



UNIVERSIDADE FEDERAL DE OURO PRETO
INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ECONÔMICAS

PEDRO VALADARES TORQUATO RODOVALHO

**O MERCADO DE GASOLINA COMUM NA CIDADE DE OURO PRETO, MINAS
GERAIS: HÁ INDÍCIOS ECONÔMICOS DE COMPORTAMENTO COLUSIVO?**

Mariana/MG

2026

PEDRO VALADARES TORQUATO RODOVALHO

**O MERCADO DE GASOLINA COMUM NA CIDADE DE OURO PRETO, MINAS
GERAIS: HÁ INDÍCIOS ECONÔMICOS DE COMPORTAMENTO COLUSIVO?**

Trabalho apresentado ao Curso de Ciências Econômicas
do Instituto de Ciências Sociais e Aplicadas (ICSA) da
Universidade Federal de Ouro Preto como requisito
parcial para a obtenção do grau de Bacharel em Ciências
Econômicas.

Orientadora: Dra. Rosangela Aparecida Soares Fernandes

Mariana/MG

2026

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

R695m Rodovalho, Pedro Valadares Torquato.

O mercado de gasolina comum na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais [manuscrito]: há indícios econômicos de comportamento colusivo?. /

Pedro Valadares Torquato Rodovalho. - 2026.

53 f.: il.: color., gráf., tab.. (Série: 1137647)

Orientadora: Profa. Dra. Rosangela Aparecida Soares Fernandes.

Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Instituto de Ciências Sociais Aplicadas. Graduação em Ciências
Econômicas .

1. Cartéis - Ouro Preto (MG). 2. Gasolina - Ouro Preto (MG). 3. Postos
de gasolina - Ouro Preto (MG). 4. Ouro Preto (MG). I. Fernandes,
Rosangela Aparecida Soares. II. Universidade Federal de Ouro Preto. III.
Título.

CDU 338.5(815.1)

Bibliotecário(a) Responsável: Essevalter De Sousa - Bibliotecário CRB6 1407



FOLHA DE APROVAÇÃO

Pedro Valadares Torquato Rodovalho

O mercado de gasolina comum na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais: Há indícios econômicos de comportamento colusivo?

Monografia apresentada ao Curso de Ciências Econômicas da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Ciências Econômicas

Aprovada em 17 de junho de 2026.

Membros da banca

Doutorado - Rosângela Aparecida Soares Fernandes - Orientador(a) (Universidade Federal de Ouro Preto)
Doutorado - Cristiane Marcia dos Santos - (Universidade Federal de Ouro Preto)
Doutorado - Bianca Louzada Xavier Vasconcellos - (Universidade Estadual Paulista)

Rosângela Aparecida Soares Fernandes, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 09/07/2026.



Documento assinado eletronicamente por **Rosângela Aparecida Soares Fernandes, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 27/07/2026, às 12:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **1137647** e o código CRC **65931F20**.

RESUMO

A formação de cartéis na revenda de gasolina comum é um tema amplamente pesquisado na literatura de Organização Industrial. O alinhamento dos preços desse combustível, verificado nos postos de diferentes mercados relevantes geográficos, chama a atenção não somente dos órgãos reguladores, como também dos pesquisadores da área. Especificamente, no Brasil, a revenda de gasolina comum lidera as denúncias de práticas de cartel junto ao órgão antitruste. Além disso, possui características que favorecem o comportamento colusivo por parte dos postos. Diante disso, o objetivo da pesquisa foi investigar a conduta dos postos revendedores de gasolina comum no município de Ouro Preto, no período de janeiro de 2012 a março de 2020. Ouro Preto foi escolhido em razão dos elevados preços de gasolina praticados pelos postos do município. Além disso, a cidade tem, em média, somente 16 postos de combustíveis, o que favorece a formação de um conluio, pois, quanto menor o número de participantes de um acordo, maior o retorno individual do lucro da coordenação de preços e mais fácil o monitoramento da conduta de seus participantes. Embora exista na literatura internacional um vasto acervo de trabalhos que tem como propósito verificar os indícios econômicos de cartéis na revenda de gasolina, ainda há poucas aplicações para os municípios brasileiros. Ao que tudo indica, não há estudos dessa natureza com enfoque para este mercado na cidade histórica mineira. Para alcançar o objetivo proposto, foi aplicado o filtro econômico de cartel sugerido pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) e estimado o Modelo de Correção de Erros, com foco no teste de Assimetria de Transmissão de Preços (ATP). Os resultados evidenciaram que as revendedoras obtiveram lucros maiores quando os preços de gasolina estiveram mais alinhados. Também foi constatado que, no curto prazo, as revendedoras de gasolina reagem mais às elevações nos preços de distribuição de gasolina do que às suas quedas. Conclui-se que há indícios econômicos de comportamento colusivo na revenda de gasolina em Ouro Preto-MG, no período analisado. Além disso os resultados encontrados nesta pesquisa podem servir de ponto de partida para uma maior fiscalização e monitoramento deste mercado. Além disso, é importante que haja incentivos para denúncias de práticas anticoncorrenciais e o fortalecimento de mecanismos de punição às condutas colusivas, para prevenir a formação de cartéis e garantir a prática de preços competitivos na revenda de gasolina.

Palavras-chaves: Gasolina comum, Ouro Preto, Cartel, Postos de combustíveis.

ABSTRACT

The formation of cartels in the resale of regular gasoline is a topic widely studied in the Industrial Organization literature. The alignment of fuel prices observed at gas stations across different geographic relevant markets draws the attention not only of regulatory agencies but also of researchers in the field. Specifically, in Brazil, the resale of regular gasoline leads in cartel complaints filed with the antitrust authority. Furthermore, this market has characteristics that favor collusive behavior among gas stations. Given this context, the objective of this research was to investigate the conduct of regular gasoline retailers in the municipality of Ouro Preto, during the period from January 2012 to March 2020. Ouro Preto was chosen due to the high gasoline prices practiced by stations in the municipality. Additionally, the city has, on average, only 16 gas stations operating, which favors the formation of a collusion, since the fewer participants in an agreement, the greater the individual profit from price coordination and the easier it is to monitor participants' behavior. Although an extensive body of international literature exists with the purpose of verifying economic evidence of cartels in gasoline resale, there are still few applications to Brazilian municipalities. To all indications, no studies of this nature have been conducted focusing on this market in this historic Minas Gerais city. To achieve the proposed objective, the cartel economic filter suggested by the National Petroleum, Natural Gas and Biofuels Agency (ANP) was applied, and the Error Correction Model was estimated, focusing on the Price Transmission Asymmetry (PTA) test. The results showed that retailers obtained higher profits when gasoline prices were more aligned. It was also found that, in the short run, gasoline retailers react more to increases in distribution prices than to decreases. It is concluded that there are economic indications of collusive behavior in gasoline resale in Ouro Preto-MG during the analyzed period. Furthermore, the results found in this research may serve as a starting point for greater oversight and monitoring of this market. It is also important that there be incentives for reporting anticompetitive practices and the strengthening of punishment mechanisms for collusive conduct, to prevent cartel formation and ensure competitive pricing in gasoline resale.

Keywords: Regular gasoline, Ouro Preto, Cartel, Gas stations.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Evolução Anual das Vendas de Gasolina C em Minas Gerais (2012-2023)	26
Figura 2 – Participação Percentual do Mercado de Ouro Preto nas vendas de Gasolina C em relação ao estado de Minas Gerais	30
Figura 3 – Comparativo de Vendas de Gasolina C entre Minas Gerais e Ouro Preto (2012-2023).....	31
Figura 4 – Market Share de Bandeiras em Ouro Preto (por número de postos)	32
Figura 5 – Variação Anual do Preço Médio da Gasolina (%)	33
Figura 6 – Análise Comparativa Anual do Preço Médio da Gasolina Comum	34

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Resultados do Filtro Econômico da ANP – Ouro Preto.....	36
Tabela 2 – Testes de Raiz Unitária e Cointegração	38
Tabela 3 – Modelo de Correção de Erros – Resultados da ATP.....	40

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução dos Preços Médios da Gasolina Comum em Ouro Preto (2012-2020)..37

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO	9
1.1 O problema e a sua importância	9
1.2 Justificativa	10
CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA	12
2.1 Aspectos teóricos sobre cartéis e filtros econômicos para detecção de colusão	12
CAPÍTULO 3 - Aplicações sobre filtros econômicos de cartel no mercado brasileiro de combustíveis	16
CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA	22
4.1 Filtro econômico proposto pela Agência Nacional de Petróleo (ANP)	22
4.2 Assimetria de Transmissão de Preços (ATP): hipótese de indícios de cartéis	24
4.3 Amostra e base de dados	26
CAPÍTULO 5 – PANORAMA DA REVENDA DE GASOLINA COMUM EM MINAS GERAIS E EM OURO PRETO - MG	27
CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÕES	38
6.1 Indícios econômicos de cartel na revenda de gasolina comum, em Ouro Preto: uma aplicação do filtro da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis.....	38
6.2 Evidências econômicas de cartel: uma investigação via MCE e teste de ATP	41
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46

CAPÍTULO 1 – INTRODUÇÃO

1.1 O problema e a sua importância

A formação de cartéis na revenda de gasolina comum é um tema amplamente pesquisado na literatura de Organização Industrial. O alinhamento dos preços desse combustível, verificado nos postos de diferentes mercados relevantes geográficos, chama a atenção não somente dos órgãos reguladores como também dos pesquisadores da área. Entretanto, é importante destacar que a similaridade entre os preços de gasolina não implica necessariamente em prática de cartel.

Conforme destacaram Azevedo e Politi (2008), em mercados em que o produto comercializado é homogêneo, o alinhamento de preços também pode ser verificado em mercados em competição perfeita. Portanto, a detecção de indícios econômicos de cartéis na revenda de gasolina comum envolve a utilização de técnicas, denominadas filtros econômicos de cartel, que permitem separar as duas hipóteses, equilíbrio em competição perfeita ou cartel.

A revenda de gasolina comum se destaca em relação às denúncias e investigações envolvendo práticas de cartéis no Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), uma vez que representa 25% do total de inquéritos do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). Porém, apenas 20% desses casos são transformados em processos administrativos (SILVA, 2016).

Destaca-se que as características desse mercado viabilizam a prática de conluio entre os postos revendedores. Dentre tais características, citam-se a oferta de um produto homogêneo, barreiras à entrada de natureza regulatória, simetria na estrutura de custos, existência de sindicatos e associações e, publicidade de preços (CADE, 2014). Adicionalmente, embora o varejo seja altamente pulverizado em nível nacional, possui forte tendência à prática de coordenação de preços, pois o limite de atuação dos postos é municipal. Portanto, a delimitação de mercado relevante geográfico pode levar a um pequeno número de concorrentes.

Porém, embora exista significativa propensão à formação de cartéis e diversas denúncias de práticas de condutas anticompetitivas junto ao órgão de defesa da concorrência, o número de condenações é relativamente baixo para este setor no país, em razão da dificuldade de comprovação da atuação ilícita dos agentes. De acordo com Galindo (2018), a ilegalidade dos acordos os torna altamente sigilosos, dificultando a tarefa de provar a sua existência

Mediante o exposto, torna-se relevante investigar a conduta dos postos revendedores de gasolina em diferentes delimitações geográficas do país. Nesse projeto, pretende-se investigar

se há indícios econômicos de conduta cartelizada na revenda de gasolina comum no município de Ouro Preto, no período de janeiro de 2012 a março de 2020. Paralelamente, pretende-se realizar uma caracterização desse mercado, no que tange às principais variáveis econômicas que permitem apresentar a dinâmica de funcionamento dos postos no município.

A revenda de gasolina comum foi definida como mercado relevante de produto em razão de sua representatividade nas denúncias e investigações sobre conduta cartelizada junto ao CADE. A respeito da delimitação de mercado relevante geográfico, Ouro Preto foi escolhido em razão dos elevados preços de gasolina praticados pelos postos do município. Além disso, Ouro Preto tem, em média, somente 16 postos atuando na cidade, o que favorece a formação de um conluio, pois quanto menor o número de participantes de um acordo, maior o retorno individual do lucro da coordenação de preços e mais fácil o monitoramento da conduta de seus participantes.

Embora exista na literatura internacional um vasto acervo de trabalhos que analisa os indícios econômicos de cartéis na revenda de gasolina, ainda há poucas aplicações para os municípios brasileiros. Ao que tudo indica, não há estudos dessa natureza com enfoque para este mercado na cidade histórica mineira. Além disso, a maioria dos trabalhos existentes utiliza a técnica *verification*¹ em que são selecionados para investigação apenas mercados relevantes geográficos em que as averiguações sobre cartéis foram confirmadas pelo CADE.

1.2 Justificativa

Nos últimos anos, as autoridades antitrustes de todo o mundo vêm enfrentando dificuldades para obter provas factuais sobre os cartéis. Diante disso, a aplicação dos filtros econômicos, em diversos casos, que envolvem esta conduta anticompetitiva, pode fornecer indícios adicionais para a investigação sobre uma possível conspiração. Por outro lado, contribui para que os órgãos de defesa da concorrência iniciem investigações em mercados em que ainda não existem denúncias formais (Cuiabano et al., 2014, p. 58).

A literatura denota que estudos empíricos, que buscam detectar os indícios econômicos de cartel, vêm ganhando relevância na literatura internacional e nacional. No Brasil, por exemplo, as pesquisas sobre a revenda de gasolina comum se destacam, em razão do número de denúncias e investigações envolvendo este segmento de mercado junto ao Conselho

¹ Harrington (2005) faz uma distinção entre as técnicas de identificação de colusão. Na primeira, denominada *screening*, avalia a eventual colusão antes de ser detectada; na segunda, *verification*, analisa durante a existência da conspiração econômica.

Administrativo de Defesa Econômica (Cade) (Fernandes e Jesus Júnior, 2023). Deve-se destacar também que as elevações nos preços desse combustível afetam diretamente a sociedade trazendo implicações negativas para o bem-estar social.

A gasolina comum é o principal combustível utilizado no abastecimento dos veículos de passeio no Brasil. Portanto, representa um custo significativo sobre as despesas das famílias. Elevações no seu preço podem implicar em redução da renda disponível, afetando o padrão de vida, em especial, de famílias de menor renda. Adicionalmente, o aumento reflete diretamente na inflação, trazendo impactos sobre o poder de compra de outros produtos e a capacidade das famílias de atender às suas necessidades (Hipólito, 2020).

Mediante o exposto, nesta pesquisa busca-se investigar a conduta dos postos revendedores de gasolina comum no município de Ouro Preto, no período de janeiro de 2012 a março de 2020. Este município foi escolhido como objeto de análise em razão dos elevados preços de gasolina praticados na revenda e pelo número reduzido de postos de combustíveis atuando na cidade. Quanto menor o número de agentes econômicos atuando em um mercado, maiores são os incentivos à prática colusiva, uma vez que os ganhos individuais decorrentes da coordenação de preços tendem a ser mais elevados. Além disso, um número reduzido de participantes facilita o monitoramento das condutas dos concorrentes, favorecendo a estabilidade dos acordos colusivos.

Portanto, a análise sobre a conduta dos postos revendedores de gasolina na cidade de Ouro Preto, Minas Gerais, se justifica, pois se o elevado preço praticado estiver associado a indícios econômicos de comportamento cartelizado, o estudo pode ser utilizado como ponto de partida para investigação desse mercado por parte dos órgãos de defesa da concorrência competentes. Conforme destacou Tito (2018), a supressão da concorrência promovida pelo cartel distorce a alocação produtiva, impõe custos significativos à aquisição dos produtos e/ou serviços cartelizados. Consequentemente, há uma perda de bem-estar, à medida que a eficiência econômica não é alcançada, pela diminuição da produção, desestímulo à redução de custos e promoção de inovações que aprimorem os processos produtivos das empresas. Tudo isso, implica, no longo prazo, em perda da competitividade da economia como um todo.

CAPÍTULO 2 – REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Aspectos teóricos sobre cartéis e filtros econômicos para detecção de colusão

O conceito de cartel está relacionado a um grupo de agentes econômicos que praticam acordos comerciais colusivos com intuito de maximização do lucro. Essa prática provoca uma concentração de mercado entre esses agentes e, conseqüentemente, afeta a concorrência mercadológica com os demais, promovendo uma perda de bem-estar social. O principal objetivo do cartel é reduzir a concorrência, delimitando o aumento dos preços para obter lucros maiores (CUIABANO, *et al.*, 2014).

O desenvolvimento de um cartel na ótica dos postos revendedores de gasolina comum se inicia quando, ao invés dos concorrentes competirem por preços, eles estabelecem um intervalo no qual seus preços podem variar ou apenas determinam um valor e ofertam a partir dele. Por outro lado, as conseqüências sob a ótica do consumidor são prejudiciais, pois, se os preços estão fortemente alinhados (indicando cartel) o direito de escolher onde abastecer o veículo, por exemplo, pode ser invalidado.

É consenso na literatura econômica que as restrições à concorrência proveniente de conluíus são indesejáveis (Werden, 2009). As empresas que participam de um cartel produzem menos, ganham lucros mais elevados e os recursos são mal alocados, conseqüentemente, o bem-estar do consumidor é reduzido. Adicionalmente, Genevose e Mullin (2001) destacam que nem todos os cartéis buscam maximizar o lucro conjunto a partir de uma estratégia direta de elevação de preços, pois os participantes do conluio podem reduzir a variação de preços para homogeneizar as práticas de negócios das empresas.

Em diversos mercados, as investigações a respeito da formação de cartéis são relevantes na medida em que orienta as autoridades antitruste a cumprir a lei de defesa da concorrência que visam coibir e detectar a formação de cartéis. Destaca-se que, a detecção de cartéis e conluio geralmente é considerada como uma das principais tarefas de qualquer autoridade da concorrência.

Nos últimos anos, estudos econômicos têm avançado no desenvolvimento de metodologias, denominadas filtros econômicos, capazes de detectar indícios de cartéis em setores em que essa conduta anticompetitiva é provável. Abrantes-Metz e Bajari (2009) definem um conjunto de dados e estruturas que podem ser utilizados para a classificação em filtragem:

filtros baseados em dados de leilões, participações de mercado, informações de preços e custos, dentre outros.

De acordo com Abrantes-Metz e Bajari (2009), os filtros econômicos de cartéis tem como objetivo identificar padrões anômalos ou pouco prováveis de ocorrer em um mercado com equilíbrio competitivo. Nesse sentido, a sua aplicação serve para levantar comportamentos suspeitos de colusão, porém, não oferece evidências conclusivas a respeito do conluio. Portanto, os filtros de cartéis permitem produzir provas indiretas, utilizando-se de dados econômicos, como preços, quantidade, *Market share* e margens de lucros, para verificar possíveis ocorrências de cartéis, de maneira a canalizar a atuação dos órgãos de controle a situações mais prováveis do ato ilícito (HARRINGTON, 2005).

Existem dois tipos de filtros econômicos para detecção de cartéis, os estruturais e comportamentais. Os primeiros, buscam identificar mercados com características consideradas propícias ao comportamento colusivo. Neste caso, os cartéis são mais prováveis em mercados onde o número de empresas é relativamente pequeno, os produtos ofertados são homogêneos e a demanda é mais estável. Já a abordagem comportamental envolve verificar os meios pelos quais as empresas coordenam e o resultado final da coordenação (HARRINGTON, 2005).

Segundo Harrington (2006), para fornecer indícios econômicos de cartéis, é necessário conhecer os padrões indicativos de conluio. Neste sentido, alguns marcadores de cartéis buscam fazer a distinção entre o conluio e a competição. *A priori*, destaca que, uma característica inerente ao cartel é, obviamente, práticas de preços comparativamente mais elevados. Entretanto, filtros econômicos de cartéis baseados em preços mais altos não são necessariamente eficazes, uma vez que, a elevação nos preços pode ser proveniente de diversas origens. O autor destaca, portanto, que as evidências empíricas sobre cartéis sugerem que os aumentos de preços devem ocorrer simultaneamente com a sua uniformidade.

O modelo desenvolvido por Harrington e Chen (2006) sugere que as empresas colusivas agem com preços médios elevados e variância baixa quando o cartel está estabelecido. O trabalho tem como um de seus objetivos modelar como o comportamento das empresas desencadeia suspeitas sobre os compradores. Adicionalmente, destacam que as firmas se comportam de forma a evitar que conluio seja identificado pelos consumidores. Em outras palavras, as empresas cartelistas buscam estratégias para não serem detectadas de forma endógena.

Embora exista uma diversidade de metodologias que possa ser utilizada para a investigação sobre cartéis, as análises da dinâmica de preços permitem obter indicações consistentes a respeito dessa conduta. O preço é o principal mecanismo de relação entre

diferentes níveis de mercado, sua velocidade e intensidade de transmissão de choques entre esses níveis, traduzem as decisões comportamentais dos participantes. Portanto, é um instrumento relevante para a análise da natureza concorrencial dos setores (GOODWIN; HARPER, 2000).

Em geral, o preço é relativamente mais acessível em razão de sua interação ao consumidor e pelo fato de ser revelado recorrentemente para que ocorra negociações. Para o cartel, é custoso determinar a quantidade como meta de cooperação, pois, a menos que a empresa se disponha a fornecer números de suas vendas e produção aos membros do cartel, esta será uma informação de difícil acesso. Diante disso, o preço é uma variável de controle no cartel e, conseqüentemente, um elemento propício a filtros de cartéis (HARRINGTON, 2005).

Como ressaltou Harrington (2005), embora a associação de conduta colusiva às dinâmicas de variáveis estratégicas não represente propriamente uma prova a respeito do cartel, ela possibilita avanços significativos no processo de filtragem sobre quais mercados podem apresentar essa conduta. Portanto, consiste em um ponto de partida para investigações detalhadas a este respeito.

As constatações teóricas e empíricas verificadas na literatura permitem identificar padrões de precificação associados à existência de cartéis. Especificamente, em relação à revenda de combustíveis, a literatura apresenta diferentes mecanismos para detectar comportamentos colusivos, dentre os quais citam-se: i) Variâncias muito baixas de preços, apontariam um cartel estável; ii) Variâncias elevadas e inconstantes ao longo do tempo, estariam associadas a cartéis com medidas punitivas; iii) Variações de preços não lineares a ajustes no custo, em especial, a queda dos preços a montante não ser repassada na mesma proporção ou com a mesma tempestividade que o aumento dos custos; iv) Parâmetros de precificação em relação aos custos são diferentes em mercados colusivos e concorrenciais, o que pode resultar em margens de lucros relativamente mais elevadas em setores cartelizados. Destaca-se que, os filtros supracitados podem ser utilizados isoladamente ou em conjunto, de modo que, a forma mais eficiente depende das características específicas do mercado analisado e da disponibilidade de dados para a análise (CARRIJO, 2019).

A aplicação de filtros econômicos para investigação de cartéis é útil por diversas razões: primeiro, por tratar-se de instrumento estatístico, fornece avaliações objetivas, em vez de subjetivas; segundo os filtros aumentam o repertório das formas de detecção de colusão; e terceiro, os filtros econômicos desempenham função relevante na aplicação de multas, pois com base no levantamento de dados econômicos é possível mensurar os danos acarretados pela formação da colusão. Além disso, representam uma forma proativa de se identificar

comportamentos colusivos em contraste com os demais meios, que dependem da iniciativa de firmas participantes do cartel para se firmar acordo de leniência (ABRANTES-METZ & BAJARI, 2009).

Entretanto, como qualquer teste estatístico, a construção da análise econômica para detecção de cartéis, está sujeito aos Erros tipo I (falso positivo) e tipo II (falso negativo). Diante disso, os testes devem ter forte poder estatístico, viabilizando uma avaliação econômica robusta com as seguintes propriedades: (i) minimizar o número de falsos positivos e negativos; (ii) ser fácil de implementar; (iii) ser caro para as empresas que tentam disfarçar o comportamento colusivo; e (iv) deve ser suportado empiricamente (ABRANTES-METZ & BAJARI, 2009).

CAPÍTULO 3 - APLICAÇÕES SOBRE FILTROS ECONÔMICOS DE CARTEL NO MERCADO BRASILEIRO DE COMBUSTÍVEIS

Conforme destacaram Fernandes e Jesus Junior (2023), os estudos empíricos sobre detecção de cartéis vêm ganhando relevância na literatura nacional, nos últimos anos. Além disso, em razão da representatividade do setor de combustíveis sobre denúncias de conduta cartelizada junto ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), bem como as características desse mercado, que viabilizam o comportamento colusivo, este setor tem sido representativo não somente em relação investigações sobre conduta cartelizada, mas, também, em estudos que envolvem a aplicação de filtros econômicos de cartéis.

Mediante o exposto, neste capítulo será realizada uma revisão de literatura dos estudos sobre detecção de indícios econômicos de cartel, com aplicações para o mercado brasileiro de gasolina comum.

Vasconcelos e Vasconcelos (2005) investigaram a dinâmica histórica de preços, utilizando a hipótese de paralelismo como filtro, para detectar possíveis condutas cartelizada na revenda de gasolina comum da região Metropolitana de Santa Catarina. Para tal, utilizaram os testes de Cointegração e de Causalidade de Granger. A estimação do teste de Cointegração entre as séries de preços analisadas indicou existência de relação de longo prazo entre elas. Segundo os autores, este resultado poderia sugerir a existência de uma condição necessária para acordos tácitos de fixação de preços de cartel. Além disso, destacaram a existência de algumas restrições para a utilização dos testes para detectar cartéis. Concluíram que a identificação econométrica de paralelismo de preços não deve ser utilizada como prova definitiva de colusão.

A detecção de cartéis em mercados de combustíveis é um desafio complexo, especialmente diante da natureza tácita ou secreta de tais acordos. O estudo de Vasconcelos e Vasconcelos (2008) contribui para a discussão sobre a detecção de cartéis ao propor modelos ARCH/GARCH como ferramentas para analisar a volatilidade e a média de preços no mercado de gasolina. Utilizando dados semanais de São Paulo, Florianópolis e Recife, os autores identificaram elevações significativas nos preços médios durante supostos períodos de colusão em duas cidades. Enquanto a redução da variância, indicativa de coordenação tácita, só foi estatisticamente válida em Recife. O trabalho critica a metodologia antitruste tradicional, que prioriza margens de lucro e dispersão de preços, argumentando que ignora dinâmicas como fases de punição entre empresas e a necessidade de testes formais para volatilidade. A simplicidade da técnica, que exige apenas séries históricas de preços, destaca seu potencial como filtro preliminar em investigações, embora limitações como sensibilidade a choques

externos e variações regionais demandam cautela. Essa abordagem não apenas complementa métodos legais convencionais, mas também abre caminho para estudos comparativos em outros mercados, tema que dialoga com pesquisas sobre assimetrias regionais em cartéis, como as discutidas por Kovác e Putzová (2005) no contexto europeu.

O estudo de Freitas, Gonçalves e Neto (2015) amplia a discussão sobre a detecção de cartéis ao incorporar variáveis espaciais na análise do mercado de gasolina, testando um filtro georreferenciado em Porto Alegre (RS). Os autores compararam a metodologia tradicional do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC), que analisa correlações entre margens de lucro e coeficientes de variação de preços em nível municipal, com uma abordagem que mapeia clusters de proximidade com raio de 2 km entre postos e rotas de tráfego. Os resultados revelaram que, embora o filtro padrão indicasse indícios econômicos de cartel para o município como um todo, o método georreferenciado refinou a análise: 13 clusters urbanos, especialmente em áreas de alta densidade demográfica, e uma rota específica apresentaram padrões consistentes com conluio, como correlações negativas significativas entre margens e volatilidade de preços e maior estabilidade de preços em regiões centrais. Essa abordagem espacial não apenas identificou comportamentos anticompetitivos pouco notados em análises agregadas, mas também destacou a influência de postos de bandeira branca na dinâmica local, sugerindo que a concorrência varia substancialmente dentro de um mesmo município. O trabalho dialoga com críticas anteriores à metodologia do SBDC (Vasconcelos, 2008) ao demonstrar que a segmentação geográfica pode mitigar falsos positivos/negativos, oferecendo um modelo replicável para cidades de porte médio. Tal avanço é relevante para políticas antitrustes que buscam equilibrar eficiência e custos operacionais.

O estudo de Fernandes e Jacob (2017) investiga especificamente as capitais do Nordeste entre os anos de 2010 a 2015, região historicamente alvo de denúncias antitruste. Utilizando metodologia alinhada à ANP e SEAE, os autores calcularam índices concorrenciais de preços (ICP) e correlações entre margens de comercialização e dispersão de preços, identificando padrões suspeitos de cartel em Salvador, Fortaleza, São Luís e João Pessoa onde correlações negativas estatisticamente significativas sugeriram indícios econômicos de cartel. Além disso, ICPs (também conhecidos como coeficiente de variação) consistentemente abaixo de 1% em todas as cidades apontaram ausência de concorrência ativa. Os resultados apresentados mostram o dilema enfrentado pelas autoridades antitruste, visto que, a gasolina por ser um produto homogêneo, tende a ter preços similares mesmo em mercados competitivos o que dificulta a suspeita de formação de cartéis. Deste modo, os autores destacam a importância de estudos futuros aprimorarem esta metodologia usada uma vez que margens de

comercialização maiores podem estar relacionadas não só a fatores como dispersão de preços. Shepard (1993) reitera esta ideia, afirmando que os preços do combustível nos postos e suas margens podem estar relacionados a nuances locais, como diferença de logística e custos operacionais.

No contexto da detecção de cartéis no setor de combustíveis, o estudo de Carrijo (2019) destaca-se por investigar práticas anticompetitivas no segmento de distribuição, frequentemente negligenciado pela literatura em favor do varejo. Utilizando dados da Agência Nacional de Petróleo (ANP) entre 2010 e 2018, o autor aplica filtros estatísticos consolidados, como o coeficiente de variação de preços médios (CDPM) e a análise de margens de lucro, adaptando metodologias originalmente desenvolvidas para postos revendedores. Os resultados apontam indícios de conluio em municípios como Brasília-DF, onde a baixa dispersão de preços e correlação negativa entre margem e o coeficiente de variação de preços médios coincidiram com denúncias judiciais comprovadas. Outras regiões que mostraram indícios de conluio com características similares a de Brasília foram: a Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), Petrolina (PE) e Goiânia (GO). O trabalho também identifica limitações, como a redundância entre indicadores de resíduos e CDPM, e propõe critérios ajustados para o atacado, como a análise de percentuais semanais abaixo de patamares críticos em vez de períodos contínuos. Os autores reforçam a utilidade de ferramentas indiretas na fiscalização, embora reconheçam a necessidade de aprimorar bases de dados públicos, como as que contêm informações sobre custos logísticos, para que análises mais precisas sejam realizadas.

O estudo de Jacob, Fernandes e Mattos (2020) investigou práticas colusivas no varejo de gasolina comum em Viçosa (MG) entre 2016 e 2018, utilizando metodologias como o Índice Concorrencial de Preços (ICP), margens de comercialização e a Assimetria na Transmissão de Preços (ATP). Os resultados revelaram indícios de conluio em 2016 e 2018, com períodos de concorrência em 2017. Além disso, identificaram uma assimetria no repasse de ajustes: aumentos de preços na distribuição foram transmitidos aos consumidores mais rapidamente do que reduções, padrão consistente com estratégias de coordenação tácita. Enquanto Carrijo (2019) priorizou critérios como o coeficiente de variação (CDPM) e a correlação negativa entre margens e dispersão de preços no atacado, Jacob et al. (2020) avançam ao incorporar análises dinâmicas de séries temporais, destacando a ATP como ferramenta complementar para identificar poder de mercado coordenado. Ambos os trabalhos concordam sobre a necessidade de abordagens que envolvem vários métodos como a combinação de indicadores estatísticos e testes de cointegração. Essas contribuições reforçam a importância de adaptar filtros econômicos às especificidades regionais e setoriais, evidenciando que a integração de técnicas

indiretas pode otimizar a fiscalização em mercados altamente concentrados, como o de combustíveis.

Silveira et al. (2021), investigou a eficácia de dois métodos econométricos para detecção de cartéis no mercado de combustíveis: o modelo Markov-Switching GARCH (MSGARCH) e a Correlação Gaussiana Local (LGC). Para tal utilizaram dados semanais de preços do período de 2014 a 2017. Os autores compararam o desempenho dessas abordagens em cidades como Brasília e Goiânia, onde cartéis foram comprovados judicialmente. Além disso, realizaram análises para o Rio de Janeiro e São Paulo. O MSGARCH focado na volatilidade dos preços, identificou regimes distintos: períodos de baixa dispersão (associados a colusão) e alta variabilidade (competitivos). Esses resultados foram consistentes com as evidências concretas verificadas na operação Dubai em Brasília. Já a LGC, que relaciona margens de lucro e o coeficiente de variação de preços, mostrou-se menos consistente, subestimando períodos colusivos conhecidos e apresentando correlações instáveis para estas variáveis. O estudo destacou a superioridade do MSGARCH em capturar dinâmicas anticompetitivas, ressaltando sua utilidade para orientar investigações antitruste diante de orçamentos limitados e dados fragmentados. Além disso, os resultados reforçaram a complexidade da detecção de cartéis, já que reduções pontuais de margens interpretadas como punição a desertores podem mascarar comportamentos colusivos, um desafio também apontado em trabalhos como os de Harrington (2008) e Levenstein e Suslow (2006).

Já Silva et al. (2021), analisaram os municípios de Belém/PA e Santarém/PA, aplicando modelos de volatilidade: *ARCH*, *GARCH*, *EGARCH* e *TGARCH* em séries históricas de preços médios semanais de gasolina extraídos da ANP. Os resultados revelaram pequenas variações regionais: em Belém, o modelo *ARCH* identificou redução significativa na variância dos preços da gasolina durante o período hipotético de cartel (2007-2010), marcado por uma variável *dummy* que sinaliza a indícios econômicos de coordenação entre os postos. Enquanto em Santarém, apenas choques assimétricos foram detectados, sem confirmação clara de coordenação. A pesquisa destacou a importância de considerar contextos locais, já que fatores como guerras de preços ou divergências no acordo podem mascarar padrões colusivos, conforme observado na instabilidade da margem de revenda da gasolina comum em Santarém. Apesar das limitações como a dependência de períodos hipotéticos e a ausência de evidências jurídicas, o estudo reforçou a utilidade dos modelos de volatilidade como ferramentas preliminares.

O trabalho de Ramalho e Ribeiro (2022) conduziu uma análise comparando cinco filtros econômicos: *GARCH*, *Structural Break*, *ANP*, *SBDC* e *Local Correlation* em sete casos

de cartéis já sancionados no setor de combustíveis do Brasil, entre 2001 e 2014. Com base em dados detalhados da ANP sobre os preços de gasolina, etanol e diesel, os autores examinaram variáveis como preço médio, margem bruta de revenda (diferença entre preços de varejo e atacado) e o coeficiente de variação. A hipótese testada nesse artigo foi a de que a formação de cartéis no setor de combustíveis tende a elevar os preços enquanto reduzem a volatilidade do mercado. Os resultados revelaram baixa eficácia dos filtros: apenas 4 dos 70 cenários (combinações de método, localidade e combustível) apresentaram evidências consistentes de colusão, mesmo com datas legais definidas pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). Os filtros sugeridos pela ANP e SBDC, destacaram-se marginalmente ao identificar padrões gráficos, enquanto técnicas estatísticas, como correlação local, falharam em detectar sinais significativos da presença de cartéis no mercado de gasolina. Os autores argumentam que a inconsistência pode derivar de limitações teóricas como a suposição simplista de que cartéis sempre reduzem variância ou de imprecisão nas datas legais, reforçando a necessidade de aprimorar marcadores comportamentais e integrar controles robustos para choques exógenos. O estudo ressalta desafios metodológicos em mercados em desenvolvimento, onde transições regulatórias e assimetrias de dados complicam a identificação de colusão, abrindo espaço para pesquisas futuras que explorem dinâmicas de preços em leilões ou integrem modelos sintéticos de contrafactuais (RAMALHO; RIBEIRO, 2022).

Para concluir, Silveira *et al.* (2022) apresentaram uma solução inédita que combina técnicas supervisionadas de “*machine learning*” com estatísticas descritivas da distribuição dos preços da gasolina, com o objetivo de identificar práticas de cartel no mercado brasileiro. Partindo de séries semanais e de processos julgados pelo CADE entre 2004 e 2019, os autores incorporaram medidas como desvio-padrão, coeficiente de variação, assimetria e curtose como variáveis preditoras de conluio. Ao testar modelos como regressão logística, LASSO (Least Absolute Shrinkage and Selection Operator), Random Forest e redes neurais, alcançaram uma acurácia média de 96,22% na detecção de períodos colusivos. Destacou-se, em particular, o desempenho do Random Forest em Brasília (AUC de 99,62%) e da regressão logística em Caxias do Sul (AUC de 100%), especialmente após ajustar o limiar de probabilidade para valores entre 0,6 e 0,7, o que reduziu significativamente os falsos positivos. Além disso, o estudo explorou a aplicabilidade dos algoritmos, treinando-os em uma localidade e projetando a identificação de cartéis em outra, obtendo uma eficácia média de 73,75%. Esses resultados sugerem que a integração de métodos estatísticos tradicionais com aprendizado de máquina oferece melhores desempenhos do que abordagens tradicionais. Entretanto, destacam que ainda

há desafios, como a dependência de datas processuais precisas e a necessidade de aprimorar indicadores comportamentais. Em último lugar, a pesquisa reforça o valor de ferramentas preditivas para apoiar políticas antitruste e chama a atenção para variáveis até então pouco exploradas, como assimetria e curtose, na detecção de padrões colusivos.

CAPÍTULO 4 - METODOLOGIA

A fim de alcançar o objetivo proposto nesta pesquisa, duas metodologias distintas serão aplicadas para o processo de investigação. A primeira, é semelhante àquela sugerida pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. Esta metodologia, também foi utilizada nos trabalhos de Azevedo e Politi (2008), Freitas e Neto (2011), Fernandes e Jacob (2019); Fernandes e Jacob (2020) e Jacob, Fernandes e Matos (2020). A segunda, consiste na estimação de um Modelo de Correção de Erros, a fim de testar a existência da Assimetria de Transmissão de Preços (ATP), sob a hipótese de que, os postos envolvidos em um cartel em um município tendem a reagir mais intensamente às elevações nos preços das distribuidoras do que às quedas a fim de sinalizar a manutenção do acordo. Dentre as aplicações da ATP para o mercado de combustíveis, citam-se os trabalhos de Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), Pinheiro (2012), Silva (2016) e Silva et al. (2011).

4.1 Filtro econômico proposto pela Agência Nacional de Petróleo (ANP)

Visando analisar se existem indícios econômicos de cartéis no mercado de combustíveis, a Agência Reguladora, ANP, propôs um mecanismo baseado na correlação entre a dispersão entre os preços em torno da média, denominado coeficiente de variação de preços e a evolução da margem média bruta. Para este trabalho, realizou-se uma adaptação no cômputo da margem de lucro, substituindo a mensuração da margem bruta pela relativa. De acordo com Silva (2016), embora a metodologia sugerida pela ANP seja relevante na identificação de cartéis, poderia ser aprimorada utilizando-se a margem relativa, justificando a adaptação realizada nesta pesquisa.

O mecanismo de filtragem proposto pela ANP a fim de verificar se há indícios econômicos de cartel no mercado relevante em análise consiste em mensurar o coeficiente de variação de preços, calcular a margem relativa de comercialização e, por último, estimar a correlação entre ambos.

Abrantes-Metz *et al.* (2006) sugeriram uma metodologia empírica para a identificar probabilidade de formação de cartéis com base no coeficiente de variação de preços ao longo do tempo. Segundo estes autores, a ocorrência de cartéis é consistente com elevações nos preços e diminuição em sua variância. Portanto, para estes autores, 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.

Seguindo essa abordagem, a ANP sugere a mensuração do Coeficiente de Variação (CV), como primeiro passo para a construção do filtro econômico para detecção de cartéis, a seguir:

$$CV_{it} = \frac{S_{rvit}}{P_{mervi_t}} \quad (1)$$

Em que S_{rvit} é o desvio padrão dos preços da gasolina na revenda em cada município; P_{mervi_t} é o preço médio da gasolina na revenda em cada e os índices i e t , representam, respectivamente, o município e o período de tempo.

Quanto mais baixo e mais estável for o seu comportamento ao longo do tempo, há indícios de que os preços estejam alinhados. Entretanto, não se deve realizar interpretações a respeito de indícios econômicos de cartéis baseadas somente no alinhamento de preços de combustíveis, uma vez que, por se tratar de um produto homogêneo, o alinhamento é consistente tanto em equilíbrio colusivo quanto competitivo. Diante disso, conforme destacaram Azevedo e Politi (2008), para separar as hipóteses de concorrência perfeita e cartel, deve-se estimar a correlação entre a margem de revenda e a variância de preços, pois se esperam resultados opostos para cada uma das hipóteses.

Mediante o exposto, a metodologia proposta pela ANP sugere o cômputo da margem de comercialização e a estimação da correlação entre o coeficiente de variação de preços e a margem de comercialização, conforme os procedimentos a seguir.

A margem de comercialização relativa (Mgr) é calculada pela diferença entre o preço pago pelo consumidor ao revendedor (P_{rv}) e o preço pago ao distribuidor (P_d) em relação ao preço pago pelo consumidor ao revendedor (P_{rv}), conforme a equação (2) apresentada a seguir:

$$Mgr_{it} = \frac{P_{rvit} - P_{dit}}{P_{rvit}} \quad (2)$$

O acompanhamento da evolução das margens de comercialização oferece informações a respeito da magnitude das parcelas de cada setor do mercado. Indícios de margens de comercialização altas ou crescentes demonstram ineficiência do mercado, exceto se essa esteja associada à inclusão de novos serviços que levariam a melhorias na qualidade final do produto.

Para obter o coeficiente de correlação entre a margem de comercialização na revenda e o coeficiente de variação dos preços, estimou-se a equação (3) abaixo:

$$Mgr_{it} = \beta_0 + \beta_1 ICP_{it} + \varepsilon_t \quad (3)$$

onde Mgr_t e ICP_t foram definidos anteriormente; β_0 e β_1 são os coeficientes a serem estimados e ε_t é o termo de erro aleatório.

A hipótese de indícios econômicos de cartéis é consistente com $\beta_1 < 0$ e estatisticamente significativo, pois se esperam 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 comparativamente mais alinhados.

4.2 Assimetria de Transmissão de Preços (ATP): hipótese de indícios de cartéis

Embora se reconheça a existência de diferentes justificativas para a ocorrência de assimetria, a ATP, neste trabalho, pretende-se adotar a hipótese de que a ATP positiva, é indicativo de indícios econômicos de cartéis. Neste sentido, os choques positivos nos preços das distribuidoras têm impacto mais expressivo (em termos de magnitude e/ou velocidade) sobre os preços das revendedoras do que os choques negativos dos preços das distribuidoras. Segundo a hipótese adotada, ao verificar elevações nos preços das distribuidoras, as revendedoras repassam esse aumento para os consumidores a fim de manter as suas margens de lucros. Por outro lado, existe uma certa resistência por parte das revendedoras em repassar aos consumidores as reduções ocorridas nos preços das distribuidoras, para não sinalizar que está ocorrendo um desvio de conduta e, portanto, um enfraquecimento do acordo.

Neste trabalho, para analisar a possibilidade de assimetria de preços optou-se pela estimação do Modelo de Correção de Erros também utilizado nos trabalhos de Meyer, Von Cramon-Taubadel (2004); Silva (2016). Um modelo de série temporal tem como especificação básica o relacionamento de valores correntes da variável com seus valores passados e com valores correntes e passados de erros aleatórios (choques) na série.

Diante disso, o primeiro passo é identificar se as séries trabalhadas são estacionárias (distribuições que não se modificam ao longo do tempo, tendo como constantes, pelo menos, a média e a variância, além do valor da covariância entre dois períodos depender apenas da defasagem entre tais períodos). Isto porque, uma série não estacionária pode apresentar médias distintas em diferentes períodos, bem como variância que se aproxima do infinito com o passar do tempo (UCHÔA, 2008). Estas características podem causar consequências em estimações realizadas nessas condições, tornando-as não confiáveis, ou até mesmo regressões espúrias.

A fim de detectar se as séries são estacionárias, foram realizados três testes: Dickey-Fuller Aumentado (ADF), Phillips-Perron (PP) e Dickey-Fuller (GLS). Uma série que não é estacionária em nível, tendo uma raiz unitária, mas é em primeira diferença é chamada de

integrada de ordem 1, ou I (1). Isto posto, torna-se necessário trabalhar com as séries em primeira diferença para obter resultados consistentes. Entretanto, utilizar a primeira diferença em séries econômicas, a princípio, pode não ser o mais adequado. Torna-se imprescindível verificar se as séries são cointegradas.

A cointegração parte do pressuposto de que variáveis não estacionárias podem caminhar juntas, ou seja, podem ter trajetórias temporais interligadas de modo que, no longo prazo, constata-se relações de equilíbrio. Dois testes de cointegração foram realizados com base na equação (4): o teste de Johansen (1988) e Engle-Granger (1987) consiste em “ajustar uma relação entre as variáveis e realizar um teste de raiz unitária tipo Dickey-Fuller nos resíduos da equação ajustada”.

$$P_{rv_t} = \beta_0 + \beta_1 P_{d_t} + \mu_t \quad (4)$$

Se os testes de cointegração, na equação (4), revelarem que as séries não são cointegradas, é possível que seja indício de comportamento anticompetitivo. Assim, sugere-se que a não relação de longo prazo (representada pela cointegração) entre as séries pode ser interpretada economicamente como indício de que choques de custos não afetam preços na revenda (SILVA, 2016).

Se as variáveis são cointegradas, deve-se ajustar um Modelo de Correção de Erros (MCE), que faz a correção entre a dinâmica de curto prazo e o comportamento de longo prazo, assim como o termo de correção de erro (ECT) – termos de erros defasados da equação (4). Na forma multivariada, o modelo estimado, em conformidade ao modelo proposto por Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), Frey e Manera (2007) e Pinheiro (2012) é dado por:

$$\Delta P_{rv_t} = \alpha + \sum_{j=0}^{J^+} \beta_j^+ \Delta P_{d_{t-j}}^+ + \sum_{j=0}^{J^-} \beta_j^- \Delta P_{d_{t-j}}^- + \sum_{k=1}^{K^+} \gamma_k^+ \Delta P_{rv_{t-k}}^+ + \sum_{k=1}^{K^-} \gamma_k^- \Delta P_{rv_{t-k}}^- + \delta^+ \hat{\varepsilon}_{t-1}^+ + \delta^- \hat{\varepsilon}_{t-1}^- + \mu_t \quad (5)$$

P_{rv_t} é o logaritmo do preço médio no revendedor em t; P_{d_t} é o logaritmo do preço médio do distribuidor; Δ indica variação; $\Delta P_{d_{t-j}}^+ = \max\{\Delta \ln P_{d_{t-j}}^+, 0\}$; $\Delta P_{d_{t-j}}^- = \min\{\Delta \ln P_{d_{t-j}}^-, 0\}$; $\Delta P_{rv_{t-k}}^+ = \max\{\Delta \ln P_{rv_{t-k}}^+, 0\}$ e $\Delta P_{rv_{t-k}}^- = \min\{\Delta \ln P_{rv_{t-k}}^-, 0\}$. De acordo com Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), dividir o ECT em componentes positivo ($\hat{\varepsilon}_{t-1}^+$) e negativo ($\hat{\varepsilon}_{t-1}^-$) ou seja, desvios positivos e negativos do equilíbrio de longo prazo, torna possível testar a ATP.

Conforme Frey e Manera (2007) e Pinheiro (2012), é possível identificar pelo menos cinco tipos de assimetria, sendo elas²:

² Neste projeto, serão testadas as hipóteses 1 e 5.

1. Assimetria do impacto contemporâneo (AIC), quando $\beta_0^+ \neq \beta_0^-$;
2. Assimetria gerada ao efeito das defasagens (AED); $\beta_j^+ \neq \beta_j^-$ para algum $j \in [0, \max(J^+, J^-)]$. Observe que $J^+ \neq J^-$ sugere AED, mas não o contrário;
3. Assimetria do impacto acumulado (AIA) até a defasagem J , se $\sum_{j=J}^{J^+} \beta_j^+ \neq \sum_{j=J}^{J^-} \beta_j^-$, onde $J \in [0, \min(J^+, J^-)]$;
4. Assimetria no tempo de reação (ATR), ocorre quando o tempo necessário para voltar ao equilíbrio é diferente para choques positivos e negativos;
5. Assimetria na trajetória de ajuste para o equilíbrio (ATAE), se $\delta^+ \neq \delta^-$, isto é, se a velocidade de convergência depende de o preço de revenda estar acima ($\varepsilon_{t-1} \geq 0$) ou abaixo ($\varepsilon_{t-1} \leq 0$) do equilíbrio de longo prazo.

4.3 Amostra e base de dados

Para a realização da aplicação dos filtros econômicos de cartéis, foram utilizados os dados semanais de preços de gasolina comum na revenda e distribuição praticados no município de Ouro Preto, Minas Gerais e o desvio-padrão do preço da revenda, no período de janeiro de 2012 a março de 2020. O período de análise foi escolhido em razão da disponibilidade de dados. Todos os dados foram extraídos no site da Agência Nacional de Petróleo (ANP)–Levantamento de Preços. Para a realização das estimativas de correlação e de cointegração entre as séries, serão utilizados os *softwares* *Eviews*® 10 e *Stata* 14.

CAPÍTULO 5 – PANORAMA DA REVENDA DE GASOLINA COMUM EM MINAS GERAIS E EM OURO PRETO - MG

Neste capítulo, apresenta-se um panorama geral sobre o mercado de revenda de gasolina comum em Minas Gerais e, especificamente, em Ouro Preto, no período de 2012 a 2024. A análise parte de uma perspectiva geral, que examina a estrutura e a dinâmica concorrencial no estado de Minas Gerais, para uma análise pormenorizada das particularidades do município de Ouro Preto. Para isso, consideram-se aspectos estruturais, conjunturais e concorrenciais, a fim de identificar sinais de coordenação de preços entre postos revendedores, baseando-se na literatura econômica e experiências documentadas pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), com o auxílio de dados da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

O período entre 2012 e 2024 foi selecionado devido às transformações e choques enfrentados pelo setor de combustíveis no Brasil nesse ínterim. Entre esses, destacam-se os momentos de forte volatilidade no cenário macroeconômico brasileiro, em especial no período entre 2014 e 2016, marcado por uma forte recessão econômica, e a transição da política de preços da Petrobras, que migrou de um modelo de intervenção de preços para controle da inflação para a adoção do Preço de Paridade de Importação (PPI), que atrelou os valores domésticos às flutuações do mercado internacional e da taxa de câmbio.

O mercado de revenda de gasolina comum possui uma grande importância estratégica para a economia brasileira e mineira. Além de ser um insumo essencial para o setor de transportes, contribuindo para a integração territorial, também representa uma parcela do consumo das famílias brasileiras, afetando diretamente o orçamento familiar e, por consequência, o bem-estar dos consumidores.

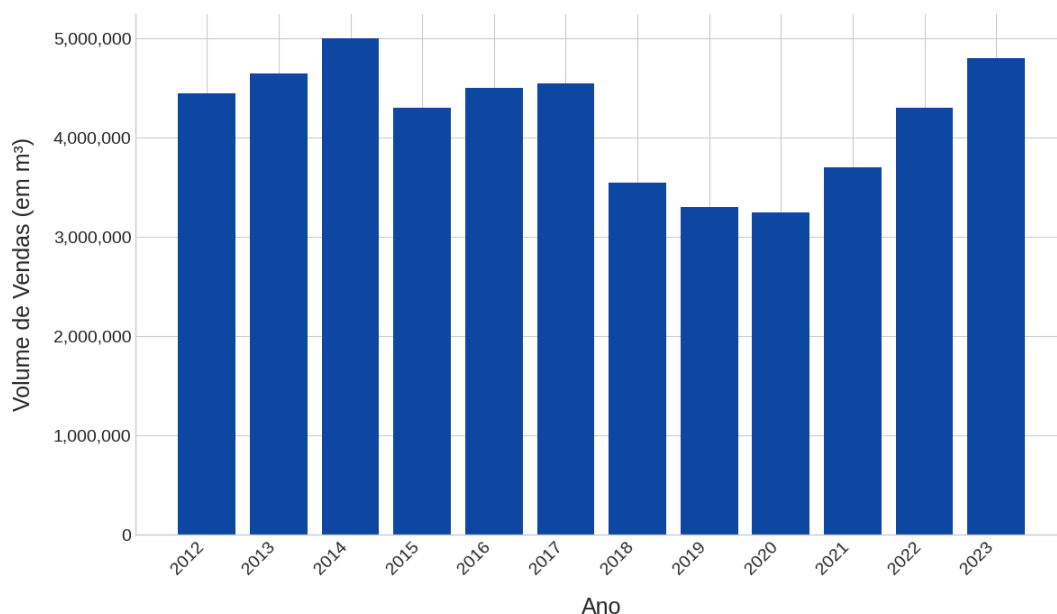
Com base nos dados consolidados do Anuário Estatístico da ANP para o ano de 2024, o volume comercializado de gasolina comum corresponde por aproximadamente 40% do total que inclui o óleo diesel, os dois principais combustíveis rodoviários do país. Neste contexto, o mercado de Minas Gerais se destaca por sua relevância no cenário internacional, sendo responsável por cerca de 10,3% de toda a gasolina comum vendida no Brasil (ANP, 2025).

Em relação ao impacto da gasolina comum no orçamento familiar, segundo a Pesquisa de Orçamentos Familiares (POF) do IBGE, os gastos com transportes consomem, em média, 18,1% de toda a despesa de consumo familiar no Brasil. No tocante à compra de combustíveis para veículos particulares, esse número alcança 4,4% do orçamento total das famílias (IBGE, 2019).

O estado de Minas Gerais representa o terceiro maior consumidor de gasolina do país, com vendas médias de 6,8 bilhões de litros por ano entre 2012 e 2023 (ANP, 2024). No total, são 8.342 postos revendedores, dos quais 64% são vinculados a bandeiras, tais como Ipiranga ou Raízen, e os 36% restantes operam como bandeira branca, caracterizados por serem independentes e com maior flexibilidade na formação de preços (SALVINI, 2021). A

Figura 1 mostra as vendas por m³ da gasolina comum tipo “C” no estado mineiro durante o período de 2012 a 2023.

Figura 1 - Evolução Anual das Vendas de Gasolina C em Minas Gerais (2012-2023)



Fonte: Elaboração própria, com base em dados da ANP, 2024.

A Figura 1

Figura 1 mostra a evolução anual de vendas de gasolina comum em Minas Gerais influenciada pela conjuntura macroeconômica do país. Verifica-se que o ano de 2014 registrou o maior volume de vendas da série histórica. Nos anos subsequentes, 2015 e 2016, observou-se uma redução nas vendas. Entre os fatores que podem explicar, ao menos parcialmente, esse comportamento, destacam-se a recessão econômica, que contribuiu para a estagnação do mercado, e a mudança estrutural no setor de combustíveis ocorrida em outubro de 2016, quando a Petrobras instituiu a Política de Preço de Paridade de Importação (PPI), passando a vincular os preços domésticos às oscilações do mercado internacional e da taxa de câmbio. Diante disso,

essa medida ocasionou em um período de maior volatilidade e frequência nos reajustes de preços.

Em 2018, o país enfrentou um choque de oferta com a greve dos caminhoneiros, que paralisou a distribuição de combustíveis e impactou diretamente a venda de combustíveis. No ano seguinte, em 2019, observa-se uma continuidade de retração das vendas, fator este que mostra que o mercado não conseguiu reverter a tendência de queda. O ano de 2020 representa o menor volume de vendas, em razão das medidas de isolamento social impostas pela pandemia de Covid-19, com uma retomada de vendas em 2021. Notavelmente, a partir de 2023 ocorre um aumento expressivo na venda da gasolina comum em função da mudança de estratégia comercial da Petrobras e o fim Política de Preços de Paridade de Importação, resultando em uma maior estabilidade nos preços do combustível.

Dada a relevância do setor, a eficiência e a competitividade desse mercado é uma questão de interesse público, principalmente ao se considerar que o mercado de gasolina comum, por ser um produto homogêneo e de demanda relativamente inelástica (ANP, 2016), favorece a coordenação das condutas das revendedoras e o exercício de poder de mercado, contribuindo para práticas anticompetitivas. Diante disso, para compreender o funcionamento do mercado, é necessário identificar os fatores regulatórios, tributários e concorrenciais que compõem a formação de preços e suas estratégias.

No Brasil, o mercado de revenda de combustíveis é o resultado de uma transformação iniciada na década de 1990. Antes da década de 90, o setor operava em um regime de forte intervenção estatal, com preços tabelados e controlados pelo governo, o que limitava a autonomia dos postos revendedores, conforme detalhado por Gouveia (2021). A transição para um modelo de livre iniciativa, consolidada pela Lei do Petróleo (Lei 9.478/97), trouxe uma nova dinâmica para arranjos concorrenciais. Este processo de desregulamentação, conforme detalhado por Gouveia (2021), foi marcado por uma reconfiguração completa da cadeia de suprimentos e pela criação da Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), entidade encarregada de regular e fiscalizar o setor.

Atualmente, o setor se caracteriza por ser verticalmente segmentado e por possuir diferentes níveis de concentração, como destaca Fernandes e Braga (2013). No topo, o segmento de refino opera em regime de quase monopólio. Já a distribuição de combustíveis se caracteriza como um oligopólio, dominado por um número restrito de grandes empresas como a Petrobras Distribuidora (atualmente Vibra Energia), Ipiranga e Raízen (licenciada da marca Shell). Por fim, na base desta verticalização, o setor de revenda varejista, que é composto por milhares de postos de combustíveis espalhados pelo estado.

Essa estrutura cria uma dinâmica complexa entre as partes. Enquanto a competição no varejo é, em tese, acirrada devido ao grande número de agentes, o poder de mercado concentrado no refino e na distribuição influencia diretamente os custos de aquisição dos revendedores, conforme destacado por Salvini (2021). Diante disso, a fiscalização desse sistema é feita por duas entidades: a ANP, responsável pela regulação técnica e pelo monitoramento contínuo de preços, por meio de pesquisas semanais que garantem transparência ao mercado, e o Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), que atua na esfera da defesa da concorrência, investigando e punindo práticas anticompetitivas, como a formação de cartéis, que acumula um alto número de denúncias no setor de revenda de combustíveis (Hanones, 2022).

A estratégia de precificação da gasolina comum, paga pelo consumidor, é o resultado de tributos acumulados ao longo da cadeia produtiva. O preço final pode ser dividido em 4 partes principais: o preço de realização do produtor (majoritariamente a Petrobras), o custo do etanol anidro (mistura obrigatória por lei), as margens de lucro da distribuição e da revenda, e a carga tributária, que inclui tributos federais (CIDE, PIS/COFINS) e o Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços (ICMS), de competência estadual (ANP, 2024).

No caso de Minas Gerais há um incremento adicional que deve ser considerado, visto que a evolução do ICMS sobre combustíveis entre 2012 e 2024 foi um fator importante na dinâmica de preços. Entre 2012 e 2024, o estado operou com o regime de substituição tributária, utilizando o Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF) como base de cálculo. O PMPF era um valor de referência, atualizado quinzenalmente pelo Conselho Nacional de Política Fazendária (CONFAZ), que buscava estimar o preço final ao consumidor para recolhimento antecipado do imposto. Esse mecanismo, embora simplificasse a arrecadação, introduzia uma fonte de volatilidade, que por vezes causava um desalinhamento com os preços de mercado efetivamente praticados (IPEA, 2018).

Essa dinâmica tributária é particularmente importante uma vez que afeta as margens de distribuição e revenda, que representam a remuneração dos postos e das distribuidoras e são, teoricamente, a parcela mais sensível à concorrência local. É justamente nessas margens que o poder de mercado e as práticas colusivas tendem a se manifestar com maior clareza (IPEA, 2018).

Neste sentido, a competição no mercado mineiro é limitada por práticas que distorcem a livre formação de preços, que se relaciona com uma das principais características do poder de mercado, que é a assimetria na transmissão de preços (ou fenômeno “*rockets and feathers*”). De acordo com Salvini (2021), essa assimetria ocorre quando os preços no varejo sobem

rapidamente, como “foguetes”, diante do aumento nos custos, por exemplo, na refinaria, mas caem lentamente, como “penas”, quando os custos diminuem. Diante disso, em um mercado competitivo, a pressão concorrencial forçaria os revendedores a repassarem tanto os aumentos, quanto as reduções de custos com velocidades similares. Portanto, a persistência desse padrão assimétrico sugere que os agentes conseguem adquirir ganhos extraordinários nos períodos de queda de custos sobre o consumidor, que paga mais caro pelo combustível por mais tempo.

Os impactos dessa distorção são observados na literatura, que revelou um importante caso de colusão ocorrido em Minas Gerais. Em 2019, o CADE condenou um cartel localizado na Região Metropolitana de Belo Horizonte, com base na investigação “Operação Mão Invisível”, que resultou em multas de R\$ 156,9 milhões, envolvendo 27 postos e as distribuidoras BR e Ipiranga (Hanones, 2022). O estudo feito por Hanones (2022) revelou uma dinâmica além da fixação de preços. O cartel operava através de “postos-líderes”, isto é, estabelecimentos estrategicamente localizados que iniciavam os reajustes, e eram acompanhados pelos demais. Além disso, havia um sistema de monitoramento e punição para os postos de gasolina que não cumprissem com o reajuste e, portanto, não contribuíssem para um comportamento colusivo.

Os resultados empíricos de Hanones (2022) mostraram que, enquanto o sobrepreço médio foi relativamente modesto (estimado em 0,52%, ou R\$ 0,0119/litro), o impacto na margem de revenda foi um expressivo aumento de 8,52% (ou R\$ 0,0162/litro), demonstrando que o principal objetivo do cartel era uma eliminação da concorrência via preços. Ao garantir margens de lucro estáveis e elevadas para todos os participantes, o cartel se fortalecia eliminando a concorrência e afetando o consumidor final e o princípio da livre iniciativa. Este caso serve de base para identificar comportamentos suspeitos em outras regiões do estado, onde a uniformidade de preços e margens elevadas podem sinalizar a presença de arranjos anticompetitivos similares.

Já no caso específico de Ouro Preto, as características específicas do mercado de revenda de gasolina comum possuem particularidades que devem ser destacadas, tais como suas características geográficas, econômicas e demográficas, que se tornam um ponto de atenção para possíveis comportamentos não competitivos.

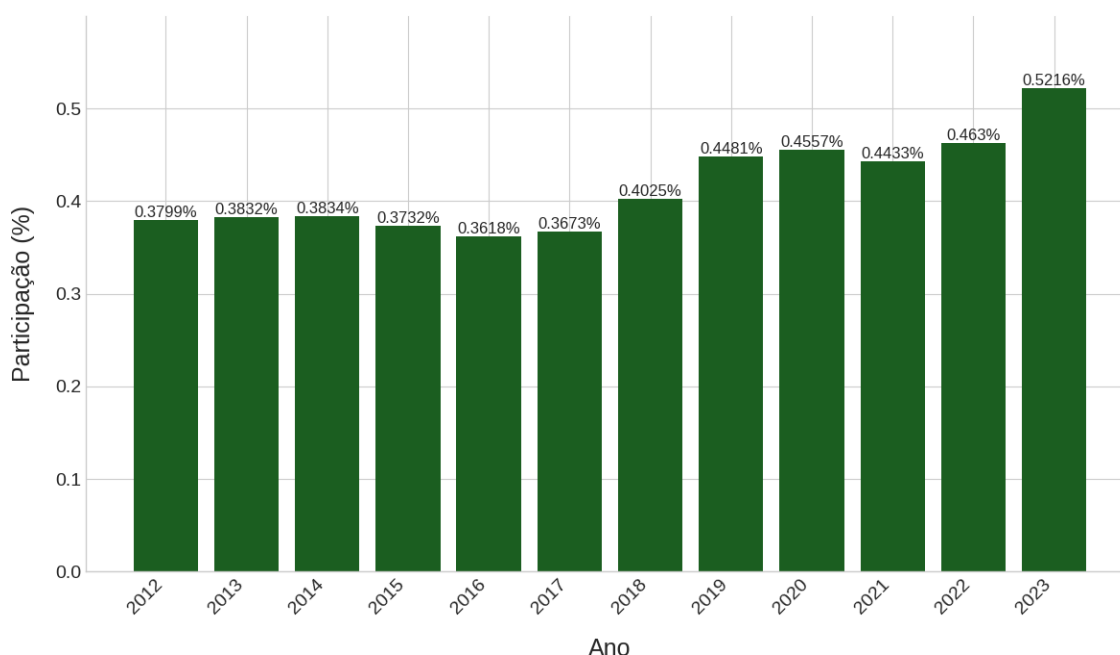
O município de Ouro Preto conta com uma população de 74.824 habitantes e um Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* nominal elevado de R\$127.232,37 quando comparado a outros importantes municípios mineiros, como Belo Horizonte (R\$41.818,32), Betim (R\$73.624,78), Uberaba (R\$59.943,87) e Brumadinho (R\$112.233,99), representados em valores nominais (IBGE, 2022). A cidade histórica conta com uma economia

predominantemente voltada para a mineração e turismo. A sua condição de Patrimônio Mundial da UNESCO atrai um fluxo constante de turistas para a cidade, que constituem uma parcela da demanda por combustíveis com menor sensibilidade ao preço em comparação à população local.

A estrutura de revenda de combustíveis é influenciada pela existência de barreiras à entrada que podem afetar o nível de competição local. Essas barreiras podem ser de cunho econômico como alto custo de capital ou questões regulatórias como a necessidade de licenciamento (Hanones, 2022). Essa estrutura de mercado, com um número reduzido de “players”, é uma característica que propicia o exercício de poder de mercado, contando com apenas 16 postos licenciados (ANP, 2024) para atender aproximadamente 75 mil habitantes e 1,5 milhão de turistas por ano (IBGE, 2022). Dos postos existentes, 82% são bandeirados, atrelados às políticas de preços das distribuidoras (ANP, 2024).

A análise dos dados históricos de volume de vendas da ANP para Ouro Preto, quando comparada à média estadual, revela a importância do município na participação deste setor. A Figura 2 ilustra a participação de mercado do município nas vendas de gasolina comum em Minas Gerais no período de 2012 a 2023, calculada com base no número de vendas do município em relação às vendas do estado de Minas Gerais.

Figura 2 - Participação Percentual do Mercado de Ouro Preto nas vendas de Gasolina C em relação ao estado de Minas Gerais.

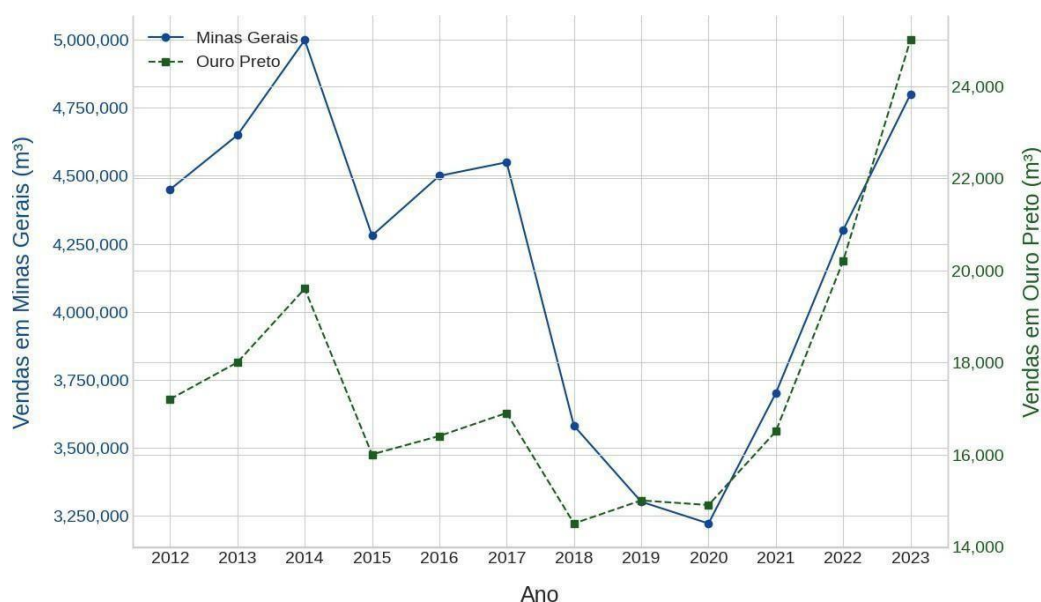


Fonte: Elaboração própria, com base em dados da ANP, 2024.

As informações reportadas na Figura 2 mostram uma estabilidade da participação de mercado de Ouro Preto frente às crises que impactaram todo o estado. Enquanto o volume de vendas em Ouro Preto também sofreu durante a recessão de 2015-2016 e a crise de 2018-2020

Figura 1, a parcela de mercado permaneceu constante com um crescimento em alguns momentos indicando que retrações no consumo em Ouro Preto foram menos severas do que a queda média observada no restante do estado. Uma hipótese que poderia explicar essa questão é a estrutura econômica local com a presença forte do turismo e setores como a educação com a Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) gerando um fluxo de demanda por combustível mais estável e sendo um “outlier” no que diz respeito aos ciclos industriais que impactam de forma mais significativa o restante do estado de Minas Gerais.

Figura 3 - Comparativo de Vendas de Gasolina C entre Minas Gerais e Ouro Preto (2012-2023).



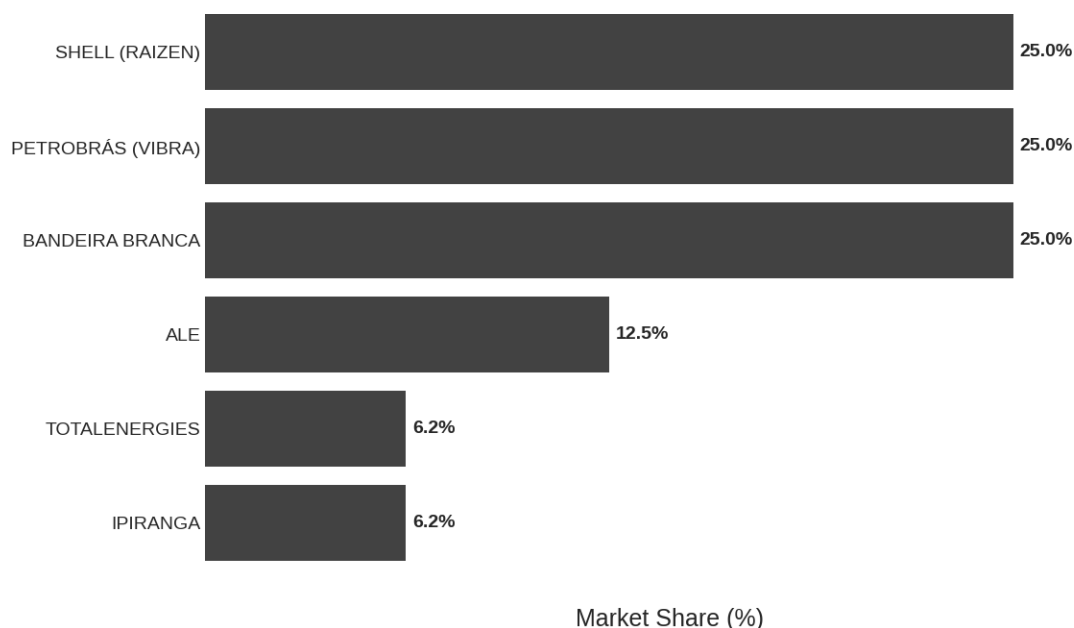
Fonte: Elaboração própria, com base em dados da ANP, 2024.

Os dados de vendas de gasolina comum no município de Ouro Preto apresentam uma demanda ascendente nos últimos anos, acompanhando as flutuações do estado. No entanto, o município tem aumentado sua participação no volume total de vendas de gasolina comum de Minas Gerais, principalmente no período pós-pandemia, saindo de uma participação de 0,45% em 2020 para 0,52% em 2023, o ápice da série histórica.

O município de Ouro Preto possui 16 postos licenciados e entender a participação dos “players” é fundamental para identificar possíveis comportamentos não competitivos. Esses postos estão distribuídos da seguinte maneira: 25% de bandeira branca (considerados

“independentes”), 25% vinculados à bandeira Shell (Raízen), 25% vinculados à Petrobras (Vibra), 12,5% à Ale, 6,2% à TotalEnergies e igualmente à Ipiranga.

Figura 4 - Market Share de Bandeiras em Ouro Preto (por número de postos)



Fonte: Elaboração própria, com base em dados da ANP, 2024.

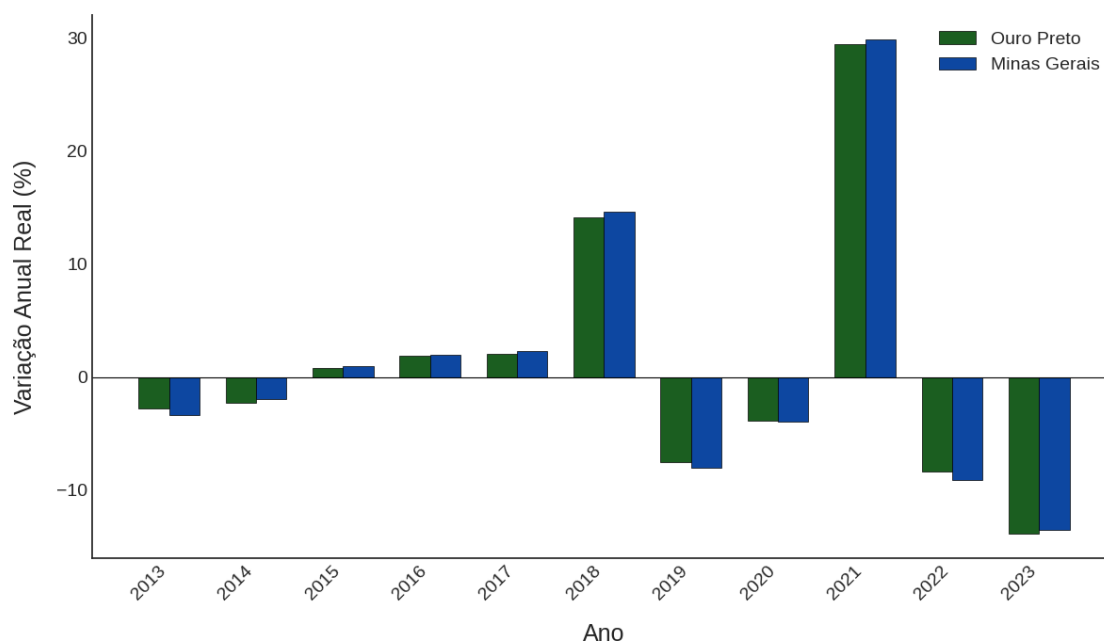
O reduzido número de postos no município de Ouro Preto (16) é um sinal de alerta para um ambiente propício a práticas colusivas, pois pode facilitar a coordenação de preços (HANONES, 2022). Quando comparada com cidades de porte semelhante, de acordo com dados municipais do IBGE (2022), Ouro Preto apresentou um número menor de postos em relação a Alfenas (22), Três Corações (19) e João Monlevade (21) (ANP, 2025).

A presença de marcas fortes, como Petrobras e Shell, indica um ambiente em que a diferenciação do produto e a reputação da marca são variáveis estratégicas, conforme apontado por Salvini (2021). O consumidor pode associar a bandeira a uma percepção de qualidade e confiança, o que constitui uma barreira à entrada para novos concorrentes. Entretanto, a participação de 25% dos postos de “Bandeira Branca” pode gerar uma maior competição no mercado, por possuírem maior flexibilidade de preços de revenda, visto que não possuem contratos de exclusividade (FERNANDES; BRAGA, 2013).

A eficácia dessa competição via preço é sustentada pela ANP com a divulgação dos preços praticados na revenda de gasolina comum. Portanto, a análise do preço final pago pelo

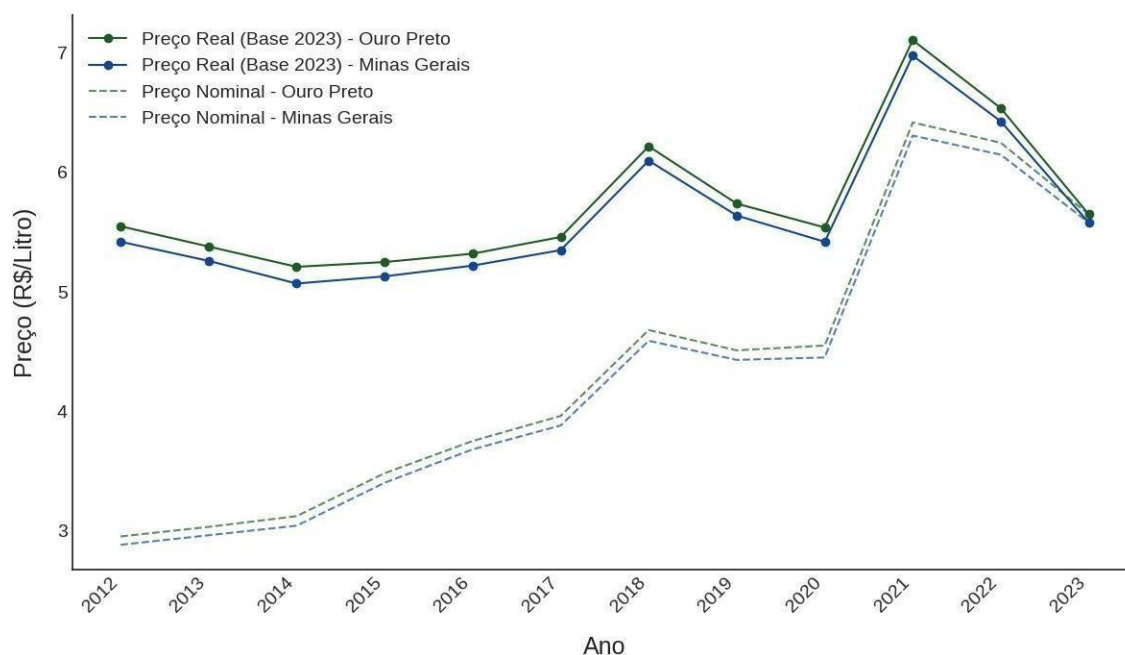
consumidor é uma variável importante para a avaliação do mercado. A Figuras abaixo (Figura 5 e Figura 6) mostram, respectivamente, a variação percentual anual do preço da gasolina comum e a evolução de preços, ambas em nível municipal e estadual. Os preços foram deflacionados com o ano-base de 2023 utilizando o índice de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA).

Figura 5 - Variação Anual do Preço Médio da Gasolina (%)



Fonte: Elaboração própria, com base em dados ANP, 2024.

Figura 6 - Análise Comparativa Anual do Preço Médio da Gasolina Comum



Fonte: Elaboração própria, com base em dados da ANP, 2024.

A análise dos preços reais da gasolina comum, a valores de 2023, possibilita a segmentação do período em fases distintas, delimitadas por mudanças na tendência e na volatilidade da série histórica de preços.

Na Primeira Fase (2012-2014) ocorre uma queda nos preços reais do combustível. Embora os preços nominais tenham apresentado leves aumentos, a correção pela inflação revela uma queda nos preços reais, indicando que os reajustes não acompanharam a inflação geral da economia, o que implica uma redução do custo relativo para o consumidor. Este comportamento possui correlação com a política de preços da Petrobras, que perseguia o controle da inflação, absorvendo a volatilidade do mercado internacional de petróleo e das flutuações cambiais (IPEA 2018).

A Segunda Fase da análise, entre 2015 e 2017, apresentou um aumento dos preços reais da gasolina. Essa mudança ocorreu devido à recessão econômica enfrentada pelo Brasil e pela crise de confiança do mercado na economia. O cenário macroeconômico se deteriorou com a inflação oficial (IPCA) saltando de 6,41% em 2014 para 10,67% em 2015.

Neste sentido, um dos principais problemas dessa pressão inflacionária foi a desvalorização da moeda nacional em relação ao dólar, que causa um impacto adicional para os preços domésticos, conhecido como “*pass-through*” cambial, que é um mecanismo de transmissão importante para a economia brasileira, especialmente para produtos dolarizados como o combustível (MOSCON, 2018). Esse termo descreve o processo e a magnitude que flutuações da taxa de câmbio afetam os preços internos de um país, no caso dos combustíveis

no qual o principal insumo é o petróleo cotado em dólar, uma desvalorização do real encarece o produto no início da cadeia produtiva. Assim, o aumento dos custos é repassado ao longo da cadeia produtiva influenciando o preço final na bomba. Diante disso, a pressão de custos tornou a política de preços da Petrobras insustentável levando a empresa a adotar o Preço de Paridade de Importação (PPI).

A Terceira Fase (2018-2023) foi marcada por instabilidade, com reajustes de preços cada vez mais frequentes por parte da Petrobras e por choques de oferta. Em 2018, devido aos efeitos do PPI e da greve dos caminhoneiros, o país viveu o seu período de maior volatilidade, conforme mostrado na Figura 6. Após o aumento considerável dos preços reais da gasolina comum, o ano de 2019 apresentou uma leve queda. Já em 2020 há dois marcos distintos. Durante o início da pandemia, o preço do barril do petróleo no mercado internacional despencou devido à queda da demanda global. Entretanto, o Brasil sofreu uma desvalorização cambial de mais de 30% no ano e, devido à política do PPI, o efeito do câmbio compensou em grande parte a queda mundial do petróleo, mantendo os preços em patamares elevados.

O período de 2021-2022 apresentou novamente um aumento real nos preços. A recuperação da demanda global em função da Covid-19 elevou o preço do petróleo e o cenário se agravou devido ao início da Guerra da Ucrânia em 2022. Este conflito, envolvendo um dos grandes produtores de petróleo do mundo, gerou um choque de oferta global que levou o preço do barril de petróleo ao maior patamar em quase uma década, com impactos expressivos na economia global (WORLD BANK, 2022). Por fim, em 2023 a queda nos preços é resultado da mudança da estratégia comercial da Petrobras que encerrou a Política de Preços de Paridade de Importação buscando uma abordagem equilibrando preços internacionais com a competitividade no mercado interno. A nova política incluiu variáveis como o “custo alternativo do cliente” no qual seria o preço a pagar pela melhor alternativa disponível e o “valor marginal para a Petrobras”, calculado com base nos custos de produção da empresa para saber o valor mínimo pelo qual é vantajoso vender o combustível no mercado interno. Essas medidas visam absorver a volatilidade de curto prazo sem perder referências globais no longo prazo.

CAPÍTULO 6 – RESULTADOS E DISCUSSÕES

6.1 Indícios econômicos de cartel na revenda de gasolina comum, em Ouro Preto: uma aplicação do filtro da Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis

Para investigar a conduta dos postos revendedores de gasolina comum no município de Ouro Preto, no período de janeiro de 2012 a março de 2020, foram utilizadas duas metodologias. A primeira, o filtro proposto pela ANP, que consiste em analisar a relação entre a margem de lucratividade e o coeficiente de variação de preços da gasolina comum. Na sequência, foi estimado um modelo de correção de erro para verificar se a hipótese de Assimetria de Transmissão de Preços positiva, entre a série de preço da distribuição e revenda de gasolina comum.

Ramalho (2019) avaliou a eficácia de diferentes metodologias estatísticas na identificação de indícios econômicos de cartel no mercado brasileiro de combustíveis. Para tal, utilizou sete casos já condenados pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE), para aplicar os filtros econômicos recomendados pela ANP e por Ragazzo e Silva (2006), além da Metodologia de Dois Estágios e os modelos ARIMA-GARCH e de Quebras Estruturais. Com base nos resultados encontrados, o autor concluiu que o filtro da ANP, foi o que apresentou os melhores desempenhos entre as técnicas testadas.

Mediante o exposto, espera-se que a aplicação desse filtro possa fornecer resultados confiáveis a respeito da conduta das revendedoras de gasolina comum, que atuam no município de Ouro Preto, no período de 2012 a 2020. A seguir, são apresentados os resultados obtidos a partir da aplicação do filtro da ANP. Primeiramente, foram calculados o coeficiente de variação de preços e a margem relativa de comercialização de preço da revenda de gasolina comum, em Ouro Preto. Posteriormente, estimou-se a relação entre essas variáveis, conforme proposto, também, em Pedra *et al.* (2010).

A Tabela 1 apresenta os valores médios anuais do coeficiente de variação de preços e da margem relativa de comercialização.

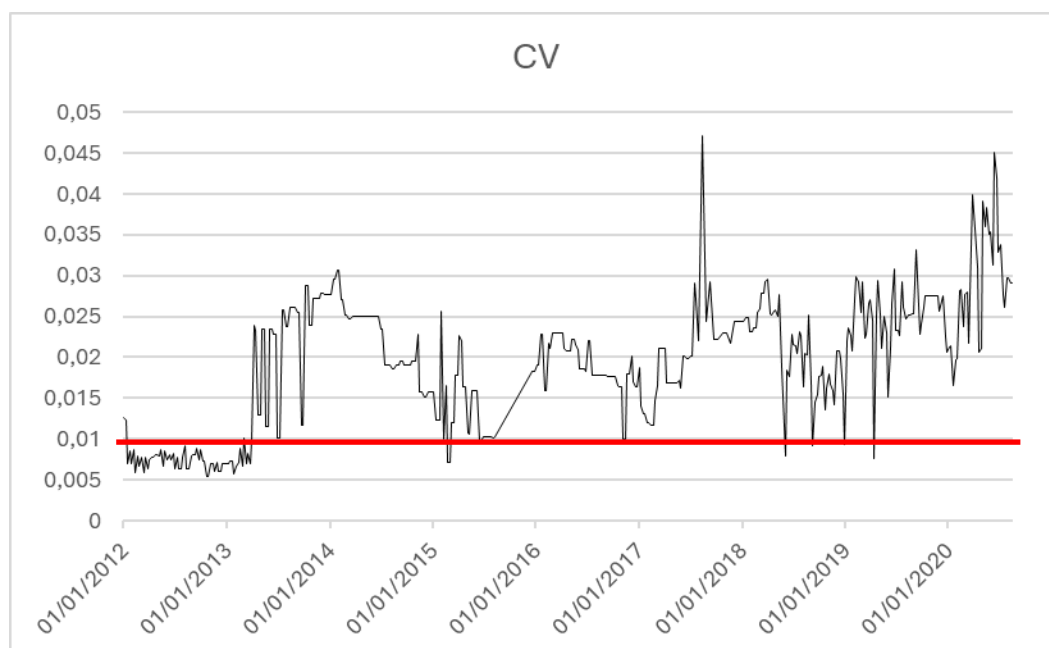
Tabela 1 – Valores médios anuais do coeficiente de variação de preços e da margem relativa de comercialização.

Ano	Coeficiente de variação de preços	Margem relativa de comercialização
2012	0,0075	0,1434
2013	0,0190	0,1604
2014	0,0222	0,1665
2015	0,0138	0,1679
2016	0,0374	0,3174
2017	0,0199	0,1524
2018	0,0207	0,1157
2019	0,0251	0,1172
2020*	0,0297	0,1199

Fonte: Elaborado pelo autor.

Segundo Pedra *et al.* (2010), quando o coeficiente de variação de preços for suficientemente baixo, especificamente, menores ou iguais a 0,010, por um período de 24 semanas, há indicativo de que os preços estabelecidos estejam alinhados. O gráfico 1, a seguir, ilustra o comportamento do coeficiente de variação de preços da revenda de gasolina comum, em Ouro Preto-MG.

Gráfico 1 - Coeficiente de variação de preços da revenda de gasolina comum, em Ouro Preto – MG, no período de 2012 a 2020.



Fonte: Resultado da Pesquisa.

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

Observa-se que, em especial, nos dois anos iniciais da série, o coeficiente de variação de preço se manteve abaixo de 1% mostrando que durante esse período os preços estavam alinhados. A partir de 2014, observou-se que o coeficiente de variação de preços se manteve abaixo de 1%, em intervalos de tempo suficientemente curtos.

Coeficiente de variação de preços baixos é indicativo de que os preços estão alinhados. Entretanto, conforme destacaram Azevedo e Politi (2008), o alinhamento de preços, em mercados que comercializam um produto homogêneo, é uma evidência de equilíbrio de mercado, seja em cartel ou em concorrência perfeita, não necessariamente indicativo de conduta colusiva. Diante disso, é necessário estimar a relação entre a margem de lucratividade e o coeficiente de variação de preços para separar as duas hipóteses de equilíbrio.

A Tabela 2, a seguir, apresenta o resultado da estimativa da relação entre margem de comercialização e o coeficiente de variação de preço, para a revenda de gasolina comum, em Ouro Preto-MG.

Tabela 2 - Resultado da estimativa da relação entre margem de comercialização e o coeficiente de variação de preço, para a revenda de gasolina comum, em Ouro Preto-MG.

Variável	Coeficiente	Desvio-Padrão	P-valor
Constante	0,154992	0,003388	0,0000

CV	-0,511685	0,158899	0,0014
----	-----------	----------	--------

Fonte: Resultado da Pesquisa.

Os resultados obtidos evidenciaram que todos os coeficientes estimados foram estatisticamente significativos, a um nível de 1% de significância. No que diz respeito ao parâmetro estimado de interesse $\beta_1 = -0,511$ ($p < 0,01$), este se revelou negativo e estatisticamente negativo. Portanto, verifica-se que existe uma correlação negativa entre a margem de comercialização e o coeficiente de variação de preços de gasolina comum, em Ouro Preto-MG, para o período de análise. Portanto, sugere-se que, ao manter os preços relativamente alinhados, as revendedoras de gasolina comum conseguiram obter lucros mais elevados hipótese que corrobora a presença de comportamentos colusivos.

A revenda de gasolina é, frequentemente, alvo de denúncias e investigações de condutas colusivas, em razão das características que favorece a formação dos acordos tácitos e/ou explícitos entre os seus concorrentes. Este segmento de mercado oferta um produto homogêneo; possui uma demanda é relativamente inelástica em relação ao preço, no curto prazo, pois consumidores possuem poucas alternativas de substituição; além disso, os preços são públicos favorecendo o seu monitoramento o que, segundo a teoria da organização industrial, facilita a coordenação tácita ou explícita entre concorrentes (Hanones, 2022).

Em suma, a aplicação do filtro da ANP para o mercado revendedor de gasolina de Ouro Preto-MG, sugeriu que há indícios econômicos de que os postos de combustíveis adotavam conduta colusiva. É necessário interpretar este resultado com a devida cautela, pois conforme aponta a literatura (e.g., Azevedo; Politi, 2008), a detecção de práticas colusivas é complexa e filtros econômicos embora robustos, são instrumentos de indicação e não de prova definitiva a respeito do ato ilícito.

6.2 Evidências econômicas de cartel: uma investigação via MCE e teste de ATP

Nesta seção, são apresentados os resultados do MCE, estimado para testar se existe ATP positiva, da revenda para a distribuição de gasolina, em Ouro Preto-MG, no período de janeiro de 2012 a agosto de 2020. Para isso, a ATP foi testada a partir da Assimetria de Impacto Contemporâneo (AIC) e da Assimetria na Trajetória de Equilíbrio (ATAE).

Conforme mencionado, a ocorrência de ATP entre os elos das cadeias produtivas pode ser explicada por vários fatores. Na literatura da área, diversos autores defendem que reajustes assimétricos de preços podem surgir de empresas oligopolistas que, ao formarem um cartel,

buscam manter seus lucros elevados. Partindo dessa fundamentação e, após a obtenção de resultados da aplicação do filtro econômico de cartel sugerido pela ANP, que indicou evidências econômicas de cartel, a ATP positiva será interpretada como indicativo econômico de cartel neste mercado.

A ideia por trás dessa premissa está alinhada com o argumento apresentado por Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004). Segundo estes autores, os revendedores que atuam em um cartel tendem a reagir prontamente às elevações nos preços das distribuidoras, para manter as suas margens de lucros e informar a manutenção do acordo. Por outro lado, se os preços das distribuidoras caem, as revendedoras relutam em reduzir os seus preços, para evitar sinalizar que está ocorrendo um desvio de conduta.

Para estimar o MCE foi necessário realizar, previamente, os testes de raiz unitária e de cointegração. Os resultados do teste de raiz unitária ADF, aplicado nas séries de preços de distribuição e de revenda de gasolina, em Ouro Preto-MG, indicaram que as séries não foram estacionárias em nível, mas se tornaram estacionárias na primeira diferença. Assim, ambas são integradas de primeira ordem I (1), Tabela 1A, em anexo. Com base nesse resultado, foi realizado o teste de cointegração de Johansen. Esse teste teve o objetivo de verificar a possibilidade de existir alguma relação de cointegração entre as séries, Tabela 2 A, também em anexo. Os resultados dos testes de traço e de máximo autovalor sugeriram que existe pelo menos um vetor de cointegração entre as séries analisadas. Mediante estes resultados, o MCE foi estimado, Tabela 3. O número de defasagens das variáveis foi escolhido para a minimizar o critério de Schwarz.

Tabela 3 – Resultados do Modelo Correção de Erros e testes AIC e ATAE

Variável	Coefficiente	Desvio-Padrão	P-valor
Const.	0,00279 ^{ns}	0,00507	0,582
$\Delta P_{d_t}^+$	0,50891***	0,04504	0,000
$\Delta P_{d_t}^-$	0,24233***	0,04210	0,000
$\Delta P_{d_{t-1}}^+$	-0,40151***	0,10911	0,000
$\Delta P_{d_{t-1}}^-$	-0,29307***	0,10911	0,001
$\Delta P_{d_{t-2}}^+$	-0,140622**	0,05685	0,014
$\Delta P_{d_{t-2}}^-$	0,12814**	0,05874	0,030
$\Delta P_{d_{t-3}}^+$	-0,04242 ^{ns}	0,046984	0,367
$\Delta P_{d_{t-3}}^-$	-0,14231***	0,04658	0,002

$\Delta P_{r,t-1}^+$	-0,16925 ^{ns}	0,124312	0,174
$\Delta P_{r,t-2}^+$	0,18165**	0,08462	0,032
$\Delta P_{r,t-2}^-$	0,35825***	0,134689	0,008
$\Delta P_{r,t-3}^+$	0,07357 ^{ns}	0,06778	0,278
$\Delta P_{r,t-3}^-$	-0,28927***	0,09798	0,003
$\hat{\varepsilon}_{t-1}^+$	-0,17037^{ns}	0,10544	0,107
$\hat{\varepsilon}_{t-1}^-$	-0,10878^{ns}	0,10021	0,278
Teste de hipótese de Assimetria		Conclusão	
$\beta_0^+ = \beta_0^-$		Rejeita	
$\delta^+ = \delta^-$		Não se rejeita	

Fonte: Resultado da Pesquisa.

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

Os resultados reportados na Tabela 3, indicaram que a maioria das variáveis estimadas foi estatisticamente significativa e apresentou o sinal esperado. O ajuste contemporâneo de choques positivos dos preços de gasolina na distribuição foi maior do que quando o choque é negativo. Assim, o ajuste ocorre mais rápido ($\beta_j^+ = 0,50891^{***}$) quando o choque é positivo, em outras palavras, o revendedor repassa o aumento do custo rapidamente para os consumidores, enquanto o mesmo não ocorre em casos de choques negativos ($\beta_j^- = 0,242330^{***}$). Na parte inferior da Tabela 3, verifica-se que o teste de AIC aplicado ($\beta_j^+ = \beta_j^-$), não permitiu aceitar a hipótese de simetria, a um nível de 1% de significância, evidenciando, portanto, a existência de ATP positiva de impacto contemporâneo.

Diante disso, é possível concluir que, no curto prazo, os revendedores de gasolina em Ouro Preto-MG reagem mais às elevações nos preços de distribuição de gasolina do que às suas quedas. A partir das evidências econômicas compatíveis com conduta colusiva encontradas pela aplicação do filtro da ANP, a hipótese de que, no curto prazo, uma ATP positiva representa um indicativo econômico de cartel não deve ser rejeitada. Do ponto de vista do impacto sobre o consumidor, a assimetria identificada significa que os revendedores de Ouro Preto repassaram aumento de custo com velocidade quase duas vezes maior que as reduções, padrão similar ao observado no estudo de Jacob, Fernandes e Mattos (2020) que analisaram o mercado de gasolina na cidade de Viçosa-MG.

No que tange o resultado do teste da ATAIE, a hipótese de simetria na trajetória de equilíbrio não foi rejeitada. Portanto, no longo prazo, a ATP positiva não foi constatada, indicando que não há evidências econômicas de cartel no longo prazo. Esse resultado pode ser

justificado, pelo menos parcialmente, pelo comportamento das empresas que participam do acordo. Alguns cartéis podem prevalecer durante um período muito curto e, aqueles perduram por períodos prolongados, é comum haver guerra de preços como retaliação ao comportamento não cooperativo (Azevedo e Politi, 2008). Adicionalmente, como destacaram Meyer e Von Cramon-Taubadel (2004), em uma situação de punição, quando uma empresa acredita que seu concorrente não manterá o preço de conluio, este pode flutuar aleatoriamente entre os estados de alta e baixa, e, não necessariamente, conduzir a assimetria positiva ou negativa.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo dessa pesquisa foi investigar a conduta dos postos revendedores de gasolina comum no município de Ouro Preto, no período de janeiro de 2012 a março de 2020. Ouro Preto foi escolhido em razão dos elevados preços de gasolina praticados pelos postos do município e pelo reduzido número de postos participantes que facilita a formação de conluio. A cidade tem, em média, somente 16 postos de combustíveis, o que favorece a formação de um conluio, pois quanto menor o número de participantes de um mercado, maior o incentivo de participar de um acordo colusivo, pois o retorno individual do lucro da coordenação é maior. Além disso, é mais fácil o monitoramento da conduta de seus participantes. Embora exista na literatura internacional um vasto acervo de trabalhos que tem como propósito verificar os indícios econômicos de cartéis na revenda de gasolina, ainda há poucas aplicações para os municípios brasileiros. Ao que tudo indica, não há estudos dessa natureza com enfoque para este mercado na cidade histórica mineira.

Estudos sobre detecção de cartéis têm ganhado destaque no Brasil e no mundo, especialmente devido às denúncias e investigações do CADE, já que a gasolina é um combustível essencial e seu preço impacta diretamente o custo de vida das famílias e a inflação. Além disso, por ser um mercado com características que favorecem a formação de conluios, essa conduta tem sido recorrentemente praticada por revendedores de combustíveis em diversos municípios do país.

Para alcançar o objetivo proposto, foi aplicado o filtro sugerido pela ANP e estimado o MCE, com foco no teste de ATP. O primeiro método permitiu testar a hipótese de que a correlação negativa entre a margem de comercialização e o coeficiente de variação de preços de gasolina é indício econômico de cartel. Uma vez confirmado os indícios econômicos de cartel, a assimetria de transmissão de preços positiva deve ser interpretada como sinal de conluio.

A revenda de gasolina comum em Minas Gerais é marcada por elevada relevância econômica, sensibilidade a choques macroeconômicos e institucionais e por uma estrutura que pode favorecer o exercício de poder de mercado. A análise da estrutura de mercado do setor mostra uma cadeia verticalmente segmentada, com concentração no refino e na distribuição, o que influencia os custos da revenda e limita a concorrência efetiva no varejo, especialmente em mercados locais pequenos. Embora o varejo seja nacionalmente pulverizado, nos municípios o número de participantes da revenda reduz consideravelmente. Em Ouro Preto, a combinação de demanda expressiva, impulsionada pelo turismo, topografia acidentada da cidade e pela atividade universitária juntamente com um número reduzido de postos, cria um ambiente propício à coordenação de preços.

Os resultados obtidos, a partir da aplicação dos filtros indicadores de sinais econômicos de cartel evidenciaram que maiores lucros foram obtidos pelos revendedores, no momento em que houve uma redução na dispersão dos preços de gasolina. Portanto, foi possível concluir que há indícios econômicos de cartel na revenda de gasolina na cidade de Ouro Preto. Adicionalmente, constatou-se que, no curto prazo, os revendedores de gasolina em Ouro Preto-MG reagem mais às elevações nos preços de distribuição de gasolina do que às suas quedas. Possivelmente, ao verificar elevações nos preços das distribuidoras, as revendedoras repassam esse aumento para os consumidores a fim de manter as suas margens de lucros. Por outro lado, há uma certa resistência por parte das revendedoras em repassar aos consumidores as reduções ocorridas nos preços das distribuidoras, para não sinalizar que está ocorrendo um desvio de conduta e, portanto, um enfraquecimento do acordo.

Os resultados encontrados podem servir como ponto de partida para uma maior fiscalização e monitoramento deste mercado, pois, até o momento, não há registros de denúncias ou investigações específicas sobre esse setor no município de Ouro Preto-MG. Portanto, o estudo reforça a importância de se realizar análises que visam a identificação de práticas anticoncorrenciais em mercados que, atualmente, não estão sob monitoramento. Essas ações são relevantes para prevenir a formação de cartéis e, portanto, garantir a prática de preços competitivos na revenda de combustíveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRANTES-METZ, R., AND P. BAJARI (2009): “**Screen for Conspiracies and their Multiple Applications,**” *Antitrust*, 24, 66.

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 DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2015.** Rio de Janeiro: ANP, 2015. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2015>. Acesso em 03 de jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2019.**

Rio de Janeiro: ANP, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2019>. Acesso em 07 de ju. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Anuário Estatístico Brasileiro do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis 2023**. Rio de Janeiro: ANP, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/anuario-estatistico/anuario-estatistico-2023>. Acesso em 10 de jul. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Painel Dinâmico da Revenda de Combustíveis Automotivos 2025**. Brasília, DF:ANP, 2025. Acesso em 05 de jun. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Série histórica do levantamento de preços**. Brasília: ANP, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/centrais-de-conteudo/dados-abertos/serie-historica-de-precos-de-combustiveis>. Acesso em 06 de ago. 2025.

AZEVEDO, P. F.; POLITI R. 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.

BANCO MUNDIAL. **Commodity Markets Outlook: The Impact of the War in Ukraine on Commodity Markets**. Washington, DC: World Bank, April 2022.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA (CADE). **Cade condena cartel de postos de combustíveis em Minas Gerais**. Brasília: CADE, 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/cade/pt-br/assuntos/noticias/cade-condena-cartel-de-postos-de-combustiveis-em-minas-gerais>.

CONSELHO ADMINISTRATIVO DE DEFESA ECONÔMICA (CADE). **Cadernos do Cade – Varejo de Gasolina – 2014**. Disponível em <http://www.cade.gov.br/acesso-a-informacao/publicacoes-institucionais/dee-publicacoes-anexos/cadernos-do-cade-varejo-de-gasolina.pdf>. Acesso em 03 out. 2020.

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA FAZENDÁRIA (CONFAZ). **Preço Médio Ponderado ao Consumidor Final (PMPF)**. Brasília: CONFAZ, 2023. Disponível em: <https://www.confaz.fazenda.gov.br/legislacao/atos/2023/ac>.

CARRIJO, Gustavo Dantas. **Análise estatística dos preços de combustíveis para auxílio na detecção de cartéis no setor de distribuição**. 2019. 32 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Escola Nacional de Administração Pública) — Instituto Serzedello Corrêa, Brasília, 2019.

CUIABANO, S., LEANDRO, T. OLIVEIRA, G., BOGOSSIAN, P. **Filtrando cartéis: a contribuição da literatura econômica na identificação de comportamentos colusivos**. Revista de Defesa da Concorrência, vol. 2, nº 2, novembro de 2014.

ENGLE, R. F. & GRANGER, C. W. **Co-integration and error correction: Representation, estimation, and testing**. *Econometrica*, 55:251-276, 1987.

FERNANDES, R. A. S.; BRAGA, M. J. **Poder de mercado no segmento de distribuição de gasolina C: uma análise a partir da Nova Organização Industrial Empírica**. Estudos Econômicos, São Paulo, v. 43, n. 3, p. 465-497, jul./set. 2013.

FERNANDES, R. A. S.; JACOB, K. G. **Análise da conduta das revendedoras de gasolina comum nas capitais da região Nordeste**. *Economia Ensaios*, v. 31, p. 137-154, 2017.

[FERNANDES, R. A. S.](#); JACOB, K. G. **Análise da conduta das revendedoras de gasolina comum em Salvador (BA)**. *Bahia Análise & Dados*, v. 29, p. 74-97, 2019.

[FERNANDES, R. A. S., JESUS JUNIOR, L.B.](#) **Detecção de Indícios Econômicos de Cartel na Revenda de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), em Goiânia-GO**. *Economic Analysis of Law Review*. EALR, V. 14, nº 3, p. 20-49, set-dez, 2023.

FREITAS, Tiarajú Alves de; GONÇALVES, Gláuber Acunha; NETO, Giácomo Balbinotto. **Filtro georreferenciado para detecção de indícios de cartel no mercado varejista de gasolina comum no município de Porto Alegre**. *Economic Analysis of Law Review*, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p. 55-71, jan./jun. 2015.

FREY, G.; MANERA, M. **Econometric models of asymmetric price transmission**. Journal of Economic Surveys, [s. l.], v. 21, n. 2, p. 349-415, Apr. 2007.

GALINDO, C.G. **Essays on cartels and competition policy**. 2018. 108p. Thesis. Doctor of Economics of the European University Institute, Departament of Economics. 2018. Disponível em: <http://board.dklevine.com/archive/galindo-thesis.pdf>. Acesso em 20 set. 2022.

GENESOVE D. AND W.P. MULLIN. **“Rules, Communication, and Collusion: Narrative Evidence from the Sugar Institute Case.”** The American Economic Review, Vol.91, No.3, June 2001: 379-398.

GOODWIN, B.K., HARPER, D.C. (2000). **Price transmission, threshold behavior, and asymmetric adjustment in the US pork sector**. Journal of Agricultural and Applied Economics, 32(3), 543-553.

HAMILTON, J. **Time Series Analysis**. Princeton University Press, 1994.

HANONES, F. F. **Estimação de sobrepreço em cartéis: o caso do cartel de combustíveis na região metropolitana de Belo Horizonte/MG**. 2022. Dissertação (Mestrado em Economia) – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, Brasília, 2022.

HARRINGTON, J. E. (2006). **Behavioral screening and the detection of cartels**. European competition law annual, 51-68.

HARRINGTON, J.E. (2005) **Detecting cartels**. In: **Handbook in Antitrust Economics**, Cambridge: MIT Press, forthcoming, 2005.

HARRINGTON JR, J. E.; CHEN, J. (2006). **Cartel pricing dynamics with cost variability and endogenous buyer detection**. International Journal of Industrial Organization, 24(6), 1185-1212.

HARRINGTON JR., J. E. Optimal corporate leniency programs. **Journal of Industrial Economics**, v. 56, p. 215-246, 2008.

HIPÓLITO, B.Y. **A Regressividade dos tributos incidentes sobre a gasolina no Brasil. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada)** - Universidade Federal de Viçosa, 2020. 42 f. Viçosa, 2020.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2022**. Rio de Janeiro, 2023.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (Ipea). **Combustíveis no Brasil: Análise do Abastecimento, da Tributação e da Formação de Preços**. Comunicado da Presidência n. 14. Brasília: Ipea, 2018.

JACOB, K. G.; FERNANDES, R. A. S. ; Mattos, L. B. **Análise dos indícios de cartel nas revendedoras de gasolina comum em Viçosa - MG, 2016 a 2018**. REVISTA DE ECONOMIA E AGRONEGÓCIO, v. 18, p. 1-23, 2020.

JOHANSEN, S. **Statistical analysis of cointegration vectors**. Journal of Economic Dynamics and Control, v. 12, p. 231-254, 1988.

KOVAC, E.; PUTZOVÁ, A.; ZEMPLINEROVÁ, A. **A survey of collusion in gasoline markets**. Discussion Paper Series, n. 2005-148. Prague: Charles University Center for Economic Research and Graduate Education, Academy of Sciences of the Czech Republic, Economics Institute, 2005.

LEVENSTEIN, M. C.; SUSLOW, V. Y. **What determines cartel success?** Journal of Economic Literature, v. 44, p. 43-95, 2006.

MEYER, J.; VON CRAMON-TAUBADEL, S. **Asymmetric price transmission: a survey**. Journal of Agricultural Economics, [s. l.], v. 55, n. 3, p. 581-611, Nov. 2004.

MOSCON, Claudia Couri Nogueira. **Pass-Through do câmbio para a inflação. 2018**. 48 f. Dissertação (Mestrado em Economia) – Departamento de Economia, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.

MEYER, J.; VON CRAMON-TAUBADEL, S. **Asymmetric price transmission: a survey.** *Jornal of Agricultural Economics*, [s. l.], v. 55, n. 3, p. 581-611, Nov. 2004.

PEDRA, D.P., BICALHO, L.M.N.O., VILELA, O. A., BARAN, P.H., PAIVA, R.M. **Metodologia adotada pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis para detecção de cartéis.** Disponível em: [https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesadaconcorrencia/arquivos/Metodologia adotada pela Agencia Nacional do Petroleo Gas Natural e Biocombustiveis para deteccao de carteis.pdf](https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesadaconcorrencia/arquivos/Metodologia%20adotada%20pela%20Agencia%20Nacional%20do%20Petroleo%20Gas%20Natural%20e%20Biocombustiveis%20para%20deteccao%20de%20carteis.pdf). Acesso em: 04 de abr. 2025.

PINHEIRO, Maurício Canêdo. **Assimetrias na transmissão dos preços dos combustíveis: O caso do óleo diesel no Brasil.** *Revista Brasileira de Economia*, v. 66, n. 4, p. 469-490, 2012.

Ragazzo, C. E. J., & Silva, R. M. da. (2006). **Aspectos econômicos e jurídicos sobre cartéis na revenda de combustíveis: uma agenda para investigações.** Documento de Trabalho n.º 40, Secretaria de Acompanhamento Econômico, Ministério da Fazenda

RAMALHO, M. H. M. **Avaliação dos filtros econômicos em detectar cartéis: uma análise aplicada ao setor de combustíveis no Brasil.** 2019. 204f (Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro, Programa de Pós-Graduação em Economia da Indústria e da Tecnologia, 2019. Disponível em <https://www.ie.ufrj.br/images/IE/PPGE/disserta%C3%A7%C3%B5es/2019/Matheus%20Humberto%20Migliori%20%20Ramalho.pdf>. Acesso em: 04 de abr. 2025.

RAMALHO, M. H. M.; RIBEIRO, E. P. **Ex-post evaluation of mean-variance cartel filters.** *Revista de Economia Contemporânea*, Rio de Janeiro, v. 26, p. 1-23, 2022.

SALVINI, R. R. **Poder de mercado na revenda de gasolina comum no Brasil.** 2021. Tese (Doutorado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2021.

SANTOS, F. G. **Impacto da precificação dinâmica na revenda varejista de combustíveis.** 2021. Dissertação (Mestrado em Gestão para a Competitividade) – Fundação Getulio Vargas, São Paulo, 2021.

SILVA, A. S. **Filtros de cartéis baseados em dinâmica de preço: uma aplicação ao varejo de combustíveis do Brasil**. 2016. 225 f. Tese (Doutorado em Economia) – Faculdade de Economia, Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufjf.br/jspui/handle/ufjf/2257>. Acesso em: 13 set. 2020.

SILVA, A.S., VASCONCELLOS, C.R.F., VASCONCELLOS, S.P.; MATTOS, R.S. **Symmetric transmission of prices in the retail gasoline market in Brazil**. *Energy Economics*, Elsevier, V. 43, pp. 11-21, 2014.

SILVA, E. M. C., DO NASCIMENTO C., B., SANTOS, Z. J. C. G., COSTA, L. T. **Detecção de indícios de cartel: um estudo de caso para Belém/PA e Santarém/PA por meio de modelos de volatilidade**. *Research, Society and Development*, v. 10, n. 13, p. e279101321397-e279101321397, 2021.

SILVEIRA, D.; VASCONCELOS, S.; BOGOSSIAN, P.; NETO, J. **Cartel screening in the Brazilian fuel retail market**. *Economia*, v. 22, p. 53-70, 2021.

SILVEIRA, D., VASCONCELOS, S., RESENDE, M., & CAJUEIRO, D. O. **Won't Get Fooled Again: A supervised machine learning approach for screening gasoline cartels**. *Energy Economics*, v. 105, p. 105711, 2022.

TITO, F. **Danos em cartel, efeito repasse e as ações de reparação: uma abordagem econômica**. *REVISTA DO IBRAC*. V. 24, 2, p. 267-285.

UCHÔA, C. F. A. **Testando a assimetria nos preços da gasolina brasileira**. *Revista Brasileira de Economia*, Rio de Janeiro, v. 62, n. 1, p. 103-117, 2008.

VASCONCELOS, S. P.; VASCONCELOS, C. F. **Análise do comportamento estratégico em preços no mercado de gasolina brasileiro: modelando volatilidade**. *Revista Análise Econômica*, Porto Alegre, ano 26, n. 50, p. 207-222, set. 2008.

VASCONCELOS, S. P.; VASCONCELOS, C. F. **Investigações e obtenção de provas de cartel: porque e como observar paralelismo de conduta**. *Ensaio FEE*, v. 26, n. 2, 2005.

WERDEN, G.J. (2009). Sanctioning Cartel Activity: Let the Punishment fit the Crime, European Competition Journal, 19-35.

ANEXO A

Tabela 1A - Teste de raiz unitária nas séries de preços, na revenda e distribuição de gasolina, em Ouro Preto- MG

Variável	Estatística do Teste	Probabilidade
Pr	-1,060064	0,7325
Δ Pr	-11,23383	0,0000
Pd	-0,896074	0,7891
Δ Pd	-19,71508	0,0000

Fonte: Resultados da Pesquisa.

Tabela 2A - Teste de Cointegração de Johansen entre as séries de preços na revenda e distribuição de gasolina, em Ouro Preto- MG.

H ₀	H ₁	Estatística do Teste	Valor Crítico 5%	P-valor
λ_{trace}		λ_{trace}		
r = 0	r > 0	17,62425	15,49471	0,0235
r = 1	r > 1	1,357215	3,841466	0,2440
λ_{max}		λ_{max}		
r = 0	r = 1	16,26704	14,26460	0,0238
r = 1	r = 2	1,357215	3,841466	0,2440

Fonte: Resultado da pesquisa.

Nota: λ_{trace} e λ_{max} são os testes de traço e de máximo auto-valor, respectivamente.