). A utilização de metodologias complementares se justifica, sobretudo, pelo fato de que, em mercados de produtos homogêneos, o alinhamento de preços pode ser compatível tanto com um equilíbrio competitivo quanto com práticas colusivas. Nesse sentido, a adoção de múltiplos instrumentos analíticos contribui para mitigar o risco de falsos positivos.

4.2 Detecção de sinais de conspiração a partir do filtro da ANP

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados obtidos a partir da aplicação do filtro econômico de detecção de cartel, proposto pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP). Ramalho e Ribeiro (2022) avaliaram a eficácia de diferentes metodologias estatísticas na identificação de indícios de cartel no mercado brasileiro de combustíveis, com base na análise de sete casos que resultaram em condenações pelo CADE. Para isso, os autores aplicaram, além do filtro da ANP, os filtros de Ragazzo e Silva (2006), a Metodologia de Dois Estágios, os modelos *ARIMA-GARCH* e os testes de Quebras Estruturais. Os resultados desse estudo indicaram que o filtro desenvolvido pela ANP apresentou o melhor desempenho na detecção de comportamentos colusivos. Diante desse desempenho, espera-se que a sua aplicação neste estudo proporcione evidências robustas acerca da existência de indícios econômicos de cartel na revenda de gasolina em Brasília-DF.

O Gráfico 1, a seguir, ilustra a evolução do coeficiente de variação de preços de gasolina, em Brasília-DF, de janeiro de 2010 a julho de 2020.

Gráfico 1 – Evolução do coeficiente de variação de preços de gasolina em Brasília-DF, de janeiro de 2010 a julho de 2020.



Fonte: Resultado da pesquisa.

Nota: A linha, em vermelho, representa o coeficiente de variação de preço de 1%.

No Processo Administrativo nº. 08012.008859/2009-86 há informações de que a conspiração entre os postos de combustíveis ocorreu no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2015. A análise gráfica da evolução do coeficiente de variação de preços de gasolina revela que esse indicador se manteve abaixo de 1%, no período de julho de 2011 a abril de 2016. Segundo Pedra *et al.* (2010), a manutenção do coeficiente de variação abaixo de 1% por, no mínimo, 24 semanas consecutivas pode ser interpretada como indício de paralelismo de preços.

Diante do exposto, prosseguiu-se à etapa final do filtro, que consiste em estimar uma regressão entre a margem de comercialização na revenda e o coeficiente de variação dos preços, incorporando-se, ainda, uma variável *dummy* representativa do período de cartel.

A Tabela 2 apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação do filtro econômico desenvolvido pela ANP para o mercado de revenda de gasolina em Brasília-DF. Assim como no estudo de Ramalho e Ribeiro (2022), a variável *dummy* representando o período de cartel, foi incorporada para captar eventuais quebras estruturais associadas à prática colusiva, refletidas por meio de um possível aumento nos preços e/ou redução na sua variabilidade.

Tabela 2 – Resultado da estimativa da relação entre margem de comercialização e o coeficiente de variação de preço (CVPR), para a revenda de Gasolina, Brasília-DF

Variável	Coeficiente	Desvio-Padrão	P-Valor
Constante	0,123292	0,002905	0,0000
<i>Dummycartel</i>	0,019866	0,002920	0,0000
CVPR	- 0,849915	0,101920	0,0000

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Os resultados evidenciaram que os coeficientes estimados foram estatisticamente significativos a um nível de 1% de significância. Observou-se, ainda, uma correlação negativa entre a margem de comercialização relativa da revenda e o coeficiente de variação dos preços da gasolina em Brasília-DF.

Esse resultado sugere que, ao manter os preços relativamente alinhados, os postos conseguiram ampliar suas margens de lucratividade. Dessa forma, a aplicação do filtro da ANP revelou que o comportamento dos postos revendedores de gasolina é compatível com aquele observado em mercados sob prática colusiva. Além disso, a hipótese levantada neste estudo de que, durante o período do cartel, quando os postos alinharam os preços, a lucratividade dos postos de gasolina de Brasília-DF aumentou, não foi rejeitada. Destaca-se também que o coeficiente estimado da variável *dummy* cartel foi positivo e estatisticamente significativo, sugerindo evidências de um aumento nos preços de gasolina.

4.3 Detecção de indícios econômicos de cartel a partir da abordagem de Bolotova, Connor e Miller (2008)

Nessa seção, são apresentados os resultados da estimativa do modelo *ARCH*, que possibilitou testar a hipótese de que o preço de revenda de gasolina, em Brasília-DF, foi maior e a sua variância menor, durante o cartel do que nos demais períodos.

Primeiramente, foi realizada uma transformação na série de preços, a partir da extração dos seus retornos (R_t), dada pela logaritmização da diferença dos preços de uma semana anterior e os preços da semana posterior⁸, para obter estimativas consistentes do modelo. Na sequência, foi realizado o teste de raiz unitária de *ADF*. O resultado obtido indicou que a série de preço transformada foi estacionária, Tabelas 1A, em anexo. O teste *ARCH*, aplicado para verificar se a série de preço transformada é suscetível de ser estimada por este modelo, sugeriu rejeição da hipótese nula. Portanto, a série possui evidência estatística de variância condicional, Tabela 2A, também em anexo.

A Tabela 3, a seguir, apresenta os resultados do modelo *ARCH*, estimado para a revenda de gasolina, em Brasília-DF, no período de janeiro de 2010 a julho de 2020.

Tabela 3 – Resultados do modelo de volatilidade estimado para a média e variância em Brasília -DF

Modelo Estimado	<i>ARCH</i> com Variável <i>Dummy</i> Cartel
Equação da Média	
Intercepto	0,000227***
Desvio-Padrão	0,000358
AR(1)	-0,111249**
Desvio-Padrão	0,058423
<i>Dummy</i> Cartel	0,002745 ^{ns}
Desvio-Padrão	0,002354
PR(-1)* <i>Dummy</i> Cartel	0,000990 ^{ns}
Desvio-Padrão	0,000693
Equação da Variância	
Intercepto	0,0000493***
Desvio-Padrão	0,000006
Resíduo (-1) ²	0,451683***
Desvio-Padrão	0,074475
<i>Dummy</i> Cartel	-0,0000363***
Desvio-Padrão	0,000267

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Nota: * Significativo a 10%; ** Significativo a 5%; *** Significativo a 1%, respectivamente.

A seleção da ordem do modelo foi realizada com base no critério de informação Akaike Information Criterion (AIC).

Os resultados indicaram que a maioria dos coeficientes estimados foi estatisticamente significativo e, todos apresentam sinais coerentes com as expectativas teóricas do modelo proposto por Bolotova, Connor e Miller (2008).

⁸ Esta transformação é definida por $R_t = \log\left(\frac{R_t}{R_{t-1}}\right)$.

A variável *dummy* cartel, incluída na equação da média, apresentou sinal positivo, porém não foi estatisticamente significativa. Resultado semelhante foi observado para o coeficiente da variável de interação, definida como o produto entre a *dummy* cartel e o preço defasado. Dessa forma, o modelo não conseguiu captar evidências estatísticas de aumento nos preços de revenda da gasolina, em Brasília-DF, durante o período do cartel.

No que se refere à equação da variância, o coeficiente estimado para a variável *dummy* cartel foi negativo e estatisticamente significativo, indicando que, durante o período de cartel, houve uma redução na volatilidade dos preços de revenda da gasolina. Em outras palavras, esse resultado sugere um maior alinhamento dos preços praticados pelos postos de combustíveis.

A prática de alinhamento de preços de gasolina identificada encontra-se, também, documentada nos autos do Processo Administrativo nº 08012.008859/2009-86. Conforme relatado no Parecer nº 0010/205 do CADE (2025), as evidências indicam a ocorrência de diversas condutas ilícitas por parte das revendedoras de gasolina em Brasília-DF. Entre elas, destacam-se acordos de preços, influência na adoção de conduta comercial uniforme entre concorrentes, troca de informações comercialmente sensíveis, estabelecimento de barreiras à entrada de novos concorrentes, discriminação de adquirentes e divisão de mercado.

Em suma, diante dos resultados obtidos, conclui-se que o modelo estimado se mostrou eficaz em corroborar a hipótese de redução na variância dos preços durante o período de cartel. Contudo, não foi possível identificar, de forma estatisticamente significativa, um aumento no preço médio de revenda da gasolina em Brasília-DF. Importante destacar que essa evidência não implica, necessariamente, ineficiência da metodologia empregada para a detecção de indícios econômicos de conduta colusiva, tampouco afasta a possibilidade de prática cartelizada por parte dos postos revendedores.

5 Considerações finais

Detectar cartéis, apenas com base em dados sobre o funcionamento dos mercados, é uma tarefa bastante desafiadora. Mesmo com o sucesso dos programas de leniência, ainda há limitações na sua capacidade de identificar essas práticas ilícitas. Por isso, os filtros de detecção de cartel têm sido utilizados como uma metodologia importante para identificar possíveis sinais econômicos de conspiração. Além disso, tanto na literatura nacional quanto na internacional, estudos que empregam esses filtros vêm ganhando cada vez mais destaque na área de economia industrial. No Brasil, por exemplo, a revenda de gasolina tem se destacado como objeto de análise empírica, tanto para postos investigados pela autoridade antitruste quanto para aqueles já condenados por ela.

Neste artigo, buscou-se analisar o comportamento das revendedoras de gasolina em Brasília-DF entre 2010 e 2020, com foco no período de cartel, de janeiro de 2011 a dezembro de 2015, definido a partir dos documentos do processo administrativo. Para atingir o objetivo proposto, foram utilizados filtros econômicos de cartel baseados na técnica de verificação. Esses filtros permitiram testar hipóteses relacionadas a sinais de conluio, como a expectativa de que, em cartéis bem-sucedidos, a média de preços tende a ser relativamente mais alta, enquanto a variabilidade dos preços (variância) é menor, em comparação ao período em que o conluio não ocorre. Além disso, uma evidência econômica de cartel é a existência de uma correlação negativa entre a margem de comercialização e o coeficiente de variação dos preços, indicando que, à medida que a margem aumenta, a variação dos preços diminui.

Os resultados obtidos indicaram que, durante o período do cartel, houve sinais claros de conduta coordenada na revenda de gasolina, em Brasília-DF. Especificamente, constatou-se uma redução no coeficiente de variação dos preços da gasolina em Brasília-DF, em comparação ao período após o colapso do cartel. Além disso, foi observado que o alinhamento de preços de gasolina promovido pelos postos envolvidos na conspiração resultou em lucros maiores. Por fim, constatou-se uma diminuição na volatilidade dos preços de gasolina durante o período do cartel, embora não tenha sido detectado um aumento estatisticamente significativo nos preços em si.

Em suma, os postos revendedores de gasolina em Brasília-DF apresentaram condutas alinhadas àquelas observadas em mercados envolvidos em conspiração. Os filtros aplicados mostraram-se eficientes na análise do comportamento dos postos, uma vez que, de modo geral, a hipótese de cartel foi confirmada

em um contexto no qual já havia condenação por prática colusiva pelo órgão antitruste brasileiro.

A principal limitação para a realização deste estudo está associada à própria natureza dos cartéis, os quais são inerentemente instáveis. Em razão disso, os participantes podem, a qualquer momento, romper o acordo colusivo, reduzindo seu período efetivo de duração. Nesses casos, os filtros empregados nesta pesquisa podem, eventualmente, não captar determinadas estratégias de preços. Portanto, torna-se necessário o emprego de metodologias capazes de identificar estratégias colusivas mesmo em intervalos de tempo mais curtos.

Este estudo reforça a importância da ampliação do uso de métodos econômicos como ferramentas complementares na identificação de cartéis, especialmente em mercados complexos como o de revenda de gasolina. Neste sentido, sugere-se que as autoridades antitruste invistam na expansão e aprimoramento dessas metodologias para análises dessa natureza.

Referências

Abrantes-Metz, R. M; Bajari, P.. (2009). Screen for Conspiracies and their Multiple Applications. **Antitrust**, 24(1), 66-71.

Abrantes-Metz, R. M; Bajari, P. Murphy, J.. (2010). Antitrust Screening: Making Compliance Programs Robust. **SSRN**, [s. l.]. Disponível: <https://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1648948>. Acesso em: 07 de Jun. 2025.

Abrantes-Metz, R., Froeb, L., Geweke, J., & Taylor, C. (2006). A variance screen for collusion. **International Journal of Industrial Organization**, 24(3), 467-486. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2005.10.003>.

Arve, M., Garcia Pires, A. J., Gjendemsjøl, R., Herrera Anchustegui, I., & Skjeret, F. (2025). The value of screening tools in cartel cases. **European Competition Journal**, 21(1), 211-230.

Azevedo, P. F.; Politi R. Na mesma língua: evidências em investigações de cartéis de postos de revenda de combustíveis. MATTOS, C. C. A. São Paulo: Singular, 2008.

Beth, Hannes; Gannon, Oliver. (2020). Cartel screening – can competition authorities and corporations afford not to use big data to detect cartels? **Journal of Antitrust Enforcement**, [S. l.], v. 8, n. 2, p. 251–270.

Bolotova, Y., Connor, J., & Miller, D. (2008). The impact of collusion on price behavior: empirical results from two recent cases. **International Journal of Industrial Organization**, 26(6), 1290-1307. <https://doi.org/10.1016/j.ijindorg.2007.12.008>

Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE (2025). Cade aplica mais de R\$ 150 milhões em multas por cartel de combustíveis no DF. Disponível em: <https://www.gov.br/cade/pt-br/cade-aplica-mais-de-r-150-milhoes-em-multas-por-cartel-de-combustiveis-no-df>. Acesso em 25 de jun. 2025.

Conselho Administrativo de Defesa Econômica – CADE (2020). Sistema Eletrônico de Informação (SEI) – Processo Administrativo nº. 08012.008859/2009-86. Disponível em: https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_processo_exibir.php?2pXoYgv29q86Rn-fAe4ZUaXIR3v7-gVxEWL1JeB-RtUgqOwvr6Zlwyd10IhRNSr2Q22lByVKByYDYwsa13_JxnLLN-KXVac3xp1mq4m6cLBbGVt_5AcKiSXQrcSjX0B. Acesso em 20 de jun. 2025.

Carrijo, G.D. (2019). Análise estatística dos preços de combustíveis para auxílio na detecção de cartéis no setor de distribuição. 32 p. Disponível em: <http://repositorio.enap.gov.br/handle/1/4111>. Acesso em: 21 fev.

2021.

Dijkstra, P. T.; Seifert, J.. (2023). Cartel leniency and settlements: A joint perspective. **Review of Industrial Organization**, v. 63, n. 2, p. 239-273.

Galindo, C.G . Essays on cartels and competition policy. (2018). 108p. Thesis. Doctor of Economics of the European University Institute, Departament of Economics. Disponível em: <http://board.dklevine.com/archive/galindo-thesis.pdf>. Acesso em 08 de jun. 2025.

Harrington, J. J. E. (2008). Detecting cartels. In: BUCCIROSSI, Paolo (ed.). **Handbook in Antitrust Economics**. Cambridge: MIT Press.

Harrington, J. J. E.; Chen, J..(2006). Cartel pricing dynamics with cost variability and endogenous buyer detection. **International Journal of Industrial Organization**, [S. l.], v. 24, n. 6, p. 1185-1212.

Harrington, J. J. E., & Imhof, D. (2022). Cartel Screening and Machine Learning. **Stanford Computational Antitrust**, 2, 133–154.

Harrington, J. J. E.; Imhof, D.. (2022). Cartel screening and machine learning. **Stanford Computational Antitrust**, [S. l.], v. 2, p. 133-154. Disponível em: <https://tinyurl.com/2bjmvser>. Acesso em: nov. 2025.

Huric-Larsen, J. F..(2024). Cartel formation and the business cycle. **European Competition Journal**, v. 20, n. 1, p. 25-44.

Organization for Economic Cooperation and Development - OECD (2022). Data Screening Tools in Competition Investigations, OECD Competition Policy Roundtable Background Note. Disponível em www.oecd.org/daf/competition/data-screening-tools-in-competition-investigations-2022.pdf. Acesso em 06 jun. 2025.

Pedra, D. P., de Oliveira Bicalho, L. M. N., de Araújo Vilela, O., Baran, P. H., de Paiva, R. M., & de Melo, T. P. (2010). Metodologia adotada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis para a detecção de cartéis. **ANP**, Rio de Janeiro.

Porter, R. H.. (2018). Detection of Collusion. Paris: Organisation for Economic Cooperation and Development (OCDE). Presentation at the Workshop on cartel screening in the digital era. Disponível em: <https://tinyurl.com/22jy8ldo>. Acesso em: 07 jun. 2025.

Ragazzo, C. E. J., & Silva, R. M. D. (2006). Aspectos econômicos e jurídicos sobre cartéis na revenda de combustíveis: uma agenda para investigações. **Documento de Trabalho**, (40).

Ramalho, M. H. M.; Ribeiro, E. P.. (2022). Ex-post evaluation of mean-variance cartel filters. **Revista de Economia Contemporânea**, v. 26, p. e212622, 2022.

Silva, A. S. (2016). Filtros de cartéis baseados em dinâmica de preço: uma aplicação ao varejo de combustíveis do Brasil. 225 f. Thesis (PhD in Economics)– Faculdade de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/2257>.

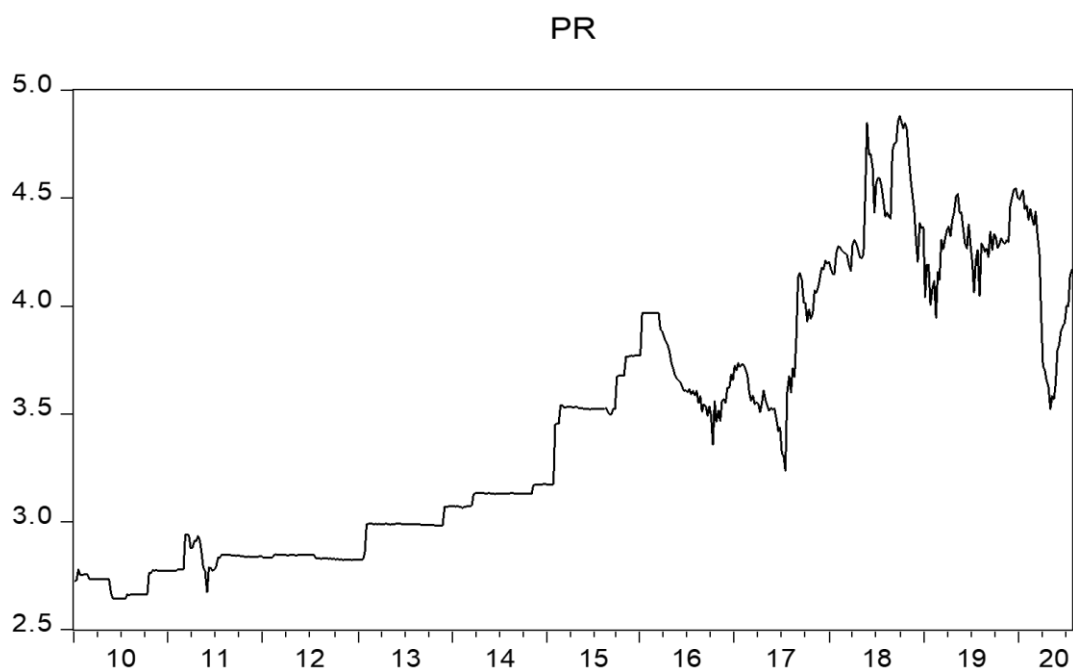
Silva, E. M. C. da; Carvalho, B. do N.; Santos, Z. J. C. G. dos; Lobato, T. da C. (2021). Detection of cartel evidence: a case study for Belém/PA and Santarém/PA using volatility models. **Research, Society and Development**, [S. l.], v. 10, n. 13, p. e279101321397. DOI: 10.33448/rsd-v10i13.21397. Disponível em: <https://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21397>. Acesso em: 07 jun. 2025.

Silveira, D., Vasconcelos, S., Bogossian, P., & Neto, J. (2021). Cartel screening in the Brazilian fuel retail market. **EconomiA**, 22(1), 53-70.

Wallimann, H.; Sticher, S.. (2025). How to Use Data Science in Economics—A Classroom Game Based on Cartel Detection. **Simulation & Gaming**, v. 56, n. 3, p. 289-306, 2025.

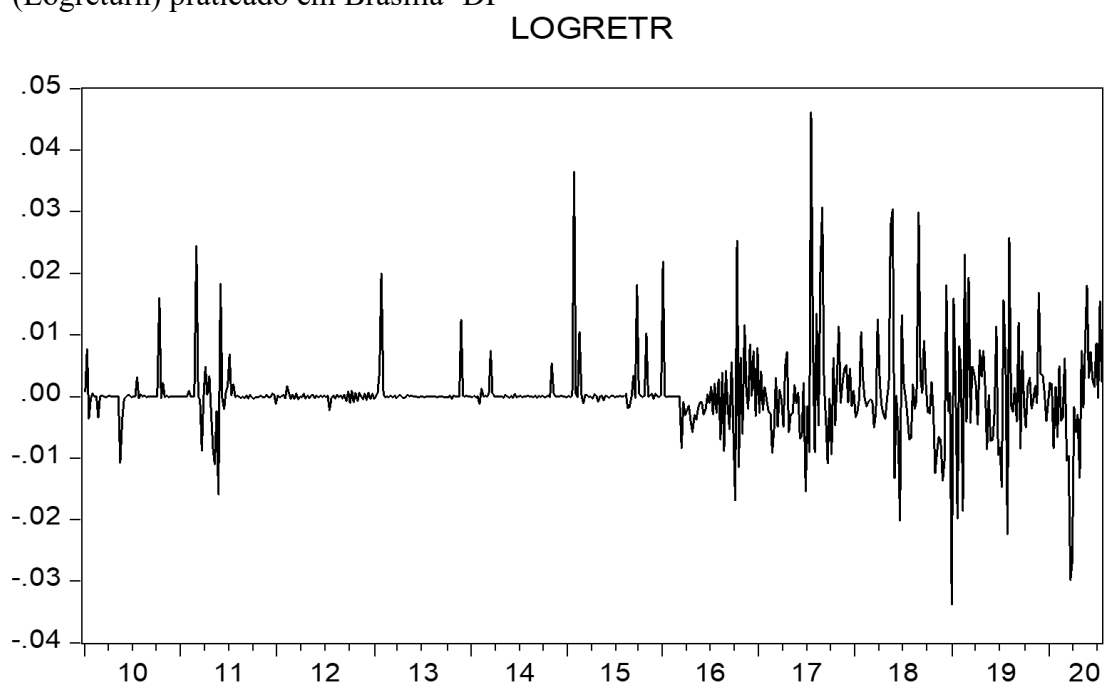
ANEXO A

Gráfico 1A – Evolução da série de preço médio na revenda de gasolina praticado em Brasília -DF no período de 03/01/2010 a 26/07/2020



Fonte: Resultado da Pesquisa.

Gráfico 2A – Evolução da diferenciação do logaritmo da série de preço médio na revenda de gasolina (Logreturn) praticado em Brasília -DF



Fonte: Resultado da Pesquisa.

Tabela 1A - Teste de raiz unitária (ADF) na série Logreturn do preço da gasolina, Brasília-DF

Variável	Estatística do Teste	Probabilidade
Logretun (R)	-24,19550	0,00000

Fonte: Resultado da Pesquisa.

Tabela 2 A – Teste de Heterocedasticidade (Efeito *ARCH*) Logreturn do preço da gasolina, Brasília-DF

Variável	Estatística do Teste	Probabilidade
Logretun (R)	19,75125	0,00000

Fonte: Resultado da Pesquisa.

