

Análise estatística dos preços de combustíveis para auxílio na detecção de cartéis no setor de distribuição

Gustavo Dantas Carrijo

Orientador: Prof. Dr. João Paulo Resende

Coletânea de Pós-Graduação, v.4 n.9

**Governança e Controle da
Regulação em infraestrutura**



REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

TRIBUNAL DE CONTAS DA UNIÃO

MINISTROS

José Mucio Monteiro (Presidente)

Ana Arraes (Vice-presidente)

Walton Alencar Rodrigues

Benjamin Zymler

Augusto Nardes

Aroldo Cedraz de Oliveira

Raimundo Carreiro

Bruno Dantas

Vital do Rêgo

MINISTROS-SUBSTITUTOS

Augusto Sherman Cavalcanti

Marcos Bemquerer Costa

André Luís de Carvalho

Weder de Oliveira

MINISTÉRIO PÚBLICO JUNTO AO TCU

Cristina Machado da Costa e Silva (Procuradora-Geral)

Lucas Rocha Furtado (Subprocurador-geral)

Paulo Soares Bugarin (Subprocurador-geral)

Marinus Eduardo de Vries Marsico (Procurador)

Júlio Marcelo de Oliveira (Procurador)

Sérgio Ricardo Costa Caribé (Procurador)

Rodrigo Medeiros de Lima (Procurador)



Instituto Serzedello Corrêa
Escola Superior do Tribunal de Contas da União

DIRETOR GERAL

Fábio Henrique Granja e Barros

**DIRETORA DE RELAÇÕES INSTITUCIONAIS,
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

Flávia Lacerda Franco Melo Oliveira

**CHEFE DO DEPARTAMENTO DE
PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA**

Clémens Soares dos Santos

CONSELHO ACADÊMICO

Maria Camila de Ávila Dourado
Tiago Alves de Gouveia Lins Dutra
Marcelo da Silva Sousa
Rafael Silveira e Silva
Pedro Paulo de Moraes

COORDENADOR ACADÊMICO

Tiago Alves de Gouveia Lins Dutra

COORDENADOR EXECUTIVO

Georges Marcel de Azeredo Silva

PROJETO GRÁFICO E CAPA

Núcleo de Comunicação - NCOM/ISC

PÓS-GRADUAÇÃO EM AUDITORIA FINANCEIRA

Análise estatística dos preços de combustíveis para auxílio na detecção de cartéis no setor de distribuição

Gustavo Dantas Carrijo

Orientador(a):

Prof. Dr. João Paulo Resende

Resumo

Este trabalho consiste em identificar e utilizar metodologias capazes de filtrar comportamentos anticompetitivos com base nos dados de preços de combustíveis praticados por distribuidores e revendedores de gasolina e etanol. O objetivo é aplicar as ferramentas estatísticas sugeridas pela literatura como as mais adequadas para identificação de cartéis em postos de combustíveis a fim de encontrar indícios de eventuais episódios de cartéis no setor de distribuição de combustíveis do Brasil. Para consecução dos objetivos, utilizou-se filtros para análise de variação de preços, margem de lucro e correlação entre margem e variabilidade. Os resultados mostraram indícios de conluio entre os distribuidores em alguns municípios brasileiros, em especial Brasília/DF, Região Metropolitana da Grande Vitória (ES), Petrolina/PE e Goiânia/GO.

Abstract

não tem

Sumário

1. Introdução	8
2. Embasamento teórico	10
2.1 Mercado atacadista de combustíveis	10
2.2 Filtros de cartel.....	12
3. Metodologia.....	15
4. Resultados.....	19
4.1 Brasília.....	23
4.2 Vitória, ES.....	25
4.3 Serra, ES	27
4.4 Fortaleza, CE	28
4.5 Goiânia, GO.....	30
4.6 Petrolina	31
4.7 Santana do Livramento, RS	32
4.8 Caxias do Sul, RS	33
5. Conclusão.....	34
Referências bibliográficas.....	36

1. Introdução

A livre concorrência, princípio previsto no art. 170 da Constituição Federal, é crucial para garantir a eficiência de qualquer mercado, além de ter papel social importante ao garantir ao consumidor maior quantidade, qualidade e diversidade de bens e serviços. (RANGEL, 2017). Assim, é papel do estado atuar por meio de regulação e controle nos mercados para garantir o direito dos cidadãos à livre concorrência, o que, no Brasil é feito primordialmente pelo Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC), composto pelo Conselho Administrativo de Defesa da Concorrência (Cade) e pela Secretaria de Promoção da Produtividade e Advocacia da Concorrência (SEPRAC).

A Lei 8.137/1990 define diversos crimes contra a ordem econômica. Dentre eles está a formação de acordo ou aliança entre ofertantes para fixação artificial de preços ou quantidades vendidas ou produzidas, também conhecido como cartel, o qual é considerado, pela literatura, como a mais grave infração à ordem econômica. A Lei 12.529/2011, por sua vez, regulou a atuação do estado no combate aos cartéis e demais práticas anticompetitivas, ao estruturar o SBPC e tipificar as infrações da ordem econômica como infrações administrativas, definindo penas para seu descumprimento, incluindo multas e outras penalidades.

Os prejuízos para a sociedade de um cartel bem-sucedido são muitos. O conluio eleva os preços do produto acima de seu valor competitivo, reduz a produção e reduz a pressão por inovar (OECD, 2000). Os efeitos perniciosos podem ser observados tanto no meio público como no privado. No privado, o aumento dos custos dos combustíveis é um exemplo que milhões de brasileiros já sofreram. No público, pode-se citar a Operação Lava-Jato da Polícia Federal, que vem desmontando um gigantesco sistema de cartel das construtoras que atuavam em licitações públicas, em especial nas contratações com as estatais brasileiras. A atuação de diversos órgãos de controle para identificação das condutas criminosas, inclusive do Tribunal de Contas da União (TCU), foi o que permitiu o desmanche da organização criminosa, o que demonstra a relevância para o país de estudos que se aprofundem no tema de condutas colusivas.

Existe, no entanto, dificuldades na identificação dessas práticas, que, em sua maioria, dependem de denúncias ou acordos de leniência para atuação efetiva dos órgãos de controle da concorrência (CUIABANO, 2014).

Dentre os diversos mercados em que o cartel ocorre, o setor de combustíveis é um dos mais recorrentes. As características desse setor que propiciam a formação de condutas colusivas, tanto no Brasil como no resto do mundo, são: (i) homogeneidade do produto; (ii) barreiras à entrada de novos ofertantes; (iii) inexistência de bens substitutos próximos; (iv) consumo pulverizado que afasta o poder de compra dos consumidores; (v) sindicatos do setor têm participação expressiva no mercado; (vi) arranjo vertical da cadeia de produção (as mesmas empresas participam na produção,

refino e distribuição, além de manterem acordos verticais de exclusividade com os postos); (SILVA, 2016)

Por conta dessas características, o setor de combustíveis representa 25% do total de inquéritos do Conselho Administrativo de Defesa Econômica. Entretanto, apenas 20% desses casos são transformados em processo administrativo. Até 2013, o Cade havia feito 15 condenações, todas no varejo (SILVA, 2016). Entre 2014 e 2018 outros 8 casos de cartel foram julgados e condenados (CONJUR), resultando em 23 condenações de cartel em postos de combustível. Por outro lado, em 2018, o Cade julgou e condenou o primeiro caso de conduta coordenada no setor de distribuição de combustíveis, que teria ocorrido na região metropolitana de Belo Horizonte (MG) entre outubro/2006 e julho/2008. A distribuidora Alesat fechou Termo de Compromisso de Cessação (TCC) com o Cade, se comprometendo a cessar as condutas anticompetitivas e pagando multa de R\$ 48,6 milhões. As outras três distribuidoras nacionais, Petrobrás Distribuidora (BR), Ipiranga (Ultra) e Raizen, foram condenadas a pagar multas entre R\$ 2 milhões e R\$ 39 milhões. Vários postos também foram penalizados nesse processo. (Processo administrativo 08700.010769/2014-64)

Apesar de não ter havido condenação do Cade em relação aos distribuidores, apenas dos revendedores, existe um caso recente e fundamental na análise de condutas colusivas, relativo a evento de cartel de distribuidores de combustível ocorrido em Brasília/DF. O Ministério Público do Distrito Federal e Territórios (MPDFT), em atuação conjunta com o Cade e a Polícia Federal, denunciou organização criminosa composta por postos de revenda e distribuidores que atuaram na capital federal entre janeiro/2011 e abril/2016 formando acordos de fixação de preços, tanto para a gasolina como para o etanol, abusou do poder econômico para eliminar a concorrência e adotou ações para tornar inviável o consumo do etanol no mercado do DF. (MPDFT, 2018. Processo MPDFT 2010011145451-9)

Destaca-se que o setor atacadista de combustíveis tem características ainda mais propícias para a formação de cartel do que o varejo. Além das características já citadas para os combustíveis em geral, o mercado de distribuição ainda é caracterizado por um setor à montante altamente concentrado, com combustível fornecido quase exclusivamente por uma única empresa, a Petrobrás. Ademais, Silva (2016), como conclusão de seus estudos, aponta que o marcador de variação de preços indica a possibilidade de cartel no setor atacadista em vários dos municípios averiguados por aquele trabalho.

Mesmo com esse elevado risco, raros são os estudos com propostas para identificação de cartéis no setor de distribuição. Todos os estudos encontrados a respeito do tema foram feitos para postos de gasolina, de modo que há uma lacuna a ser preenchida na literatura a respeito de filtros estatísticos para identificação de cartéis no setor de distribuição de combustíveis.

Nesse sentido, torna-se relevante averiguar os dados econômicos do setor de distribuição de combustíveis, levantar e selecionar os filtros de cartões utilizados para postos de combustíveis que mais poderiam se adequar ao setor de distribuição e tentar identificar os municípios brasileiros em que há maior risco de conduta colusiva dos atacadistas.

2. Embasamento teórico

2.1 Mercado atacadista de combustíveis

A função das distribuidoras é adquirir os combustíveis dos fornecedores, adequá-los ao uso do consumidor final e transportá-los até os postos de revenda.

Mais detalhadamente, segundo o estudo da ANP intitulado Diagnóstico da Concorrência na Distribuição e Revenda de Combustíveis Automotivos de 2016, essas empresas adquirem os derivados de petróleo (96,3% de refinarias, 3,1% de centrais petroquímicas e o restante de outros produtores) e os biocombustíveis (fornecedores de etanol e de biodiesel) e os armazenam em bases de distribuição primárias, geralmente próximas aos pontos de fornecimento da Petrobrás.

Em sequência, os atacadistas utilizam a gasolina A e o etanol anidro para produzir a gasolina C (mistura de gasolina A com 18% a 27,5% de etanol). Compram o diesel A e o biodiesel e produzem o óleo diesel B (mistura com 2 a 7% de biodiesel). Misturam o etanol anidro com H₂O e o transformam em etanol hidratado. Por fim, há o escoamento desses combustíveis por rodovias ou ferrovias até os postos revendedores.

Para essa operação no Brasil, as empresas necessitam de autorização da ANP, conforme Resolução 58/2014, a qual exige diversos requisitos como, por exemplo, capital social mínimo de R\$ 4,5 milhões, regularidade perante o Sistema de Cadastramento Unificado de Fornecedores (Sicaf) e apresentar fluxo logístico de suprimento, transporte e armazenagem.

De acordo com Resende (2018), as distribuidoras podem ser divididas em três categorias: (i) distribuidoras nacionais: Petrobrás Distribuidora (BR), Ipiranga (Ultra) e Raizen (fusão de Shell, Esso e Cosan). Essas três empresas responderam por aproximadamente 68% do volume total distribuído em 2018¹; (ii) distribuidoras regionais: cerca de vinte empresas com participação individual entre 0,5% e 1,5% e atuação, em geral, focada em poucos estados; (iii) distribuidoras locais: grupo com aproximadamente 150

1 Estimado com base no relatório de entrega de Setembro/2018, disponível no site da ANP

agentes que atendem a um único estado, focando em localidades em que os grupos maiores têm menor interesse.

Desde 2004, vem ocorrendo forte processo de concentração no setor de distribuição, por meio de fusões e aquisições, como pode ser observado no Quadro 1. Tal processo é relevante para o estudo da concorrência no setor, tendo em vista a redução dos agentes com poder relevante de mercado e o conseqüente aumento da probabilidade de conluio entre as empresas.

Quadro 1 - Principais atos de concentração no setor de distribuição de combustíveis

Ano	Descrição
2004	BR comprou a AGIP
2006	Fusão entre Satélite e ALE, via Joint Venture, cria a Alesat
2007	BR comprou ativos da Ipiranga nas regiões CO, N e NE
2008	Ultra comprou os ativos de distribuição da Chevron (dona da marca Texaco)
2009	Alesat comprou os ativos de distribuições no Brasil da espanhola Repsol
2010	Cosan comprou a Esso e se fundiu com a Shell, formando a Raizen
2014	Raízen adquire Latina, distribuidora forte na região sul

Fonte: Resende, 2018.

Quanto à delimitação do mercado relevante de distribuição, a ANP o define com base no produto e área geográfica no qual o exercício de poder de mercado por parte de uma empresa é possível. Ou seja, é estabelecido separadamente para cada um dos combustíveis, de modo que gasolina, óleo diesel e etanol seriam mercados diferentes, devido sua baixa substituíbilidade, tanto pelo lado da oferta como pelo lado da demanda. (ANP, 2010)

Em relação à dimensão geográfica, a ANP define o mercado relevante de distribuição por Unidade da Federação, mas, em função da logística de distribuição, entende ser possível a união de um ou mais estados ou regiões de um estado.

Quanto à representatividade de mercado de cada agente econômico, necessária para identificar se o agente tem poder de mercado, a ANP utiliza na distribuição o volume de vendas por empresa.

Um outro aspecto a respeito da concorrência no mercado de combustíveis é a Petrobras ser responsável por 98% de toda a produção e importação de derivados de petróleo no país, atuando, portanto, como monopolista a montante das distribuidoras. (ANP, 2016)

2.2 Filtros de cartel

De forma abrangente, a identificação de cartéis pode ser realizada através de provas diretas (observando diretamente os meios pelos quais as empresas formaram seus acordos, com escutas telefônicas, por exemplo) ou de provas indiretas (analisando o resultado dessa conduta indevida, tendo como exemplo a padronização elevada de preços). O objetivo dos filtros de cartel é produzir provas indiretas, utilizando-se de dados econômicos (preço, quantidade, market share, margem de lucro etc) para apontar prováveis episódios de cartel, de modo a canalizar a atuação dos órgãos de controle para as situações mais prováveis de ilícito. (HARRINGTON, 2005)

Para o varejo de combustíveis, a literatura aponta diversos modos de filtrar o comportamento colusivo. Os principais marcadores utilizados para essa filtragem seriam (SILVA, 2016):

- a. Variâncias muito baixas de preços apontariam um cartel estável;
- b. Variâncias elevadas e inconstantes ao longo do tempo podem ser associadas a cartéis com medidas punitivas;
- c. Variações de preços não lineares a ajustes no custo, em especial, a queda dos preços a montante pode não ser repassada na mesma proporção ou com a mesma tempestividade que o aumento dos custos;
- d. Parâmetros de precificação em relação aos custos são diferentes em mercados colusivos e concorrenciais, o que pode implicar uma margem de lucro mais elevada para setores onde haja cartel.

Esses marcadores podem ser utilizados de forma isolada ou em conjunto. A forma mais eficiente irá depender das características específicas do mercado analisado e dos dados disponíveis para análise. Para o presente artigo, foram selecionados os filtros para os quais havia dados públicos disponíveis:

2.2.1 Agência Nacional de Petróleo (ANP, 2010)

Após definido o mercado relevante, a metodologia da Agência Reguladora baseia-se na análise tanto da dispersão entre os preços de um determinado mercado como da evolução da margem média bruta.

Desse modo, a ANP utiliza um coeficiente de variação de preços, definido pelo quociente entre o desvio-padrão e a média de uma determinada série de preços, para avaliação da dispersão dos valores. A agência aponta um critério numérico para indício

de conluio apenas para o setor varejista, qual seja, quando o coeficiente de variação é inferior a 1 centavo por mais de 24 semanas, em mercados relevantes com mais de 15 postos revendedores. (ANP, 2010)

Identificados os períodos com baixa dispersão de valor, passa-se a avaliar o comportamento das margens médias brutas dos agentes, calculadas a partir da diferença entre o preço de compra e venda do combustível. O objetivo é avaliar se as margens médias daquele mercado estão acima das margens observadas em mercados similares (volume de vendas, população, renda per capita etc) onde há rivalidade entre os ofertantes de combustíveis.

Silva (2016) verifica em seus estudos que o indicador da ANP é relevante para identificar cartéis, mas poderia ser melhorado se fosse substituído a margem bruta pela margem percentual.

2.2.2 Conselho Administrativo de Defesa Econômica

De acordo com Ragazzo (2006), a metodologia adotada pelo Cade, se fundamentaria em três elementos.

O primeiro verifica a evolução da margem de revenda do município ao longo do tempo. A metodologia parte do princípio que em uma situação de cartel a margem de lucro das empresas deve se elevar ou, no mínimo, se manter constante. A situação de margem decrescente seria um indício de que não há cartel naquele mercado.

O segundo elemento é a correlação linear entre a margem de revenda e o coeficiente de variação de preços. De acordo com esse filtro, a existência de um cartel bem-sucedido seria quando essa correlação fosse negativa, o que implica que o aumento da margem de lucro estaria relacionado a períodos com baixa variabilidade de preços, sinalizando a adesão dos agentes ao preço combinado.

Por fim, o terceiro elemento observado é a evolução da margem do município em que se está testando o cartel frente às margens médias do estado. Se essa correlação for negativa, significa que aquele município está alterando sua margem de revenda de modo diferente dos municípios vizinhos, o que seria um outro indício de cartel. A utilização da média estadual como parâmetro se justifica na análise de cartel em postos de gasolina, por ser improvável que um suposto cartel atuasse em toda a Unidade da Federação, considerando os elevados custos de monitoramento desse suposto cartel. Para o caso dos distribuidores, entretanto, a comparação de margens dentro do mesmo estado parece não ser suficientemente precisa, tendo em vista que a margem dos atacadistas varia diretamente com a distância e do modo de transporte desde o centro de fornecimento até os postos.

2.2.3 Silva (2016)

O trabalho de Silva (2016) analisou diversos marcadores de preço com o intuito de compreender o potencial de cada um na previsão de cartéis. Foram avaliadas 30 variáveis, divididas entre 8 grupos de marcadores, visando verificar quais das variáveis teriam o maior poder de previsão e identificação de cartéis.

Assim, o modelo adotado por Silva foi capaz de classificar cada indicador individualmente, de acordo com sua relevância na probabilidade de inferir sobre o cartel. Esse estudo foi realizado em duas frentes, a primeira adotando dados simulados de comportamento concorrencial e a segunda sem dados simulados, apenas com valores efetivamente medidos.

O indicador elaborado com os dados reais, sem simulações de comportamento concorrencial, apontou que apenas um conjunto reduzido de parâmetros é efetivamente relevante na identificação de cartéis.

Nesse sentido, apesar da proposta daquele trabalho (Silva, 2016, p. 163) ter sido a proposição de um modelo que utilizasse todos os 30 indicadores para identificação de cartéis, o resultado foi que apenas 4 desses indicadores se mostraram efetivamente relevantes, pois, juntos, foram responsáveis por 88,9% do poder de previsão do modelo. São eles, com os respectivos percentuais de participação na previsão:

- **M_coefcc (42,3%):** Média de 13 semanas do coeficiente de variação de preços, o qual é o quociente do desvio padrão dos preços dos postos pelo preço médio do custo do combustível na semana. Observa-se que esse indicador é similar ao adotado pela ANP, com duas ressalvas: (i) o divisor é o preço de custo ao invés do preço de venda do combustível; e (ii) a ANP considera apenas o valor daquela semana, enquanto Silva utiliza a média móvel de 13 semanas com o intuito de evitar o viés derivado da amostra na semana. Destaca-se que o indicador de coeficiente de variação de preço é apontado na literatura como o mais relevante na identificação de cartéis (Silva, 2016), o que foi corroborado pelo modelo de Silva, tendo em vista que apenas o indicador M_coefcc apresentou o poder de previsão individual de 58%, tornando-se forte indício de comportamento colusivo.
- **SD_resid (26,5%):** Desvio padrão, de um período de 13 semanas, dos resíduos da relação de preço e custo estimada por efeitos interativos. A proposta é que os resíduos da equação de regressão linear apontariam para os períodos em que o mercado estivesse com comportamento diferente do esperado. Assim, segundo Silva, médias diferentes de zero e variâncias elevadas indicaria poder de mercado ou cartel.
- **Probon (12,7%):** Probabilidade de pertencer ao modelo mais próximo do concorrencial de acordo com os resultados do modelo de cointegração Markoviano. O objetivo

é identificar quebras estruturais entre preço e custo ao longo do tempo, indicando um mercado tomado por relações de preço que fogem aos fatores de custo. Apesar de aparecer como o terceiro melhor marcador para previsão de mercados colusivos, Silva aponta que este indicador está sujeito a um alto custo computacional e grande trabalho técnico para sua utilização, de modo que o autor sugere que estatísticas mais simples e menos custosas poderiam ser utilizadas ao invés do Probon, em especial os marcadores de média e desvio padrão dos resíduos (SD_resid), o qual também está relacionado com fatores de cointegração.

- M_margempc (7,4%): Margem média de lucro percentual das últimas 13 semanas. Ou seja, preço de venda subtraído do preço de custo, divididos pelo preço de venda. Novamente, esse indicador se assemelha ao utilizado pela ANP. A diferença, nesse caso, é que o marcador utilizado por Silva é uma margem de lucro percentual, enquanto a ANP utiliza o lucro diretamente.

3. Metodologia

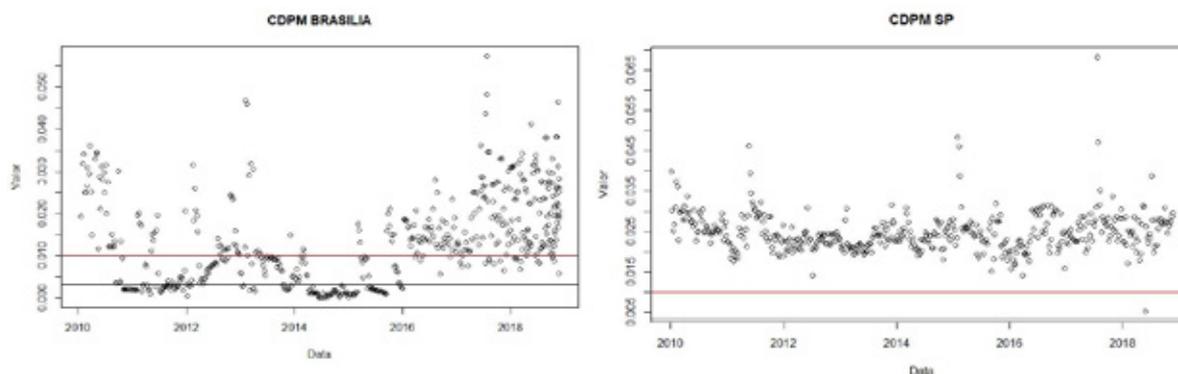
Como apresentado no tópico anterior, a literatura já desenvolveu e estudou diversos tipos de filtros econômicos para identificação dos cartéis em postos de combustível. Entretanto, não foram encontrados estudos que elaborassem filtros específicos para a distribuição. Assim, as metodologias aplicadas neste trabalho para identificação de cartéis no setor de distribuição de combustíveis serão baseadas naquelas já apontados no tópico de embasamento teórico relativas ao varejo, quais sejam, aquelas desenvolvidas e/ou utilizadas pela ANP, por Ragazzo (Cade) e por Silva (2016).

A comparação das metodologias dos três trabalhos demonstra haver muita similaridade entre as técnicas adotadas por eles. Duas métricas ganharam relevância por serem utilizadas em todos os trabalhos. A primeira é o coeficiente de variação de preços, definido pelo quociente do desvio padrão pela média dos preços de venda dos combustíveis, o qual é utilizado por todas as fontes consultadas como principal indicador. Entretanto, apenas a ANP aponta explicitamente um critério numérico de identificação de cartel, qual seja, valores inferiores a 0,01 por 24 semanas.

Para a definição de um critério de identificação de cartéis específico para o setor de distribuição, analisou-se previamente os dados de Brasília/DF entre 2011 e 2016, por ser o único caso recente em que se sabe ter havido cartel de distribuição de combustível, tendo em vista a denúncia do MPDFT (MPDFT, 2018). Assim, foram comparados os resultados dos períodos com cartel e, teoricamente, sem cartel no DF. Também foi utilizado o resultado do coeficiente de variação de São Paulo, cidade escolhida por ser considerada pela literatura (Silva, 2016) como a menos provável de cartel. A conclusão foi que coeficientes concorrenciais teriam média entre 0,015 e 0,02 com certa

aleatoriedade na faixa de 0,03 a 0,01. Períodos de cartel teriam média abaixo de 0,01 (linha vermelha no Gráfico 1), com menor variação de valores.

Gráfico 1 - Comparação BSB x SP



Foi observado também que o período de cartel apresentou, ao menos em parte das semanas, valores muito baixos de coeficiente, em torno de 0,0033 (linha preta no Gráfico 1). Esse segundo critério será chamado de nível crítico. O Gráfico 1 mostra o resultado das duas cidades. Todos os gráficos dos resultados apresentarão as mesmas linhas de referência.

O período avaliado neste trabalho compreendeu os últimos nove anos, ou seja, de 2010 a novembro/2018. Além de ser o período mais recente, também são anos em que houve pouca variação da estrutura de mercado de distribuição no Brasil, pois grandes fusões poderiam influenciar o resultado dos filtros aplicados, dificultando a comparação dos resultados ao longo dos anos. Nesse sentido, não foram utilizados os dados do cartel de Belo Horizonte, ocorrido em 2006, por estar fora do escopo do artigo e ter ocorrido em uma época em que a estrutura do mercado de distribuição era muito diferente dos anos recentes, devido às diversas fusões ocorridas. Além disso, no processo que condenou o cartel de Belo Horizonte, mesmo após forte investigação do Cade e do MPF, não ficou demonstrado que houve fixação de preços entre as distribuidoras. O que se verificou foi a divisão de mercado entre algumas distribuidoras, ou seja, uma atacadista não tentava avançar sobre o mercado da outra. Como os filtros propostos neste trabalho visam identificar, a partir de dados de preços de combustíveis, cartéis que tenham atuado majorando ou uniformizando preços, a atitude anticoncorrencial de divisão de mercados não é adequada para servir como referencial de conluio para os propósitos deste artigo.

A segunda técnica adotada foi a margem de lucro dos agentes avaliados. No presente trabalho adotou-se a margem percentual, ao invés da margem bruta, para facilitar a comparação entre as diferentes cidades, como sugerido por Silva (2016). É preciso, entretanto, fazer uma ressalva para esse filtro. Não há informações públicas suficientes para definição precisa da margem de lucro. Foram utilizados valores de gasolina A

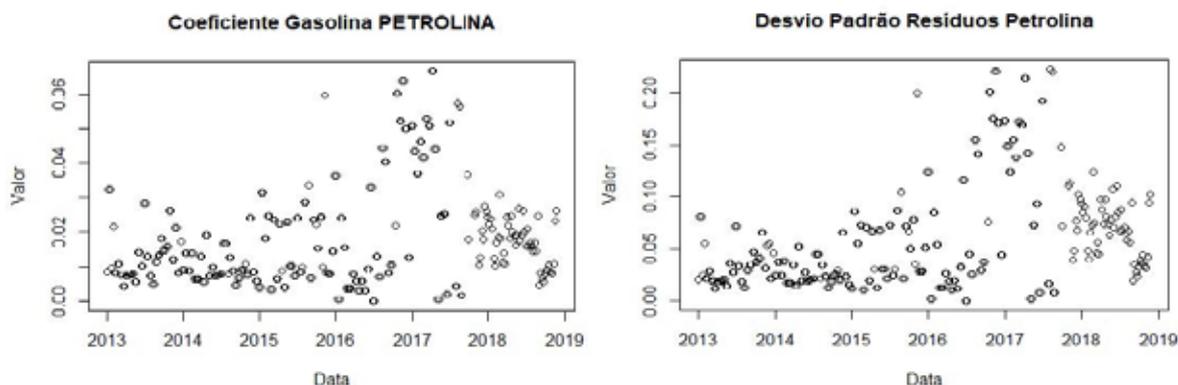
separados por região e não por município e valores de Etanol Anidro relativo apenas ao estado de São Paulo. Também não foi possível quantificar os custos de frete desse combustível, o que pode variar significativamente entre os municípios. Desse modo, a análise da margem de lucro será feita de modo mais qualitativo do que quantitativo, ou seja, identificação gráfica de períodos com elevação da margem.

Mesmo assim, para haver um critério objetivo de análise, avaliou-se os dados de Brasília e identificou-se que, em associação a um baixo CDPM, valores 10% acima da média do período podem ser indícios de cartel, de modo que em todos os gráficos de margem foram traçadas linhas do valor médio (linha vermelha) e dessa média majorada em 10% (linha preta).

Por fim, um último filtro será utilizado no presente trabalho, a metodologia proposta por Ragazzo (2006) de verificação da correlação linear entre a margem de revenda e o coeficiente de variação de preços, segundo o qual correlações negativas seriam indício de cartel. Assim, foi calculada a correlação das duas variáveis para todo o período analisado. Adicionalmente, em alguns casos em que os indícios apontam para pequenos períodos de tempo com cartel, também foi calculada a correlação apenas desse período, para evitar que o período teoricamente sem cartel sobrepujasse o indicador.

A metodologia adotada por Silva (2016) de avaliação do desvio padrão dos resíduos da equação de regressão linear obtida com as séries de preço de venda e de custo dos combustíveis foi elaborada e aplicada aos dados, mas identificou-se que a informação trazida por ela era muito semelhante àquela do CDPM, com os gráficos apresentando basicamente o mesmo formato, como pode ser observado no exemplo do Gráfico 2. Desse modo, como não acrescentaria novo valor à análise, optou-se por retirar o filtro de resíduos da apresentação dos resultados.

Gráfico 2 Comparação CPDM vs resíduos



Das metodologias apresentadas no tópico de Embasamento Teórico, também não foi utilizado o filtro Probon (Silva, 2016), devido ao alto custo computacional e o excessivo

trabalho técnico envolvido, como apontado pelo próprio autor. Tamanho esforço escaparia o escopo deste trabalho. Não foram feitas comparações de margem de lucro entre diferentes cidades do mesmo estado, como proposto pela ANP, pois, apesar de ser uma metodologia relevante para postos, torna-se de difícil conceituação e utilização no âmbito da distribuição, na qual os preços variam de acordo com a distância e o modo de transporte desde o centro de fornecimento até os postos, não sendo possível fazer comparações diretas dentro do estado apenas com os dados públicos disponíveis para esse trabalho.

Quanto aos dados, foram solicitadas informações, por meio do Sistema Eletrônico de Serviço de Informação ao Cidadão (e-SIC) à Agência Nacional de Petróleo em relação aos preços de compra da gasolina comum e do etanol pelos postos, ou seja, o preço de venda dos combustíveis pelas distribuidoras. Em resposta, foi enviado pela Agência Reguladora a base de dados do Sistema de Levantamento de Preços e Margem de Comercialização, o qual contém informações de pesquisas semanais dos preços de venda praticados por postos em 459 municípios brasileiros, além do valor de compra desses combustíveis pelos varejistas para o período de 2004 a 2018.

Como preço de fornecimento da Gasolina A, a informação pública com maior detalhamento foi obtida do site da ANP, o qual disponibiliza a média de preços, por região, com detalhamento semanal entre 2002 e 2018 (<http://www.anp.gov.br/precos-e-defesa-da-concorrenca/precos/precos-de-produtores>). Já os valores de fornecimento do etanol foram retirados do site do Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada (CEPEA) (<https://www.cepea.esalq.usp.br/br/indicador/etanol.aspx>). Os valores apresentados por essa fonte são exclusivamente para São Paulo, mas, por falta de informações mais detalhadas, foi considerado o mesmo valor para todas as cidades. Essa aproximação mostra-se razoável ao se considerar que 60%² do etanol produzido no Brasil é feito no estado de São Paulo.

Com essas informações, aplicou-se os filtros previamente selecionados para Gasolina Comum e Etanol. Nesses casos, considerou-se como preço de custo da gasolina comum a proporção, de acordo com a regulação de cada período, entre gasolina A e etanol anidro. Como preço de custo do Etanol comercial utilizou-se o valor do etanol anidro. Não foi possível obter detalhamento de custos com transporte dos combustíveis, de modo que neste trabalho o conceito de margem de lucro foi considerado como sendo a diferença entre o preço de custo do combustível e o preço de venda.

O diesel não foi utilizado por apresentar lacunas nos valores de fornecimento, as quais inviabilizariam a comparação em alguns anos ou regiões, além de não ter sido encontrada base de dados pública do preço do biodiesel, combustível que compõe a mistura do diesel vendido no varejo.

2 <https://www.novacana.com/usina/distribuicao-usinas-etanol-brasil>, consultado em 21/01/2019

Quanto à seleção dos municípios a serem avaliados, identificou-se a necessidade de seleção das cidades em que houvesse uma quantidade suficiente de observações de preço para realização de cálculos com relevância estatística. Nesse sentido, o critério adotado foi o de municípios em que tivessem, em média, ao menos 10 observações por semana de preço de compra da gasolina na base de dados encaminhada pela ANP. Por esse critério, foram avaliados 77 municípios, abrangendo todas as regiões do Brasil.

Considerando o volume de informações envolvido, com centenas de milhares de observações por ano, foi necessária a utilização do software RStudio para compilação e análise dos dados.

4. Resultados

Considerando que a literatura aponta que o Coeficiente Desvio Padrão/Média (CDPM) é o principal filtro para identificação de cartéis, utilizou-se esse parâmetro para selecionar, dentre os 77 municípios analisados, quais apresentariam maior risco de ocorrência de cartel ao longo do período analisado.

A Tabela 1 apresenta todos os municípios observados e o resultado dos filtros de CDPM pra valores menores que 0,01, CPDM para valores menores que 0,0033 e correlação entre Margem e CPDM (filtro proposto por Ragazzo (2006)). A tabela está ordenada de forma decrescente em relação ao $CDPM < 0,01$.

Tabela 1 - Resumo dos filtros aplicados

Cidade	CDPM<0.01	CDPM<0.0033	Correlação CDPM-Margem
Vitória	54.7%	2.2%	-0.06
Serra	52.9%	3.1%	0.09
Vila Velha	44.4%	1.8%	-0.47
Brasília	43.5%	22.8%	-0.17
Cariacica	41.0%	2.9%	-0.27
Fortaleza	40.5%	1.5%	0.07
Goiânia	39.0%	4.5%	-0.08
Petrolina	33.7%	3.1%	-0.05
Santana do Livramento	30.2%	1.7%	-0.40
Caxias do Sul	28.4%	3.0%	0.03
Belém	27.8%	0.0%	0.01
Aracaju	25.4%	0.9%	0.03

Cidade	CDPM<0.01	CDPM<0.0033	Correlação CDPM-Margem
Rio Branco	23.0%	0.9%	-0.04
Natal	21.4%	3.9%	-0.09
Erechim	18.5%	3.1%	-0.20
Valença	18.0%	2.1%	-0.27
São Luís	17.8%	0.4%	0.01
Jau	14.5%	1.9%	-0.31
Pelotas	13.8%	0.2%	-0.07
Juiz de Fora	13.8%	1.5%	0.22
Porto Alegre	13.5%	1.3%	0.28
Ribeirão Preto	11.6%	0.4%	-0.28
Itaperuna	10.9%	1.5%	0.26
Assis	10.9%	1.3%	0.07
Campina Grande	10.5%	0.8%	0.01
Feira De Santana	10.4%	2.9%	0.03
São Jose Do Rio Preto	8.6%	1.3%	-0.34
Campo Grande	8.4%	0.0%	0.16
Valinhos	8.1%	0.6%	-0.11
Niterói	8.0%	1.3%	0.01
Belo Horizonte	8.0%	0.4%	-0.07
Uberlândia	7.9%	0.0%	-0.20
Poços De Caldas	7.2%	1.1%	0.00
Suzano	7.0%	0.8%	0.00
Maceió	6.4%	0.6%	0.05
Uberaba	6.4%	0.4%	-0.28
Mogi Das Cruzes	5.9%	1.5%	-0.26
Londrina	5.8%	0.4%	-0.15
Camaçari	5.8%	1.5%	-0.05
Duque De Caxias	5.6%	1.7%	-0.01
Indaiatuba	4.9%	0.0%	0.03
São Gonçalo	4.6%	1,5%	0.10
Jundiai	4.4%	0,0%	0.04
Itu	4.2%	0.4%	-0.04
Recife	4.2%	0.2%	0.22
Boa Vista	4.2%	1.7%	0.03

Cidade	CDPM<0.01	CDPM<0.0033	Correlação CDPM-Margem
Guarulhos	4.2%	0.0%	-0.03
Joao Pessoa	4.1%	0.0%	0.08
Barueri	3.4%	0.4%	-0.25
Manaus	3.0%	0.0%	0.10
Cuiabá	2.6%	0.0%	-0.47
Maringá	2.5%	0.0%	-0.05
Osasco	2.4%	0.0%	-0.14
São Joao De Meriti	2.3%	0.9%	-0.14
Salvador	2.2%	0.0%	-0.22
Limeira	1.9%	0.0%	-0.17
Campinas	1.5%	0.0%	0.03
Diadema	1.5%	0.0%	-0.21
Toledo	1.5%	0.0%	-0.21
Paulínia	1.5%	0.0%	0.09
Curitiba	1.3%	0.0%	0.07
Praia Grande	1.3%	0.0%	-0.05
São Caetano Do Sul	1.3%	0.0%	-0.03
Campos Dos Goytacazes	1.3%	0.0%	-0.13
Araçatuba	1.1%	0.0%	-0.08
Sorocaba	0.9%	0.0%	-0.09
Santos	0.9%	0.9%	-0.04
Santo André	0.8%	0.0%	-0.07
São Bernardo do Campo	0.6%	0.0%	-0.10
Nova Iguaçu	0.6%	0.0%	0.23
Piracicaba	0.6%	0.0%	-0.03
Itapetininga	0.6%	0.0%	-0.33
Santa Barbara D'oeste	0.4%	0.0%	-0.24
São Paulo	0.2%	0.0%	-0.18
Americana	0.0%	0.0%	-0.16
São José dos Campos	0.0%	0.0%	-0.13
Rio de Janeiro	0.0%	0.0%	0.13

1: Percentual de semanas em que o coeficiente de dispersão foi menor do que 0,01, com base nas 464 semanas entre janeiro/2010 e novembro/2018

É interessante observar que, segundo o critério adotado, o município de São Paulo foi considerado o quarto com menor probabilidade de existência de cartéis de distribuidoras dentre os 77 analisados. Isso se alinha aos achados e premissas do trabalho de Silva (2016), o qual, inclusive, considerou São Paulo como referencial para mercados concorrenciais de varejo de combustíveis, devido às características dessa localidade que favorecem a concorrência, como o elevado número de fornecedores, produtores, distribuidores e consumidores.

Com base na Tabela 1, selecionou-se os 10 municípios com maiores indícios de cartel para uma análise gráfica detalhada dos resultados, de modo a observar como as situações indicativas de conluio ocorreram ao longo do tempo para cada uma delas. As cidades selecionadas por esse critério foram, em ordem: Vitória (ES), Serra (ES), Vila Velha (ES), Brasília (DF), Cariacica (ES), Fortaleza (CE), Goiânia (GO), Petrolina (PE), Santana do Livramento (RS) e Caxias do Sul (RS).

Observa-se que quatro dos cinco primeiros municípios fazem parte da Região Metropolitana da Grande Vitória. Apesar de fazerem parte da mesma Região Metropolitana, os quatro municípios são os mais populosos do estado e representam aproximadamente 44% da população do Espírito Santo (IBGE 2018). O critério da margem e da correlação reforçam esse achado para períodos de 2011 e 2012. Considerando a atuação estadual dos distribuidores, esse é um forte indício de conduta colusiva nessa região. Por outro lado, como são cidades próximas, as informações tendem a ser muito similares, de modo que serão apresentados apenas as duas primeiras, Vitória e Serra, omitindo Cariacica e Vila Velha, que seriam basicamente repetição da mesma informação.

Optou-se por não acrescentar as duas cidades subsequentes da Tabela 1, Belém e Aracaju, porque apresentaram nível muito baixo de $CDPM < 0,0033$ e correlação entre margem e $CDPM$ positivas, o que contraria a expectativa quanto à identificação de um cartel. Portanto, a apresentação dos resultados do trabalho contemplará oito cidades, ao invés de dez.

A mesma metodologia de análise de risco foi aplicada para os dados relativos ao etanol. O resultado desse outro combustível corrobora, em grande parte, o encontrado para a gasolina, tendo em vista que oito das dez primeiras cidades são iguais (Petrolina, Rio Branco, Brasília, Serra, Vitória, Vila Velha, Santana do Livramento e Cariacica), além de Fortaleza e Caxias do Sul, que estão em 14^a e 16^a, respectivamente, no *ranking*. Os dez municípios com maior indício de cartel na distribuição de etanol, segundo o critério de coeficiente menor do que 0,01, estão apresentados na Tabela 2:

Tabela 2 - Filtros aplicados nos dados de Etanol

Cidade	CDPM<0.01	CDPM<0.0033	Correlação
Brasília	33.6%	17.0%	0.062458
Serra	22.0%	2.2%	0.098988
Vitoria	21.6%	3.2%	-0.00577
Petrolina	19.2%	5.8%	0.108069
Vila Velha	17.7%	1.9%	-0.02713
Santana do Livramento	17.5%	2.4%	-0.17324
Rio Branco	17.0%	4.1%	0.209744
Goiânia	14.4%	4.3%	-0.05662
Cariacica	13.6%	1.3%	-0.1388
Valença	11.9%	2.8%	-0.20574

Selecionadas as cidades, avaliou-se, de forma gráfica, os resultados dos filtros utilizados. Dessa forma, visou-se verificar o comportamento dos indícios de cartel, detectando os períodos em que há maior indicação de cartel e quantos filtros reforçariam o indício para o mesmo período. Por óbvio, quanto maior o número de filtros apontando para o cartel em um mesmo intervalo de tempo, mais forte torna-se o indício e mais provável de os agentes estarem efetivamente em conluio para manipulação dos preços.

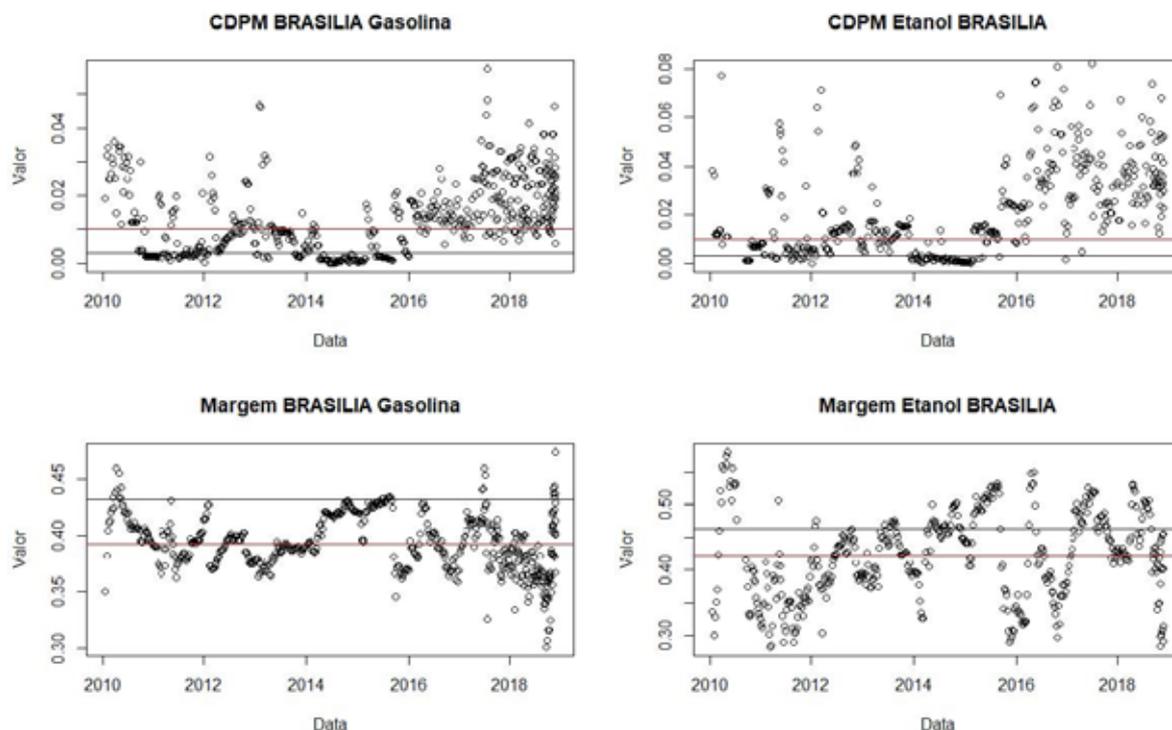
As análises propostas foram feitas tanto para a gasolina C como para o etanol hidratado, mas, considerando o alinhamento dos indícios entre os dois combustíveis em relação às cidades com maiores indícios, optou-se pela análise conjunta das cidades identificadas como mais prováveis de cartel de gasolina (Tabela 1). Tal estrutura foi adotada com base na premissa que um mercado de distribuição com cartel provavelmente afetaria os diversos combustíveis, já que os agentes são essencialmente os mesmos, além de que as análises conjuntas dos filtros para os mesmos municípios fortalecerem a análise como um todo e servirem, se for o caso de ambos apontarem no mesmo sentido, como mais um reforço nos indícios de cartel.

Desse modo, serão apresentados o resultado do estudo para cada uma das oito cidades selecionadas de acordo com critério de risco da gasolina e demonstrados os resultados dos filtros de coeficiente, correlação e margem da gasolina e do etanol para esses municípios.

4.1 Brasília

A aplicação dos filtros de cartel selecionados aos dados relativos à distribuição de gasolina para o município de Brasília (DF) resultou no Gráfico 3.

Gráfico 3 - Coeficiente Gasolina(A), Margem Gasolina(B), Coeficiente Etanol (C), Margem Etanol (D) Margem (B): Linha vermelha é a média dos valores fora do período de risco. Linha preta é esse valor majorado em 10%



Brasília foi o único município do período analisado em que é conhecida a existência de cartel, por conta da denúncia do MPF citada anteriormente. Também foi o município analisado em que ficou mais claramente caracterizado pelo CDPM como tendo um período específico de cartel. Por esse motivo, foi apresentado antes que as demais localidades, de modo a servir de padrão para as outras cidades, que serão mostradas na ordem da Tabela 1.

Como pode ser observado no Gráfico 3A, que mostra o CDPM da gasolina, há um período bem caracterizado, entre novembro/2010 e setembro/2015, em que o coeficiente foi extremamente baixo e de modo quase constante. Esse período pode ser dividido em duas fases, a central, em que os coeficientes estão por volta de 0,01, e as bordas, em que o coeficiente apresentou valores ainda mais baixos, da ordem de 0,0033 ou 1/3 do valor de referência de 0,01. Observação similar pode ser feita no Gráfico 3C, do CDPM do Etanol, em que fica evidente que esse período é muito destoante do restante, com muitos valores por volta do patamar crítico de 0,0033 e parte dos valores em torno de 0,01.

Com esse resultado, entende-se que o valor de 0,01, utilizado pela ANP para postos de combustível, também pode ser usado como referência para a distribuição. Entretanto, nota-se um padrão de coeficiente com valores ainda inferiores, que

pareceu caracterizar mais assertivamente um percentual significativo do período do cartel denunciado, definido no patamar de 0,0033. Assim, ambos os valores serão apresentados para todas as cidades, seguindo o padrão de linha vermelha para o valor menos restrito (0,01) e preta para o mais restrito (0,0033) usado para o indicador CDPM.

No período identificado como de cartel, entre novembro/2010 e setembro/2015, que durou mais de 250 semanas, o coeficiente ficou abaixo do referencial de 0,01 em 80% das semanas, ficou abaixo do nível crítico de 0,0033 em 48% das semanas e atingiu um mínimo de 0,00011 (junho/2014), em torno de 90 vezes menor do que o referencial.

A análise da margem de lucro das distribuidoras de combustível em Brasília reforça o indício de conluio apontado pelo coeficiente CDPM. Como pode ser observado no Gráfico 3B, em especial para os anos de 2014 e 2015, o período em que os coeficientes foram extremamente baixos coincide com aqueles em que a margem de lucro das distribuidoras se elevou a patamares acima de 10% da média do restante do período

A correlação do coeficiente com a margem é negativa de valor -0,17 (Tabela 1), o que seria um indício de cartel, segundo Ragazzo (2006).

A conclusão para Brasília é que todos os indicadores avaliados apontaram para um cartel de fixação de preços entre as distribuidoras de combustível no Distrito Federal entre os anos de 2011 e 2015.

É preciso destacar que operação conjunta do Ministério Público do Distrito Federal (MDPFT), da Polícia Federal e do Cade desmontou um esquema de cartel na capital federal que teria atuado de janeiro de 2011 a abril de 2016. Em 30/7/2018 foi aceita pela justiça a denúncia do MPDFT pelas práticas de crime contra a ordem econômica e organização criminosa contra donos de postos e representantes de distribuidoras, as quais agiam para eliminar a concorrência nas “guerras de preços”.

Nesse sentido, o resultado dos indicadores utilizados nesse trabalho, que apontaram fortes indícios de cartel no período indicado pela denúncia, foram capazes de confirmar e corroborar o único caso público de cartel de distribuidoras de combustível atuando no período avaliado dos últimos 6 anos.

4.2 Vitória, ES

A aplicação dos filtros de cartel selecionados aos dados relativos à distribuição de gasolina para o município de Vitória (ES) resultou no Gráfico 4.

Gráfico 4 - Coeficiente Gasolina(A), Margem Gasolina(B), Coeficiente Etanol (C), Margem Etanol (D) Margem (B): Linha vermelha é a média dos valores fora do período de risco. Linha preta é esse valor majorado em 10%

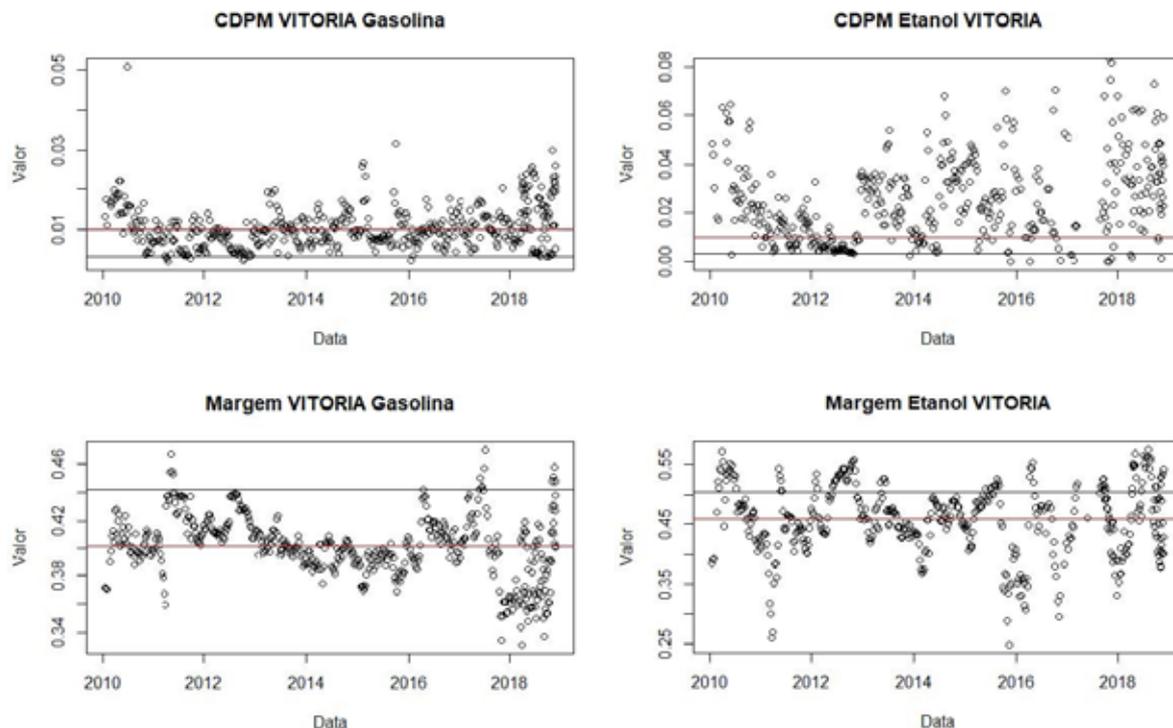


Gráfico 4A, relativo ao coeficiente CDPM Gasolina, apresenta coeficientes dispersos em todo o período, mas com grande incidência de coeficientes abaixo de 0,01 em quase todo o período, a ponto que 55% das semanas apresentaram coeficiente abaixo do limite de 0,01. Alguns períodos específicos ficam bem caracterizados pela redução do CDPM e aumento da Margem, em especial de abril a setembro/2011 e julho a setembro/2012.

A correlação Coeficiente x Margem para todo o período, como mostrado na Tabela 1 e na Tabela 2, foi levemente negativo. Entretanto, se for analisado apenas o período com maiores indícios de cartel, entre abril/2011 e setembro/2012, a correlação passa a ser fortemente negativa em -0,41 para gasolina e -0,48 para o etanol.

Quanto ao etanol, o coeficiente de variação e o aumento da margem apontam para os mesmos períodos indicados pela gasolina, mas abrangeu quase todo o ano de 2012, ou seja, de abril a setembro/2011 e janeiro a novembro/2012.

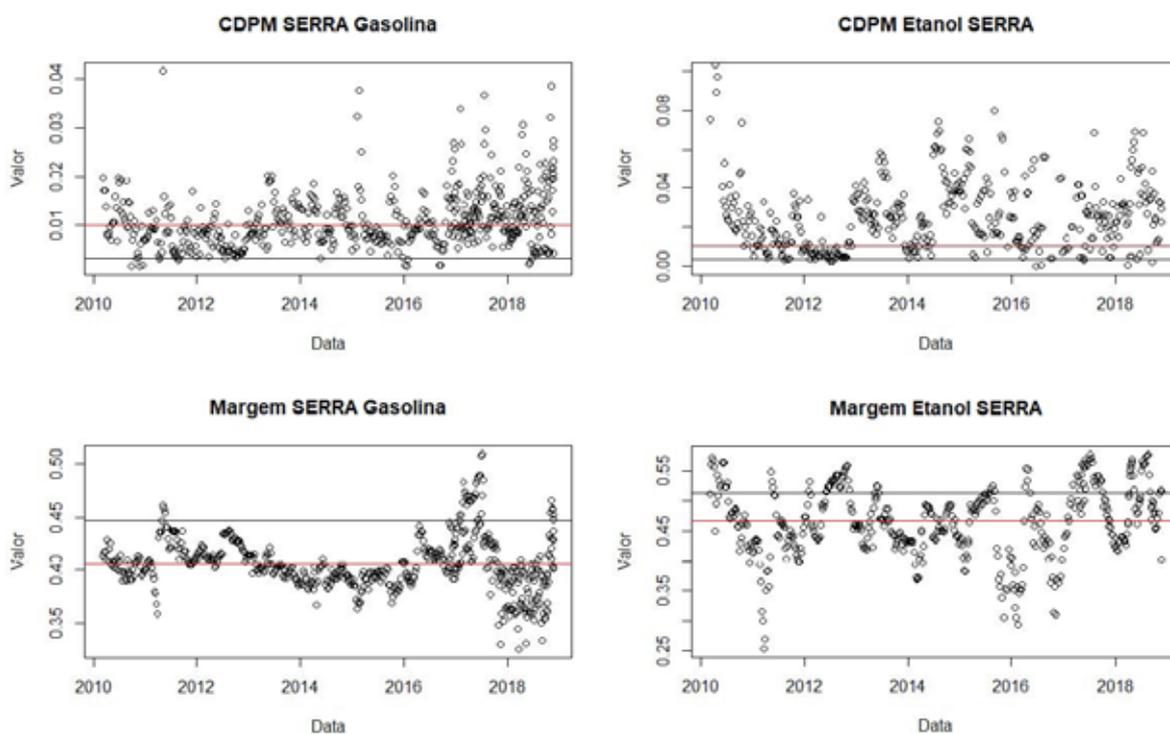
Em suma, houve indício elevado de cartel pelo marcador do coeficiente, com 55% das semanas abaixo do valor de 0,01 para a gasolina. Mais especificamente, os períodos de abril a setembro/2011 e janeiro a novembro/2012 apresentaram coeficientes baixos, em torno do nível crítico de 0,0033 e aumento da margem de lucro

nos mesmos períodos, para ambos os combustíveis, além de terem apresentado a correlação negativa entre CDPM e margem.

4.3 Serra, ES

A aplicação dos filtros de cartel selecionados aos dados relativos à distribuição de gasolina para o município de Serra (ES) resultou no Gráfico 5.

Gráfico 5 - Coeficiente Gasolina(A), Margem Gasolina(B), Coeficiente Etanol (C), Margem Etanol (D) Margem (B): Linha vermelha é a média dos valores do período. Linha preta é esse valor majorado em 10%



O Gráfico 5A, relativo ao coeficiente CDPM Gasolina, apresenta coeficientes dispersos em todo o período, mas com grande incidência de coeficientes abaixo de 0,01 em quase todo o período, a ponto que 53% das semanas apresentaram coeficiente abaixo do limite de 0,01. Alguns períodos específicos ficam bem caracterizados pela redução do CDPM e aumento da margem, em especial de abril a setembro/2011 e julho a setembro/2012.

A correlação Coeficiente x Margem para todo o período, como mostrado na Tabela 1 e na Tabela 2, foi positivo. Entretanto, se for analisado apenas o período com maiores indícios de cartel, entre abril/2011 e setembro/2012, a correlação passa a ser fortemente negativa em -0,47 para gasolina e -0,39 para o etanol.

Quanto ao etanol, o coeficiente de variação e o aumento da margem apontam para os mesmos períodos indicados pela gasolina, mas com um período estendido em 2012, ou seja, de abril a setembro/2011 e dezembro/2011 a novembro/2012.

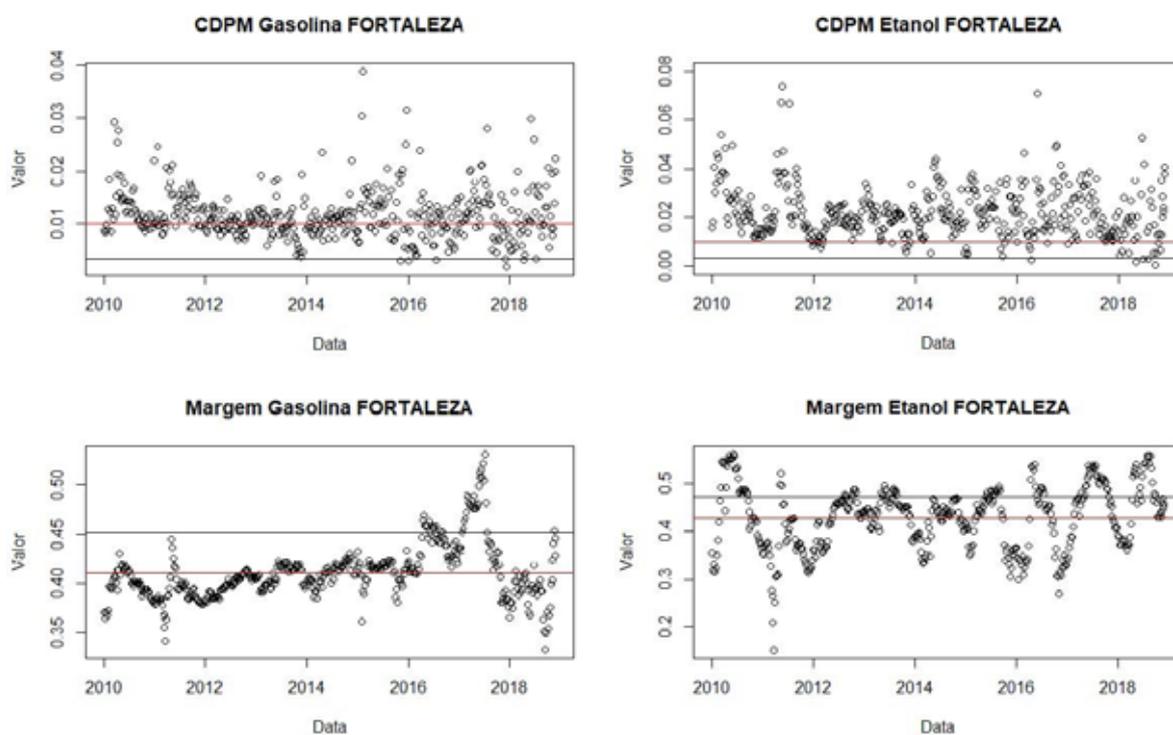
Em suma, houve indício elevado de cartel pelo marcador do coeficiente, com 53% das semanas abaixo do valor de 0,01 para a gasolina. Mais especificamente, os períodos de abril a setembro/2011 e julho a setembro/2012 apresentaram coeficientes baixos tanto para a gasolina como para o etanol, em torno do nível crítico de 0,0033 e aumento da margem de lucro nos mesmos períodos, além de terem apresentado a correlação negativa entre CDPM e margem.

Observa-se que os dados são muito similares aos apresentados para Vitória (ES), o que justificou a omissão das cidades de Cariacica e Vila Velha. Isso pode indicar que um possível cartel de distribuidoras tenha abrangido grande parte da região metropolitana de Vitória, e não apenas as diferentes cidades isoladamente.

4.4 Fortaleza, CE

A aplicação dos filtros de cartel selecionados aos dados relativos à distribuição de gasolina para o município de Fortaleza (CE) resultou nas imagens apresentadas no Gráfico 6.

Gráfico 6 - Fortaleza Coeficiente Gasolina(A), Margem Gasolina(B), Coeficiente Etanol (C), Margem Etanol (D) Margem (B): Linha vermelha é a média dos valores do período. Linha preta é esse valor majorado em 10%



A análise gráfica do coeficiente CDPM da gasolina (Gráfico 7A) demonstra haver uma concentração dos percentuais em torno do referencial de 0,01, com 40% das semanas abaixo desse valor. Por outro lado, não há muitas ocorrências de valores abaixo de 0,0033, os quais correspondem a apenas 1,5% dos casos. Já o CDPM do etanol (Gráfico 7C) mostrou-se com poucos valores abaixo de 0,01 (8% das semanas).

A análise comparativa do CDPM com a margem de lucro da gasolina (Gráfico 7B) aponta um aumento da margem de lucro relacionado à redução do CDPM apenas durante o ano de 2016. Em 2017 a margem ficou bem elevada, mas o CDPM manteve-se alto também

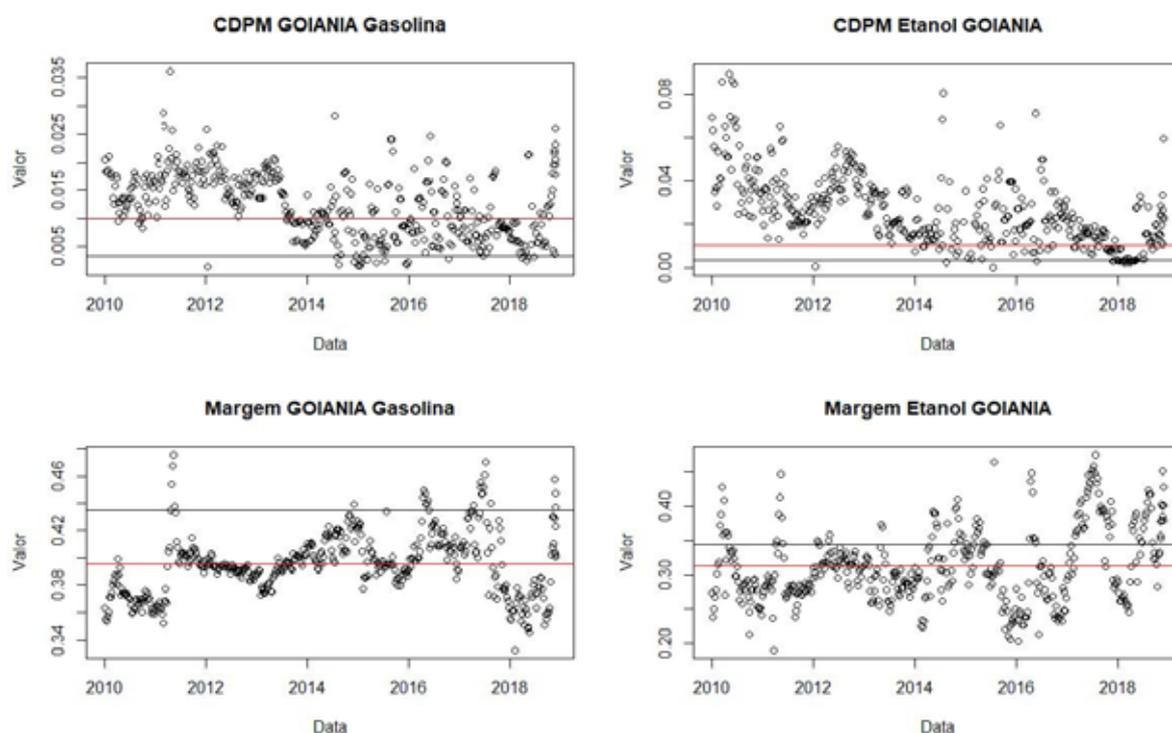
A correlação para todo o período foi positiva (0,07 para gasolina e 0,06 para o etanol), não corroborando o indício de cartel.

Em conclusão, os indicadores de gasolina apontam para um indício de moderado a fraco, relativamente constante ao longo do período, de que o município de Fortaleza pode ter sofrido com um cartel no setor de distribuição de combustíveis durante todo o período analisado, com indicativos um pouco mais elevados para o ano de 2016. Os filtros aplicados nos dados do etanol não apontam claramente para uma conduta colusiva, de modo que se considera haver um indício fraco de cartel para essa localidade.

4.5 Goiânia, GO

A aplicação dos filtros de cartel selecionados aos dados relativos à distribuição de gasolina para o município de Goiânia (GO) resultou no Gráfico 7.

Gráfico 7 - Goiânia -Coeficiente Gasolina(A), Margem Gasolina(B), Coeficiente Etanol (C), Margem Etanol (D) Margem (B e D): Linha vermelha é a média dos valores do período. Linha preta é esse valor majorado em 10%



O Gráfico 7A, relativo ao coeficiente CDPM, mostra uma tendência de baixa variação de preços entre setembro/2013 e agosto/2018, quando 67% das semanas estiveram abaixo do valor referencial de 0,01. Apenas 3% das semanas apresentaram valores críticos abaixo de 0,0033 para o coeficiente.

O Gráfico 7B e o Gráfico 7D, sobre as margens de lucro da gasolina e do etanol, respectivamente, demonstram que no período de setembro/2013 a agosto/2018 houve três picos de aumento da margem, abrangendo os anos de 2014, 2016 e 2017 para a gasolina e 2014, 2017 e 2018 para o etanol.

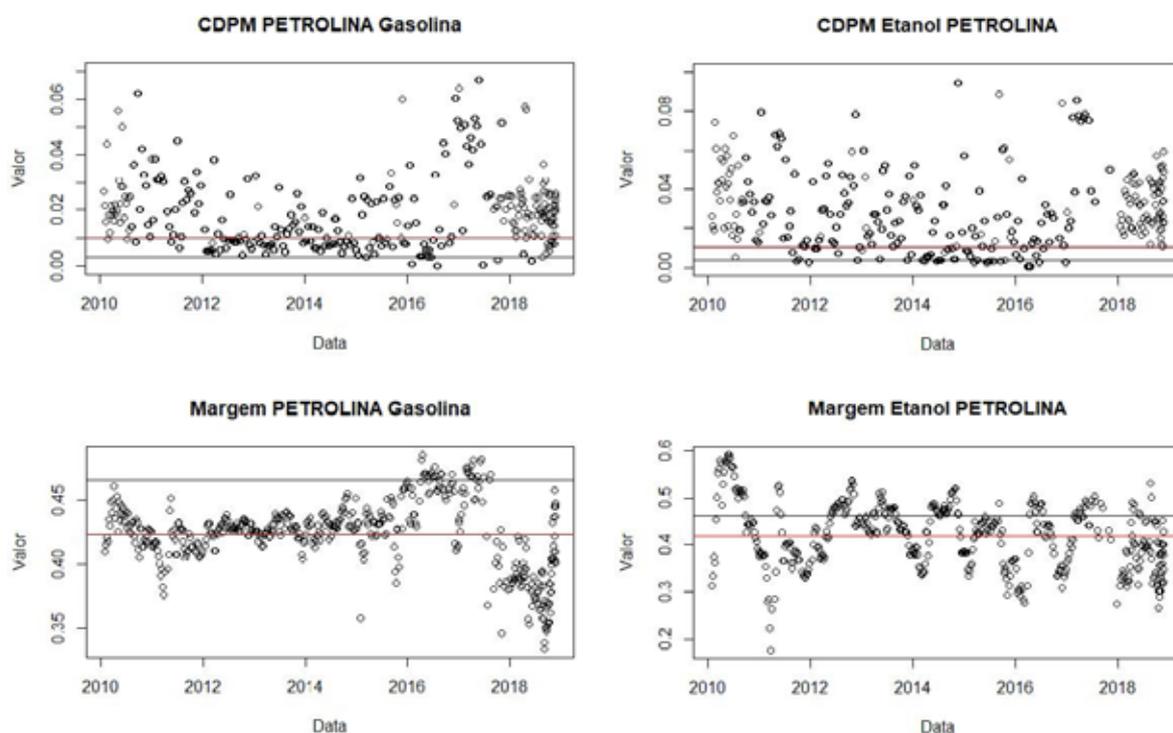
A correlação entre coeficiente e margem de lucro foi levemente negativa para os dois combustíveis, sendo -0,08 para a gasolina e -0,06 para o etanol

Conclui-se, assim, que há indícios de possível cartel no município de Goiânia (GO) para os anos 2014, 2016, 2017 e 2018.

4.6 Petrolina

A aplicação dos filtros de cartel selecionados aos dados relativos à distribuição de gasolina para o município de Petrolina (PE) resultou no Gráfico 8 a seguir.

Gráfico 8 – Petrolina - Coeficiente Gasolina(A), Margem Gasolina(B), Coeficiente Etanol (C), Margem Etanol (D) Margem (B e D): Linha vermelha é a média dos valores do período. Linha preta é esse valor majorado em 10%



O Gráfico 8A, relativo ao filtro do coeficiente, indica que o período entre 2012 e meados de 2016 apresentou uma tendência de baixa variabilidade de preços, apesar da presença de semanas esporádicas com maior variação entre os valores. Nesse período de 227 semanas, 56% das semanas apresentaram coeficiente abaixo de 0,01. Para o etanol (Gráfico 8C), apesar de apresentar uma concentração menor de semanas com coeficiente abaixo de 0,01, é interessante observar que nos anos de 2014 e 2015 o gráfico do CDPM comporta-se de forma similar ao de Brasília no período sabidamente de cartel (Gráfico 3A), ou seja, um período inicial com valores em torno do nível crítico de 0,0033, seguido de uma subida até 0,01 e novamente uma sequência de semanas em 0,0033.

O Gráfico 8B, relativo à margem de lucro dos distribuidores, indica que o período entre 2014 e o início de 2017 foi caracterizado pela aplicação de uma margem mais elevada pelos distribuidores, alcançando o nível de 10% acima da média em 2016, e visivelmente superior à margem dos anos 2017 e 2018.

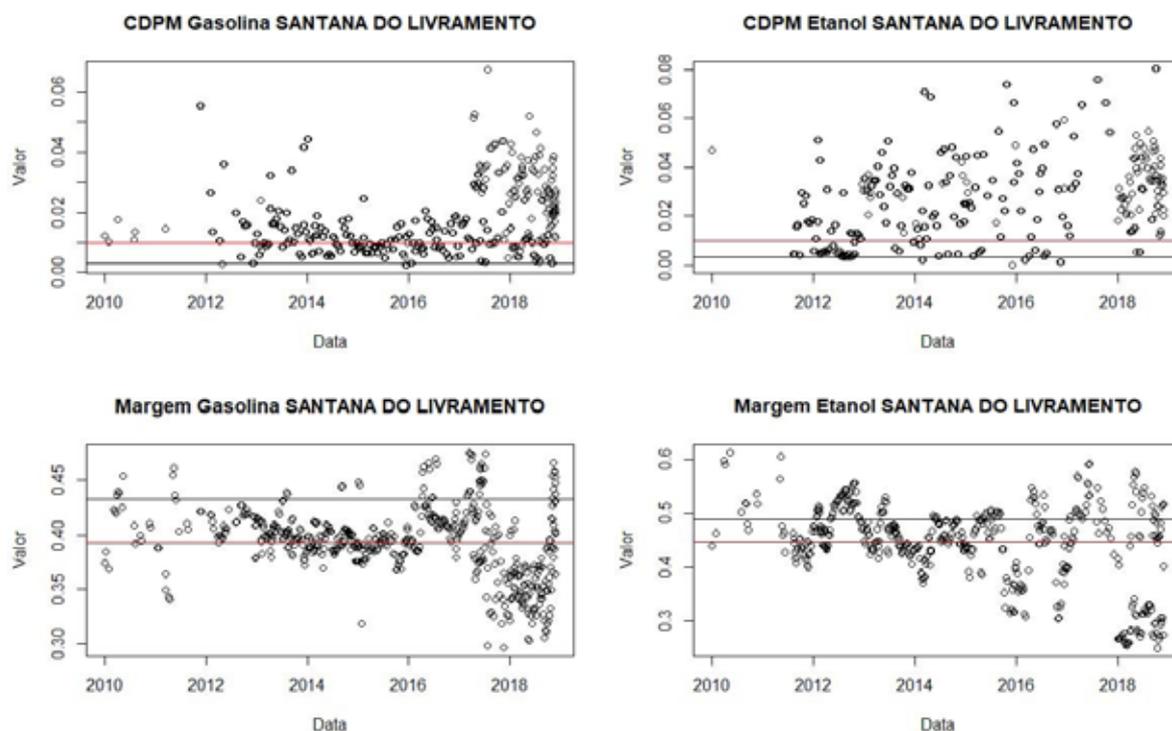
Para o período de 2012 a meados de 2016, apontado pelos indicadores de gasolina como o mais provável de cartel, obteve-se ainda a correlação negativa entre margem e coeficiente, $-0,39$ para gasolina. A correlação para o etanol, feita para os anos 2014 e 2015, com base no CDPM etanol, indicou correlação de $-0,05$.

Em suma, pode-se concluir que há grande probabilidade de ter havido coordenação de distribuidores de gasolina no período de 2012 a 2016 para o Município de Petrolina. Os filtros de coeficiente, margem e correlação para gasolina se alinham em indicar esse período como de conluio. Para o etanol, a indicação de coordenação ocorre para os anos de 2014 e 2015.

4.7 Santana do Livramento, RS

A aplicação dos filtros de cartel selecionados aos dados relativos à distribuição de gasolina para o município de Santana do Livramento (RS) resultou no Gráfico 9 a seguir.

Gráfico 9 – Santana do Livramento - Coeficiente Gasolina(A), Margem Gasolina(B), Coeficiente Etanol (C), Margem Etanol (D) Margem (B e D): Linha vermelha é a média dos valores do período. Linha preta é esse valor majorado em 10%



O Gráfico 9A, relativo ao filtro do coeficiente, indica que o período abrangido pelos anos 2014, 2015 e 2016 concentrou os coeficientes abaixo do referencial de 0,01. Nesse período de 159 semanas, 55% das semanas apresentaram coeficiente inferior a 0,01,

de modo que há um indício de possível conluio. A correlação para todo o período foi fortemente negativa, em $-0,40$, o que demonstra a relação entre baixos coeficientes e altas margens para essa localidade. O gráfico da margem da gasolina (Gráfico 9B) reforça esse indício, apontando queda sensível da margem nos últimos dois anos do período, quando o CDPM subiu.

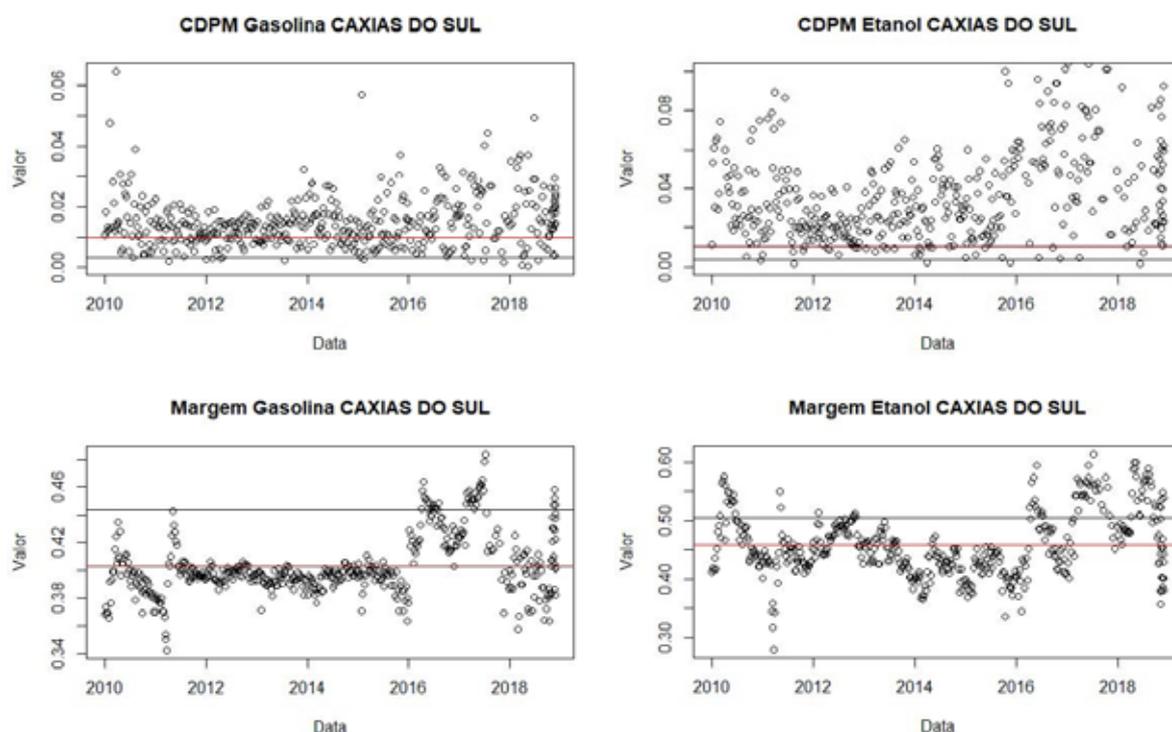
O etanol, por outro lado (Gráfico 9C e D), apresenta forte indício de conluio no ano de 2012, com grande concentração de semanas próximas ao nível crítico de $0,0033$, margem de lucro elevada no período, acima de 10% da média, e correlação negativa ($-0,27$)

Em síntese, há um indicativo de cartel de distribuidores de gasolina entre os anos de 2014 e 2016 e um forte indício de coordenação no setor de distribuição de etanol no ano de 2012.

4.8 Caxias do Sul, RS

A aplicação dos filtros de cartel selecionados aos dados relativos à distribuição de gasolina para o município de Caxias do Sul (RS) resultou no Gráfico 10.

Gráfico 10 – Caxias do Sul- Coeficiente Gasolina(A), Margem Gasolina(B), Coeficiente Etanol (C), Margem Etanol (D) Margem (B e D): Linha vermelha é a média dos valores do período. Linha preta é esse valor majorado em 10%



O Gráfico 10A e o Gráfico 10C, relativos aos coeficientes CDPM dos dois combustíveis, não indicam com clareza períodos de menor variação de preços, apesar de haver um percentual significativo de semanas com CDPM da gasolina menor do que 0,01 (28%)

As margens de lucro, por outro lado (Gráfico 10B e Gráfico 10D), demonstram um aumento significativo nos anos de 2010, 2016 e 2017, em especial para o etanol.

A correlação entre coeficiente e margem, é positiva tanto para o etanol (0,15) como para a gasolina (0,03) não reforçando o indício de cartel.

Em suma, conclui-se que há indícios fracos de cartel para Caxias do Sul (RS), já que nem o CDPM nem a correlação entre as variáveis apontam para indícios de conluio, com apenas o aumento da margem de lucro dos distribuidores nos anos 2010, 2016 e 2017 indicando essa possibilidade.

5. Conclusão

O presente artigo estudou os filtros apontados pela literatura como eficazes na identificação de cartel em postos de combustíveis, identificou o modo mais apropriado de utilizá-los para adequação às características do setor de distribuição de combustíveis e aplicou esses filtros à 77 municípios brasileiros que apresentaram a maior quantidade de informações públicas de preços de gasolina.

Nesse sentido, foram utilizados os filtros de coeficiente de variação CDPM, definido como a razão entre o desvio padrão dos preços de venda do combustível pelo revendedor e a média desses preços; a margem de lucro dos distribuidores; e a correlação entre essas duas variáveis.

Notou-se, ao longo do estudo, que o filtro sugerido por Silva (2016), baseado no desvio padrão dos resíduos da regressão linear dos preços, trouxe essencialmente as mesmas informações que o CDPM, de modo que, sendo redundante, foi excluído das apresentações dos resultados. Considerou-se, também, que o critério da ANP de aguardar 24 semanas seguidas com CDPM abaixo de 0,01 não parece adequado, porque: (i) foi observado que semanas esporádicas podem fugir do padrão e apresentar valor superior ao restante do período, mesmo em épocas bem caracterizados por baixos CDPM, o que pode ser reflexo de falha na amostra de preços utilizada ou de tática das empresas para burlar esse critério da agência reguladora; (ii) a literatura aponta a instabilidade dos cartéis, o que torna o período de 24 semanas muito longo para não ter havido, no mínimo, uma guerra de preços para coagir os participantes a continuar no conluio. Assim, entendeu-se mais adequado a análise de percentuais de semana abaixo dos referenciais.

Com base na análise do filtro mais citado pela literatura (CDPM), fez-se uma avaliação sumária de identificação dos municípios com maior risco de condutas colusivas por parte dos distribuidores.

Em sequência, avaliou-se detidamente os oito municípios com maior risco (os municípios de Vila Velha/ES e Cariacica/ES foram retirados da análise por estarem em redundância com Vitória e Serra, também da Região Metropolitana da Grande Vitória), apresentando todos os indicadores de cartel em forma gráfica e numérica.

Brasília/DF, em primeiro lugar, se destacou com indícios muito fortes de cartel em todos os filtros utilizados, tanto para gasolina como para o etanol. Esse resultado é muito relevante, já que Brasília foi o único município brasileiro em que existe provas concretas de cartel dos distribuidores, ao menos em casos recentes já tornados públicos, com base nas quais o MPDFT protocolou denúncia criminal contra postos e atacadistas. Em função do conhecimento da existência da conduta, o exercício aplicado a Brasília ajudou a confirmar que os parâmetros utilizados pela ANP para níveis baixos de CDPM na revenda também podem ser aplicados na distribuição.

Em sequência, a Região Metropolitana de Grande Vitória, com os municípios de Serra, Vitória, Cariacica e Vila Velha, apresentou elevado risco de conluio ao longo das datas analisadas e, especialmente para o período de abril a setembro/2011 e janeiro a novembro/2012, quando todos os indicadores apontaram a possibilidade de cartel.

Petrolina, Goiânia e Santana do Livramento apresentaram elevado risco de cartel na maior parte dos anos analisados, com diversos indicadores apontando para uma provável conduta colusiva em períodos específicos de tempo em que os indícios são mais incisivos.

Fortaleza e Caxias do Sul apresentaram indícios de moderado a fraco para a existência de cartel, o que significa que os filtros não apresentaram situação anormal de mercado de forma consolidada, variando entre índices concorrenciais e não-concorrenciais. De qualquer forma, o fato de terem sido considerados dentro dos oito municípios com maior risco de conluio já indica que os mercados dessas localidades se destacaram por terem baixa variabilidade de preços em um percentual significativo das semanas estudadas e, conseqüentemente, tendem a não estar atuando de forma concorrencial, como foi observado em grande parte dos outros 77 municípios analisados.

Referências bibliográficas

ABRANTES-METZ, R. M., Froeb, L. M., Geweke, J., & Taylor, C. T. (2006). A variance screen for collusion. *International Journal of Industrial Organization*, 24(3), 467-486.

ANP. Diagnóstico da Concorrência na distribuição e revenda de combustíveis automotivos. Rio de Janeiro. 2016

ANP. Metodologia adotada pela Agência Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis para detecção de cartéis, junho de 2010.

BORGES, Heloisa. A Interação entre CADE, ANEEL e ANP na Defesa da Concorrência. *Boletim PETRÓLEO & GÁS BRASIL*. Março de 2002 - Ano 3 - n. 3.

CADE. Guia para análise de atos de concentração horizontal, julho de 2016.

CADE condenou em 12 de 17 casos envolvendo o mercado de combustíveis. *Consultor Jurídico*. 9 de fev. de 2018. Disponível em: <<https://www.conjur.com.br/2018-fev-09/cade-condenou-12-17-casos-mercado-combustiveis>>. Acesso em: 24/02/2019.

CUIABANO, Simone, et al, Filtrando cartéis: a contribuição da literatura econômica na identificação de comportamentos colusivos, *Revista de Defesa da Concorrência*, vol. 2, nº 2, novembro de 2014.

HARRINGTON JR., J. E. Detecting cartels. *Economics Working Paper*, n. 526. Baltimore: Department of Economics, Johns Hopkins University. 2005.

OECD. *Hard Core Cartels*, 2000

OPERAÇÃO dubai: 28 denunciados viram réus por participação em cartel de combustíveis no DF. MDPFT. 31 de jul. de 2018. Disponível em: <http://www.mpdf.mp.br/portal/index.php/comunicacao-menu/sala-de-imprensa/noticias/noticias-2018/10210-operacao-dubai-28-denunciados-viram-reus-por-participacao-em-cartel-de-combustiveis-no-df>. Acesso em: 04/03/2019

RAGAZZO, C. E. J., & Silva, R. D. (2006). Aspectos econômicos e jurídicos sobre cartéis na revenda de combustíveis: uma agenda para investigações. SEAE/MF Documento de trabalho, (40).

RANGEL, Renan. *A defesa da livre concorrência no Brasil*, 2017.

RESENDE, J. P. Avaliação retrospectiva de atos de concentração no Brasil: o setor de distribuição de combustíveis. Tese (doutorado em Economia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Instituto de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, Rio de Janeiro, 2018

SILVA, A. S. Filtros de cartéis baseados em dinâmicas de preços: uma aplicação ao varejo de combustíveis do Brasil. Tese (doutorado em Economia) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Faculdade de Economia, Programa de Pós-Graduação em Economia, Juiz de Fora, 2016

VASCONCELOS, S., VASCONCELOS, C., Investigações e obtenção de provas de cartel: porque e como observa o paralelismo de conduta. Ensaio FEE, v. 26, no. 2, 2005;

Missão

Aprimorar a Administração Pública em benefício da sociedade por meio do controle externo

Visão

Ser referência na promoção de uma Administração Pública efetiva, ética, ágil e responsável