



**INSTITUTO BRASILEIRO DE ENSINO, DESENVOLVIMENTO E PESQUISA
GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS ECONÔMICAS**

Rodrigo Gonçalves da Silva

**Contribuição da Política Antitruste para o Bem-Estar dos Consumidores: Uma análise
do Cartel do GLP no Distrito Federal**

Brasília
2024

Rodrigo Gonçalves da Silva

**Contribuição da Política Antitruste para o Bem-Estar dos Consumidores: Uma análise
do Cartel do GLP no Distrito Federal**

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Ciências Econômicas pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP.

Orientadora: Profa. Dra. Lílian Santos Marques Severino
– Professora Orientadora Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP)

Brasília
2024

Rodrigo Gonçalves da Silva

Contribuição da Política Antitruste para o Bem-Estar dos Consumidores: Uma análise do Cartel do GLP no Distrito Federal

Artigo apresentado como requisito para conclusão do curso de Bacharelado em Ciências Econômicas pelo Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP.

Orientadora: Profa. Dra. Lílian Santos Marques Severino – Professora Orientadora Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP)

Brasília, 19 de Novembro de 2024

Banca examinadora:

Prof.^a Dra. Lílian Santos Marques Severino
Orientadora
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP)

Prof. Luiz Augusto Ferreira Magalhães
Examinador Interno
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa (IDP)

Tatiana de Macedo Nogueira Lima
Examinadora Externa

RESUMO

O estudo tem o objetivo de estimar o impacto do cartel no mercado de gás liquefeito de petróleo (GLP) e a importância da atuação do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) para proteger o bem-estar dos consumidores. O estudo analisa o cartel de distribuição e revenda de GLP no Distrito Federal, condenado pelo Cade em 2023. O trabalho usou as metodologias "Before and After" e "Diferenças em Diferenças (DID)", para calcular o sobrepreço imposto pelo cartel. A metodologia "Before and After" revela um sobrepreço variando de 2,82% a 5,95%, enquanto a "DID" identifica um sobrepreço entre 3,79% e 4,56%. Portanto, o trabalho conclui que a intervenção do Cade foi fundamental para dismantlar o cartel e promover um ambiente de livre concorrência, beneficiando os consumidores.

Palavras-chave: Cartel; GLP; Cade; sobrepreço.

ABSTRACT

The study aims to estimate the impact of the cartel on the liquefied petroleum gas (LPG) market and the importance of the Administrative Council for Economic Defense (CADE) in protecting consumer welfare. The study analyzes the LPG distribution and resale cartel in the Federal District, condemned by CADE in 2023. The study used the "Before and After" and "Differences in Differences (DID)" methodologies to calculate the overpricing imposed by the cartel. The "Before and After" methodology reveals an overpricing ranging from 2.82% to 5.95%, while the "DID" identifies an overpricing between 3.79% and 4.56%. Therefore, the study concludes that CADE's intervention was fundamental to dismantling the cartel and promoting an environment of free competition, benefiting consumers.

Keywords: Cartel; LPG; Cade; overpricing.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Empresas condenadas ou compromissárias de acordos com suas respectivas multas aplicadas/contribuição pecuniária	21
Tabela 2 – Estatísticas Descritivas - Modelo Before and After (GLP e Brent)	25
Tabela 3 – Estatísticas Descritivas - Modelo Before and After (PIB e ICMS)	25
Tabela 4 – Estatísticas Descritivas - Modelo Diferenças em Diferenças.....	25
Tabela 5 – Resultados - Modelo Before and After.....	26
Tabela 6 – Resultados - Modelo Diferenças em Diferenças	27

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Representação matemática modelo DID	19
---	----

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Competição versus Monopólio (Cartel)	14
Figura 2 – Série temporal do preço médio do GLP	23
Figura 3 – Evolução do preço médio real do GLP do grupo de tratamento e controle	23

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- Cade** – Conselho Administrativo de Defesa Econômica
- DID** – Diferenças em Diferenças
- DPDE** – Departamento de Proteção e Defesa Econômica
- GLP** – Gás Liquefeito de Petróleo
- ICMS** – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
- IDP** – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa
- MPDFT** – Ministério Público do Distrito Federal e Territórios
- PA** – Processo Administrativo
- PCDF** – Polícia Civil do Distrito Federal
- SDE** – Secretaria de Direito Econômico
- Sindvargas** – Sindicato das Empresas Transportadoras e Revendedoras Varejistas de Gás Liquefeito de Petróleo do Distrito Federal
- TCC** – Termo de Compromisso de Cessação

SUMÁRIO

1	Introdução	11
2	Referencial Teórico.....	14
3	Metodologia.....	17
3.1	Before and After	17
3.1.1	Modelo teórico Before and After	18
3.1.2	Modelo econométrico Before and After.....	18
3.2	Diferenças em diferenças.....	19
3.2.1	Modelo econométrico DID	20
4	Base de dados.....	24
5	Resultados.....	26
6	Considerações finais	29
7	REFERÊNCIAS	31

1 Introdução

Na economia, um cartel trata-se de um acordo entre empresas do mesmo segmento econômico, na maioria das vezes concorrentes, com o objetivo de combinar preços, controlar o mercado e maximizar seus lucros. Os cartéis são práticas anticompetitivas e ilegais, pois prejudicam a livre concorrência, resultando em uma manipulação da oferta de produtos e serviços e, conseqüentemente, uma diminuição da liberdade de escolha dos consumidores.

Os impactos dos cartéis na economia são significativos, muita das vezes, resultam em preços mais altos para os consumidores, ocasionando em uma redução do poder de compra e uma diminuição da qualidade de vida. Além disso, os cartéis limitam a inovação e a variedade de produtos disponíveis no mercado, uma vez que as empresas envolvidas estão mais focadas em manter seu domínio conjunto do que em melhorias e diversificação para a população.

As conseqüências negativas dos cartéis, para os consumidores, tem sido a base de atuação de leis antitruste em vários países. As autoridades de concorrência são determinadas a atuar com o objetivo detectar e punir os cartéis, promovendo o bem-estar dos consumidores em um ambiente de concorrência, com preços competitivos e uma gama mais ampla de escolhas.

O Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) é o órgão antitruste responsável, no Brasil, por zelar pela livre concorrência na economia. De acordo com a Lei nº 12.529/2011 (Lei brasileira de Defesa da Concorrência, ou LDC), as principais atribuições do Cade são: (i) atuar de maneira repressiva, sendo facultado ao órgão investigar e julgar infrações à ordem econômica, (ii) atuar de maneira preventiva, tendo o dever de analisar atos de concentração e de monitorar o mercado, e (iii) instruir o público em geral sobre as diversas condutas que podem prejudicar a livre concorrência; com o objetivo de proporcionar um melhor conhecimento da legislação antitruste para a população e para os *players* do mercado.

A conduta de cartel está tipificada na LDC, especificamente no artigo nº 36 § 3º, onde considera-se infração à ordem econômica as práticas de acordar e/ou manipular com o concorrente: (i) os preços de bens ou serviços, (ii) a produção e/ou comercialização de uma quantidade limitada de bens ou serviços, e (iii) divisão de mercado e distribuição de clientes.

Essas práticas estão sujeitas a penalizações financeiras, como: (i) multa de 0,1% (um décimo por cento) a 20% (vinte por cento) do valor do faturamento bruto da empresa, (ii) a multa será entre R\$ 50.000,00 (cinquenta mil reais) e R\$ 2.000.000.000,00 (dois bilhões de reais) para pessoas físicas ou jurídicas que não exerçam atividade empresarial, e (iii) no caso de administrador, multa de 1% (um por cento) a 20% (vinte por cento) daquela aplicada à empresa, previstas pelo artigo nº 37 da mesma lei. Além das penalizações financeiras, existe a penalização criminal para quem

pratica tal ato, de acordo com a Lei nº 8.137/1990, artigo nº 4, a pena varia de uma reclusão de 2 a 5 anos e multa.

Portanto, o presente trabalho visa estimar o sobrepreço praticado pelo cartel, bem como o impacto que essa conduta teve no bolso dos mesmos, fazendo uma análise do Processo Administrativo (PA) nº 08012.006043/2008-37. O cartel em tela foi formado nos mercados de distribuição e revenda de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), abrangendo o Distrito Federal e Entorno, além de outras localidades da região Centro-Oeste do país.

O GLP é popularmente conhecido como gás de cozinha, que é amplamente utilizado pela população para o preparo de alimentos, aquecimento de água e ambientes, além de ser empregado em alguns setores industriais. Esse produto, derivado do petróleo, surge como subproduto durante o processo de refino. No Brasil, a produção de GLP é majoritariamente realizada pela Petrobras, a maior empresa petrolífera do país. Após a produção, a Petrobras comercializa o GLP para empresas distribuidoras, que, por sua vez, disponibilizam o produto ao consumidor final.

Segundo o Cade (2015), a investigação do caso de cartel de GLP no DF, iniciou-se a partir de denúncia contra o Sindicato das Empresas Transportadoras e Revendedoras Varejistas de Gás Liquefeito de Petróleo do Distrito Federal (Sindvargas) e seu então presidente, que teriam promovido reuniões em maio de 2008, com o objetivo de reajustar os preços do GLP para o consumidor final.

A partir de uma averiguação preliminar, a pedido do Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT) o Departamento de Proteção e Defesa Econômica (DPDE) da extinta Secretaria de Direito Econômico (SDE), concluiu, pela existência de fortes indícios de formação de cartel no mercado de revenda de GLP no Distrito Federal, a partir de dezembro de 2007.

Com base nesses indícios, em abril de 2010, a Polícia Civil do Distrito Federal (PCDF), com auxílio da então SDE, deflagrou a "Operação Júpiter". Mandados de busca e apreensão foram cumpridos em diversas localidades no DF e em Goiânia/GO, visando coletar provas do suposto cartel.

De acordo com o Cade (2020), os distribuidores de GLP investigados formaram um cartel clássico no qual combinaram a fixação de preços e acordaram a divisão entre si dos mercados de distribuição e varejo de GLP, na Região do DF e Entorno, e também nos municípios de Barra do Garças/MT, Posse/GO e Uruaçu/GO, abastecidas pelas unidades das distribuidoras sediadas em Brasília/DF.

Conforme o Cade (2020), as estratégias adotadas pelas distribuidoras cartelizadas incluíam a recusa de comercialização com revendedores abastecidos por outras distribuidoras, ameaças de

retaliação contra revendedores que comercializavam botijões de mais de uma distribuidora, e divisão de clientes. Já os revendedores tinham o papel de monitorar os preços definidos pelo cartel, levando a punição de quem não cumprisse o acordo. Ainda, segundo o Cade, devido à natureza das práticas, que envolviam tanto níveis horizontais (entre concorrentes) quanto verticais (entre diferentes níveis da cadeia produtiva), o cartel foi considerado misto.

Segundo a Certidão de Julgamento da 219ª Sessão Ordinária (2023), em 13 de setembro de 2023, o Tribunal do Cade condenou 27 pessoas jurídicas, sendo elas revendedoras ou distribuidoras de GLP e 19 pessoas físicas que eram sócios ou exerciam cargos de administração, por prática de cartel e infrações à ordem econômica, aplicando multas que somadas passam de R\$26 milhões.

O cálculo de sobrepreço em casos de cartel desempenha um papel crucial na análise econômica, pois permite quantificar os danos econômicos causados pelos mesmos. Um exemplo relevante é o estudo de Malan e Resende (2022), que estimaram o sobrepreço causado pelo cartel de combustíveis na região de Belo Horizonte/MG, utilizando diferentes modelos no método Diferenças em diferenças. Os autores observaram um sobrepreço médio de R\$ 0,0119/litro (0,52%) para a gasolina e de R\$ 0,0211/litro (1,53%) para o etanol, além de um aumento significativo na margem de margem revenda ao longo do período do cartel. No caso da gasolina, a margem cresceu R\$ 0,0162/litro (8,52%), enquanto, para o etanol, o aumento foi de R\$ 0,0204/litro (15,4%), análises como essa são essenciais para orientar a definição de avaliações, promover a proteção dos mercados e garantir a justiça econômica, desestimulando práticas anticompetitivas no futuro.

Portanto, o objetivo do presente estudo é realizar uma contribuição relevante ao meio acadêmico ao explorar metodologias robustas, como o "Before and After" e "Diferenças em Diferenças", para estimar os impactos econômicos de práticas de cartel no mercado de GLP no Distrito Federal. A partir de uma análise detalhada, o trabalho não apenas quantifica os prejuízos causados aos consumidores, mas também reforça a importância da atuação de órgãos do Governo, como o Cade, na promoção de um ambiente de livre concorrência, além de servir como referência para futuros estudos relacionados.

Assim, para atingir tal objetivo, o estudo está dividido em seis partes. Além desta introdução, na qual tem-se uma breve contextualização do assunto, a segunda seção apresenta um referencial teórico e uma revisão da literatura sobre os estudos já realizados nacionalmente e internacionalmente sobre estimação de sobrepreço em casos de cartéis. Em seguida, na terceira seção traz informações sobre a metodologia escolhida. Já na quarta seção apresenta-se a descrição da base de dados e as estatísticas empregadas no estudo. Posteriormente, expõem-se e analisam-se os resultados das estimativas de sobrepreço realizadas na quinta seção. Por fim, tem-se as

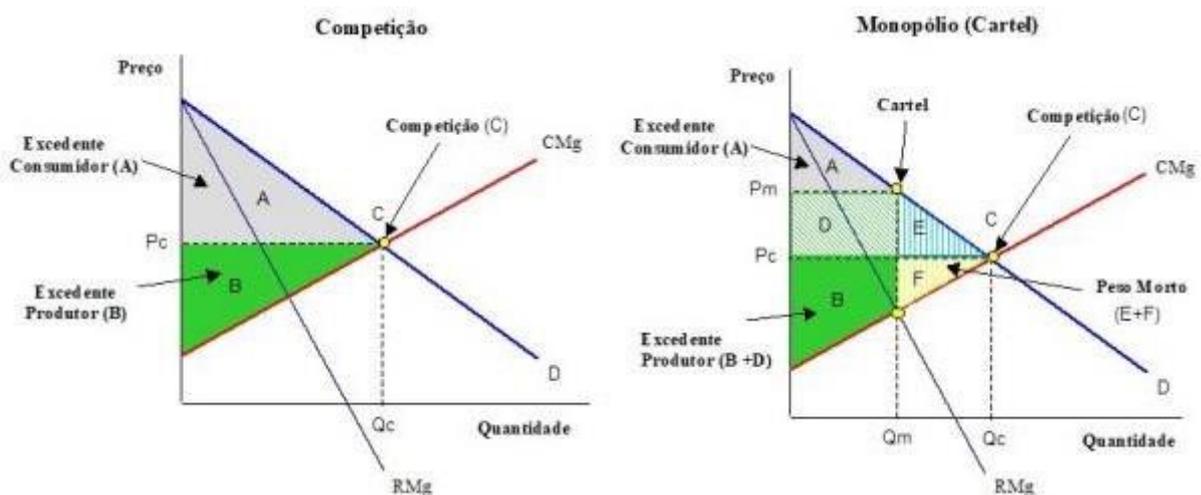
considerações finais do trabalho na sexta seção.

2 Referencial Teórico

Os efeitos de um cartel para o ambiente concorrencial em termos de preços e quantidades ofertadas de bens e serviços, pode-se dar em diferentes níveis e graus, a depender do tamanho do mercado que o conluio está inserido, a quantidade de empresas envolvidas e o tipo de acordo feito entre elas. De acordo com Tito (2018), em um mercado competitivo, cada empresa toma decisões autônomas no que diz respeito a preços e quantidades, com o objetivo de alcançar um melhor resultado. Agora, em um mercado cartelizado as empresas se unem para aumentar preços e diminuir a quantidade ofertada de bens e serviços, com o objetivo de ter maiores lucros. Essa prática beneficiará as empresas, mas irá prejudicar os clientes que passarão a pagar mais pelo produto, terão menos opções no mercado e enfrentarão uma queda na qualidade dos produtos.

Na economia, o monopólio é uma situação que uma empresa detém o controle exclusivo de um mercado, conseguindo influenciar o preço do bem comercializado. Quando as empresas cartelistas conseguem, em conjunto, obter sucesso na maximização de lucros, ocorre um equilíbrio de preços e quantidades similares ao de um monopólio. A figura a seguir exemplifica como é o comportamento do mercado ao sair de uma situação de competição para uma situação de monopólio ou cartel.

Figura 1 – Competição versus monopólio (cartel)



Fonte: Tito, Fabiane Ferreira de Mello (2018).

De acordo com Tito (2018),

Enquanto a indústria competitiva opera em um nível de produção em que o preço se

igual ao custo marginal, o monopolista resolve sua função de maximização de lucro igualando receita marginal ao custo marginal. Nessa situação, a quantidade comercializada será inferior à que seria vislumbrada em um mercado competitivo, enquanto o preço será superior. Por consequência, o consumidor terá seu bem-estar reduzido, com dano representado pelas áreas D (sobrepço) e E (perda de vendas), e as empresas se apropriam de parte do excedente dos seus clientes correspondente à área D (sobrepço). Esse excedente, que iria para os clientes em mercados competitivos passa a ser lucro do cartel. A redução da quantidade ofertada gera peso morto para economia, isto é, um excedente que não é apropriado nem pelos consumidores, nem pelos produtores, correspondentes à área E + F da figura acima.

Considerando que o markup é uma margem de lucro adicional ao custo de um produto para determinar seu preço de venda, representando a diferença entre o preço que a empresa paga para produzir ou adquirir um item e o preço final cobrado do consumidor, em condições de concorrência perfeita não existe um markup significativo, pois o preço é igual ao custo marginal. Em condições de cartel, as empresas se organizam para manipular os preços, tentando simular uma situação parecida com a de um monopólio e impondo um markup artificial para aumentar seus lucros.

Alguns estudos já mensuraram os impactos e, especialmente, os sobrepços gerados por determinados cartéis, estudos que estão disseminados tanto na literatura internacional quanto nacional. No âmbito internacional, Eruktu e Hildebrand (2010) analisaram o cartel de postos de combustíveis localizados em alguns mercados locais na província de Quebec (Canadá). Os autores utilizaram o método diferença em diferenças e como resultado do estudo identificaram que o preço da gasolina caiu 1,75 centavos por litro após o anúncio público da investigação. Concluiu-se também que o cartel teria gerado danos de mais de US\$ 2 milhões durante o ano anterior.

Laintenberger e Smuda (2013) estimaram os danos sofridos pelos consumidores alemães devido a um cartel de detergentes que durou entre 2002 e 2005 em oito países europeus. Os autores utilizaram as metodologias antes e depois (*before and after*) e diferenças em diferenças e encontraram sobrepços médios entre 6,7% e 6,9%, com um dano ao consumidor de cerca de 13,2 milhões de euros durante o período de julho de 2004 e março de 2005.

Govinda e Khumalo (2014) analisaram o impacto do cartel de cimento da África do Sul, após a intervenção da agência antitruste sul-africana. Os autores fizeram uma estimativa econométrica, e como resultado do estudo, encontraram sobrepços entre 7,5% e 9,7% durante o período do cartel, em comparação com o período pós intervenção. Além disso, o estudo ainda buscou quantificar a economia dos consumidores sul-africanos devido a intervenção antitruste entre os anos de 2010 a 2013, indicando que benefícios do combate ao cartel na faixa de R4,5 a R5,8 bilhões (cerca de USD 424,5 milhões a USD 547,1 milhões).

Já para casos envolvendo o mercado brasileiro, Lucinda, Seixas e Cuiabano (2016) estimaram o dano causado pelo conhecido “Cartel de Peróxidos”, que ocorreu entre 1995 e 2004.

O objetivo do artigo era avaliar a capacidade de prevenção dos cartéis brasileiros pelo Cade. Para estimar tais danos, os autores utilizaram três metodologias distintas: (i) séries temporais, (ii) Diferenças em Diferenças e (iii) modelos estruturais. Foram encontrados sobrepreços médios na ordem de 15,5% e 22%, a depender do mês que se postulou o fim do cartel, sendo 9,3%, para cada metodologia respectivamente. Os autores também estimaram o dano do cartel, R\$162,2/ tonelada e R\$114,5/tonelada, considerando que o fim do cartel foi em janeiro de 2004 e fevereiro de 2004, respectivamente. Utilizando as três metodologias, os autores encontraram valores em escala próximos ao valor da multa aplicada, concluindo que apenas o objetivo de recuperação de prejuízos poderia ser alcançado.

Afonso (2017) fizeram uma análise do cartel de GLP que ocorreu entre fevereiro de 2003 e abril de 2005 no estado do Pará. Os autores utilizaram duas metodologias, a “*before and after*”, onde o sobrepreço estimado se situou entre 10% e 13%, e a metodologia diferenças em diferenças, com um sobrepreço entre 15,97% e 16,96%. A partir dessas estimativas, os autores calcularam o dano do cartel de R\$1 bilhão, se considerado o modelo antes e depois (*before and after*), e R\$1,2 bilhão se considerada a metodologia de diferenças em diferenças.

Motta e Resende (2019) avaliaram o benefício gerado pelo combate ao cartel de combustíveis operado no Distrito Federal. O estudo utiliza como base a metodologia proposta pela OCDE, a qual considera três variáveis: (i) a receita do mercado afetado, na qual considera os dados disponíveis nos autos do processo, (ii) a duração do cartel, onde aplica-se um exercício aplicando diferentes períodos de longevidade do cartel, e (iii) o sobrepreço aplicado pelo cartel, que é utilizado o método de diferenças em diferenças para conjuntos de contrafactuais e o método de controle sintético. Como resultado do trabalho, os autores estimaram que o benefício da atuação do Cade, foi entre R\$206 milhões e R\$358 milhões para os consumidores de gasolina no DF sob a hipótese de que o cartel teria duração de apenas 1 ano, caso não houvesse intervenção da Autarquia. Considerando uma duração hipotética de seis anos, o benefício variou entre R\$1,24 bilhão e R\$2,15 bilhões.

Resende, Motta e Lima (2019) analisaram o benefício gerado pelo combate ao cartel de pedras britadas que aconteceu na região metropolitana de São Paulo. Assim como no cartel de combustíveis do Distrito Federal, o cartel de pedras britadas utilizou como base a metodologia proposta pela OCDE, que considera três variáveis: (i) a receita do mercado afetado, na qual é considerado os dados disponíveis nos autos do processo, (ii) a duração do cartel, onde foi considerado diferentes períodos de longevidade ao referido cartel, e por fim o (iii) sobrepreço, em que é utilizado o método de diferenças em diferenças para diferentes conjuntos de contrafactuais.

Conforme o resultado do estudo, os autores estimaram que o sobrepreço variou entre 6,12% e 10,69%, e os benefícios da cessação do cartel, utilizando um período de 6 anos, variam entre R\$348,60 milhões e R\$608,91 milhões.

Malan e Resende (2022) estimaram o sobrepreço causado pelo cartel de combustíveis na região de Belo Horizonte/MG, utilizando diferentes modelos para o método "diferenças em diferenças". Assim, considerando todos os modelos estimados os autores observaram um sobrepreço médio de aproximadamente R\$0,0119/litro (ou em 0,52%) para a gasolina e de aproximadamente R\$ 0,0211/litro (ou de 1,53%) para o etanol. Os autores também identificaram um aumento na margem de revenda desses dois combustíveis ao longo do período do cartel, sendo de R\$ 0,0162/litro (ou de 8,52%) para a gasolina e de R\$ 0,0204/litro (ou de 15,4%) para o etanol. Além disso, o estudo estimou o prejuízo sofrido por terceiros em decorrência do cartel em questão, considerando apenas o caso da gasolina comum e levando em conta sua quantidade comercializada. Tal cálculo demonstrou um dano de aproximadamente R\$5.260.086,00. Considerando o sobrepreço médio na margem da gasolina, tem-se que os cartelistas auferiram indevidamente o montante de aproximadamente R\$7.160.790,00 durante o cartel.

3 Metodologia

3.1 Before and After

A primeira metodologia a ser aplicada no presente trabalho é a “*before and after*” (ou “Antes e Depois”), esse método é utilizado para avaliar o impacto de uma intervenção em uma variável ou grupo de interesse. A ideia é comparar o comportamento dessa variável antes (período “Before”), e após (período “After”) da intervenção para detectar mudanças atribuíveis a ela. No presente trabalho, o objetivo é avaliar o impacto do cartel sobre os preços do GLP.

Para aplicar essa metodologia ao cartel de GLP no Distrito Federal, será necessário comparar os preços do GLP antes, durante e após o período de cartelização, que ocorreu entre dezembro de 2007 até a deflagração da Operação Júpiter, que foi em abril de 2010. Primeiramente, coletam-se dados sobre os preços do GLP no período anterior a formação do cartel, de 2004 até novembro de 2007, e durante o funcionamento do cartel, que foi de dezembro de 2007 até abril de 2010 conforme indicam os elementos analisados pelo Cade, além de dados do período posterior à intervenção do Cade, de maio de 2010 até dezembro de 2013. Em seguida, os preços médios dessas fases são comparados para identificar possíveis aumentos artificiais durante o cartel e a normalização após sua dissolução. A diferença observada nos preços pode então ser utilizada para quantificar o efeito econômico negativo sobre os consumidores.

3.1.1 Modelo teórico Before and After

O modelo teórico utilizado no presente trabalho é dado pelo Modelo 1:

$$\log(\text{PreçoGLP}_t) = \alpha + \beta_1 \text{Cartel}_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

Onde:

PreçoGLP_t representa o preço médio do GLP no DF no tempo t ;

α representa o intercepto;

β_1 será o estimador responsável por captar o impacto do cartel sobre o preço médio do GLP no DF;

Cartel_t é uma variável dummy que assume o valor 1 se o período estiver dentro do tempo de existência do cartel e 0 caso contrário;

ε_t representa o termo de erro.¹

3.1.2 Modelo econométrico Before and After

A Regressão econométrica a ser estimada ao utilizar a metodologia antes e depois no presente estudo é dada pelo Modelo 2:

$$\log(\text{PreçoGLP}_t) = \alpha + \beta_1 \text{Cartel}_t + \beta_2 \log(\text{BRENT}_t) + \varepsilon_t \quad (2)$$

No modelo econométrico 2 foi adicionada a variável de controle *BRENT*, que é uma espécie de petróleo bruto que serve de referência global para o preço do petróleo. A inclusão da variável, a princípio, se justificaria, pois, espera-se que o Brent impacte diretamente o preço dos combustíveis e dos produtos derivados do petróleo, como o GLP.

$$\log(\text{PreçoGLP}_t) = \alpha + \beta_1 \text{Cartel}_t + \beta_2 \log(\text{ICMS}_t) + \varepsilon_t \quad (3)$$

Adicionou-se no modelo 3, a variável imposto sobre circulação de mercadorias e serviços (ICMS), que cada estado brasileiro impõe, de maneira autônoma, sobre as mercadorias ou serviços. A princípio, entendeu-se como possível aplicar como controle o ICMS pois, segundo a EPE (2024), o preço do GLP é formado por 51,8% por margens de distribuição e revenda, 16,1% por tributação (ICMS e PIS/COFINS) e 32,1 % por preço de realização. Entretanto, observou-se já uma fragilidade pois a alíquota do ICMS, no Distrito Federal, era cerca de 12% do valor total do GLP, durante todo o período observado.

$$\log(\text{PreçoGLP}_t) = \alpha + \beta_1 \text{Cartel}_t + \beta_2 \log(\text{PIB}_t) + \varepsilon_t \quad (4)$$

¹ É importante destacar que por se tratar de uma regressão semi-log, os coeficientes estimados para os β 's das variáveis dummies devem ser interpretados como: efeito = $(\exp(\beta) - 1) * 100$.

No modelo 4 foi adicionada a variável Produto Interno Bruto (PIB), que é um indicador abrangente da saúde econômica do país, e influencia diretamente fatores responsáveis pela formação dos preços de bens, incluindo o GLP.

$$\log(\text{PreçoGLP}_t) = \alpha + \beta_1 \text{Cartel}_t + \beta_2 \log(\text{BRENT}_t) + \beta_3 \log(\text{ICMS}_t) + \beta_4 \log(\text{PIB}_t) + \varepsilon_t \quad (5)$$

Por fim, no modelo 5, todas as variáveis independentes foram agrupadas em um único modelo, permitindo uma análise conjunta de seus efeitos. Essa abordagem buscou capturar as possíveis interações entre as variáveis.

3.2 Diferenças em diferenças

Para a análise do sobrepreço será utilizado o método econométrico diferenças em diferenças (DID). Segundo OECD (2016, apud Mendes et al., 2019),

o estimador do método DID é dado pela diferença de: (i) a diferença média no comportamento do mercado tratado, antes e depois do tratamento; e (ii) a diferença média do comportamento no mercado de controle, antes e depois da decisão. O método DID então, utiliza uma dimensão *cross-section* (diferença entre os mercados) e uma dimensão de tempo (antes e depois da decisão).

De acordo com Domingues (2017), o método DID pode ser representado, matematicamente, conforme quadro a seguir.

Quadro 1 – Representação matemática do modelo DID

Grupo	Antes	Depois	Depois - Antes
Controle	A	B	B - A
Tratamento	C	D	D - C
Tratamento - Controle	C - A	D - B	(D - C) - (B - A)

Fonte: Domingues, Jayna Carolina Nobre (2017).

Portanto, o DID é um método econométrico utilizado para avaliar os efeitos de uma intervenção em um grupo de tratamento, em comparação com um grupo de controle que não foi afetado pela intervenção. Logo, o estimador em questão controla o que deveria ter ocorrido no mercado observado na ausência do cartel, ao analisar as variações ao longo do tempo nos mercados comparados que não foi constatado cartel e, em seguida, comparar essas diferenças. Segundo Oxera (2009, apud Fernandes, 2022).

De acordo com a OECD (2016),

o fator determinante para a utilização do método DiD é um mercado de controle apropriado. Isso ocorre quando: (i) as diferenças entre o mercado tratado e o controle são estáveis ao longo do tempo; (ii) ambos mercados são

afetados identicamente por choques na oferta e demanda – suposição de tendências comuns; e (iii) o mercado controle não pode ter sido influenciado pela decisão (tradução nossa).

3.2.1 Modelo econométrico DID

A Regressão a ser estimada ao utilizar o método DID no presente estudo é dada pelo Modelo

6:

$$\log(\text{PreçoGLP}_{i,t}) = \alpha + \beta_1 \text{DID} + \varepsilon_{i,t} \quad (6)$$

Onde:

PreçoGLP_t representa o preço do GLP pelo revendedor i no período t ;

α representa o intercepto;

DID corresponde a interação entre a variável do tratamento, Cartelistas_i , e do Cartel_t , sendo $\text{DID} = 1$ quando tem-se preços de um revendedor condenado pelo Cade no período do cartel e $\text{DID} = 0$ caso contrário;²

$\varepsilon_{i,t}$ representa o termo de erro.

Nos modelos 7 e 8 foram adicionados efeito fixos para os bairros (μ) e municípios (θ), respectivamente:

$$\log(\text{PreçoGLP}_{i,t}) = \alpha + \beta_1 \text{DID} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (7)$$

$$\log(\text{PreçoGLP}_{i,t}) = \alpha + \beta_1 \text{DID} + \theta_i + \varepsilon_{i,t} \quad (8)$$

A inclusão de efeitos fixos para bairros e municípios tem o objetivo de garantir a robustez da análise ao controlar fatores não observáveis que permanecem constantes ao longo do tempo, mas que variam entre os bairros, como renda média da população, infraestrutura local e proximidade de centros de distribuição de GLP. Esses fatores poderiam influenciar os preços de forma significativa e, se ignorados, poderiam distorcer a estimativa do impacto do cartel. Em mercados como o de GLP, onde fatores logísticos e estruturais, intrinsicamente ligados ao contexto geográfico, têm grande relevância, os efeitos fixos para bairros e municípios tornam possível uma interpretação mais precisa das variações de preços, isolando o impacto do cartel de outras influências locais estáveis e fornecendo conclusões mais confiáveis.

² Cartelistas_i é uma variável de tratamento, ou seja, uma dummy que assume o valor 1 se o revendedor foi uma empresa condenada pelo Cade e 0 caso contrário; Cartel_t é uma variável dummy que assume o valor 1 se o período estiver dentro do tempo de existência do cartel e 0 caso contrário.

3.2.1.1 *Definição do contrafactual*

O grupo de tratamento será composto pelos mercados de distribuição e revenda de GLP no Distrito Federal e Entorno, onde o cartel foi identificado e atuou entre dezembro de 2007 até abril de 2010, período que foi deflagrada a Operação Júpiter. Este grupo inclui Brasília/DF e alguns municípios de Goiás.

O grupo de controle será composto por revendedoras da mesma região afetada, que não participaram do cartel. Aqui supõe-se que as outras revendedoras que atuavam na região e não foram investigadas pela autoridade antitruste brasileira não fizeram parte do acordo oclusivo. A escolha do grupo de controle levou em conta similaridades em termos de condições econômicas, demográficas e de infraestrutura, visto que estão inseridas no mesmo mercado e região, mas sem a influência do cartel.

3.2.1.2 *Definição das empresas e do período do cartel*

De acordo com a Certidão de Julgamento da 219ª Sessão Ordinária (2023), as empresas que participaram do conluio e foram condenadas ou firmaram termo de compromisso de cessação (TCC) estão listadas abaixo:

Tabela 1 - Empresas condenadas ou compromissárias de acordos com suas respectivas multas aplicadas/contribuição pecuniária

Empresa	Multas/Contribuição pecuniária
Ultragás S.A.	R\$ 2.154.010,86
Copagaz Distribuidora de Gás Ltda	R\$ 2.200.150,64
Liquigás Distribuidora S.A.	R\$ 2.917.413,76
Supergásbrás Energia Ltda.	R\$ 7.390.146,29
A Casa do Gás Comércio de GLP Ltda.	R\$ 77.494,58
A.S. Gás Depósito e Transporte de Gás Ltda.	R\$ 1.374.988,93
Belo Gás Comercial Ltda-ME	R\$ 269.972,61
Chegou o Gás Ltda ME (Biogás)	R\$ 50.000,00
Chamas Comércio	R\$ 207.666,93
Representação e Transporte de Gás Ltda ME	R\$ 207.666,93
Copergás Distribuidora de Gás e Transporte Ltda.	R\$ 89.925,74
Disk Gás do Denilson Ltda ME	R\$ 50.000,00
Disk Zé Carlos do Gás Ltda (JD Comércio de Gás Ltda)	R\$ 4.425,80
Ferreira & Costa Comércio de Gás Ltda-ME	R\$ 75.590,93
Fogás Comércio de Gás Ltda.	R\$ 50.000,00

Gasil Comércio de Gás e Transporte Ltda.	R\$ 79.352,14
Goiás Gás Ltda ME	R\$ 50.000,00
Guma Gaz Eireli	R\$ 82.246,49
Itália Comércio de Gás Ltda-ME	R\$ 616.868,07
LG Distribuidora de Gás Ltda	R\$ 50.000,00
Metrogas Ltda ME	R\$ 6.422,36
Natural Gás Comércio de Gás Ltda-ME	R\$ 63.448,90
NGX Comércio e Transporte de Gás Ltda-ME	R\$ 558.159,95
NGB (Nacional Gás Butano)	R\$ 19.921.040,95
Ouro Gás Comércio Varejista de Gás Ltda ME	R\$ 207.666,93
Pádua Comércio de Gás Ltda	R\$ 254.013,50
RM Comércio de Gás Ltda-ME	R\$ 192.134,30
RJ Comércio de Gás Ltda ME	R\$ 182.857,92
Rodrigues & Maciel Gás Ltda EPP	R\$ 268.277,31
Souza Comércio de Varejista de Gás Ltda ME	R\$ 207.666,93
Unidos Depósito e Transporte de Gás Ltda.	R\$ 309.531,69
TOTAL	R\$ 40.169.141,40

Fonte: Cade, Processo Administrativo 08012.006043/2008-37.^{3 4}

Para estimar o sobrepreço é fundamental definir o período que o conluio atuou. Dessa forma, foram analisadas as informações contidas nos autos do processo administrativo para determinar um período de duração do cartel.

De acordo com o Cade (2023), em maio de 2008 foi autuada uma investigação com o objetivo de apurar a possível existência de cartel no mercado de GLP no Distrito Federal. Em julho do mesmo ano, o Procon/DF informou a abertura de fiscalização em empresas distribuidoras e revendedoras de GLP, e concluiu que houve um aumento injustificado de preços nos meses anteriores. Após um ano, em julho de 2009, a extinta SDE concluiu pela existência de fortes indícios de formação de cartel no mercado de revenda de GLP no Distrito Federal, no período de dezembro de 2007 a novembro de 2008.

Em novembro de 2009, a extinta SDE/MJ, determinou a instauração de Averiguação Preliminar, em face de algumas revendedoras de GLP, por prática de infração à ordem econômica. Portanto, com base nos indícios apresentados, em abril de 2010 foi deflagrada a Operação Júpiter, cumprindo mandados de busca e apreensão no Distrito Federal e em Goiânia/GO.

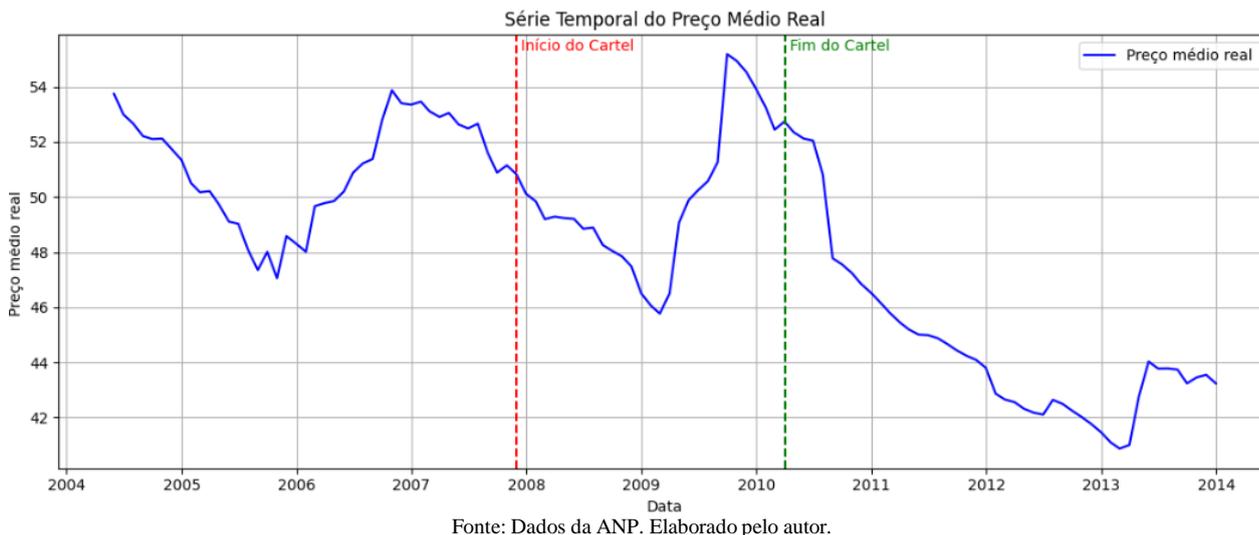
Dessa forma, para a definição do período do cartel, esse estudo considerou como período inicial o seguinte aspecto: (i) conclusão pela existência do cartel a partir de dezembro de 2007; e,

³ Não foram encontrados dados sobre o preço das empresas Chamas Comércio e RJ Comércio de Gás Ltda no período analisado na base de dados da ANP.

⁴ As empresas Ultragás, Copagaz, Liquigás e Supergásbrás firmaram TCC e fizeram uma contribuição pecuniária.

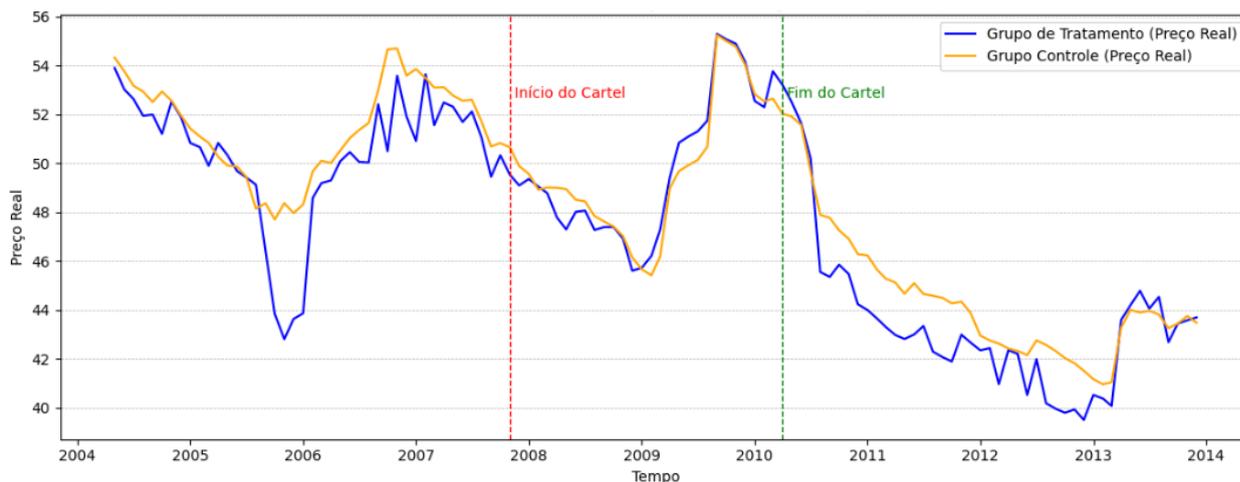
para o período final do cartel considerou-se (ii) a deflagração da Operação Júpiter, em 30/04/2010. A figura abaixo ilustra o comportamento do preço médio do GLP durante o período.

Figura 2 - Série temporal do preço médio do GLP



Ademais, foi elaborado um gráfico de tendências paralelas para ilustrar a evolução do preço real do GLP ao longo do tempo para os dois grupos: o grupo de tratamento (revendedores envolvidos no cartel) e o grupo de controle (revendedores que não participaram do cartel). Antes de novembro de 2007, início do cartel, observa-se que os preços de ambos os grupos seguiam tendências similares. Durante o período do cartel, os preços do grupo de tratamento apresentam uma elevação marginal em relação ao grupo de controle, indicando a existência de um sobrepreço imposto pelo conluio, essa elevação não tão perceptível se deve à quantidade de observações, visto que o número de revendedoras que não participaram do cartel é bem maior do que as revendedoras que participaram do cartel. Após o fim do cartel, em abril de 2010, as linhas começam a convergir, evidenciando uma redução nos preços do grupo de tratamento em direção aos níveis do grupo de controle, sugerindo o restabelecimento da concorrência no mercado.

Figura 3 – Evolução do preço médio real do GLP do grupo de tratamento e controle



Fonte: ANP. Elaboração própria.

4 Base de dados

Informações sobre as principais características do cartel, sua duração e as distribuidoras e revendedoras envolvidas no acordo foram obtidas a partir dos documentos públicos presentes nos autos do Processo Administrativo 08012.006043/2008-37.

Para se estimar o sobrepreço, foram coletados dados de preço referentes ao gás liquefeito de petróleo em botijões de 13 quilos (GLP P13), disponíveis no site da Agência Nacional de Petróleo (ANP). Foram coletados dados de maio de 2004 a dezembro de 2013, sendo o período de 3 anos antes do cartel, 3 anos durante o cartel e 3 anos após o cartel. Esses dados são disponibilizados semanalmente, sendo necessário convertê-los em médias mensais para a realização da análise.

Os dados do BRENT, que indicam o preço do barril de petróleo bruto, foram obtidos no site do Ipeadata. Eles estão disponíveis em frequência diária, e medidos em dólares, então foi necessário converter esses dados em médias mensais. Após isso, foram coletados dados do preço do dólar, a partir do site do Ipeadata, que também foram transformados em médias monetárias mensais. Por fim, o valor médio mensal do Brent foi multiplicado pelo valor médio mensal do dólar para obter o preço do barril de petróleo em reais.

Os dados referentes ao ICMS, também foram extraídos do site da ANP, que apresenta gráficos com os preços médios de GLP, parcelas de ICMS e margens brutas de distribuição e revenda, e estão dispostos com frequência mensal. De acordo com a ANP, o ICMS é estimado com base nas alíquotas estabelecidas pelos governos estaduais.

Os dados do PIB utilizados na análise foram extraídos do site do Ipeadata. Os valores do PIB estão organizados em uma frequência mensal, permitindo uma análise mais detalhada e

atualizada dos impactos econômicos ao longo do tempo, não sendo necessário fazer nenhum tipo de conversão.

Os dados do GLP, Brent e PIB foram deflacionados a preços constantes de dezembro de 2013, que foi a data final da base de dados. Para realizar o deflacionamento, foram coletados dados mensais do Índice Nacional de Preços ao consumidor amplo (IPCA), publicamente disponíveis no site do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

As tabelas a seguir apresentam estatísticas descritivas das variáveis usadas para estimar o sobrepreço do cartel. A primeira e segunda tabela corresponde ao modelo *before and after*, enquanto a terceira tabela representa o modelo de Diferenças em Diferenças.

Tabela 2 - Estatísticas Descritivas - Modelo *Before and After* (GLP e Brent)

Variáveis	Antes do cartel		Durante o cartel		Após o cartel	
	GLP	Brent	GLP	Brent	GLP	Brent
Média	51,02	201,53	50,05	191,2	44,35	219,32
Desvio padrão	1,9	17,8	2,67	48,4	2,66	28,98
Mínimo	47,05	167,23	45,76	128,66	40,87	162,48
Máximo	53,87	237,6	55,18	285,79	52,11	264,87

Fonte: ANP e Ipeadata. Elaboração própria.

Tabela 3 - Estatísticas Descritivas - Modelo *Before and After* (ICMS e PIB)

Variáveis	Antes do cartel		Durante o cartel		Após o cartel	
	ICMS	PIB	ICMS	PIB	ICMS	PIB
Média	4,12	294.107,64	4,61	355.240,95	4,98	431.492,15
Desvio padrão	0,13	233,21	0,35	203,48	0,29	233,97
Mínimo	3,94	252.626,92	3,94	318.556,03	4,46	387.567,23
Máximo	4,47	341.723,84	5,2	396.413,87	5,45	473.552,50

Fonte: ANP e Ipeadata. Elaboração própria.

Tabela 4 - Estatísticas Descritivas - Modelo Diferenças em Diferenças

	Período sem cartel		Período de cartel	
	Revendedoras cartelistas	Revendedoras não cartelistas	Revendedoras cartelistas	Revendedoras não cartelistas
Média	48,13	47,5	50,02	49,42
Desvio padrão	5,07	5,01	4,52	3,96
Mínimo	38,35	34,69	38,7	38,06
Máximo	57,54	58,29	57,5	57,86

Fonte: ANP. Elaboração própria.

5 Resultados

Nesta seção, serão apresentados os resultados das estimativas do sobrepreço do cartel, obtidas por meio da aplicação de duas metodologias distintas, a *before and after* e a Diferenças em Diferenças. Cada abordagem foi escolhida para capturar diferentes aspectos do impacto do cartel sobre os preços do GLP, permitindo uma análise mais abrangente e precisa. A seguir, serão detalhados os resultados de ambas as modelagens, destacando as principais considerações e comparações entre os métodos.

Tabela 5 - Resultado modelo *Before and after*

	Modelo simples	Brent	ICMS	PIB	Modelo Completo
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Constante	3.8603*** (0.008504)	4.9211* (0.008504)	4.5652*** (0.091184)	7.8830*** (0.371)	8.4017*** (0.607)
Cartel	0.05141*** (0.017009)	0.027868*** (0.01709)	0.0578*** (0.013827)	0.0500*** (0.012)	0.0363*** (0.012)
Log (Brent)	-	-0.1986 *** (0.042)	-	-	-0.1090*** (0.033)
Log (Icms-df)	-	-	-0.4662*** (0.060126)	-	0.0578 (0.106)
Log (Pib)	-	-	-	-0.3147*** (0.029)	-0.3166*** (0.061)
Num. Obs.	116	116	116	116	116
R ²	0.074	0.227	0.396	0.547	0.593
F estatístico	9.138	16.56	36.99	68.19	40.51
Durbin-Watson	0.046	0.084	0.138	0.157	0.193
Jarque-Bera	7.550	7.058	7.022	3.701	1.478
Breusch-Pagan	0.0000072	0.73	0.12	0.041	0.000000021
Dickey-Fuller	0.65	0.65	0.65	0.65	0.65

Fonte: ANP. Elaboração própria. Desvio-padrão entre parênteses. ***p < 0.01, **p < 0.05, *p < 0.1. A variável dependente é o log do preço do GLP.

A estatística F do modelo 1 indica que o modelo é estatisticamente significativo. O valor do teste Durbin-Watson indica a autocorrelação positiva nos resíduos. O teste Jarque-Bera indica que os resíduos não são normalmente distribuídos. A hipótese nula do teste Breusch-Pagan assume que não há heterocedasticidade nos resíduos. A hipótese nula do teste Dickey-Fuller Aumentado assume que a série é não estacionária.

A estatística F do modelo 2 indica que o modelo é estatisticamente significativo. O valor do teste Durbin-Watson indica a autocorrelação positiva nos resíduos. O teste Jarque-Bera indica que os resíduos não são normalmente distribuídos. A hipótese nula do teste Breusch-Pagan assume que não há heterocedasticidade nos resíduos. A hipótese nula do teste Dickey-Fuller Aumentado assume que a série é não estacionária.

A estatística F do modelo 3 indica que o modelo é estatisticamente significativo. O valor do teste Durbin-Watson indica a autocorrelação positiva nos resíduos. O teste Jarque-Bera indica que os resíduos não são normalmente distribuídos. A hipótese nula do teste Breusch-Pagan assume que não há heterocedasticidade nos resíduos. A hipótese nula do teste Dickey-Fuller Aumentado assume que a série é não estacionária.

A estatística F do modelo 4 indica que o modelo é estatisticamente significativo. O valor do teste Durbin-Watson indica a autocorrelação positiva nos resíduos. O teste Jarque-Bera indica que os resíduos estão próximos de uma distribuição normal. A hipótese nula do teste Breusch-Pagan assume que não há heterocedasticidade nos resíduos. A hipótese nula do teste Dickey-Fuller Aumentado assume que a série é não estacionária.

A estatística F do modelo 5 indica que o modelo é estatisticamente significativo. O valor do teste Durbin-Watson indica a autocorrelação positiva nos resíduos. O teste Jarque-Bera indica que os resíduos seguem uma distribuição normal. A hipótese nula do teste Breusch-Pagan assume que não há heterocedasticidade nos resíduos. A hipótese nula do teste Dickey-Fuller Aumentado assume que a série é não estacionária.

No método *before and after*, foi estimado algumas regressões com diferentes variáveis independentes, a fim de buscar os melhores resultados. No modelo simples, que compara os preços médios dos períodos antes, durante e após o cartel, foi identificado um sobrepreço de cerca de 5,27%.

Os resultados dos modelos 2 e 3 foram contra intuitivos. No modelo 2, onde foi adicionada a variável Brent, apesar de se ter encontrado um sobrepreço de aproximadamente 2,82%, o coeficiente Brent é negativo e estatisticamente significativo, sugerindo que o aumento de uma unidade no valor do brent está associado a uma redução de 19,86% no valor do GLP,

portanto, há uma relação inversa entre as variáveis, que pode ser explicado pelo fato do Brent ser produzido e estocado por um longo período de tempo, resultando em um intervalo prolongado para ajustes de preço. No modelo 3, com a inclusão da variável ICMS, foi identificado um sobrepreço de 5,95%, mas assim como no modelo 2, o coeficiente do ICMS é negativo e significativo, indicando que o aumento de uma unidade no ICMS está associado a uma redução de 46,62% no preço médio do GLP, representando também, uma relação inversa entre as variáveis, que pode ser explicado pelo fato do valor do ICMS permanecer o mesmo durante o período observado (12%).

Já no modelo 4, onde foi adicionada a variável PIB, foi encontrado um sobrepreço de aproximadamente 5,12%, e assim como nos modelos 2 e 3 apresentou um resultado contra intuitivo, pois seu coeficiente é negativo e estatisticamente significativo, apontando que o aumento de uma unidade no PIB está associado a uma redução de 31,47% no preço do GLP.

Por fim, no modelo 5, onde foram agrupadas todas as variáveis independentes, foi encontrado um sobrepreço de cerca de 3,7%. O resultado do coeficiente do Brent continua negativo e estatisticamente significativo, indicando que o aumento de uma unidade no valor do Brent está associada a uma redução de cerca de 10,9% no preço médio do GLP. O coeficiente do ICMS indica que a variável não tem impacto estatisticamente significativo no preço médio real do GLP. O coeficiente do PIB também continua sendo negativo e estatisticamente significativo, implicando que o aumento de uma unidade na variável PIB está associada a uma redução de 31,7% no preço médio real do GLP.

Tabela 6 – Resultados - Modelo Diferenças em Diferenças

	Modelo completo	Efeito fixo bairro	Efeito fixo município
	(6)	(7)	(8)
Constante	3.8660*** (0.0006769)	3.8661*** (0.0002)	3.8660*** (0.0002)
DID (Cartelistas * Cartel)	0.0422 *** (0.0057664)	0.0372** (0.0146)	0.04458*** (0.0122)
Efeito fixo - Bairro	-	Sim	Não
Efeito fixo - Município	-	Não	Sim
Num. Obs.	22.786	22.786	22.786
R ²	0.002	0.002	0.002
F estatístico	53.57	46.736	66.093
Durbin-Watson	0.69	0.91	0.61
Jarque-Bera	993.521	381.223	992.026
Breusch-Pagan	0.0097	0.44	0.02
Dickey-Fuller	0.099	0.099	0.099

Fonte: ANP. Elaboração própria. Desvio-padrão entre parênteses. *** $p < 0.01$, ** $p < 0.05$, * $p < 0.1$. A variável dependente é o log do preço do GLP.

A estatística F do modelo 6 indica que o modelo é estatisticamente significativo. O valor do teste Durbin-Watson indica a autocorrelação positiva nos resíduos. O teste Jarque-Bera indica que os resíduos não são normalmente distribuídos. A hipótese nula do teste Breusch-Pagan assume que não há heterocedasticidade nos resíduos. A hipótese nula do teste Dickey-Fuller Aumentado assume que a série é não estacionária.

A estatística F do modelo 7 indica que o modelo é estatisticamente significativo. O valor do teste Durbin-Watson indica a autocorrelação positiva nos resíduos. O teste Jarque-Bera indica que os resíduos não são normalmente distribuídos. A hipótese nula do teste Breusch-Pagan assume que não há heterocedasticidade nos resíduos. A hipótese nula do teste Dickey-Fuller Aumentado assume que a série é não estacionária.

A estatística F do modelo 8 indica que o modelo é estatisticamente significativo. O valor do teste Durbin-Watson indica a autocorrelação positiva nos resíduos. O teste Jarque-Bera indica que os resíduos não são normalmente distribuídos. A hipótese nula do teste Breusch-Pagan assume que não há heterocedasticidade nos resíduos. A hipótese nula do teste Dickey-Fuller Aumentado assume que a série é não estacionária.

Conforme apresentado na tabela acima, podemos observar que o sobrepreço estimado pelo modelo Diferenças em Diferenças, no modelo completo é de 4,31%, 3,79% com efeito fixo de bairro, e 4,56% com efeito fixo de município durante o cartel.

6 Considerações finais

Este trabalho teve como objetivo estimar o sobrepreço gerado pelo cartel de GLP no Distrito Federal e entorno entre 2008 e 2010, condenado pelo Cade em 2023. Para isso, foram aplicadas duas metodologias distintas para realizar a estimação, na metodologia before and after encontrou-se um sobrepreço que varia de 2,82% a 5,95%. Já com a metodologia diferenças em diferenças, o sobrepreço estimado ficou entre 3,79% e 4,56%. Percebe-se que, independente da metodologia utilizada, a margem do sobrepreço apresenta valores semelhantes.

Para realizar o estudo, foram encontradas algumas dificuldades que são comuns nesse tipo de trabalho, mas são importantes de ressaltar. A primeira refere-se à definição exata do período de atuação do cartel, visto que, a definição inexata do período pode trazer resultados subestimados, ou até mesmo, sobrestimados, do sobrepreço. Assim, foi considerado como o período do cartel o intervalo entre dezembro de 2007 e a deflagração da Operação Júpiter, em abril de 2010, buscando estimar com exatidão os danos do cartel em questão.

O segundo ponto de dificuldade, refere-se a qualidade e disponibilidade dos dados de GLP no Brasil, os quais são encontrados e publicados pela ANP. No que diz respeito sobre a base de dados utilizada no estudo, não houve dados das mesmas revendedoras de GLP ao longo de todo o período específico, assim, dificultando a estimação exata dos danos causados pelo cartel. Vale-se ressaltar a importância da coleta de dados realizada não apenas pela ANP, mas também por outros agentes, para realização de estudos econômicos.

Portanto, também é necessário destacar a importância da atuação do Cade em casos como este, que se tratava de um cartel em um mercado de grande relevância, como o de gás de cozinha. A atuação do órgão foi crucial para garantir a dissolução do conluio e um ambiente concorrencial,

preservando o bem-estar dos consumidores.

Por fim, este estudo busca contribuir para a discussão sobre o impacto negativo dos cartéis aos consumidores, através do cálculo do sobrepreço. Ao estimar os prejuízos causados pela manipulação de preços em um mercado essencial, como o do presente estudo, espera-se fortalecer a conscientização sobre a importância da preservação de um ambiente concorrencial e da atuação dos órgãos reguladores.

REFERÊNCIAS

AFONSO, Nathalie; FÉRES, José. **Cartel damage evaluation: a case study of the liquefied petroleum gas sector** in Pará, Brazil. Biblioteca FGV, 2017. Disponível em: <https://repositorio.fgv.br/server/api/core/bitstreams/922f7e9d-25a8-4b75-909b-d40c2c5fe223/content>. Acesso em: 16 jun. 2024.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Preços ao consumidor consolidado - GLP**. Portal Gov.br. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br/assuntos/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-ao-consumidor-consolidados-glp>. Acesso em: 24 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 8.137, de 27 de dezembro de 1990**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18137.htm. Acesso em: 12 out. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/112529.htm. Acesso em: 01 jun. 2024.

CADE. **Cartilha do Cade, 2016**. Disponível em: <https://cdn.cade.gov.br/Portal/aceso-a-informacao/perguntas-frequentes/cartilha-do-cade.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2024.

CADE. **Certidão de Julgamento da 219ª Sessão Ordinária, 2023**. Disponível em: https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?HJ7F4wnIPj2Y8B7Bj80h1lskjh7ohC8yMfhLoDBLddYyqlmke7I5TJ71ox0fJk3H6Nsr96wDXhfF7rhKTSXN8-BJPdVrhtdOIMV9dOEeKsSAbBRpKxfuQPx_SAHzR_GC. Acesso em: 07 jun. 2024.

CADE. **Nota Técnica nº 13/2015/CGAA6/SGA2/SG/CADE, 2015**. Disponível em: https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?xgS JHD3TI7Rh0CrGYtJb0A1Onc6JnUmZgGFW0zP7uM9IaH2L5OfIQGW-8GY653-UQgitNFeKR7KZsTmLB3_fzBmkZIPhCzr4_1w7XFalZua-yKITSLEmPogR9Q0lpjN. Acesso em: 05 jun. 2024.

CADE. **Voto-Vista Conselheiro Luiz Augusto Azevedo de Almeida Hoffman, 2023**. Disponível em: https://sei.cade.gov.br/sei/modulos/pesquisa/md_pesq_documento_consulta_externa.php?HJ7F4wnIPj2Y8B7Bj80h1lskjh7ohC8yMfhLoDBLddaLVX_eyToDhB72whMUhF3geXGJhe-IIFGIQq3qiJoRU5LwFhCFmu9iDrOcyW-4tQACYM8bqRy628LKOQBF3bOH. Acesso em: 05 jun. 2024.

CUIABANO, Simone. **Prevenção ótima de cartéis: Avaliação de política de concorrência: Estimção de danos no cartel de postos de gasolina em Londrina**. DEE/Cade, Documentos de Trabalho n. 002/2018, jul. 2018. Disponível em: <https://cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos-economicos/documentos-de-trabalho/2018/documento-de-trabalho-n02-2018-avaliacao-de-politica-de-concorrenca-estimacao-de-danos-no-cartel-de-postos-de-gasolina-em-londrina.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

DOMINGUES, Jayna Carolina Nobre. **Análise do impacto do decreto 31.066/2012 na arrecadação do ICMS no comércio varejista e atacadista de produtos de informática.** 2017. 51f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Economia Profissional, Fortaleza (CE), 2017. Disponível em: <https://repositorio.ufc.br/handle/riufc/29089>. Acesso em: 04 set. 2024.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (EPE). **FORMAÇÃO DE PREÇO DO GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO NO MERCADO BRASILEIRO.** Nota Técnica EPE-DPG-SDB-2024-02: BPL, 13 maio 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicac-pai-abe/p/Pu/público-4/tópico-712/NT--EPE--DPG-SD-2-02_GLP.pdf. Acesso em: 22 out. 2024.

ERUKTU, Can; HILDEBRAND, Vicent. **Conspiracy at the pump.** *Journal of the Law and Economics*, 2010. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/ucp/jlawec/v53y2010i1p223-237.html>. Acesso em: 16 jun. 2024.

GOVINDA, Hariprasad; KHUMALO, Junior. **On measuring the economic impact: savings to the consumer post cement cartel burst,** 2014. Disponível em: <https://www.compcom.co.za/wp-content/uploads/2014/09/On-measuring-the-economic-impact-savings-to-the-consumer-post-cement-cartel-burst-CC-15-Year-Conference.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2024.

LAITENBERGER, Ulrich; SMUDA, Florian. **Estimating consumer damages in cartel cases.** ZEW Discussion Papers 13-069, 2013. Disponível em: https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2333598. Acesso em: 16 jun. 2024.

LUCINDA, Claudio; SEIXAS, Renato; CUIABANO, Simone. **Prevenção ótima de cartéis: o caso dos peróxidos no Brasil.** DEE/Cade, Documentos de Trabalho n. 002/2016, maio 2016. Disponível em: <https://cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos-economicos/documentos-de-trabalho/2016/documento-de-trabalho-n02-2016-prevencao-otima-de-carteis-o-caso-dos-peroxidos-no-brasil.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

MOTTA, Lucas; RESENDE, Guilherme. **Mensurando os benefícios de combates a cartéis: o caso de cartel de combustíveis no Distrito Federal.** DEE/Cade, Documentos de Trabalho n. 004/2019, dez. 2019. Disponível em: <https://cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos-economicos/documentos-de-trabalho/2019/documento-de-trabalho-n04-2019-mensurando-os-beneficios-de-combate-a-carteis-o-caso-do-cartel-de-combustiveis-no-distrito-federal.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2024.

OECD. **Reference Guide on Ex-post Evaluation of Competition Agencies' Enforcement Decisions.** OECD Publishing, Paris, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1787/262476ff-en>. Acesso em: 07 set. 2024.

REIS, Tiago. **Cartel: o que é e por que essa prática prejudica o mercado?**, 2018. Disponível em: <https://www.suno.com.br/artigos/cartel/>. Acesso em: 31 maio 2024.

RESENDE, Guilherme; MALAN, Fabiane. **Estimativa de sobrepreço em cartéis: o caso do cartel de combustíveis na região metropolitana de Belo Horizonte/MG.** Revista de Defesa da Concorrência, Brasília, jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.52896/rdc.v12i1.1084>.

RESENDE, Guilherme; MOTTA, Lucas; LIMA, Ricardo. **Mensurando os benefícios de combates a cartéis: o caso do cartel de britas.** DEE/Cade, Documentos de Trabalho n. 001/2019, set. 2019. Disponível em: <<https://cdn.cade.gov.br/Portal/centrais-de-conteudo/publicacoes/estudos>>

TITO, Fabiana Ferreira de Mello. **Ensaio sobre danos de cartel: metodologias de cálculo do sobrepreço, efeito repasse (pass-on) e multa ótima.** 2018. Tese (Doutorado em Teoria Econômica) - Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2018. doi:10.11606/T.12.2018.tde-21082018-150528. Acesso em: 02 out. 2024.