

Conselho Administrativo de Defesa Econômica
Departamento de Estudos Econômicos

Documento de Trabalho

Nº 004/2019

Mensurando os benefícios de combate a cartéis:

o caso do cartel de combustíveis
no Distrito Federal

Lucas Varjão Motta
(Consultor PNUD no Cade)

Guilherme Mendes Resende
(Economista-Chefe/Cade)

Brasília, dezembro de 2019



Ministério da Justiça e Segurança Pública
Conselho Administrativo de Defesa Econômica

Mensurando os benefícios de combate a cartéis: o caso do cartel de combustíveis no Distrito Federal

Departamento de Estudos Econômicos (DEE)

SEPN 515 Conjunto D, Lote 4, Ed. Carlos Taurisano

Cep: 70770-504 – Brasília/DF

www.cade.gov.br

Este é um trabalho do Departamento de Estudos Econômicos (DEE).

O texto foi elaborado por

Lucas Varjão Motta

(Consultor PNUD/Cade)

Guilherme Mendes Resende

(Economista-Chefe/Cade)

Este trabalho contou com o suporte de Felipe Costa Bispo na preparação da base de dados, todos do Departamento de Estudos Econômicos (DEE/Cade).

“As opiniões emitidas nos Documentos de Trabalho são de exclusiva e inteira responsabilidade do(s) autor(es), não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista do Conselho Administrativo de Defesa Econômica ou do Ministério da Justiça e Segurança Pública.”

“Ainda que este artigo represente trabalho preliminar, citação da fonte é requerida mesmo quando reproduzido parcialmente.”

Sumário Executivo

O objetivo deste trabalho é avaliar o benefício gerado pelo combate ao cartel de combustíveis operado no Distrito Federal (DF). As investigações do caso de cartel na revenda de combustíveis no DF tiveram início após denúncia da conduta em 06 de novembro de 2009. Em 08 de maio de 2012, a extinta Secretaria de Direito Econômico (SDE) promoveu uma Averiguação Preliminar, quando notificou as empresas Representadas para que apresentassem esclarecimentos sobre o caso. Posteriormente, com a edição da Lei nº 12.529/2011, a referida Averiguação Preliminar deu lugar ao Inquérito Administrativo nº 08012.008859/2009-86. É interessante notar que esse caso tem uma característica particular que é a instituição de um interventor, o qual foi responsável por administrar e monitorar, temporariamente, os postos da maior rede de combustíveis do Distrito Federal, a Rede Cascol.

Os referidos benefícios são estimados utilizando como base na metodologia proposta pela OCDE (2014), a qual considera três variáveis básicas: a receita do mercado afetado, o sobrepreço aplicado pelo cartel e a duração do cartel, caso não houvesse intervenção. Para a receita do mercado afetado, considera-se os dados reais disponíveis nos autos do processo. No que se refere à duração, realiza-se exercícios de sensibilidade aplicando diferentes períodos de longevidade do referido cartel. Finalmente, no que se refere ao sobrepreço, tendo como guia OCDE (2016), é utilizado o método de diferenças em diferenças para conjuntos de contrafactuais e o método de controle sintético.

Para a estimação do método de diferenças em diferenças formou-se quatro conjuntos de contrafactuais nos mercados de Belo Horizonte, Goiânia, Salvador, Natal, Fortaleza, Aracaju, Rio Branco, Porto Velho, Palmas, Manaus e Boa Vista que apresentam tendência semelhante ao DF antes da intervenção. Adicionalmente formou-se ainda um grupo selecionado através de um teste de tendência quadrática, e composto por Boa Vista, Palmas, Rio Branco, Aracajú, Maceió, Recife, São Luís, Salvador, Campo Grande, Cuiabá e Vitória. Para evitar que haja viés nas estimações, causado pela participação de mercados alvos de cartéis, eliminou-se aqueles que foram afetados por cartéis durante o período analisado, formando um grupo mais reduzido de estados.

Neste trabalho, o método de controle sintético é considerado como um exercício adicional que confere maior robustez às estimativas ao internalizar a escolha dos mercados considerados como controle.

Estimou-se o benefício da atuação do Cade 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-se uma duração hipotética de 6 anos para o cartel, a estimativa do benefício variou entre R\$1,24 bilhão e R\$ 2,15 bilhões. Finalmente, destaca-se que as estimativas podem ser consideradas conservadoras haja vista as hipóteses adotadas e a escolha do mercado de gasolina apenas, desconsiderando efeitos sobre os demais combustíveis.

Palavras-Chave: Combate a cartel; Mercado de gasolina; Avaliação de benefício.

Sumário

1.	INTRODUÇÃO	7
2.	BREVE HISTÓRICO DO CASO.....	7
3.	REVISÃO DA LITERATURA	9
4.	METODOLOGIA.....	11
4.1	DIFERENÇAS EM DIFERENÇAS.....	11
4.2	CONTROLE SINTÉTICO	13
4.3	ESTIMAÇÃO DO BENEFÍCIO.....	14
5.	APRESENTAÇÃO DOS DADOS.....	15
6.	ESTIMAÇÕES E RESULTADOS.....	16
6.1	ESTIMATIVA DO SOBREPREÇO EM RELAÇÃO À MARGEM DO REVENDEDOR	29
7.	ESTIMAÇÃO DO BENEFÍCIO DA ATUAÇÃO DO CADE.....	29
8.	CONCLUSÕES	30
9.	BIBLIOGRAFIA	32
	ANEXO	36

1. Introdução

O mercado de revenda de combustíveis tem sido alvo de investigações de cartel em diversos lugares do mundo. A implantação e manutenção desses conluios é facilitada pela grande visibilidade dos preços operados em cada posto de combustível, permitindo a sinalização e coerção entre os integrantes.

Além disso, a baixa elasticidade-preço da demanda por combustíveis no curto prazo proporciona um grande potencial de ganhos ao cartel e de danos aos consumidores. Por esse motivo, é de extrema importância a atuação dos organismos de defesa da concorrência para desarticular comportamentos anticompetitivos.

Este trabalho tem como objetivo a estimação dos benefícios da atuação do Cade no combate ao cartel estabelecido no mercado de revenda de combustíveis no Distrito Federal, liderado pela rede de combustíveis Cascol. Para tanto, aplica-se a metodologia de avaliação de benefícios proposta pela OCDE (2014) em conjunto a métodos de avaliação *ex-post*, tendo OCDE (2016) como guia.

A seção seguinte faz uma apresentação do caso, incluindo marcos históricos que serão utilizados na análise. A terceira seção conta com uma revisão da literatura a respeito de casos documentados de cartéis de revenda de combustíveis. Na quarta seção apresenta-se as metodologias que serão utilizadas nas análises. Na quinta seção realiza-se uma breve descrição dos dados disponíveis para a análise. Na sexta seção conduz-se as estimações e apresentação dos resultados. Na sétima seção apresenta-se as estimativas do benefício da atuação do Cade no caso em tela. Na última seção, realiza-se os últimos comentários da análise.

2. Breve Histórico do Caso

A investigação do caso de cartel de combustíveis no DF teve início após denúncia da conduta em 06 de novembro de 2009. Em 08 de maio de 2012, a extinta Secretaria de Direito Econômico (SDE) promoveu uma Averiguação Preliminar, quando notificou as empresas Representadas para que estas apresentassem esclarecimentos sobre o caso. Posteriormente, com a edição da Lei nº 12.529/2011, a referida Averiguação Preliminar deu lugar ao Inquérito Administrativo nº 08012.008859/2009-86.

Em 24 de novembro de 2015 foi deflagrada a “Operação Dubai”, a cargo da Polícia Federal que, em conjunto com o Ministério Público do Distrito federal e Territórios (MPDFT) e com o Cade, efetivou o cumprimento de mandados de prisão, busca e apreensão e condução coercitiva com vistas a colher provas, no âmbito da investigação criminal de um suposto cartel no mercado em tela (Cade, 2016a).

Segundo Cade (2016a), posteriormente, em 25 de janeiro de 2016, foi anunciada a adoção da Medida Preventiva para impedir que os atos ilícitos continuassem a impactar o mercado, visto o robusto conjunto de evidências de cartelização encontrado para o mercado de revenda de combustíveis no DF. A atuação persistente da Cascol como líder do cartel, mesmo depois da investigação conduzida pelo Cade, em conjunto com o Ministério Público e a Polícia Federal também motivou o desenho da Medida Preventiva. Cade (2016b) aponta que foram apurados indícios robustos de que a Cascol seria a protagonista do cartel e, em razão de sua posição de dominância, os demais revendedores do mercado seriam coagidos a seguir sua precificação de maneira uniforme e paralela. O documento ainda indica a existência de evidências de que esse processo seria facilitado pela influência exercida pela Cascol sobre o sindicato da categoria.

Nesse contexto, em 17 de março de 2016, foi nomeado um interventor responsável por administrar e monitorar, em princípio por um período de 6 meses, os postos da maior rede de revenda de combustíveis do Distrito Federal (Cade, 2016b). No entanto, diante de diversas prorrogações do Inquérito Administrativo, tal interventor continuou administrando a Rede Cascol até abril de 2017. Nesta data, o Tribunal do Cade homologou um Termo de Compromisso de Cessação (TCC) celebrado com a Cascol. Pelo acordo, a empresa se comprometeu a pagar uma contribuição pecuniária no valor R\$ 90.436.672,83, além de cessar a prática anticompetitiva (cartel), reconhecer participação na conduta investigada, apresentar documentos e cooperar plenamente com o Cade até o final da investigação. Além disso, está previsto no acordo o desinvestimento de postos de combustíveis localizados em pontos chave do Distrito Federal e atualmente sob gestão da Cascol. Em razão desse acordo, o inquérito administrativo está suspenso com relação à Cascol¹.

¹ Detalhes em: <http://www.cade.gov.br/noticias/cade-celebra-acordo-em-investigacao-de-cartel-no-mercado-de-revenda-de-combustiveis-no-distrito-federal>

Com base nos marcos da investigação, é interessante notar que, apesar da denúncia em 2009, apenas em 2012 há uma notificação oficial da extinta Secretaria de Direito Econômico (SDE) para as empresas, de forma que, dependendo das circunstâncias, esta poderia ser considerada a data de desarticulação do cartel. No entanto, segundo Cade (2016b), na ocasião da Operação Dubai, ao final de 2015, encontrou-se evidências da continuada atuação da Cascol, mesmo após o início das investigações. Assim, utilizaremos a instauração do Administrador Provisório, em março de 2016, como o marco a ser considerado para a desarticulação do cartel de combustíveis no Distrito Federal².

3. Revisão da Literatura

Afonso e Féres (2017) fazem uma comparação de metodologias que podem ser empregadas para a estimação do dano direto causado pela atuação do cartel ao elevar preços. Os autores utilizam o caso de cartel de Gás Liquefeito de Petróleo, que teve atuação no Estado do Pará no Brasil, para a demonstração da efetividade dos métodos para o propósito de calcular danos.

Apesar da intenção de comparar uma vasta gama de mecanismos, por indisponibilidade de dados de “cost shifters”, os autores focam na avaliação do “Antes e Depois” e do “Diferenças em Diferenças”. Os autores concluem que tanto o método utilizado quanto a escolha dos contrafactuais podem interferir drasticamente nos resultados obtidos.

Cuiabano (2017) faz uma avaliação do sobrepreço imposto pelo cartel de revenda de combustível no Estado do Rio Grande do Sul no Brasil, de forma a comparar com a pena aplicada pelo Conselho. A autora realiza estimações utilizando o modelo “Antes e Depois” e Modelo Estrutural, concluindo que, dependendo do método utilizado, os cartéis realizaram um sobrepreço entre 4,61% e 6,68. Uma inovação do trabalho é a utilização de dados georeferenciados para localizar os postos de combustíveis, permitindo controlar pela distância dos participantes do cartel em relação ao centro da cidade e a posição do líder do cartel.

² Tendo em vista partes confidenciais dos autos, não foi possível obter informações quanto à forma de operação do cartel e os seus integrantes, o que poderia possibilitar considerações adicionais ou ainda relacionar a comunicação entre os membros do cartel com os níveis de preço realizados.

Boreinstein (1997) analisa o mercado de revenda de combustível e conclui que a transmissão das variações no preço do petróleo é mais rápida para os aumentos do preço que para as reduções. Os autores atribuem essa assimetria a lags no ajustamento da produção e o poder de mercado de alguns vendedores da cadeia.

Clark e Houde (2013) descrevem como cartéis de revenda de combustível são capazes de superar problemas de coordenação ao implementar transferências intertemporais através das quais jogadores mais “fortes” são capazes de extrair uma participação de mercado maior ao mesmo tempo em que realizam um preço comum. Segundo os autores, esse é o caso de revendas de combustíveis, visto que, ao coordenar um preço comum, a participação de mercado no cartel reflete a localização dos agentes e não os ganhos relativos de cada firma ao participar do conluio, visto que não há como controlar diretamente onde os consumidores realizam compras.

Erukto e Hildebrand (2010) avaliam o sobrepreço imposto por cartel de combustível na cidade de Sherbrooke, na província de Québec (Canadá), utilizando o método de diferenças em diferenças. Os autores utilizam os mercados de Montréal e da Cidade de Quebec como contrafactuais, e observam efeitos distintos a depender da cidade utilizada como referência. Quando comparando com Montreal, encontra-se um efeito negativo sobre o preço médio cobrado na cidade de Sherbrooke relacionado à atuação da agência antitruste do país.

Harrigton (2004) faz algumas avaliações a respeito do comportamento dos preços praticados por cartéis no período pós-cartel. Segundo o autor, quanto maior a duração do cartel, maior o preço após sua dissolução; além disso, quanto mais concentrado for o mercado, maiores os preços no período pós-cartel. Segundo a OCDE (2014), em relação à estimação dos danos causados pelo cartel, a definição da data final pode ser particularmente problemática, porque, mesmo quando o cartel é descoberto e punido, as firmas podem continuar a coalisção tanto para manter os preços elevados e diminuir as acusações de danos, quanto devido à facilidade de coordenar preços, ou ainda pode surgir uma guerra de preços entre eles (abaixo do preço competitivo).

Erukto (2012) utiliza dados de cartel de revenda de combustíveis na província de Quebec (Canadá), para testar a dinâmica de preço sugerida por Harrigton (2004). O autor encontra

evidências de sustentação de preço após o início das investigações, e atribuiu isso a uma tentativa de redução da penalidade.

Wang (2008) estuda o papel da comunicação como forma de coordenar a elevação de preços entre os participantes do conluio. Os autores verificam que o padrão de subida acelerada dos preços e redução lenta segue o padrão do modelo proposto por Maskin e Tirole (1998), conhecido como *attrition war*, e atribui à comunicação o papel de redução de atritos e engajamento na elevação combinada de preços.

Sen et al. (2011) avalia o impacto da imposição de legislação de preço-teto na revenda de combustíveis em oito cidades no Canadá. Utilizando modelos econométricos de mínimos quadrados ordinários e de variável instrumental, os autores verificam que, comparado com um conjunto de cidades não afetadas pela medida, houve uma elevação dos preços associada à regulamentação implantada.

4. Metodologia

A OCDE (2014) propõe uma metodologia específica para mensurar o benefício da atuação da agência antitruste, a qual envolve definir valores de sobrepreço, volume e duração do cartel. A organização lembra que, apesar da prática de se utilizar uma taxa de sobrepreço fixa, independente do caso analisado, é desejável utilizar estimações do caso, quando for possível. Dessa forma, para suprir a necessidade de uma estimativa confiável para o sobrepreço tem-se OCDE (2016) como guia e utiliza-se as metodologias apresentadas nesta seção.

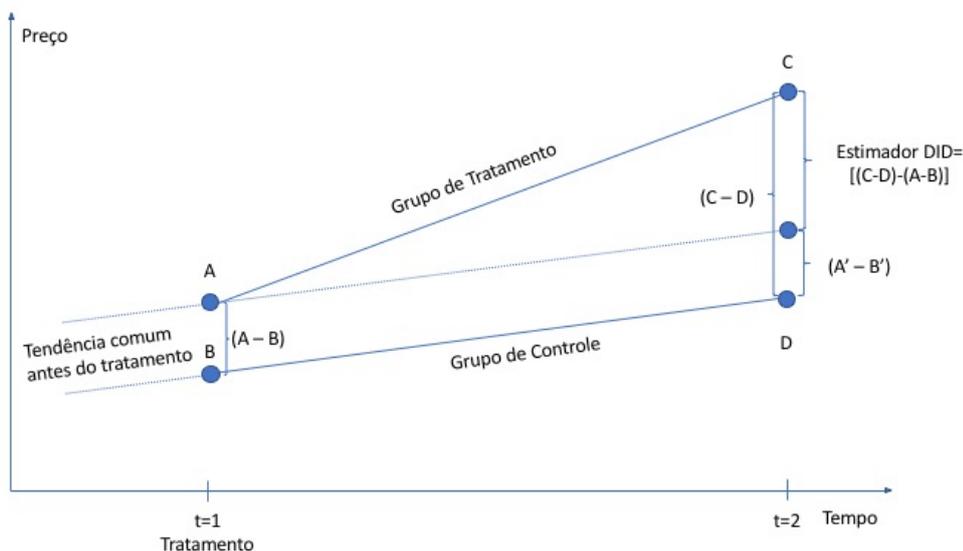
6.1 4.1 Diferenças em Diferenças

Utilizaremos tal metodologia para avaliar o benefício da atuação do Cade no mercado de combustível do Distrito Federal. Visto a disponibilidade de dados, a primeira etapa da metodologia consiste em estimar o sobrepreço aplicado pelo cartel. Essa etapa tem como um dos pontos centrais a definição do contrafactual. Na situação ideal, gostaríamos de comparar como o mesmo posto definiria seus preços caso não estivesse participando do cartel, mantendo tudo o mais igual. Como tal situação hipotética não é observável, utilizaremos alguns mercados de revenda de combustível que se assemelhem ao mercado do DF para estimar qual seria o preço operado no mercado caso a intervenção não tivesse ocorrido.

Uma possibilidade de escolha para o contrafactual seriam os postos de gasolina também localizados no DF, porém aqueles que não tenham participado do cartel. Esse grupo de comparação, no entanto, não parece adequado para o caso em questão, visto que a atuação do cartel no DF pode ter afetado diretamente a definição de preços das demais empresas, exemplificando o chamado efeito guarda-chuva. Além disso, tendo em vista partes confidenciais dos autos do processo, algumas informações do caso não estão públicas, tal como a identificação dos pontos de revenda envolvidos no cartel.

A estratégia a ser utilizada, então, baseia-se em fazer uma comparação dos preços realizados no Distrito Federal com municípios com características semelhantes nos quais não se identificou a presença de cartéis (i.e., não há condenação por tal prática). Para tanto, utilizaremos os mercados das capitais estaduais como candidatos a contrafactual. Além disso, utilizaremos um município próximo e com informações disponíveis como contrafactual, o município de Anápolis-GO. Para tal avaliação, utilizaremos o modelo de Diferenças em Diferenças (DiD). A ideia por trás do método é apresentada na Figura 1 abaixo.

Figura 1 – Representação do Estimador Diff-in-Diff (DiD)



Fonte: OCDE (2016) - adaptado

O estimador DiD controla para o que deveria ter ocorrido sem a presença do conluio ao examinar as mudanças ocorridas ao longo do tempo nos mercados comparados, seguindo por uma comparação dessas diferenças (Oxera, 2009).

Segundo a OCDE (2016), o estimador do método (DiD) é dado pela diferença de:

- A diferença média do comportamento do mercado tratado, antes e depois do tratamento; e
- A diferença média do comportamento do mercado controle, antes e depois da decisão.

A condição central para a utilização do DiD é a existência de um mercado de controle apropriado. Essa condição é satisfeita quando:

- As diferenças entre o mercado tratado e o controle são estáveis ao longo do tempo;
- Ambos mercados são afetados identicamente por choques na oferta e demanda – suposição de tendências comuns; e
- O mercado controle não pode ter sido influenciado pela decisão.

A equação estimada no método DiD é a seguinte:

$$P_{V_{it}} = \alpha + \beta_1 X_{it} + \delta_1 DF_t + \delta_2 T_i + \delta_3 T_i DF_t + e_{it}$$

Onde $P_{V_{it}}$ é o preço de revenda; X_{it} é a matriz de covariáveis utilizadas de controle, como preços de compra do combustível; DF_t é uma variável dummy que indica 1 para o Distrito Federal e 0 para os mercados utilizados como comparação; T_i é uma variável dummy que indica 1 para o período de pós-intervenção do Cade e 0 para o período pré-intervenção e; e_{it} é o termo de erro.

A segunda estratégia de estimação do sobrepreço a ser utilizada será a construção de um contrafactual hipotético através do método de controle sintético, proposto por Abadie e Gardeazabal (2003). Tal método atribui pesos a um grupo de potenciais contrafactuais, utilizando variáveis observáveis selecionadas, para criar uma unidade de controle sintética. Assim, tal unidade de comparação é uma média ponderada daquelas unidades, e assemelha-se com a unidade de tratamento, no caso em questão, o mercado de revenda de combustíveis no DF.

6.2 4.2 Controle Sintético

O método do Controle Sintético, proposto por Abadie & Gardeazabal (2003), consiste na construção de um contrafactual (sintético) que se assemelhe ao DF caso a intervenção não

houvesse ocorrido. Para tanto, utiliza-se uma média ponderada de mercados que não foram afetados pelo tratamento (intervenção). O cálculo dos pesos a serem utilizados para cada mercado busca minimizar a distância entre o mercado do DF e o DF sintético para o período pré-tratamento. Assim, o método busca escolher v para minimizar a seguinte função:

$$\arg \min_{V \in \mathcal{V}} (Z_1 - Z_0 W^*(V))' (Z_1 - Z_0 W^*(V))$$

Onde Z_1 é o vetor de preços de revenda no mercado tratado (DF) durante o período pré-intervenção, Z_0 é o vetor de preços nos mercados controle, W^* é o vetor de pesos que minimiza o erro quadrático médio da previsão (EQMP) - dado pela equação anterior - e V é uma matriz cuja diagonal reflete a importância de diferentes covariáveis para prever o preço de revenda de combustível.

Dessa forma, o método tem como uma de suas grandes vantagens a internalização do processo de escolha das unidades de controle ao calcular o vetor de pesos, evitando um potencial viés na escolha do contrafactual. Além disso, o método oferece testes de placebo para verificar se o efeito identificado foi realmente causado pelo tratamento, elevando a robustez dos resultados.

6.3 4.3 Estimação do Benefício

Tomando as estimativas de sobrepreço, o próximo passo é o cálculo do produto de tal estimativa pela Receita do Mercado ou Bens afetados e a duração hipotética do cartel, obtendo a estimativa de Benefício ao Consumidor. A Tabela 1 apresenta as hipóteses utilizadas por algumas agências antitruste para a apresentação dos benefícios de suas atuações, seguindo a metodologia proposta pela OCDE (2014).

Tabela 1 – Hipóteses utilizadas pelas Autoridades Antitruste para cálculo do benefício de suas atuações.

Agência de Defesa da Concorrência	CNMC (Espanha)	CMA (Reino Unido)	ACM (Holanda)	DGComp (União Europeia)	DoJ (Estados Unidos)	FCO (Alemanha)	GVH (Hungria)
Resultado Afetado	Receita do Mercado Afetado	Receita dos Bens Afetados	Receita do Mercado Afetado	Receita dos Membros do Cartel	Volume Comercializado	Receita dos Membros do Cartel	Receita do Mercado Afetado
Sobrepreço	10%	10-15%	10%	10-15%	10%	10%	10%
Duração (anos)	1	6	3	1/3/6 (Dependendo da Estabilidade do Cartel)	1 ano ou meses	3	2

Fonte: OCDE (2014), Garcia Verdugo et al (2017), FCO (2016), GVH (2017).

Para a definição do Resultado Afetado, no caso em pauta, utilizaremos a receita média anual do mercado afetado. Por sua vez, para a definição do período de atuação, utilizaremos diversas hipóteses.

5. Apresentação dos Dados

A Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) realiza uma pesquisa de preços semanalmente em postos de combustíveis em diversos municípios, cobrindo todos os estados do país. Constam nessa pesquisa dados do preço de gasolina comum, etanol e diesel com periodicidade semanal identificado por estabelecimento. Ainda, há coleta do preço de compra dos combustíveis, porém estes são declarados pelos postos sem que haja verificação e a informação não está disponível para todos os revendedores. É importante ressaltar que, devido ao grande número de estabelecimentos, a agência realiza visita por amostragem. Além da coleta de preços, a agência também realiza teste da qualidade do combustível como parte da visita.

Segundo a ANP (2018), entre 30 de julho e 30 de dezembro de 2017, a pesquisa de levantamento de preços dividiu os municípios em dois grupos, ambos contendo as capitais estaduais e o Distrito Federal, alternando semanalmente os grupos que seriam alvo de sorteio e levantamento de preços.

Devido ao mecanismo de sorteio, em algumas das análises propostas, houve a necessidade de agregar os dados semanais para mensais, visto o pequeno número de observações semanais em alguns municípios. Além disso, visto o pequeno número de observações do preço de compra de combustível, utiliza-se a média mensal do município para fins de estimações. Vale lembrar que os dados de preço de compra são declarados pelos postos, não havendo conferência, enquanto que os dados de revenda são obtidos pela última nota fiscal emitida no momento da visita de levantamento de preços.

A agência disponibilizou ainda dados de volume mensal de gasolina comum vendida, agregados por município. A Tabela 2 apresenta a estatística descritiva dos dados disponíveis.

Tabela 2 – Estatística Descritiva dos Preços de Revenda de Compra de Gasolina. (Jan/2013 a Nov/2017)

	Preço de Revenda		Preço de Compra	
	DF	Anápolis	DF	Anápolis
	Antes do Interventor			
Média	3,2546	3,1434	2,7885	2,7843
Desvio	0,3009	0,2938	0,2588	0,2436
	Depois do Interventor			
Média	3,6756	3,7820	3,2844	3,3210
Desvio	0,1832	0,1967	0,1772	0,0918

Fonte: Dados da ANP. Elaboração do autor.

Ainda, buscou-se dados do número de postos de combustíveis, renda per capita, população e número de veículos para os municípios analisados.

6. Estimações e Resultados

Seguindo a primeira estratégia de identificação, testamos o efeito da operação policial denominada de Dubai e da instauração de administrador para a Rede Cascol nas datas de 24 de novembro de 2015 e 17 de março de 2016, respectivamente. Nesta seção, estimamos 5 modelos diferentes, os 4 primeiros utilizando o método de Diferenças em Diferenças e o último utilizando o método do Controle Sintético.

Estratégia 1: Diferenças em Diferenças – Anápolis/GO

A primeira estratégia consiste em, replicando o exercício realizado pelo DEE/Cade, estimar o efeito da instauração do administrador através do modelo DiD, utilizando o município de Anápolis-GO como grupo de controle. Para tanto, utilizou-se dados mensais de preços de gasolina das duas regiões considerando o período de janeiro de 2013 a novembro de 2017. A variável *dummy* “Dubai” é igual a 1 de janeiro de 2016 até o fim do período de observação, com o objetivo de capturar alterações no nível do preço resultantes da Operação Dubai. Já a *dummy* “Interventor” é igual a 1 a partir de março de 2016 até o fim do período de observação. A Tabela 3 apresenta os resultados dessas estimações.

Tabela 3 – Resultado das Estimções da Estratégia 1 – DF e Anápolis (GO)

	Variável Dependente				
	Preço de Revenda		log(Preço de Revenda)		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Preço de Compra		1,085*** (0,043)	1,088*** (0,038)		
log(Preço de Compra)				0,947*** (0,029)	0,946*** (0,027)
Tendência	0,004 (0,004)		0,003 (0,002)	0,002 (0,002)	
DF	0,079*** (0,010)	0,078*** (0,006)	0,075*** (0,005)	0,029*** (0,002)	0,029*** (0,002)
Dubai			0,018 (0,021)		0,011* (0,006)
Interventor	-0,114** (0,046)	-0,045 (0,053)	0,043 (0,031)	-0,007 (0,012)	0,018* (0,009)
DF * Interventor	-0,186*** (0,059)	-0,144*** (0,030)	-0,142*** (0,027)	-0,047*** (0,008)	-0,046*** (0,007)
DF * Dubai			0,140*** (0,011)		0,028*** (0,004)
Constante	2,155*** (0,598)	0,066 (0,063)	0,479 (0,300)	0,397* (0,212)	0,155*** (0,011)
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Mês	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Observações	358	358	358	358	358
R2	0,9699	0,9907	0,991	0,992	0,9921
R2 Ajustado	0,9674	0,9899	0,9902	0,9913	0,9913

Nota: Elaboração própria. Desvio-padrão entre parênteses. * Estatisticamente significativa no nível de 10%; ** estatisticamente significativa no nível de 5%; e *** estatisticamente significativa no nível de 1%.

Os modelos 1 e 2, apresentados na tabela, utilizam o Preço de Revenda de gasolina como variável dependente e o Preço de Compra como variável independente, enquanto os demais modelos utilizam o logaritmo de tais variáveis. As estimações indicam um efeito negativo e significativo do interventor sobre o preço de revenda de gasolina no DF. Ainda, estimou-se um efeito positivo e significativo da operação Dubai sobre o grupo de tratamento, indicando uma elevação do preço médio de revenda de gasolina no DF após a investigação, quando comparado com o grupo de controle. Dessa forma, considerando o modelo 5 da tabela, estimou-se uma redução média de cerca de 4,66%³ devido à intervenção do Cade.

É importante lembrar que, entre a Operação Dubai e a instauração do novo administrador na Rede Cascol, surgiram outros dois fatos relevantes, diga-se: a alteração do ICMS e a instauração da Medida Preventiva do Cade, ambos em janeiro de 2016. É importante mencionar que, no mercado de revenda de combustível, o ICMS é arrecadado pelo distribuidor, estando incorporado no preço de compra do combustível pelo revendedor. Visto que se controlou para o preço de compra do revendedor, o estimador de diferenças em diferenças é capaz de controlar para tal fator, de forma que essa alteração da regulação não deve afetar nossa estimativa. Assim, constatou-se uma elevação no preço médio de revenda de cerca de 2,87% associada a Operação Dubai.

Como mencionado no referencial teórico, Harrington (2004) prevê a elevação de preço durante o período de investigação como uma manobra visando reduzir a punição do cartel. Por sua vez, Erutku (2012) constata elevação do preço durante o período de investigação na avaliação de cartel de combustíveis no Canadá.

³ Visto que o modelo 5 utiliza o log do preço como variável dependente, é necessário fazer uma transformação do valor estimado para encontrarmos o efeito médio. Para tanto, basta calcular a seguinte expressão: $(e^b) - 1$. Onde b é o parâmetro estimado. No caso mencionado, $(e^{-0,0488}) - 1 = 0,0466$.

Estratégia 2: Diferenças em Diferenças – Capitais Estaduais (2002 a 2017)

Adicionalmente, conduziu-se a avaliação do sobrepreço utilizando-se os mercados de combustíveis nas capitais estaduais como grupo de controle. As capitais estaduais podem ser consideradas como bons grupos de controle visto que devem apresentar uma dinâmica de preços semelhante ao DF. No entanto, para a definição de quais mercados são mais apropriados para a análise, testa-se a existência de tendência comum com o mercado do Distrito Federal, suprindo a exigência do modelo diferenças em diferenças. O teste de tendência global consiste em estimar o preço de revenda contra uma variável de tendência, *dummies* dos potenciais contrafactuais e a interação entre a tendência e cada *dummy* de mercado. É válido realçar que há indicação de tendências distintas sempre que a interação relacionada a um certo mercado for estatisticamente significativa.

A Tabela 1A do Anexo apresenta os resultados de tal teste. Verifica-se que os mercados de Belo Horizonte, Goiânia, Salvador, Natal, Fortaleza, Aracaju, Rio Branco, Porto Velho, Palmas, Manaus e Boa Vista apresentam tendência semelhante ao DF, grupo que chamaremos de G1. Considerou-se ainda um termo de tendência quadrática, incluso no teste apresentado na Tabela 1A coluna b. Com base nessa segunda especificação, constatou-se que os seguintes mercados, daqui em frente chamados de G2, apresentam tendência similar a do DF, diga-se: Boa vista, Palmas, Rio Branco, Aracajú, Maceió, Recife, São Luís, Salvador, Campo Grande, Cuiabá e Vitória. Para evitar que haja viés nas estimações, causado pela participação de mercados alvos de cartéis, eliminou-se aqueles que foram afetados por cartéis durante o período analisado, formando o grupo Reduzido.

Ainda para garantir a validade do estimador DD, é necessário que a tendência do preço seja a mesma para a unidade tratada e não-tratada caso não houvesse tratamento. Apesar de não ser possível observar a tendência do preço de revenda de gasolina no DF caso a intervenção não houvesse ocorrido, pode-se testar se o efeito observado não é devido a fatos ocorridos nos períodos imediatamente anteriores. Buscou-se verificar se o efeito estimado não poderia ser captado em até quatro meses anteriores à intervenção. Os resultados do teste de *Leads and Lags* são apresentados na Tabela 2A do Anexo. Como verificado, não há indicação de redução de preço em tal período anterior à intervenção do Cade.

Para efeito de robustez da análise, realizamos estimações considerando um grupo de mercados reduzido, removendo aqueles que tenham sido investigados/condenados por cartel

de combustível durante o período de análise. A Tabela 4 abaixo apresenta os resultados das estimações utilizando o modelo de DiD e os grupos G1 e G2, nas suas composições Completas e Reduzidas, respectivamente, como contrafactuais. É possível notar que as estimativas se mostram relativamente constantes, independente do grupo de controle utilizado. A modelagem mostra a importância de se controlar para a Operação Dubai, visto a mudança de magnitude da estimativa do impacto do interventor. No entanto, há indicação de efeito negativo da intervenção sobre o preço, independente do uso do controle para a Operação Dubai, quando se observa os modelos (3) e (4).

Ainda, é interessante notar que as estimativas relacionadas à Operação Dubai indicam uma elevação média do preço de revenda de gasolina no DF, independentemente do grupo de controle considerado.

Tabela 4 – Resultado da Estratégia 2 - DF e Capitais Estaduais (2002 a 2017)

Variável Dependente: log(Preço de Revenda)								
Grupo de Controle	G1				G2			
	Completo		Reduzido		Completo		Reduzido	
Modelo	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
log(Preço de Compra)	1,069*** (0,017)	1,074*** (0,017)	1,034*** (0,018)	1,038*** (0,018)	1,078*** (0,016)	1,083*** (0,016)	1,172*** (0,023)	1,175*** (0,023)
DF	0,001 (0,002)	0,0003 (0,002)	-0,007*** (0,002)	-0,008*** (0,002)	-0,009*** (0,002)	-0,011*** (0,002)	-0,006** (0,002)	-0,007*** (0,002)
Dubai		-0,030*** (0,008)		-0,022*** (0,006)		-0,032*** (0,007)		-0,034*** (0,010)
Interventor	0,004 (0,007)	0,010* (0,006)	-0,004 (0,009)	0,007* (0,004)	0,005 (0,007)	0,012** (0,006)	-0,002 (0,013)	0,013 (0,008)
DF * Dubai		0,063*** (0,005)		0,066*** (0,004)		0,078*** (0,006)		0,077*** (0,008)
DF * Interventor	-0,021*** (0,005)	-0,083*** (0,007)	-0,017*** (0,006)	-0,082*** (0,006)	-0,010* (0,006)	-0,087*** (0,008)	-0,008 (0,007)	-0,084*** (0,010)
Constante	0,132*** (0,008)	0,130*** (0,008)	0,154*** (0,010)	0,153*** (0,010)	0,136*** (0,008)	0,134*** (0,008)	0,099*** (0,016)	0,097*** (0,016)
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mês	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tendência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim

Nota: Elaboração própria. Desvio-padrão entre parênteses. * Estatisticamente significativa no nível de 10%; ** estatisticamente significativa no nível de 5%; e *** estatisticamente significativa no nível de 1%.

Considerando os modelos 4 e 8 da tabela acima, pode-se concluir que a intervenção do Cade, através da imposição de um novo administrador para a Rede Cascol, resultou numa redução entre 8,09% e 7,87% no preço de revenda de gasolina no Distrito Federal. Além disso, estimou-se que houve uma elevação do preço de revenda relacionada à Operação Dubai entre 6,38% e 7,41%, referentes aos modelos 4 e 8, respectivamente.

Estratégia 3: Diferenças em Diferenças – Capitais Estaduais (2013 a 2017)

Também foi conduzido o exercício de estimação utilizando os mercados das capitais estaduais com um período reduzido, considerando o intervalo de 2013 a 2017. Esta nova configuração permite que dar uma maior robustez às estimativas evitando que sejam considerados efeitos não observados que tenham atingido os mercados de forma diferente, especialmente no período anterior a 2013.

Tomando o período reduzido como base, conduziu-se o teste de *Leads and Lags* considerando tanto o grupo G1 quanto G2, cujos resultados são apresentados nas Tabelas 3A e 4A do Anexo, respectivamente. O teste de *Leads and Lags* apresenta resultado similar ao do teste realizado com a amostra inteira, não indicando redução do preço médio de revenda antes da ocorrência do tratamento.

A Tabela 5 apresenta os resultados das estimações considerando o período de 2013 a 2017, para os diversos grupos de controles estabelecidos anteriormente. Em todas as estimações apresentadas, verifica-se um efeito negativo da intervenção sobre o preço de revenda de gasolina, com estimativas variando entre 7,78% e 7,96%, dos modelos 12 e 16, respectivamente. É importante notar que todas as estimações apontam para um efeito positivo e significativo da operação Dubai sobre os preços de revenda de gasolina no DF.

Tabela 5 – Resultado da estimação DiD – DF e Capitais Estaduais (2013 a 2017).

Variável Dependente: Log(Preço de Venda)								
Grupo de Controle	G1				G2			
	Completo		Reduzido		Completo		Reduzido	
Modelo	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
log(Preço de Compra)	1,006*** (0,019)	1,018*** (0,019)	1,002*** (0,022)	1,013*** (0,023)	1,064*** (0,025)	1,079*** (0,026)	0,804*** (0,037)	0,810*** (0,038)
DF	0,018*** (0,005)	0,013*** (0,004)	0,021*** (0,004)	0,016*** (0,004)	0,017*** (0,005)	0,011*** (0,004)	0,029*** (0,004)	0,025*** (0,004)
Dubai		-0,022*** (0,007)		-0,018** (0,008)		-0,022*** (0,008)		0,001 (0,011)
Interventor	0,009* (0,005)	0,012** (0,005)	0,010 (0,006)	0,013** (0,006)	0,010 (0,006)	0,013** (0,006)	0,007 (0,009)	0,013 (0,009)
DF * Dubai		0,059*** (0,007)		0,057*** (0,006)		0,061*** (0,007)		0,050*** (0,009)
DF * Interventor	-0,027*** (0,007)	-0,081*** (0,007)	-0,030*** (0,007)	-0,082*** (0,007)	-0,025*** (0,007)	-0,081*** (0,007)	-0,037*** (0,007)	-0,083*** (0,010)
Constante	0,135*** (0,017)	0,123*** (0,017)	0,138*** (0,019)	0,128*** (0,020)	0,087*** (0,022)	0,073*** (0,023)	0,310*** (0,033)	0,305*** (0,034)
Ano	Sim							
Mês	Sim							
Tendência	Sim							
Nota	*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01							

Nota: Elaboração própria. Desvio-padrão entre parênteses. * Estatisticamente significativa no nível de 10%; ** estatisticamente significativa no nível de 5%; e *** estatisticamente significativa no nível de 1%.

Estratégia 4: Diferenças em Diferenças – Capitais Estaduais (2013 a 2016)

Ainda tomando como base as capitais estaduais, realizou-se novos exercícios considerando o período de 2013 a 2016, reduzindo a possibilidade de existência de efeitos não observáveis. Além disso, adicionou-se controles adicionais, em especial variáveis que podem afetar a demanda por combustível no município. Para tal, utilizou-se dados da Relação Anual de Informações Sociais (RAIS) referentes ao Salário Nominal e ao Número de Motoristas de Caminhão, além da Frota de Veículos municipal, obtidos no site do Denatran.

Nessa nova configuração, aplica-se o método DiD considerando os grupos de controle G1 e G2; porém, neste caso, apenas os reduzidos. A Tabela 6 apresenta os resultados de tais estimações. Como pode ser visto, todas as estimativas apontam para um efeito negativo e

significativo da intervenção sobre o preço, ao passo que sinalizam um efeito positivo da Operação Dubai. Em específico, os modelos 19 e 22, que consideram controles adicionais, indicam um efeito negativo da intervenção do Cade sobre o preço de revenda de combustível no DF de cerca de 6,19% e 7,59%, respectivamente.

Tabela 6 – Resultado da estimação DiD – DF e Capitais Estaduais (2013 a 2016)

		Variável Dependente: Log(Preço de Revenda)				
Grupo de Controle		G1			G2	
Modelo		Reduzido			Reduzido	
	(17)	(18)	(19)	(20)	(21)	(22)
log(Preço de Compra)	0,896*** (0,043)	0,909*** (0,046)	0,967*** (0,048)	0,552*** (0,103)	0,546*** (0,111)	0,776*** (0,087)
DF	0,024*** (0,004)	0,020*** (0,004)	-0,009 (0,022)	0,030*** (0,005)	0,028*** (0,005)	0,053 (0,073)
Dubai		-0,001 (0,012)	-0,004 (0,012)		0,021 (0,024)	0,005 (0,015)
Interventor	0,002 (0,008)	0,007 (0,007)	0,007 (0,007)	-0,014 (0,015)	-0,005 (0,016)	0,005 (0,019)
DF * Dubai		0,045*** (0,008)	0,035*** (0,009)		0,035** (0,017)	0,042* (0,022)
DF * Interventor	-0,026** (0,011)	-0,066*** (0,011)	-0,064*** (0,011)	-0,046*** (0,015)	-0,078*** (0,019)	-0,079*** (0,020)
Constante	0,234*** (0,036)	0,224*** (0,039)	0,193*** (0,039)	0,530*** (0,090)	0,537*** (0,097)	0,567*** (0,079)
Ano	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Mês	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Tendência	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Salário Nominal	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Frota de Veículos	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
# Motoristas Caminhão	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
Nota	*p<0,1; **p<0,05; ***p<0,01					

Nota: Elaboração própria. Desvio-padrão entre parênteses. * Estatisticamente significativa no nível de 10%;

** estatisticamente significativa no nível de 5%; e *** estatisticamente significativa no nível de 1%.

Estratégia 5: Controle Sintético – Capitais Estaduais - (2013 a 2016)

Em adição aos exercícios anteriores, realizam-se estimações a partir do modelo de Controle Sintético (CS). A Tabela 7 apresenta a média das variáveis selecionadas nos mercados tratados, controle e sintético, respectivamente.

Tabela 7 – Média dos dados descritivos dos mercados Tratado, Sintético e Controles e Matriz V

	Tratado	Sintético	Controles	Vetor V*
Preço de Compra (GAS)	2,802	2,800	2,718	0,308
Preço de Revenda (GAS)	3,272	3,258	3,127	0,187
Frota de Veículos	1.128.092,487	683.557,810	571.525,485	0,006
Salário Nominal	4.181,693	2.870,605	2.629,742	0,027
# Motoristas	1.331.722,410	1.033.866,802	758.345,068	0,022
Taxa de Desemprego	10,019	9,573	9,252	0,159
Salário Nominal (Média Móvel 12 Meses)	4.288,627	2.959,650	2.712,709	0,000
Área Geográfica (KM ²)	5.779,997	2.563,141	2.283,919	0,001
População Estimada	6.781,333	8.403,322	8.803,880	0,061
Densidade Estimada	1,173	4,969	20,866	0,229

Fonte: Preço de Compra e Preço de Revenda – ANP; Frota de Veículos – Denatran; Salário Nominal, Número de Motoristas de Caminhão – RAIS; Taxa de Desemprego, Área Geográfica, População Estimada e Densidade Estimada – IBGE.

Para tal exercício buscou-se dados da frota de veículos registrada em cada município (Denatran), Salário Nominal, Número de Motoristas de Caminhão (RAIS), Taxa de Desemprego, Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD Contínua), População e Densidade populacional estimada (IBGE). Os dados compreendem o período entre janeiro de 2013 e dezembro de 2016 com frequência mensal.

Na otimização da matriz V, definiu-se o período de utilização das covariáveis para o período de janeiro de 2013 a fevereiro de 2016, visto a imposição do administrador em março de 2016. Para a definição do vetor W, no entanto, considerou-se apenas o período de 18 meses anterior a intervenção, buscando um melhor alinhamento nos períodos mais recentes que antecedem a intervenção.

A Tabela 8 apresenta o vetor de pesos que minimiza o EQMP e associa o DF e controles para a construção da unidade sintética. Nota-se que o mercado sintético é dado pela média ponderada de Belém, Palmas, Rio Branco, Rio de Janeiro e São Paulo, sendo o maior peso (0,345) associado a Belém e o segundo maior (0,299) associado ao município do Rio de Janeiro.

Tabela 8 – Pesos associados a cada mercado de controle – Vetor W

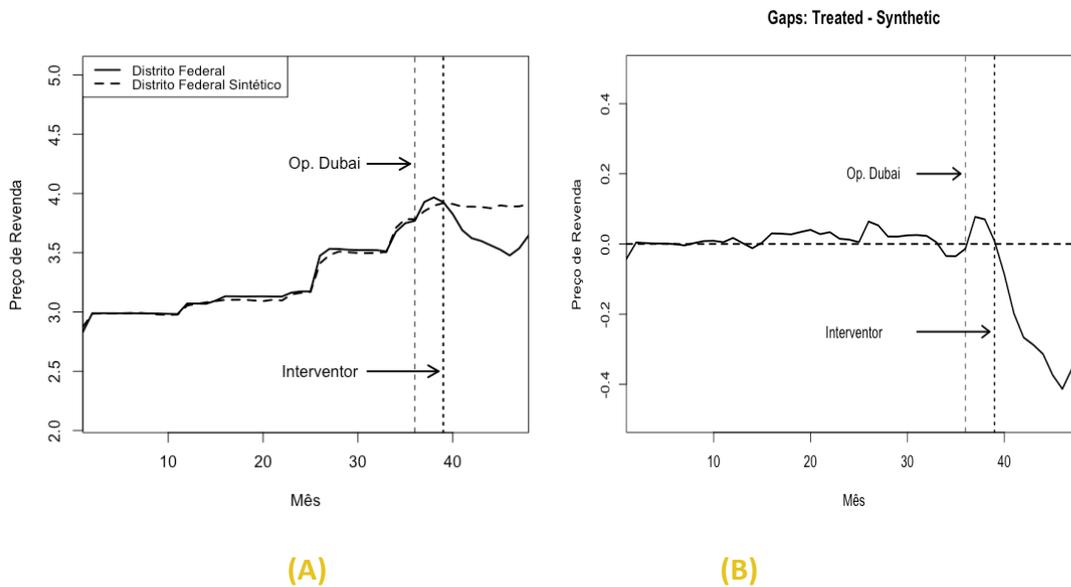
Vetor de Pesos (W)	Capitais	Vetor de Pesos (W)	Capitais
0,000	ARACAJÚ	0,000	MANAUS
0,345	BELÉM	0,000	NATAL
0,000	BOA VISTA	0,190	PALMAS
0,000	CAMPO GRANDE	0,000	PORTO ALEGRE
0,000	CUIABÁ	0,000	RECIFE
0,000	CURITIBA	0,159	RIO BRANCO
0,000	FLORIANÓPOLIS	0,299	RIO DE JANEIRO
0,000	FORTALEZA	0,000	SALVADOR
0,000	GOIÂNIA	0,000	SÃO LUÍS
0,000	JOÃO PESSOA	0,006	SÃO PAULO
0,000	MACAPÁ	0,000	TERESINA
0,000	MACEIÓ	0,000	VITÓRIA
0,000	BELO HORIZONTE		

Nota: Elaboração própria.

A Figura 2 apresenta graficamente o resultado do método do controle sintético. A linha sólida mostra a evolução do preço de revenda no Distrito Federal entre janeiro de 2013 e dezembro de 2016, enquanto a linha tracejada apresenta a evolução do preço no mercado sintético. O gráfico apresenta também o marco temporal da Operação Dubai pela Polícia Federal (novembro/2016) e a instauração do Interventor (março/2016). Nota-se ainda uma queda brusca no preço de revenda do DF quando comparado com o mercado sintético, após a imposição do administrador da Rede Cascol, pelo Cade. A diferença média de preço entre os dois mercados é de cerca de R\$ 0,2549 por litro de gasolina ou uma redução de 6,93% ($R\$ 0,2549/R\$ 3,6756 \times 100$).

O mesmo exercício foi realizado considerando-se o grupo reduzido, i.e. retirando-se da amostra os mercados que foram investigados ou condenados por cartel. Em tal exercício, observou-se uma estimativa de redução de preço de cerca de R\$ 0,2136 por litro de gasolina, ou 5,81%. A figura 6, A e B (no Anexo), apresenta os gráficos de tal exercício. Como pode ser visto, as tendências são muito semelhantes ao da amostra completa.

Figura 2 – Evolução do Preço de Revenda de combustível no DF e no DF sintético

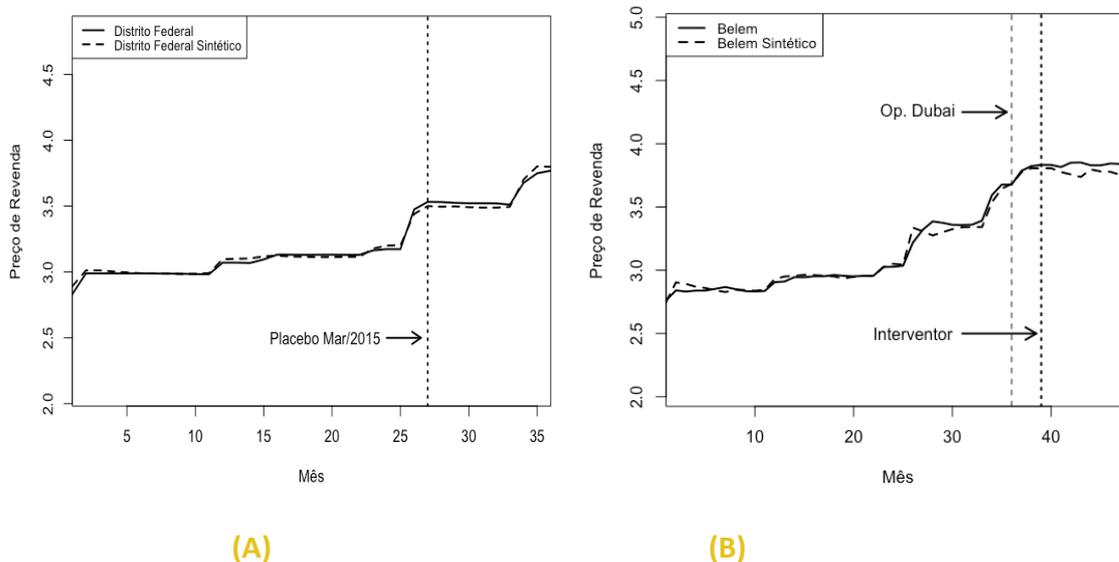


Nota: Elaboração própria.

Para constatar a existência do efeito causal entre a intervenção e a queda do preço do combustível, realizam-se dois testes de robustez sugeridos por Abadie & Gardeazabal (2003). O primeiro deles, apresentado na Figura 3 (A), trata-se de alterar o marco temporal da intervenção, para o exercício atual, utilizou-se o marco temporal de junho de 2016 como placebo. Como apresentado no gráfico (A), percebe-se que não há uma alteração do período no qual há a redução do preço de revenda de combustível. A Figura 3 (B), apresenta o resultado do método do controle sintético utilizando o mercado de revenda de combustível de Belém como placebo. Percebe-se que não há uma queda do preço do combustível em relação ao mercado sintético, como ocorrido no DF. É importante notar ainda que, apesar de ter sido atingido pela alteração do ICMS, não há indicação de uma elevação do preço nos meses de dezembro e janeiro, reforçando a hipótese de que a elevação do preço ocorrida no DF no mesmo período pode ter sido resultado da Ooperação Dubai e/ou da instauração da Medida Preventiva.

Ressalta-se que a elevação do preço durante a fase de investigação, como verificado, está de acordo com a previsão de Harrigton (2004) e Erutku (2012). Segundo os autores, essa elevação do preço pode decorrer de uma tentativa de redução da penalidade imposta pela agência antitruste.

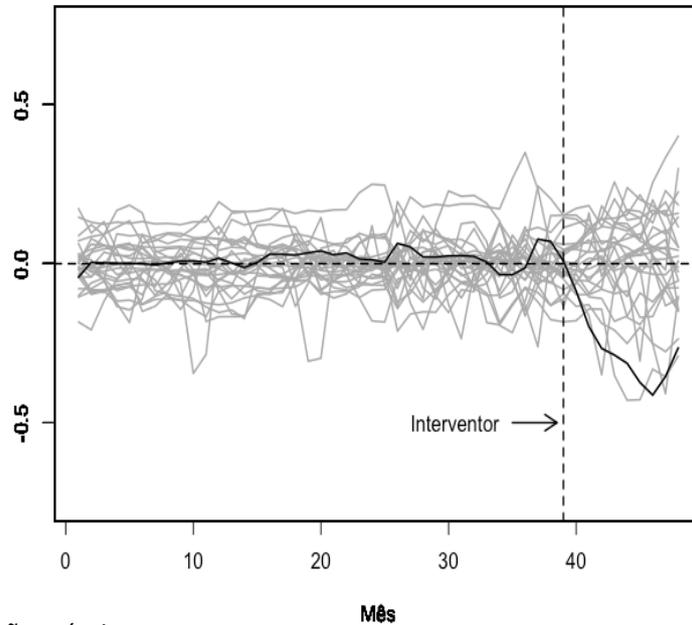
Figura 3 – Evolução do Preço de Revenda de combustível no DF e no DF sintético



Nota: Elaboração própria.

Um teste de placebo adicional, proposto por Abadie et. al (2010), consiste em aplicar o método de controle sintético para todos os estados, verificando como o gap entre tratado e sintético do DF se comporta em relação ao gap de outros estados. A ideia por trás do teste é verificar se o comportamento do mercado tratado é semelhante ao dos mercados placebo. Como pode ser visto na Figura 4, o mercado do DF se distingue significativamente dos demais, reforçando a hipótese de que o comportamento do preço nesse mercado foi afetado pela instauração do interventor.

Figura 4 - Teste de Placebo com Todos os Estados

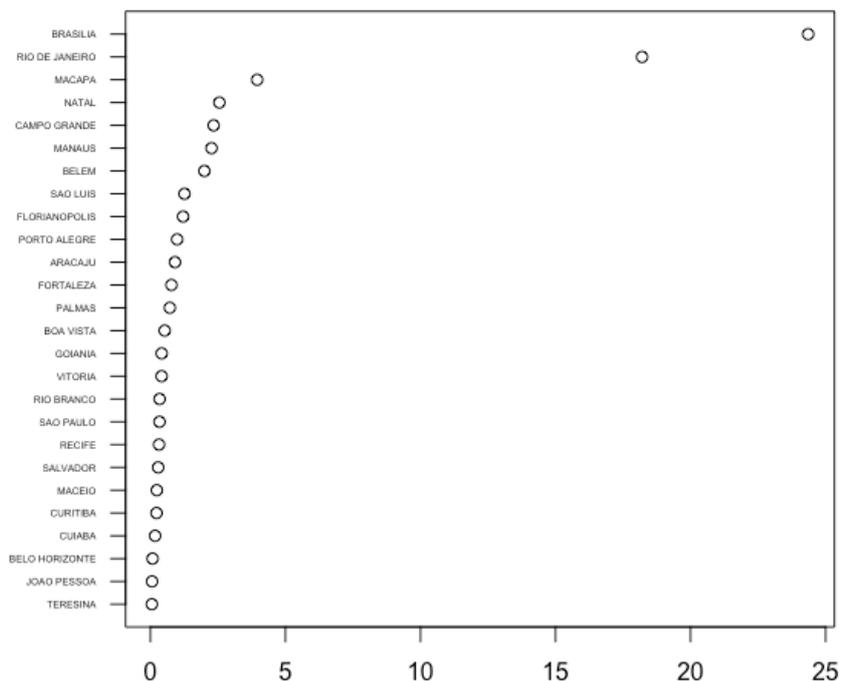


Nota: Elaboração própria.

A avaliação do comportamento da distância entre o mercado e seu sintético inspirou ainda um novo tipo de teste, proposto por Abadie et. al (2015). No entendimento dos autores, a simples avaliação do gap pós-intervenção não garante que o efeito visualizado possa ser constatado como impacto. Segundo os autores, um gap pós-intervenção de tamanho significativo pode estar correlacionado com gap pré-intervenção. Assim, eles sugerem considerar a razão gap pós-intervenção/pré-intervenção.

A Figura 5 apresenta o resultado do teste proposto. Percebe-se que a razão do gap é substancialmente maior para o DF quando comparado com os demais mercados. Enquanto a razão é de cerca de 24,3 para o DF, o valor da variável é 18,2 para o Rio de Janeiro e 3,9 para Macapá. A razão indica que o gap médio pós-intervenção é cerca de 24 vezes maior que o pré-intervenção. Caso escolha-se aleatoriamente um dos mercados, a chance de se obter uma razão tão grande quanto a do DF é de cerca de $1/26 \cong 3,8\%$.

Figura 5 – Teste de robustez - Razão do Gap Pós e Pré-Intervenção



Nota: Elaboração própria.

6.4 Estimativa do sobrepreço em relação à margem do Revendedor

As estimativas encontradas, a princípio, podem parecer pequenas, no entanto, se observarmos os valores de preço de revenda e de compra de combustível antes da intervenção na Tabela 2, percebe-se que uma estimativa de redução de preço em torno de 14 centavos equivale a 30% da margem operada no mercado. Dado que as estimativas de sobrepreço variam entre 14 e 31⁴ centavos, obtém-se uma variação de 30% e 66% em relação à margem do revendedor. Esses valores indicam uma forte imposição do cartel, mantendo margens média elevadas.

7. Estimação do Benefício da Atuação do Cade

Ainda seguindo a metodologia da OCDE (2014), nesta seção definimos a receita média anual do mercado em análise e as hipóteses de duração do cartel para estimarmos o benefício da atuação do Cade no caso atual.

⁴ A estimativa de sobrepreço quando considera-se o município de Anápolis como contrafactual é de R\$0,14 (R\$0,14/(3,2546-2,7885)), enquanto a do modelo 4 é de R\$ 0,31.

Para definição da receita média anual, utilizou-se dados da ANP referente ao volume de combustível revendido no Distrito Federal em 2016 (1.250.384.416 litros de gasolina) o qual multiplicou-se pelo preço médio do período (R\$/L 3,5424) para obter uma estimativa da receita anual (R\$ 4.429.361.757,00). A Tabela 8 apresenta estimações tomando como base diferentes hipóteses de sobrepreço e duração do cartel, caso não houvesse intervenção do Cade.

As estimativas apontam para um benefício direto entre R\$ 206 milhões e R\$ 358 milhões para os consumidores de gasolina no DF no primeiro ano após a intervenção. Sob a hipótese de que o cartel teria duração de seis anos, caso não houvesse atuação do Cade, estimou-se o benefício entre R\$1.238 milhões e R\$ 2.150 milhões.

Tabela 8 – Estimação do Benefício da Atuação do Cade

Modelo	Sobrepreço	Duração do Cartel		
		1 Ano	3 Anos	6 Anos
Anápolis-GO	4,66%	R\$ 206.408.257,88	R\$ 619.224.773,63	R\$ 1.238.449.547,26
Modelo 4	8,09%	R\$ 358.335.366,14	R\$ 1.075.006.098,42	R\$ 2.150.012.196,85
Modelo 8	7,87%	R\$ 348.590.770,28	R\$ 1.045.772.310,83	R\$ 2.091.544.621,66
Modelo 12	7,78%	R\$ 344.604.344,69	R\$ 1.033.813.034,08	R\$ 2.067.626.068,17
Modelo 16	7,96%	R\$ 352.577.195,86	R\$ 1.057.731.587,57	R\$ 2.115.463.175,14
Modelo 19	6,19%	R\$ 274.177.492,76	R\$ 822.532.478,27	R\$ 1.645.064.956,55
Modelo 22	7,59%	R\$ 336.188.557,36	R\$ 1.008.565.672,07	R\$ 2.017.131.344,14
CS Completo	6,93%	R\$ 306.954.769,76	R\$ 920.864.309,28	R\$ 1.841.728.618,56
CS Reduzido	5,81%	R\$ 257.345.918,08	R\$ 772.037.754,25	R\$ 1.544.075.508,49

Fonte: Elaboração própria

8. Conclusões

Este artigo teve como objetivo realizar estimativas do benefício da atuação do Cade no combate ao cartel de revenda de combustível operado no Distrito Federal até 2016. Para tanto, seguindo as metodologias proposta pela OCDE (2014, 2016), estimou-se os benefícios diretos da atuação da Autarquia, não incluindo benefícios indiretos ou de longo prazo.

Com base nas informações do referido caso, utilizando-se os métodos de Diferenças em Diferenças e de Controle Sintético, estimou-se o benefício da atuação do Cade 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-se uma duração hipotética do cartel de 6 anos, a estimativa do benefício variou entre R\$1,24 bilhão e R\$ 2,15 bilhões.

É válido lembrar que as estimativas se referem apenas ao consumo de gasolina, não incluindo os efeitos sobre o preço do etanol ou diesel, de forma que as estimativas definem um limite inferior e conservador para o benefício total da atuação do Cade no caso específico de cartel do Distrito Federal.

9. Bibliografia

Afonso, Nathalie e Féres, José (2017). Cartel Damage Evaluation. A case of study of the liquefied Petroleum Gas Sector in Pará, Brazil.

<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/18359>

Ahn, Byong-Hun and Jung, Heon, (1994). Power Balance and Equilibrium Channel Structure in the Korean Gasoline Market, *The Energy Journal*, Volume15, issue Number 1, p. 157-178,

<https://EconPapers.repec.org/RePEc:aen:journl:1994v15-01-a10>.

Alberto Abadie e Javier Gardeazabal (2003). The Economic Costs of Conflict: A Case Study of the Basque Country. *American Economic Review*, 93(1):113–132, 2003.

Alberto Abadie, Alexis Diamond, e Jens Hainmueller (2010). Synthetic Control Methods for Comparative Case Studies: Estimating the Effect of California's Tobacco Control Program. *Journal of the American Statistical Association*, 105(490):493–505, 2010.

Journal of the American Statistical Association, 105(490):493–505, 2010.

Alberto Abadie, Alexis Diamond, e Jens Hainmueller (2015). Comparative Politics and the Synthetic Control Method. *American Journal of Political Science*, 59(2):495–510, 2015.

Anindya Sen & Anthony Clemente & Linda Jonker (2011). "[Retail Gasoline Price Ceilings and Regulatory Capture: Evidence from Canada](#)," *American Law and Economics Review*, Oxford University Press, vol. 13(2), pages 532-564.

Apergis, Nicholas & Vouzavalis, Grigorios (2018). "[Asymmetric pass through of oil prices to gasoline prices: Evidence from a new country sample](#)," *Energy Policy*, Elsevier, vol. 114(C), pages 519-528.

Asane-Otoo, Emmanuel & Schneider, Jan (2015). Retail fuel price adjustment in Germany: A threshold cointegration approach, *Energy Policy*, 78, issue C, p. 1-10, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:enepol:v:78:y:2015:i:c:p:1-10>.

Bello, Alejandro & Contín-Pilart, Ignacio (2012). "[Taxes, cost and demand shifters as determinants in the regional gasoline price formation process: Evidence from Spain](#)," *Energy Policy*, Elsevier, vol. 48(C), pages 439-448.

Borenstein, Severin, Cameron, A. e Gilbert, Richard (1997). Do Gasoline Prices Respond Asymmetrically to Crude Oil Price Changes?, *The Quarterly Journal of Economics*, 112, issue 1, p. 305-339, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:oup:qjecon:v:112:y:1997:i:1:p:305-339>.

Boreinstein, Severin e Shepard, Andrea, (1996), Dynamic Pricing in Retail Gasoline Markets, *RAND Journal of Economics*, 27, issue 3, p. 429-451, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:rje:randje:v:27:y:1996:i:autumn:p:429-451>.

Cade (2016a) - NOTA TÉCNICA Nº 29/2016/CGAA6/SGA2/SG/Cade - https://sei.Cade.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_visualizar&acao_origem=protocolo_pesquisar&id_documento=199109&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110000960&infra_hash=efa990cde1e3cad31fb8a5bd08d6023115b6ed0b58c97cdc11b4e6100c34280a

Cade (2016b) - NOTA TÉCNICA Nº 06/2017/DEE/Cade - https://sei.Cade.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_visualizar&acao_origem=protocolo_pesquisar&id_documento=328867&infra_sistema=100000100&infra_unidade_atual=110000960&infra_hash=631f22b500d9093c5671e1fe68af0aa27b34161c512595f8a8b6130b146bb9a0

Cade (2017) – Processo Administrativo nº 08012.002568/2005-51. Representados: Liquigás Distribuidora S/A, Supergasbras e Paragás Distribuidora Ltda. Voto da Conselheira Relatora Cristiane Alkmin Junqueira Schmidt. Brasília: Cade, (SEI 0281059).

Clark, Robert & Houde, Jean-François, (2013). Collusion with Asymmetric Retailers: Evidence from a Gasoline Price-Fixing Case, *American Economic Journal: Microeconomics*, 5, issue 3, p. 97-123, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:aea:aejmics:v:5:y:2013:i:3:p:97-123>.

Cuiabano, Simone (2017). Competition Policy Evaluation through Damage Estimation in Fuel Retail Cartel https://www.tse-fr.eu/sites/default/files/TSE/documents/doc/wp/2017/wp_tse_847.pdf

Eckert, Andrew & West, Douglas (2005). Price uniformity and competition in a retail gasoline market, *Journal of Economic Behavior & Organization*, 56, issue 2, p. 219-237, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:jeborg:v:56:y:2005:i:2:p:219-237>.

Erutku, Can & Hildebrand, Vincent A. (2010). "[Conspiracy at the Pump](#)," [Journal of Law and Economics](#), University of Chicago Press, vol. 53(1), p. 223-237, Fevereiro.

Erutku, Can (2012). Testing post-cartel pricing during litigation, *Economics Letters*, 116, issue 3, p. 339-342, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:ecole:v:116:y:2012:i:3:p:339-342>.

Goto, Ujo & McKenzie, C.R. (2002). "[Price collusion and deregulation in the Japanese retail gasoline market](#)," [Mathematics and Computers in Simulation \(MATCOM\)](#), Elsevier, vol. 59(1), p, 187-195.

Harrington, Joseph E. & Hüschelrath, Kai & Laitenberger, Ulrich & Smuda, Florian (2014). "[The discontent cartel member and cartel collapse: The case of the German cement cartel](#)," [ZEW Discussion Papers](#) 14-084, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research.

Hosken, Daniel S., McMillan, Robert S. & Taylor, Christopher T. (2008). Retail gasoline pricing: What do we know?, *International Journal of Industrial Organization*, 26, issue 6, p. 1425-1436, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:indorg:v:26:y:2008:i:6:p:1425-1436>.

Hüschelrath, Kai & Veith, Tobias (2011). "[The impact of cartelization on pricing dynamics: Evidence from the German cement industry](#)," [ZEW Discussion Papers](#) 11-067, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research.

Jeremy I. Bulow & Jeffrey H. Fischer & Jay S. Creswell, Jr. & Christopher T. Taylor (2003). "[U.S. Midwest Gasoline Pricing and the Spring 2000 Price Spike](#)," [The Energy Journal](#), International Association for Energy Economics, vol. 0(Number 3), pages 121-149.

Laitenberger, Ulrich & Smuda, Florian (2013). "[Estimating consumer damages in cartel cases](#)," [ZEW Discussion Papers](#) 13-069, ZEW - Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung / Center for European Economic Research.

Maskin E., & Tiróle, J. (1988). A theory of dynamic oligopoly, II: Price competition, kinked demand curves and edgeworth cycles. *Econometrica*, 56(3), 571-599.

OECD (2014). "[Guide for helping competition authorities assess the expected impact of their activities](http://www.oecd.org/daf/competition/Guide-competition-impact-assessmentEN.pdf)". <http://www.oecd.org/daf/competition/Guide-competition-impact-assessmentEN.pdf>

OECD (2016). "[Reference guide on ex-post evaluation of competition agencies' enforcement decisions](http://www.oecd.org/daf/competition/Ref-guide-expost-evaluation-2016web.pdf)". <http://www.oecd.org/daf/competition/Ref-guide-expost-evaluation-2016web.pdf>

Obradovits, Martin (2014). Austrian-style gasoline price regulation: How it may backfire, *International Journal of Industrial Organization*, 32, issue C, p. 33-45, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:eee:indorg:v:32:y:2014:i:c:p:33-45>.

Pacini, Henrique & Silveira, Semida (2011). "[Consumer choice between ethanol and gasoline: Lessons from Brazil and Sweden](#)", *Energy Policy*, Elsevier, vol. 39(11), p. 6936-6942.
Jiménez, J.L. & Perdiguero, J. Review of Industrial Organization (2012) 41: 223. <https://doi.org/10.1007/s11151-012-9337-9>

Marvel, Howard P (1978). Competition and Price Levels in the Retail Gasoline Market, *The Review of Economics and Statistics*, 60, issue 2, p. 252-58, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:tpr:restat:v:60:y:1978:i:2:p:252-58>.

Nieberding, James F. (2006). Estimating overcharges in antitrust cases using a reduced-form approach: Methods and issues, *Journal of Applied Economics*, 9, issue, p. 361-380, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:cem:jaecon:v:9:y:2006:n:2:p:361-380>.

Perdiguero García, Jordi (2010). "[Dynamic pricing in the spanish gasoline market: A tacit collusion equilibrium](#)", *Energy Policy*, Elsevier, vol. 38(4), p. 1931-1937, April.

Wang, Zhongmin (2008). Collusive Communication and Pricing Coordination in a Retail Gasoline Market, *Review of Industrial Organization*, 32, issue 1, p. 35-52, <https://EconPapers.repec.org/RePEc:kap:revind:v:32:y:2008:i:1:p:35-52>.

Anexo

TABELA 1A - Teste de Tendência

Variável Dependente: Preço de Revenda		
	(A)	(B)
Tendência	0.010*** (0.0003)	0.008*** (0.001)
BELEM	0.080* (0.043)	0.176*** (0.062)
BOA VISTA	0.054 (0.043)	0.009 (0.063)
MACAPA	0.137*** (0.043)	0.222*** (0.062)
MANAUS	-0.039 (0.043)	0.045 (0.062)
PALMAS	0.123*** (0.043)	0.126** (0.062)
PORTO VELHO	0.131*** (0.043)	0.235*** (0.062)
RIO BRANCO	0.227*** (0.043)	0.277*** (0.062)
ARACAJU	-0.060 (0.043)	-0.016 (0.062)
FORTALEZA	-0.033 (0.043)	0.128** (0.063)
JOAO PESSOA	0.033 (0.043)	0.164*** (0.062)
MACEIO	0.205*** (0.043)	0.239*** (0.063)
NATAL	-0.020 (0.043)	0.076 (0.062)
RECIFE	0.017 (0.043)	0.034 (0.062)
SAO LUIS	0.075* (0.043)	0.019 (0.063)
SALVADOR	-0.017 (0.043)	0.026 (0.062)
TERESINA	0.027 (0.043)	0.105* (0.062)
CAMPO GRANDE	0.167*** (0.043)	0.092 (0.063)
CUIABA	0.318*** (0.043)	0.295*** (0.062)

GOIANIA	-0.103** (0.043)	0.036 (0.062)
BELO HORIZONTE	-0.207*** (0.043)	-0.095 (0.062)
RIO DE JANEIRO	-0.123*** (0.043)	0.048 (0.062)
SAO PAULO	-0.082* (0.043)	-0.015 (0.062)
VITORIA	0.042 (0.043)	0.049 (0.062)
CURITIBA	-0.087** (0.043)	-0.015 (0.062)
FLORIANOPOLIS	0.067 (0.043)	0.153** (0.062)
PORTO ALEGRE	0.027 (0.043)	0.195*** (0.062)
TENDENCIA*BELEM		0.00001** (0.00001)
TENDENCIA*BOA VISTA	-0.001** (0.0004)	-0.004** (0.001)
TENDENCIA*MACAPA	0.00003 (0.0004)	0.001 (0.001)
TENDENCIA*MANAUS	-0.002*** (0.0004)	-0.004*** (0.001)
TENDENCIA*PALMAS	0.0002 (0.0004)	-0.002 (0.001)
TENDENCIA*PORTO VELHO	-0.0001 (0.0004)	-0.0002 (0.001)
TENDENCIA*RIO BRANCO	-0.001 (0.0004)	-0.004** (0.001)
TENDENCIA*ARACAJU	0.001 (0.0004)	-0.001 (0.001)
TENDENCIA*FORTALEZA	-0.0002 (0.0004)	-0.002 (0.001)
TENDENCIA*JOAO PESSOA	-0.00001 (0.0004)	-0.005*** (0.001)
TENDENCIA*MACEIO	-0.002*** (0.0004)	-0.006*** (0.001)
TENDENCIA*NATAL	-0.001*** (0.0004)	-0.002 (0.001)
TENDENCIA*RECIFE	-0.0002 (0.0004)	-0.003** (0.001)
TENDENCIA*SAO LUIS	-0.001**	-0.001

	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*SALVADOR	-0.002***	-0.0002
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*TERESINA	-0.0001	-0.001
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*CAMPO GRANDE	-0.002***	-0.004***
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*CUIABA	-0.002***	0.0001
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*GOIANIA	-0.002***	-0.001
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*BELO HORIZONTE	0.0005	-0.004**
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*RIO DE JANEIRO	0.0002	-0.003**
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*SAO PAULO	0.001***	-0.004***
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*VITORIA	-0.001***	-0.003**
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*CURITIBA	-0.001**	-0.001
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*FLORIANOPOLIS	-0.001**	-0.003**
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA*PORTO ALEGRE	-0.001***	-0.004***
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA^2	-0.001*	-0.006***
	(0.0004)	(0.001)
TENDENCIA^2*BELEM		0.00002**
		(0.00001)
TENDENCIA^2*BOA VISTA		-0.00001
		(0.00001)
TENDENCIA^2*MACAPA		0.00001*
		(0.00001)
TENDENCIA^2*MANAUS		0.00001*
		(0.00001)
TENDENCIA^2*PALMAS		0.00000
		(0.00001)
TENDENCIA^2*PORTO VELHO		0.00002**
		(0.00001)
TENDENCIA^2*RIO BRANCO		0.00001
		(0.00001)
TENDENCIA^2*ARACAJU		0.00001
		(0.00001)

TENDENCIA^2*FORTALEZA		0.00003***	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*JOAO PESSOA		0.00002***	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*MACEIO		0.00001	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*NATAL		0.00002**	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*RECIFE		0.00000	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*SAO LUIS		-0.00001	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*SALVADOR		0.00001	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*TERESINA		0.00001*	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*CAMPO GRANDE		-0.00001	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*CUIABA		-0.00000	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*GOIANIA		0.00002***	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*BELO HORIZONTE		0.00002**	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*RIO DE JANEIRO		0.00003***	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*SAO PAULO		0.00001	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*VITORIA		0.00000	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*CURITIBA		0.00001	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*FLORIANOPOLIS		0.00001*	
		(0.00001)	
TENDENCIA^2*PORTO ALEGRE		0.00003***	
		(0.00001)	
CONSTANTE	1.815***	1.882***	
	(0.030)	(0.044)	
Observações		5,179	5,179
R2	0.856	0.869	
R2 Ajustado	0.855	0.867	
Resíduo	0.210 (df = 5125)	0.200 (df = 5098)	
Estatística F	575.401*** (df = 53,5125)	423.702*** (df = 80; 5098)	

TABELA 2A – Teste de Leads and Lags – DF e Capitais Estaduais (2013 a 2017)

	Modelo (1)
Tendência	0.0004 (0.0003)
log(Preço de Compra)	0.870*** (0.033)
DF	0.022*** (0.004)
Int_(-4)	-0.004 (0.010)
Int_(-3)	0.008 (0.009)
Int_(-2)	0.006 (0.012)
Int_(-1)	-0.001 (0.012)
Int_0	-0.003 (0.010)
Int_1	0.006 (0.010)
Int_2	0.013 (0.011)
Int_3	0.005 (0.011)
Int_4	0.012 (0.012)
Int_5	0.016 (0.013)
Int_6	0.016 (0.010)
Int_7	0.008 (0.010)
Int_8	0.002 (0.010)
Int_9	0.002 (0.012)
Int_10	-0.006 (0.012)
Int_11	0.003 (0.013)

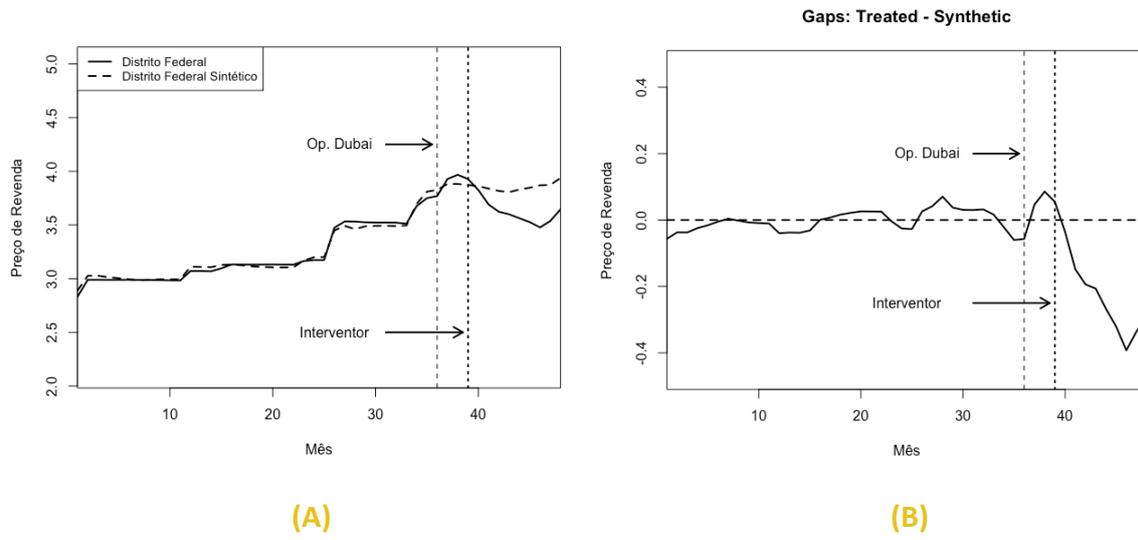
Int_12	0.012 (0.014)
Int_13	0.006 (0.016)
Int_14	0.001 (0.016)
Int_15	0.008 (0.017)
Int_16	0.003 (0.013)
Int_17	-0.005 (0.012)
Int_18	-0.004 (0.011)
Int_19	-0.011 (0.009)
DF*Int_(-4)	-0.013 (0.012)
DF*Int_(-3)	0.060*** (0.009)
DF*Int_(-2)	0.044*** (0.009)
DF*Int_(-1)	-0.012 (0.012)
DF*Int_0	-0.002 (0.012)
DF*Int_1	0.039*** (0.009)
DF*Int_2	0.004 (0.009)
DF*Int_3	-0.010 (0.011)
DF*Int_4	-0.015 (0.011)
DF*Int_5	-0.022* (0.012)
DF*Int_6	-0.040*** (0.013)
DF*Int_7	-0.042*** (0.010)
DF*Int_8	-0.053*** (0.010)

DF*Int_9	-0.037*** (0.010)
DF*Int_10	-0.029** (0.011)
DF*Int_11	-0.031*** (0.012)
DF*Int_12	-0.048*** (0.012)
DF*Int_13	-0.063*** (0.013)
DF*Int_14	-0.050*** (0.015)
DF*Int_15	-0.043*** (0.016)
DF*Int_16	-0.043*** (0.016)
DF*Int_17	-0.047*** (0.012)
DF*Int_18	-0.041*** (0.010)
DF*Int_19	0.0004 (0.009)
Constante	-0.019*** (0.006)
df:interv.df.m1interventor_20	-0.028*** (0.010)
Constant	2.055*** (0.483)

Nota: Elaboração própria. Desvio-padrão entre parênteses. * Estatisticamente significativa no nível de 10%;

** estatisticamente significativa no nível de 5%; e *** estatisticamente significativa no nível de 1%.

Figura 6 - Evolução do Preço de Revenda de combustível no DF e no DF sintético (Grupo Reduzido)



Nota: Elaboração própria.