



Documento de Trabalho

Nº3/2025

Estimativa de Sobrepreço em Cartéis: Evidências do Cartel do Cimento no Brasil

Felipe Resende Oliveira

Ricardo Carvalho de Andrade Lima

Brasília, Novembro de 2025



Conselho Administrativo
de Defesa Econômica





Ministério da Justiça e Segurança Pública
Conselho Administrativo de Defesa Econômica

**Estimativa de Sobrepreço em Cartéis: Evidências do Cartel
do Cimento no Brasil Departamento de Estudos Econômicos – DEE**

Departamento de Estudos Econômicos (DEE)
SEPN 515 Conjunto D, Lote 4, Ed. Carlos Taurisano
Cep: 70770-504 – Brasília-DF
www.cade.gov.br

Institucional

Presidente do Cade

Gustavo Augusto Freitas de Lima

Superintendente-Geral do Cade

Alexandre Barreto de Souza

Conselheiros do Cade

Camila Cabral Pires Alves

Carlos Jacques Vieira Gomes

Diogo Thomson de Andrade

José Levi Mello do Amaral Júnior

Victor Oliveira Fernandes

Procurador-Chefe do Cade

André Luís Macagnan Freire

Economista-Chefe

Lílian Santos Marques Severino

Este é um trabalho do Departamento de Estudos Econômicos (DEE)
do Conselho Administrativo de Defesa Econômica.

O texto foi elaborado por

Felipe Resende Oliveira

DEE/Cade

Ricardo Carvalho de Andrade Lima

Analista Pericial em Economia/MPF

Revisado por

Fernando Daniel Franke

Coordenador de Estudos de Condutas Anticompetitivas/Cade

Tatiana de Macedo Nogueira Lima

Economista-Adjunta/Cade

Lílian Santos Marques Severino

Economista-Chefe/Cade

Diagramado por

Assessoria de Comunicação/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".

"Os autores agradecem, de forma especial, pelos valiosos comentários e sugestões oferecidos por Tatiana de Macedo Nogueira Lima, Lílian Santos Marques Severino, Fernando Daniel Franke e Daniel Henrique Alves Reis".

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

Sumário

Institucional.....	3
Sumário Executivo.....	6
1. Introdução.....	10
2. Metodologia e Dados	18
3. Resultados.....	26
3.1 Análise de Robustez	37
3.2 Economia para os consumidores.....	40
4. Considerações Finais	46
5. Referências.....	50
Apêndice.....	55

Sumário Executivo

A decisão de 28 de maio de 2014 do Tribunal do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) condenou seis grandes cimenteiras e três entidades setoriais pela prática de cartel, impondo a maior multa já registrada pela autarquia, superior a R\$ 3 bilhões, acrescida de sanções que incluíram obrigação de alienação de ativos, restrições de crédito em instituições financeiras públicas, divulgação da condenação em veículos de grande circulação e monitoramento setorial por cinco anos. As penalidades também alcançaram seis executivos e dirigentes, que responderam solidariamente por conduta ilícita, e determinaram às associações a adoção de regras de governança voltadas à prevenção de novas práticas anticompetitivas.

A investigação teve início em novembro de 2006 a partir de denúncia formal de um funcionário da Votorantim, evoluindo para buscas e apreensões em fevereiro de 2007, marco temporal que fundamenta a estratégia empírica do estudo. Documentos processuais indicam que o cartel atuava desde 1987 em um mercado cuja produção está concentrada em poucas empresas, com barreiras elevadas à entrada e custos de transporte que limitam o raio de venda, fatores que favorecem a colusão. Diante dessa configuração, o estudo se debruça sobre a mensuração do sobrepreço imposto às famílias e aos setores consumidores, fornecendo ainda uma avaliação quantitativa da economia gerada pelo desmantelamento do cartel.

A análise concentra-se na mensuração do sobrepreço como expressão dos efeitos diretos da prática colusiva sobre os consumidores, não incluindo, portanto, a perda de bem-estar associada à retração no volume transacionado, cuja estimativa exigiria hipóteses adicionais que fogem ao escopo deste trabalho. Para a identificação do efeito causal da intervenção, define-se como grupo tratado a indústria do cimento, e como grupo de controle, insumos da construção civil com características semelhantes (barra de aço CA-50, barra de aço CA-60 e

cal hidratada), selecionados por apresentarem a mesma unidade de medida (kg) e por não possuírem relação direta com o cimento em sua composição. O modelo empírico inclui efeitos fixos por insumo, tempo e unidade da federação, e adota uma especificação de evento com *leads* e *lags* para verificar a validade da hipótese de tendências paralelas e identificar o momento em que a ruptura do cartel se refletiu nos preços do setor.

A base de dados utilizada é o Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI-IBGE), que fornece os preços medianos mensais dos insumos da construção civil por unidade da federação. A análise cobre o período de 13 meses anteriores e 7 meses posteriores à intervenção. Além disso, para estimar a economia gerada via sobrepreço, foram utilizadas informações agregadas de preço e quantidade de cimento disponibilizadas pelo Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC), acessadas por meio da plataforma da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). A definição do intervalo temporal da análise foi cuidadosamente delineada de forma a evitar a contaminação por políticas públicas como o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), lançado em janeiro de 2007, cuja influência sobre a demanda do setor poderia enviesar a estimativa do sobrepreço associado à conduta colusiva.

A análise empírica indica que a intervenção antitruste conduzida pelo Cade em fevereiro de 2007, por meio de operação de busca e apreensão nas empresas do setor, resultou em uma redução estatisticamente significativa nos preços médios do cimento no curto prazo. A metodologia de Diferença em Diferenças revela que, nos meses imediatamente posteriores à intervenção, os preços caíram entre 1,40% e 2,35%, a depender da especificação utilizada. O efeito mais robusto foi estimado em 2,02%, valor que representa o sobrepreço médio imposto aos consumidores durante a vigência do cartel. A ausência de efeitos antecipatórios confirma a validade do pressuposto de tendências paralelas, conferindo solidez à identificação causal dos resultados.

Apesar de o percentual estimado de sobrepreço ser modesto em relação à média internacional, há indícios de que tal valor represente uma estimativa conservadora. Evidências da literatura especializada sugerem que empresas cartelizadas costumam manter preços artificialmente elevados mesmo após a dissolução formal do cartel, como forma de reduzir a base de cálculo de eventuais indenizações. Em setores altamente concentrados e com cartéis de longa duração, como o de cimento, essa prática implica que a economia gerada pela intervenção antitruste pode estar substancialmente subestimada. Nesse sentido, os efeitos da conduta anticompetitiva provavelmente se estendem além dos impactos imediatos sobre os preços captados por esta análise, indicando que os ganhos líquidos de bem-estar decorrentes da ação estatal tendem a ser ainda maiores do que os aqui mensurados.

A consistência das estimativas foi testada por meio de uma análise de robustez que alterou o grupo de controle utilizado nas regressões de Diferença em Diferenças. Mesmo com diferentes combinações de insumos, incluindo cal hidratada e barras de aço CA-50 e CA-60, os resultados permaneceram estáveis, indicando que a intervenção antitruste gerou uma redução estatisticamente significativa no preço do cimento entre 1,55% e 2,74%, a depender da especificação. A preservação da direção e da magnitude dos coeficientes, mesmo com a inclusão de efeitos fixos adicionais e com o uso de dados alternativos da CBIC, reforça a validade empírica dos resultados.

A partir da desarticulação do cartel em 2007, pressupõe-se que o mercado passou a operar sob condições mais competitivas, com preços inferiores aos que prevaleceriam na manutenção da conduta anticompetitiva. Com base nessa premissa e adotando o sobrepreço estimado de 2,02%, estima-se que, entre 2007 e 2022, os consumidores brasileiros economizaram aproximadamente R\$ 11,8 bilhões. No entanto, à luz da literatura teórica e empírica, cartéis tendem a apresentar dinâmicas intermitentes, alternando equilíbrios colusivos com episódios de guerra de preços; nesse contexto, não é possível garantir a inexistência de novas coordenações ao longo de um horizonte tão extenso quanto quinze anos. Por isso, além desse horizonte longo, apresentamos explicitamente

três janelas alternativas: uma janela curta de 2007 a 2010, uma janela de referência de fevereiro de 2007 a maio de 2014 e uma janela estendida até maio de 2019. Em cada uma delas realizamos análise de sensibilidade com o sobrepreço de 2,02% e, para comparabilidade internacional, com os parâmetros de 10% e 20%, destacando que as cifras variam com o horizonte adotado e com a hipótese de sobrepreço.

Esses resultados contribuem para o debate sobre a eficácia da política de concorrência no Brasil ao oferecer evidência empírica quantificável da economia gerada pela eliminação do sobrepreço em cartéis de longa duração. Embora robusta, a estimativa deve ser interpretada como limite inferior (*lower bound*), pois adota um sobrepreço de 2,02%, inferior a parâmetros internacionais de comparação, e não incorpora ganhos dinâmicos de bem-estar, como estímulo à entrada, eficiência e inovação, nem o peso-morto evitado. A magnitude dos montantes também é sensível à janela temporal e a variações exógenas de custo e demanda no setor, razão pela qual apresentamos análises de sensibilidade com horizontes alternativos e parâmetros de 10% e 20%. Nesse sentido, o estudo reforça a utilidade de metodologias econométricas para mensurar economias decorrentes de ações antitruste e orientar o aperfeiçoamento das políticas públicas de combate a cartéis.

1. Introdução

Em 28 de maio de 2014, o Plenário do Tribunal Administrativo de Defesa Econômica (Cade) proferiu decisão condenatória contra as empresas Votorantim Cimentos S.A.¹, Itabira Agroindustrial S.A.², InterCement Brasil S.A.³, Holcim Brasil S.A.⁴, Cimpor Cimentos do Brasil S.A. (CCB)⁵ e Cia de Cimento Itambé⁶, pela

prática de cartel⁷ no setor cimenteiro⁸. Além disso, as entidades Associação Brasileira de Cimento Portland (ABCP), Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC) e Associação Brasileira de Serviços de Concretagem (ABESC) foram igualmente responsabilizadas por condutas anticompetitivas⁹. Por fim, seis pessoas físicas envolvidas também foram condenadas por infração à ordem econômica, em razão de sua participação nas práticas ilícitas investigadas¹⁰.

O total das multas aplicadas as empresas foi de R\$ 3.113.453.058,64¹¹, configurando-se como a maior penalidade já imposta pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade). Além das multas pecuniárias, as empresas condenadas também sofreram penalidades adicionais, incluindo restrições administrativas e financeiras, como a inscrição no Cadastro Nacional de Defesa do Consumidor, a recomendação para exclusão de benefícios fiscais e parcelamentos tributários, a proibição de contratação com instituições financeiras oficiais, a obrigatoriedade de publicação de extratos da decisão em veículos de

¹ O valor da multa estabelecida pelo plenário foi de R\$ 1.565.646.977,20.

² Multa de R\$ 411.669,786,43.

³ Multa de R\$ 241.700.171,05.

⁴ Multa de R\$ 508.593.517,53.

⁵ Multa de R\$ 297.820.367,45.

⁶ Multa de R\$ 88.022.238,98.

⁷ Nos termos do artigo 20, incisos I, II, III e IV, combinado com o artigo 21, incisos I, II, III e IV, ambos da Lei nº 8.884/94.

⁸ O Conselho Administrativo de Defesa Econômica firmou um Termo de Compromisso de Cessação de Conduta (TCC) com a empresa Lafarge Brasil S.A.. Como parte do acordo, foi estabelecida uma contribuição de R\$ 43 milhões ao Fundo de Defesa dos Direitos Difusos (FDD) pela Lafarge.

⁹ Nos termos do artigo 20, inciso I, combinado com o artigo 21, inciso II, ambos da Lei nº 8.884/94.

¹⁰ Nos termos da Lei nº 8.884/94, artigo 20, incisos I, II e III.

¹¹ Atualizado para janeiro de 2025, esse valor corresponde a R\$5.616.274.307,14.

grande circulação, bem como medidas estruturais, como a alienação de ativos, restrições a operações de concentração e obrigações de reporte ao Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência (SBDC).

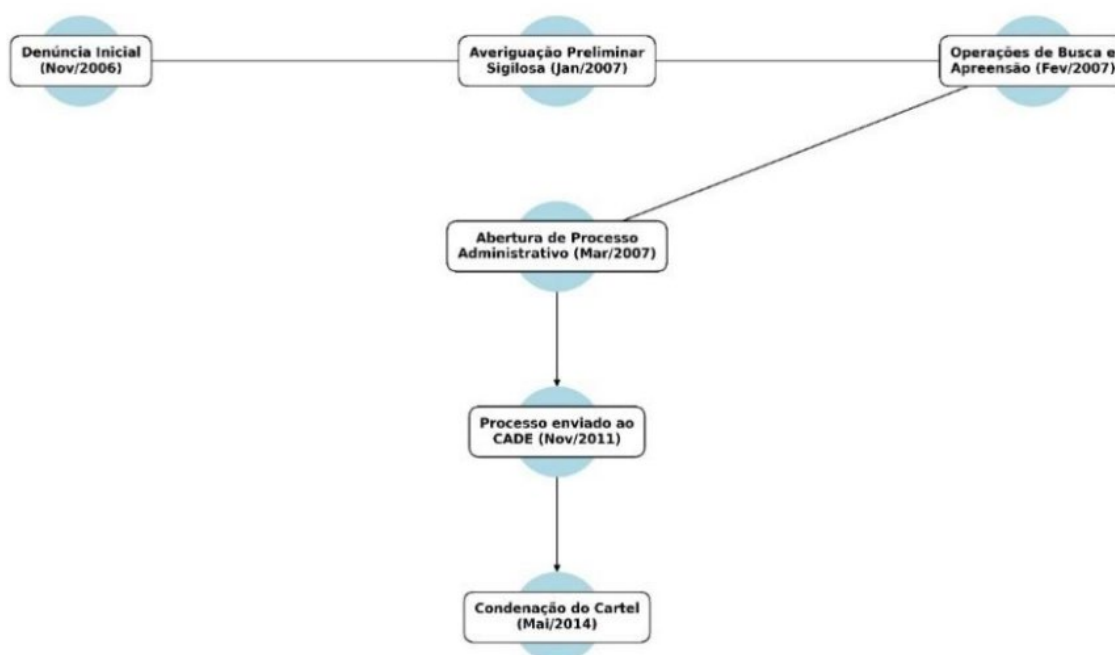
As penalidades aplicadas às associações e sindicatos totalizaram R\$ 4.000.000,00, enquanto as multas às pessoas físicas somaram R\$ 26.133.136,93. Além das sanções financeiras, as entidades setoriais foram condenadas a não recusar a associação de empresas que cumprissem os requisitos estatutários, bem como proibidas de eleger pessoas condenadas no processo para suas diretorias por um período de cinco anos. Também foram obrigadas a publicar a decisão em jornais de grande circulação e restringidas na coleta e divulgação de dados sobre os mercados de cimento e concreto. No caso das pessoas físicas, as multas variaram conforme o grau de envolvimento, e o Cade determinou o monitoramento do setor por cinco anos para evitar novas práticas anticompetitivas. Essas medidas visavam garantir maior transparência e prevenir a reincidência da conduta ilegal.

A investigação teve início em 23 de novembro de 2006, com uma denúncia de cartel feita por um funcionário que atuava como coordenador comercial da Votorantim à Secretaria de Direito Econômico (SDE) do Ministério da Justiça. Diante dos indícios de infração à ordem econômica, em janeiro de 2007 foi realizada uma investigação sigilosa sobre as empresas envolvidas, a qual concluiu que a denúncia apresentada era fundamentada e sustentada por evidências econômicas. Em 29 de janeiro de 2007, a SDE solicitou autorização judicial para realizar buscas e apreensões nas sedes de empresas do setor de cimento e na residência de um investigado. As operações de busca e apreensão cível foram realizadas entre 7 e 13 de fevereiro, mês adotado como referência para o marco de ruptura da conduta anticompetitiva e, conseqüentemente, como marco temporal na definição do estimador de Diferenças em Diferenças na análise mensal. Conforme Harrington (2004a), a maioria dos cartéis interrompe suas reuniões e comunicações logo após o anúncio de uma investigação.

Após análise de confidencialidade, em 15 de fevereiro, a SDE determinou a abertura da Averiguação Preliminar ao público, mantendo em sigilo apenas os

documentos obtidos por meio das buscas e apreensões. Em março de 2007, após a análise do material apreendido, a SDE identificou indícios suficientes de infrações¹² à ordem econômica e determinou a abertura de Processo Administrativo nº 08012.011142/2006-79 contra os representados. Com o avanço da instrução processual e a consolidação de provas substanciais sobre a formação de um cartel no mercado de cimento e concreto, o caso foi encaminhado ao Cade para julgamento em novembro de 2011, culminando na condenação do cartel em maio de 2014. Ressalte-se que esse fluxo SDE-Cade ocorreu porque, durante a fase investigativa, ainda não estava vigente a Lei nº 12.529/2011, que reestruturou o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência, embora essa legislação já estivesse em vigor no momento do julgamento. A Figura 1 ilustra o fluxograma das intervenções da SDE e do Cade ao longo da investigação.

Figura 1 - Fluxograma do Processo de Investigação do Cartel de Cimento



¹² A investigação identificou diversas práticas ilícitas adotadas pelo cartel no setor de cimento e concreto no Brasil. Entre elas, destacam-se a fixação de preços e divisão regional dos mercados, a alocação coordenada de clientes, impedindo a concorrência, e a criação de barreiras à entrada de novos *players*. Além disso, houve a divisão do mercado de concreto proporcionalmente ao de cimento, trocas de ativos (*swap*) entre empresas para manter o cartel e a coordenação para controlar fontes de insumos, especialmente a escória de alto-forno. A SDE concluiu que o cartel contou com o envolvimento das associações ABCP e ABESC, além do sindicato SNIC, que teriam facilitado e promovido práticas anticompetitivas.

Fonte: Elaboração própria.

O processo contém informações que apontam para a atuação do cartel no país ao longo de décadas (existem evidências que remontam ao ano de 1987¹³). De acordo com as informações do processo administrativo, em 2012, a produção de cimento no Brasil apresentava alta concentração. Conforme o Relatório Anual do SNIC (2012)¹⁴, oito empresas cimenteiras, das quais sete eram representadas no processo, controlavam cerca de 85% da produção nacional, embora com variações entre as UFs. A concorrência ocorria predominantemente em nível estadual conforme será detalhado a seguir pelas características do produto e da produção, e as rígidas regulamentações ambientais dificultavam a entrada de novos agentes. Destaca-se, nesse contexto, o processo de obtenção de licenças para a exploração de pedreiras, que poderia se estender por um período de até cinco anos, evidenciando a morosidade e a dificuldade para o ingresso de novos participantes no mercado (Cade, 2014).

As especificidades do processo produtivo ajudam a explicar os elevados custos de entrada e a concentração observada no setor. O cimento, nesse contexto, é uma *commodity* produzida a partir da moagem do calcário misturado a aditivos químicos. Esse material é levado a um forno de alta temperatura, onde se forma o clínquer, um composto parcialmente fundido que se assemelha a pequenas esferas do tamanho de mármore (Hewlett e Liska, 2019). Após o resfriamento, o clínquer é moído junto com gesso (ou outros aditivos) em um moinho de cimento, resultando no cimento em pó. A composição dos aditivos determina os diferentes tipos de cimento, sendo o mais comum o cimento Portland tipo II, caracterizado por sua coloração cinza.

¹³ Segundo a denúncia do ex-funcionário da Votorantim, o cartel funcionava desde a década de 1960. Conforme consta no auto do processo, a Ata da 88ª Reunião da Diretoria Executiva da Associação Brasileira das Empresas de Serviços de Concretagem - ABESC, datada de 23 de abril de 1987, sugere a instituição de tabelas de preços médios por região, fundamentadas nos custos específicos de cada localidade e a Ata da 95ª Reunião da Diretoria Executiva, realizada em 9 de dezembro de 1987, apresenta informações sobre a implementação de um "Sistema-Padrão de Custos", no qual as empresas deveriam enviar à ABESC os dados solicitados para a correta formação dos preços. As empresas do cartel do cimento ampliaram a coordenação anticompetitiva para o mercado *downstream*, além da produção.

¹⁴ Disponível em: http://snic.org.br/assets/pdf/relatorio_anual/rel_anual_2012.pdf

A localização das fábricas de cimento, em geral, é estrategicamente próxima às pedreiras de calcário, em razão dos elevados custos de transporte que limitam o alcance geográfico do mercado a um raio de aproximadamente 300 a 500 quilômetros. O setor caracteriza-se por apresentar barreiras substanciais à entrada, uma vez que a instalação de unidades produtivas demanda elevados investimentos iniciais em infraestrutura, aquisição de equipamentos e incorporação de tecnologias especializadas. Além dos aspectos econômicos, o setor também impõe desafios regulatórios relevantes, relacionados ao cumprimento de normas ambientais e à obtenção de licenças para extração mineral, fatores que contribuem para restringir a entrada de novos concorrentes no mercado (Cade, 2019).

O mercado de cimento apresenta características estruturais que o tornam especialmente propenso à formação de condutas colusivas. Os elevados custos de transporte e a presença de economias de escala contribuem para a concentração da produção em poucos agentes econômicos, ao passo que a homogeneidade do produto favorece a coordenação entre os participantes do mercado. Ademais, a limitada disponibilidade de produtos substitutos implica uma demanda relativamente inelástica, o que reforça o poder de mercado dos produtores estabelecidos. Por fim, as barreiras significativas à entrada reduzem a contestabilidade do mercado, dificultando a entrada de novos concorrentes e fortalecendo o ambiente propício à manutenção de práticas anticompetitivas (Ivaldi *et al.*, 2003; Harrington, 2015).

Segundo Levenstein e Suslow (2006), os cartéis representam acordos entre empresas com o objetivo de limitar a concorrência, elevar preços e controlar a oferta no mercado. Essas práticas podem resultar em aumentos de preços, maiores lucros e influenciar aspectos como inovação e barreiras à entrada. Os autores observam ainda que, embora a duração média dos cartéis seja de aproximadamente cinco anos, muitos se desfazem rapidamente, em menos de um ano, geralmente em função de trapagens, entrada de novos

concorrentes¹⁵, choques externos ou ausência de um monitoramento eficaz. No entanto, alguns conseguem se manter por períodos mais longos, entre cinco e dez anos, ou até por décadas.

Zhou (2016) evidencia que as investigações realizadas pela Comissão Europeia em um determinado mercado diminuem a probabilidade de ingresso de membros em novos cartéis e elevam a taxa de saída de cartéis em outros mercados. A investigação conduzida pelo Cade revelou que o cartel do cimento perdurou por décadas, evidenciando a capacidade de desenvolver estruturas organizacionais flexíveis, adaptáveis às mudanças do ambiente econômico, o que aumentou suas chances de sobrevivência.

O cartel no mercado brasileiro de cimento não constitui um episódio isolado. Evidências empíricas apontam para a ocorrência de práticas colusivas similares em diversos países, incluindo África do Sul, Alemanha, Argentina, Polônia e Índia. Esse padrão sugere que a formação de cartéis no setor cimenteiro é um fenômeno recorrente, manifestando-se tanto em economias desenvolvidas quanto em economias em desenvolvimento (Harrington, 2015).

A prática de cartel é caracterizada como infração à ordem econômica pela Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011 (Lei de Defesa da Concorrência - LDC), especificamente em seu artigo 36, § 3º, inciso I, alínea "d". De acordo com a legislação, constitui infração qualquer ato, independentemente de culpa, que tenha por objeto ou possa produzir efeitos anticoncorrenciais, ainda que esses efeitos não se concretizem. O § 3º do referido artigo elenca, de forma não exaustiva, condutas que configuram infração à ordem econômica, entre elas, acordar, combinar, manipular ou ajustar com concorrentes, sob qualquer forma: (a) os preços de bens ou serviços ofertados individualmente; (b) a produção ou comercialização de uma quantidade restrita de bens ou a prestação limitada de serviços; (c) a divisão de segmentos de mercado, por meio da distribuição de

¹⁵ Starc e Wollmann (2022) demonstram que a colusão pode incentivar a entrada de novos concorrentes não cooperativos, interessados em conquistar participação de mercado, o que pode resultar na redução dos preços. A possibilidade de restabelecer preços competitivos está diretamente ligada aos custos associados e ao tempo de atraso na regulamentação.

clientes, fornecedores, regiões ou períodos; e (d) a fixação de preços, condições, vantagens ou abstenção em licitação pública. Essas práticas comprometem o ambiente competitivo, prejudicam o consumidor e violam os princípios de livre concorrência previstos na legislação brasileira.

Finkelstein e Levenbach (1983) discutem os desafios na quantificação de danos em casos de cartel, destacando que, embora a diferença entre os preços pagos e os preços que teriam prevalecido em um mercado competitivo seja a base para o cálculo do sobrepreço, a estimativa dos preços contrafactuais é complexa e sujeita a controvérsias. Com base em casos judiciais como *Ohio Valley Electric Corp. v. General Electric Co.*, os autores mostram que tribunais muitas vezes recorrem a julgamentos subjetivos para atribuir parcelas do dano à conspiração, mesmo quando existiriam métodos econométricos mais objetivos para isolar os efeitos de fatores concorrentes. Eles defendem que, embora o uso de regressões múltiplas seja teoricamente adequado para essa tarefa, sua aplicação prática exige cautela, especialmente na fase inicial de um processo judicial. Esse episódio evidencia a tensão entre abordagens empíricas e julgamentos subjetivos, mas também reforça uma tendência recente. Considerando que esses métodos atualmente são mais amplamente compreendidos por economistas, estatísticos e, possivelmente, também por juízes e litigantes, do que eram em 1965, quando *Ohio Valley* foi decidido, é provável que os tribunais passem a exigir que a parte que alegue o efeito de circunstâncias colaterais sustente seu argumento com esse tipo de evidência. Dessa forma, cresce a expectativa de que alegações sobre variações de preços decorrentes de fatores externos sejam fundamentadas por evidências quantitativas rigorosas, tanto por parte dos demandantes quanto dos réus.

Erutku e Hildebrand (2010) analisaram os impactos de uma investigação antitruste conduzida pelo Canadian Competition Bureau sobre um cartel de postos de gasolina em Sherbrooke, Quebec. Com base em evidências de fixação de preços, a investigação foi direcionada a mercados locais na província de Quebec em maio de 2006, culminando, em junho de 2008, na apresentação de acusações criminais contra diversas empresas e indivíduos envolvidos. Para

estimar o impacto da intervenção, os autores utilizaram o método de Diferenças em Diferenças, comparando os preços do varejo de gasolina em Sherbrooke com os de Montreal, onde não havia evidência de colusão. O modelo empírico controlou variáveis como os preços de atacado defasados, fatores sazonais e outros determinantes da precificação, assegurando que qualquer efeito identificado fosse atribuído à ação antitruste. Os dados estavam disponíveis tanto para a fase do cartel quanto para o período pós-cartel, sendo a transição entre esses períodos marcada pela data do anúncio da investigação pela autoridade canadense. A análise revelou que, após o anúncio da investigação, o preço da gasolina em Sherbrooke caiu 1,75 centavos por litro em relação ao mercado de Montreal, fornecendo uma estimativa da sobrecarga associada ao cartel.

O objetivo do presente estudo é estimar o sobrepreço praticado no mercado de cimento em decorrência da atuação de um cartel entre 1994 e 2007, tendo como referência os preços que teriam prevalecido em um ambiente competitivo. A quantificação do sobrepreço baseia-se na metodologia de Diferença em Diferenças, utilizando como marco da intervenção a operação de busca e apreensão realizada pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) em fevereiro de 2007 nas sedes das empresas envolvidas, evento considerado um choque exógeno capaz de sinalizar a ruptura da conduta anticompetitiva. É importante destacar que esta análise não constitui um cálculo para fins de reparação de danos, mas concentra-se na mensuração do sobrepreço como expressão dos efeitos diretos da prática anticompetitiva sobre os consumidores.

Além da introdução, o estudo está estruturado em quatro seções. A segunda seção descreve a metodologia adotada na pesquisa, bem como a fonte de dados utilizada. Na terceira seção, são apresentados a estatística descritiva e os resultados das estimativas econométricas. Por fim, a quarta seção traz as considerações finais.

2. Metodologia e Dados

A estimativa de sobrepreço causado por cartéis é uma etapa fundamental para compensar a sociedade pelas perdas de bem-estar decorrentes de preços elevados e menor oferta de produtos durante o período de cartelização do mercado¹⁶. Conforme discutido por Afonso (2017), há uma ampla gama de métodos disponíveis para quantificar com precisão o impacto econômico de cartéis, especialmente no que se refere à mensuração do sobrepreço e à avaliação detalhada dos prejuízos decorrentes da prática anticompetitiva.

Hovenkamp (2011) demonstra que esses métodos buscam comparar o preço médio do produto durante o período de cartel com o preço que teria sido praticado em um mercado competitivo, na ausência da conduta anticompetitiva (contrafactual). A diferença entre esses dois valores é denominada sobrepreço, o qual pode ser expresso pela seguinte fórmula:

$$\text{Sobrepreço} = P^{\text{Cartel}} - P^{\text{Competitivo}} \quad (1)$$

Em que P^{Cartel} representa o preço médio praticado durante a vigência do cartel e $P^{\text{Competitivo}}$ corresponde ao preço estimado para um cenário competitivo, livre da conduta colusiva. Connor (2007) ressalta que a mensuração do sobrepreço é elemento central para avaliar os efeitos econômicos de um cartel e fundamentar a aplicação de sanções. De acordo com Komninos *et al.* (2010), a principal distinção entre os diferentes métodos de estimativa do sobrepreço decorrente de cartéis reside na forma de construção do contrafactual, ou seja, a definição do preço de mercado que teria prevalecido na ausência da conduta colusiva.

Hovenkamp (2011) aponta que, no direito antitruste dos Estados Unidos, é comum a utilização de comparações entre mercados para estimar o sobrepreço em cartéis. Duas abordagens amplamente empregadas são o método "antes e depois", que compara os preços praticados durante a vigência do cartel com

¹⁶ Hovenkamp (2011) destaca que, nos Estados Unidos, a maioria das ações antitruste, acima de 90%, é iniciada por demandantes privados em vez do governo.

aqueles observados antes de sua formação, e o método "*yardstick*" que compara preços, desempenho ou outros indicadores do mercado afetado com os de um mercado similar e competitivo. Para o pesquisador, ambos os métodos requerem análises estatísticas avançadas e possuem limitações, como diferenças estruturais entre mercados comparados, estabilização artificial de preços por cartéis, que pode subestimar o sobrepreço, e a influência de fatores externos, como fusões e avanços tecnológicos, nas estimativas de sobrepreço.

Há, também, metodologias que permitem comparar preços em mercados distintos em períodos anteriores e posteriores à descoberta de um cartel. Esses métodos tendem a ser mais robustos porque evidenciam que as mudanças após a intervenção nos mercados atingidos pelos cartéis não ocorreram em mercados similares. Nesse sentido, podem ser considerados uma síntese dos dois métodos citados anteriormente. Entre eles, destaca-se o método de Diferença em Diferenças, que compara a variação de preços em um grupo tratado, isto é, o mercado cartelizado, antes e depois de uma intervenção, com a variação observada em um grupo de controle, que representa um mercado não afetado pela cartelização.

No presente estudo, o uso desse método é especialmente apropriado por se tratar de uma abordagem com reconhecida credibilidade científica, simplicidade na implementação, menor exigência de dados e capacidade de gerar estimativas robustas. Diversos estudos econômicos aplicaram essa metodologia à mensuração de sobrepreços gerados por práticas colusivas. Por exemplo, Laitenberger e Smuda (2015) analisaram os 15 efeitos de um cartel de detergentes ativo na Europa entre 2002 e 2005. Hüschelrath, Müller e Veith (2012) estimaram sobrepreços entre 20,3% e 26,2% em um cartel de cimento na Alemanha. No Brasil, Lucinda e Seixas (2019) utilizaram o método para mensurar os danos econômicos decorrentes do cartel de peróxidos, enquanto González e Moral (2019) avaliaram, por meio da mesma abordagem, o impacto da atuação da autoridade antitruste espanhola após a condenação de um cartel no setor de combustíveis em 2015, que resultou em multa de 32,4 milhões de euros.

No âmbito do presente estudo, a indústria brasileira de cimento é considerada a unidade tratada¹⁷, enquanto o grupo de controle é composto por outras indústrias da construção civil que não passaram por rupturas competitivas no período analisado. Como os materiais de construção são frequentemente consumidos em conjunto, setores como aço, cal, areia e pedra britada tendem a ser afetados por choques macroeconômicos semelhantes e seguem as mesmas oscilações do mercado imobiliário. Dessa forma, esses segmentos apresentam características comparáveis à indústria do cimento e podem ser utilizados para compor um grupo de controle adequado.

Como discutido na subseção anterior, o cartel brasileiro de cimentos operou em todo o território nacional e envolveu praticamente todas as empresas do setor, o que inviabiliza o uso de mercados geograficamente segmentados, como Unidades da Federação (UFs) ou municípios, ou de empresas não participantes do cartel como grupo de controle. Uma alternativa frequentemente utilizada na literatura para estimar o sobrepreço de cartéis é empregar como controle a mesma indústria em outros países. No entanto, essa abordagem não é adequada ao caso brasileiro, pois o setor de construção civil está diretamente vinculado ao ciclo econômico e ao mercado imobiliário de cada país, além de ser influenciado por legislações e regulações internas específicas. Essas diferenças estruturais podem gerar dinâmicas muito distintas entre os mercados, tornando inviável a utilização do setor cimenteiro de outros países como unidade de controle para a análise do cartel no Brasil.

A intervenção da SDE na dissolução do cartel de cimento buscou restabelecer a concorrência no setor, levando a uma redução nos preços em comparação com indústrias não afetadas pela ação antitruste. Como o mercado passou de uma estrutura cartelizada para um ambiente potencialmente competitivo, espera-se que o preço do cimento tenha diminuído relativamente a outras indústrias da construção civil. O impacto dessa intervenção sobre os preços, conhecido como

¹⁷ De acordo com o Relatório Anual do SNIC (2012), as sete empresas envolvidas no cartel detinham cerca de 85% do mercado. Em 2011, esse grupo registrou um market share de 87,22%, enquanto em 2012 essa participação foi de 85,66%, conforme estimativas do SNIC. O relatório SNIC (2007) estima um market share de 86% em 2006 e 88,67% em 2007 para as sete empresas cartelistas.

efeito médio do tratamento sobre as unidades tratadas, fornece uma estimativa do sobrepreço imposto pelo cartel. Para quantificar esse efeito, emprega-se o modelo de Diferença-em-Diferenças, comparando a evolução dos preços no setor de cimento com aqueles de setores que não sofreram intervenção antitruste. A especificação empírica é dada pela equação (2):

$$\log(P_{ivt}) = \beta \text{Cartel}_i D_t + \mu_i + \lambda_v + \delta_t + \varepsilon_{ivt} \quad (2)$$

Em que P_{ivt} é a variável dependente e mede o preço do insumo da indústria i da construção civil (incluindo cimento e outras indústrias de controle), na Unidade da Federação v e no mês-ano t . A variável Cartel_i é uma *dummy* que assume o valor de 1 para a indústria cartelizada (cimento) e assume o valor de 0 para as indústrias de controle. Já a variável D_t é uma variável que assume 1 para o período pós intervenção da SDE e assume 0 para o período anterior. Assim, a interação entre essas duas variáveis mede exatamente o impacto da atuação do órgão antitruste no preço do cimento e o parâmetro β é o nosso parâmetro de interesse que mede o sobrepreço do cartel. μ_i é o efeito-fixo do insumo da construção civil, λ_v é o efeito-fixo de UF, δ é o efeito de tempo e, por último, ε_{ivt} é o termo de erro.

Para que o modelo de Diferença-em-Diferenças gere estimadores válidos é necessário que a trajetória dos preços do grupo de controle seja similar a trajetória dos preços do grupo de tratamento (indústria de cimento) na situação hipotética de não ocorrência da intervenção da autoridade antitruste, (Angrist e Pischke, 2009). Essa é a premissa de tendências paralelas e não pode ser diretamente avaliada. Entretanto, é possível ter uma ideia de sua validade ao estimar uma especificação do modelo de Diferença-em-Diferenças que considere interações entre a variável de tratamento e *dummies* específicas de cada mês-ano. Esse tipo de abordagem é conhecido como estudo de evento e pode ser obtido através da estimação da seguinte especificação de Diferença em-Diferenças com *leads* e *lags*:

$$\log(P_{ivt}) = \sum_{\tau=-q}^{-1} \gamma_{\tau} \text{Cartel}_{i\tau} + \sum_{\tau}^m \theta_{\tau} \text{Cartel}_{i\tau} + \mu_i + \lambda_v + \delta_t + \varepsilon_{ivt} \quad (3)$$

Em que $\text{Cartel}_{i\tau}$ é uma variável *dummy* que só assume 1 para as observações da indústria de cimento no mês-ano específico τ . A data de início de intervenção é dada por $\tau = 0$ e, no presente caso refere-se ao mês de fevereiro de 2007¹⁸. Assim, a equação (3) inclui q efeitos antecipatórios (ou *leads*) e m efeitos pós-tratamento (ou *lags*). O pressuposto de tendências paralelas pode ser avaliado ao checar, com base na equação (3), se os coeficientes associados aos efeitos antecipatórios são estatisticamente diferentes de zero. Em caso afirmativo, teríamos um indício de que mesmo antes da intervenção do órgão antitruste, o preço do cimento tinha uma tendência diferente do preço dos outros produtos da construção civil que formam o grupo de controle. Isso inviabilizaria a interpretação causal dos coeficientes do modelo de Diferença-em-Diferenças, trazendo viés ao cálculo do sobrepreço.

Além de ser útil para checar a validade do pressuposto de tendências paralelas, a equação (3) também fornece - através dos m efeitos de pós-tratamento - uma estimativa do período em que o cartel de cimentos apresentou uma ruptura como consequência da intervenção da SDE.

Como mostrado na Figura 1, o processo contou com várias intervenções diferentes (denúncia inicial, busca e apreensão de documentos, abertura de processo administrativo) e cada uma dessas atuações pode ter gerado efeitos competitivos diversos. A informação sobre o mês-ano exato em que houve um potencial efeito da intervenção da SDE é importante para a definição da variável Dt da equação (2). Conforme Harrington (2004a), a maioria dos cartéis interrompe suas reuniões e comunicações imediatamente após o anúncio de uma investigação, período em que foi realizada a busca e apreensão. Assim, a data

¹⁸ Zhou (2016) e Turner (2024) adotam como referência o momento em que ocorrem as inspeções surpresa, ou seja, a data das operações realizadas pelas autoridades de concorrência, para analisar os impactos das investigações antitruste.

de início da intervenção é definida como $\tau = 0$, que, neste caso, corresponde ao mês de fevereiro de 2007.

Para estimar as equações (2) e (3), utilizam-se informações dos preços medianos de insumos coletados pelo Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (SINAPI-IBGE). Nessa base de dados, os preços medianos de 69 insumos da construção civil são coletados mensalmente para cada Unidade de Federação ao longo do período compreendido entre janeiro de 2003 a setembro de 2013. O Quadro 1A no Apêndice apresenta a lista de todos os bens e serviços que são abrangidos pela SINAPI-IBGE. No contexto da abordagem de Diferença-em-Diferenças, a unidade de tratamento é o preço do cimento Portland composto (CP II E-32)¹⁹ por quilo (kg). Como unidades de controle, utilizam-se apenas os preços dos insumos de construção civil que podem ser mensurados com a mesma unidade de medida (kg)²⁰, que não fazem parte da composição do cimento²¹ e que não empregam o cimento em sua própria composição. Com base nesses requisitos, restam três insumos: a barra de aço CA-50, barra de aço CA-60 e a cal hidratada²². Essa restrição é importante para tornar o grupo de controle mais equiparável com o grupo de tratamento, evitando distorções e violações do pressuposto de tendências paralelas.

Em relação a escolha do intervalo de tempo, utilizam-se as informações mensais dos preços dos insumos da construção civil (cimento, barra de aço e cal)

¹⁹ Segundo o relatório da SNIC (2012) o tipo de cimento CP II representou 64% da produção total em 2007. O CP II-E-32 é uma das variantes do Cimento Portland Composto (CP II).

²⁰ A padronização da unidade de medida em quilogramas garante comparabilidade entre os preços dos insumos, evitando distorções na identificação do efeito causal do tratamento.

²¹ Reis (2010) ressalta que, embora esses vergalhões sejam fundamentais para a construção, eles não integram a composição química do cimento, atuando apenas como elemento de armação do concreto e preservando, assim, sua independência produtiva em relação ao insumo-base. Além disso, o mercado de barras de aço apresenta elevada concentração e baixa elasticidade-preço, características semelhantes às do setor cimenteiro, o que reforça a plausibilidade do pressuposto de tendências paralelas no período prévio ao choque antitruste.

²² Embora cal e cimento compartilhem o calcário como insumo comum, o cartel investigado restringiu-se ao mercado de cimento. O setor de cal, mais fragmentado e composto por aproximadamente 185 empresas, não foi alvo das condutas anticompetitivas, o que justifica seu uso como grupo de controle na análise. Essa distinção reforça a validade da identificação do efeito causal da intervenção antitruste (CETESB, 2018).

entre 13 meses antes do início da intervenção da SDE (fevereiro de 2007) a 8 meses após o início da intervenção. Isso permite estimar a equação (2) com 13 efeitos antecipatórios e 8 efeitos pós-tratamento ($q = 13 ; m = 8$). Utilizar períodos muito longos pode dificultar a identificação do efeito competitivo gerado pela ruptura do cartel, já que aumenta a probabilidade da existência de choques exógenos e não observáveis que tenham afetado o preço do cimento. Por outro lado, a utilização de períodos mais curtos reduz o número de observações do modelo, tornando os estimadores menos eficientes.

Um aspecto fundamental a ser considerado refere-se ao impacto das políticas industriais direcionadas ao setor da construção civil, as quais exerceram influência indireta sobre toda a cadeia produtiva da indústria de cimento. Destaca-se, nesse contexto, o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC), anunciado em 28 de janeiro de 2007, data próxima à deflagração da operação de busca e apreensão relacionada ao cartel do cimento. O PAC tinha como finalidade estimular o crescimento econômico nacional por meio da ampliação dos investimentos em infraestrutura, contemplando áreas estratégicas como saneamento básico, habitação, transporte, energia e recursos hídricos, no período de 2007 a 2010 (Brasil, 2007).

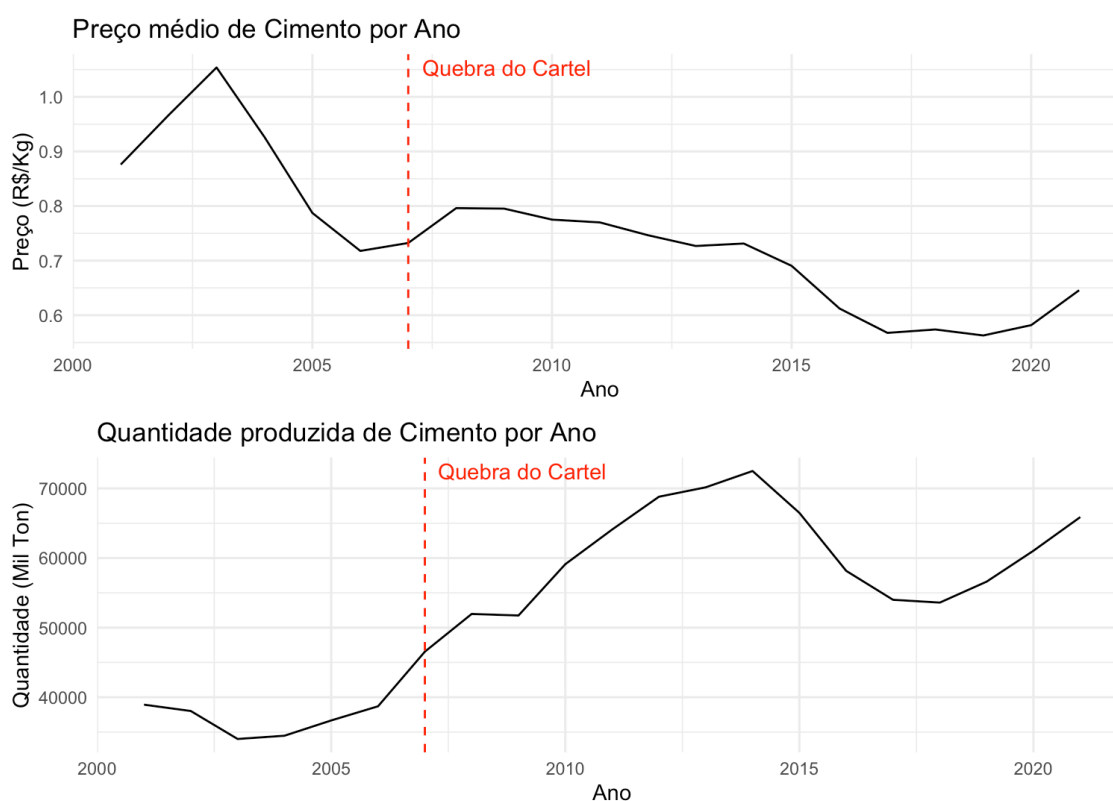
Prevendo um aporte de R\$ 503 bilhões ao longo de quatro anos, o programa combinava investimentos estatais diretos, financiamentos de bancos públicos e privados, além de aportes do setor privado. Esse volume de investimento representava 21,2% do PIB de 2006. O grande fluxo de recursos direcionados à infraestrutura impulsionou diretamente a demanda por cimento, resultando em um aumento significativo da produção. Esse crescimento acelerado da oferta de cimento, observado a partir da desarticulação do cartel e das políticas como o PAC, é evidenciado na Figura 2.

Segundo o Relatório Anual do SNIC (2007), o significativo aumento da renda familiar, combinado com a regulamentação do financiamento habitacional, a expansão do crédito e a capitalização das construtoras, provocou um impulso sem precedentes na construção civil, resultando em um crescimento substancial da demanda por insumos. Em especial, o cimento, insumo base das obras de

grande porte, sofreu pressão contínua e crescente, intensificada pelos projetos do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC). Como consequência, as vendas domésticas de cimento atingiram patamares históricos, levando as empresas a religarem fornos e antecipar investimentos em capacidade produtiva para atender ao novo nível de demanda.

Diante desse contexto, a delimitação da janela temporal de análise revela-se fundamental para evitar que os efeitos decorrentes da ruptura do cartel sejam confundidos com o impacto do aumento da demanda provocado pelas políticas industriais direcionadas à construção civil. Considerando que a expansão da demanda tende a impulsionar o crescimento da produção e exercer influência direta sobre os preços, a incorporação desse choque poderia comprometer a adequada identificação do sobrepreço no período posterior à desarticulação do cartel.

Figura 2 - Condições da Indústria Brasileira de Cimento Pré e Pós Cartel



Nota: Elaboração própria com base nos dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Os preços foram deflacionados para reais (R\$) de junho de 2022 usando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA-IBGE).

Para estimar o sobrepreço, são utilizadas informações das séries nacionais do preço médio do cimento e da quantidade consumida, obtidas junto ao Sindicato Nacional da Indústria do Cimento (SNIC). Esses dados estão disponíveis para consulta na plataforma de dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC).

3. Resultados

A Tabela 1 apresenta as estatísticas descritivas da amostra, separadas por período pré-intervenção e pós-intervenção da SDE e por tipo de insumo, para o intervalo de junho de 2006 a agosto de 2007. Considera-se como período pré-intervenção os meses de junho de 2006 a janeiro de 2007, enquanto o período pós-intervenção tem início em fevereiro de 2007, data correspondente à busca e apreensão no caso investigado. Observa-se que, após a atuação da SDE e a potencial ruptura do cartel, o preço médio do cimento apresenta uma redução. Além disso, nota-se um aumento na amplitude e no desvio-padrão dos preços do cimento, sugerindo maior dispersão dos valores praticados. Vale destacar que os dados da Tabela correspondem ao preço médio das medianas estaduais, o que pode influenciar a interpretação das medidas de dispersão, ainda que preserve as tendências gerais do comportamento dos preços no período analisado.

Tabela 1 – Estatísticas Descritivas

A. Antes da Busca e Apreensão (junho de 2006 a janeiro de 2007)					
Produto	Média	Mediana	Desvio Padrão	Mínimo	Máximo
Barra-Aço-50	4.4897	4.4851	0.4079	3.5873	5.3883
Barra-Aço-60	5.6741	5.6788	0.5308	4.4984	6.8712
Cal	0.6461	0.5468	0.2844	0.2705	1.4298
Cimento	0.4922	0.4927	0.1073	0.2918	0.8183
B. Após a Busca e Apreensão (fevereiro de 2007 a agosto de 2007)					
Barra-Aço-50	4.4645	4.4575	0.4232	3.5744	5.5342
Barra-Aço-60	5.7401	5.7301	0.5598	4.4510	7.0603
Cal	0.6486	0.5563	0.2921	0.2643	1.4173
Cimento	0.4839	0.4776	0.1089	0.2773	0.8101

Nota: elaboração própria com base nos dados do SINAPI-IBGE. Os preços foram deflacionados para reais (R\$) de setembro de 2013 usando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA-IBGE).

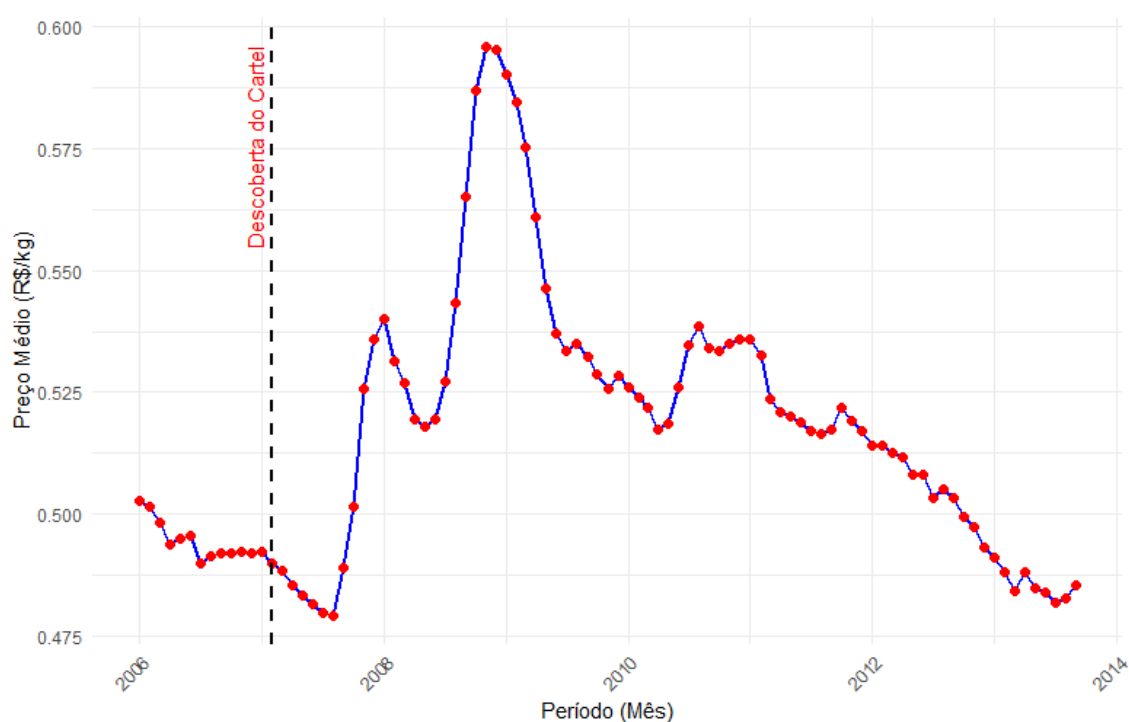
A Figura 3 demonstra que após a descoberta do cartel em fevereiro de 2007, o preço do cimento apresentou uma queda inicial, sugerindo um possível efeito imediato da intervenção no mercado. No entanto, a partir de setembro de 2007, observa-se um aumento progressivo nos preços, o que pode indicar a influência de outros fatores externos não relacionados diretamente à descoberta do cartel. Uma possibilidade, segundo Harrington (2004b, 2005), é que empresas em conluio ilegal mantenham preços artificialmente abaixo do nível máximo de lucro para evitar suspeitas e reduzir o risco de investigações. No entanto, após a detecção do cartel, o conluio pode se tornar tácito, eliminando o incentivo para manter os preços artificialmente baixos. Sem o risco de penalizações por conluio explícito, já que não há mais provas diretas de comunicação entre as empresas, elas não precisam mais evitar suspeitas e podem elevar os preços, aproximando-se da maximização do lucro mesmo sem um acordo formal. Isso pode explicar por que os preços se mantiveram ou até aumentaram após a dissolução do cartel. A Figura 1A²³ no Apêndice corrobora essa interpretação ao mostrar que o aumento de preços não se repetiu para outros produtos de referência no mesmo período, como a barra de aço e a cal hidratada.

Diante desse padrão de comportamento dos preços, é importante considerar que análises de *event study* que incorporem períodos muito longos após o evento podem capturar choques macroeconômicos, mudanças estruturais no setor, estratégias comerciais independentes ou ajustes de preços promovidos por empresas anteriormente cartelizadas. Esses fatores comprometem a identificação precisa do efeito causal da intervenção. Por essa razão, a delimitação temporal da análise para o curto prazo é fundamental, permitindo isolar com maior precisão o impacto da descoberta do cartel sobre os preços do cimento e evitando a incorreta atribuição de efeitos a dinâmicas externas ao evento investigado.

²³ A Figura 1A exibe o preço do cimento em unidades de 50 kg para melhor visualização de sua variação ao longo do tempo. A apresentação dos valores em preço por quilograma resultaria em uma escala menos adequada, comprometendo a clareza da imagem.

Dessa forma, limitar os *lags* permite focar nos impactos de curto prazo, evitando que tendências de longo prazo distorçam a análise. Essa escolha reduz o risco de atribuir erroneamente ao evento efeitos que podem ter sido causados por outras dinâmicas de mercado. Além disso, garante uma inferência mais precisa sobre a relação entre a descoberta do cartel e o comportamento dos preços do cimento, resultando em uma avaliação mais robusta e confiável do impacto da intervenção. Assim, a base de dados final que será utilizada para as estimações das equações (2) e (3) é caracterizada como um painel balanceado de preços mensais do cimento, da barra de aço-50, barra de aço-60 e da cal hidratada para cada uma das Unidades da Federação e para o período compreendido entre janeiro de 2006 a outubro de 2007.

Figura 3 - Variação do Preço Médio do Cimento ao Longo do Tempo

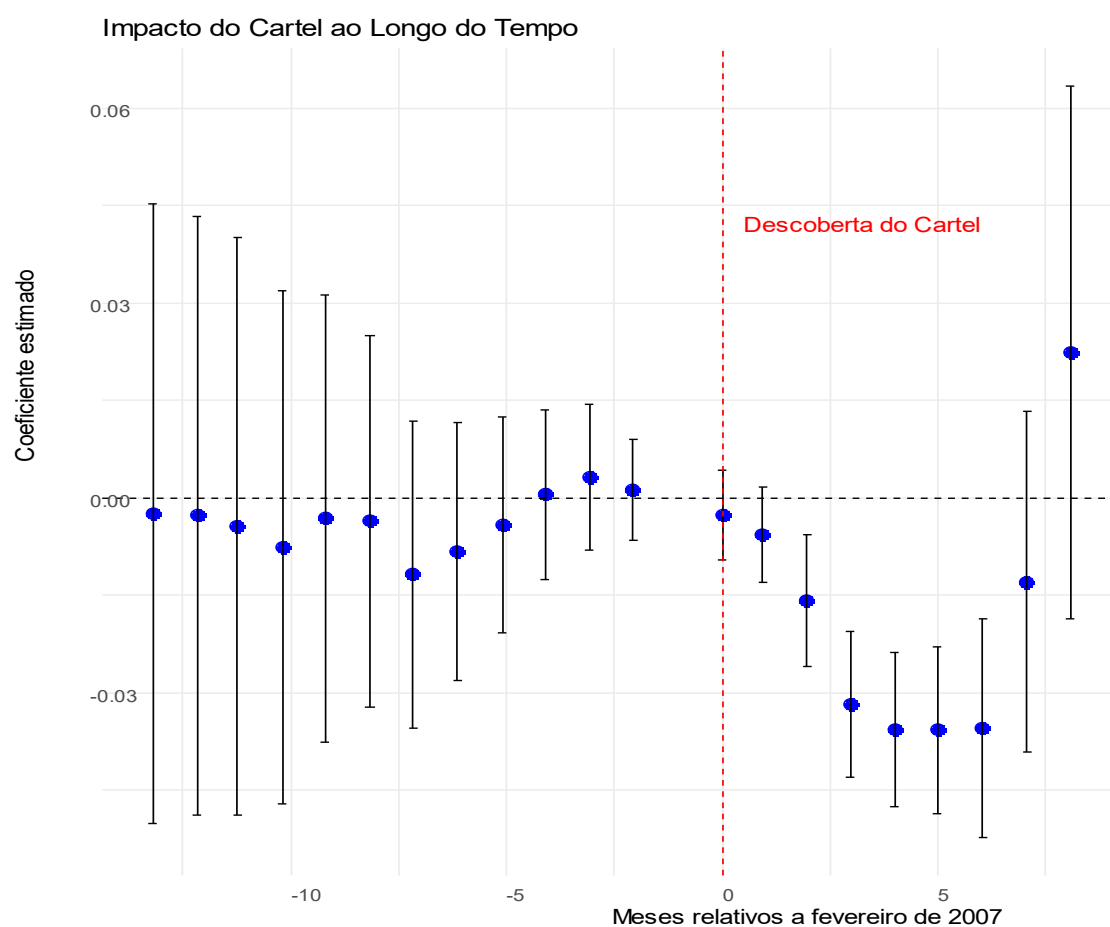


Nota: Elaboração própria com base nos dados do SINAPI-IBGE. Os preços foram deflacionados para reais (R\$) de setembro de 2013 usando o Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA-IBGE).

A Figura 4 apresenta os resultados da estimação do modelo de Diferença-em-Diferenças em formato de estudo de evento (equação (3)). O grupo de tratamento (afetado pela intervenção antitruste) é definido pela indústria de cimento e o grupo de controle é formado pela indústria de cal hidratada e da

barra de aço-50 e barra de aço-60, mensurados em quilogramas. A variável dependente é o logaritmo do preço do insumo (em R\$).

Figura 4 - Estudo de Evento: o efeito da intervenção sobre os preços do cimento



Nota: A Figura apresenta a estimação dos coeficientes da equação (3) juntamente com intervalos de confiança de 95%. A linha vertical em vermelho representa o início da intervenção antitruste (fevereiro de 2007) na indústria de cimento.

Inicialmente, observa-se que todos os coeficientes associados aos efeitos antecipatórios da Figura 4 (q *leads* da equação (3)) não são estatisticamente significantes. Isso indica que antes da intervenção da SDE, a trajetória do preço

do cimento não divergia da trajetória do preço da cal hidratada e da trajetória do preço da barra de aço-50 e barra de aço-60, mostrando a validade do pressuposto de tendências paralelas. Essa evidência traz credibilidade para o estimador de Diferença-em-Diferenças, uma vez que qualquer efeito pós-tratamento identificado não pode ser diretamente explicado por tendências divergentes que já existiam entre a indústria de cimento e as indústrias de controle.

Em relação aos coeficientes associados aos efeitos pós-tratamento da Figura 4 (m lags da equação (3)), nota-se que o efeito da intervenção antitruste é estatisticamente significativo no segundo mês após a busca e apreensão feita pela SDE (equivalente a abril²⁴ de 2007). Isso sugere que a ruptura do cartel e a consequente cessação de práticas anticompetitivas só gerou efeitos no mercado a partir dessa data. Conforme a Figura 4, a intervenção antitruste provocou um impacto negativo nos preços do cimento (variando de -1,58% a -3,51%). Esse efeito é teoricamente esperado, já que o mercado de cimento passou de uma estrutura cartelizada para uma estrutura potencialmente competitiva.

A Tabela 2 apresenta os resultados da estimação do modelo de Diferença-em-Diferenças dada pela expressão (2), a qual é útil para estimar o impacto da intervenção antitruste no preço do cimento e o potencial sobrepreço médio. Utilizam-se três especificações alternativas: com a inclusão do efeito-fixo de insumo e efeito de tempo (coluna (1)), com adição do efeito-fixo de UF (coluna (2)) e, por último, com a adição do efeito-fixo de UF interagido com o mês-ano (coluna (3)). A variável dependente é o logaritmo do preço do insumo de construção civil (em R\$).

Tabela 2 – Diferença-em-Diferenças: o efeito da intervenção nos preços do cimento

	Junho de 2006 até outubro de 2007					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Coeficiente β	-0.0141 (0.0067)	-0.0141 (0.0067)	-0.0141 (0.0067)	-0.0160 (0.0065)	-0.0160 (0.0065)	-0.0160 (0.0065)
P-valor	0.0439	0.0439	0.0454	0.0214	0.0214	0.0223
Efeito-Fixo Insumo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito-Fixo UF	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não

²⁴ O mês de abril apresentou um p-valor de 0.003.

Efeito de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito UF × Tempo	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
N. Observações	1836	1836	1836	1836	1836	1836
R ² ajustado	0.954	0.972	0.972	0.954	0.972	0.972
Junho de 2006 até setembro de 2007						
Coeficiente β	-0.0191 (0.0067)	-0.0191 (0.0067)	-0.0191 (0.0067)	-0.0219 (0.0063)	-0.0219 (0.0063)	-0.0219 (0.0064)
P-valor	0.0087	0.0087	0.0091	0.0019	0.0019	0.0021
Efeito-Fixo Insumo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito-Fixo UF	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Efeito de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito UF × Tempo	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
N. Observações	1728	1728	1728	1728	1728	1728
R ² ajustado	0.953	0.972	0.972	0.953	0.972	0.972
Junho de 2006 até agosto de 2007						
Coeficiente β	-0.0204 (0.0069)	-0.0204 (0.0069)	-0.0204 (0.0069)	-0.0238 (0.0064)	-0.0238 (0.0064)	-0.0238 (0.0065)
P-valor	0.0066	0.0066	0.0070	0.0010	0.0010	0.0011
Efeito-Fixo Insumo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito-Fixo UF	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Efeito de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito UF × Tempo	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
N. Observações	1620	1620	1620	1620	1620	1620
R ² ajustado	0.953	0.972	0.972	0.954	0.972	0.972

Nota: Os erros-padrões clusterizados a nível de insumo e unidade federativa são reportados entre parênteses. Nas colunas (1) a (3), considera-se fevereiro de 2007 como o momento da quebra do cartel. Já nas colunas (4) a (6), a referência adotada é março de 2007.

Os resultados apresentados nas três primeiras colunas da Tabela 2 indicam que a intervenção antitruste levou a uma queda nos preços médios do cimento, variando entre 1,40% e 2,02%²⁵. Observa-se que esse efeito se intensifica conforme a janela temporal é reduzida, sugerindo que os impactos da intervenção foram mais perceptíveis no curto prazo. Além disso, a inclusão de efeitos fixos por insumo, UF e tempo não altera substancialmente a estimativa do efeito, reforçando a robustez dos resultados. Dado que o objetivo é capturar o impacto imediato da descoberta do cartel, a escolha do período de junho de 2006 até agosto de 2007 se mostra mais adequada. Essa delimitação evita a inclusão de possíveis fatores externos que poderiam influenciar os preços em

²⁵ Segundo Wooldridge (2006), em uma regressão semilogarítmica, o efeito percentual de uma variável *dummy* é dado por: $(\exp(\beta) - 1) \times 100$.

períodos posteriores. Considerando que a intervenção fez com que a indústria de cimento saísse de uma estrutura cartelizada para um equilíbrio competitivo, a diferença de preços observadas pode ser interpretada como o sobrepreço do cartel. Ou seja, no caso hipotético da não ocorrência de ruptura do acordo colusivo, seria esperado que os preços cobrados pelo cartel fossem cerca de 2,02% maiores em relação aos preços de equilíbrio competitivo. Os resultados das colunas 4 a 6 consideram março de 2007 como a data de desmantelamento do cartel, marcada pela abertura do Processo Administrativo (PA). As empresas de cimento podem não ter acreditado no sucesso da investigação como uma ameaça até a instauração formal do processo. As estimativas apontam uma redução nos preços médios do cimento entre 1,59% e 2,35%. Em todas as especificações, os efeitos foram estatisticamente significativos ao nível de 5%.

Evidências na mesma direção são encontradas em Govinda e Khumalo (2014), que utilizam Mínimos Quadrados Ordinários (OLS²⁶) e Mínimos Quadrados em Dois Estágios (2SLS²⁷) para estimar os benefícios financeiros diretos da intervenção da Comissão de Concorrência após a descoberta do cartel de cimento na África do Sul. Seus achados indicam um sobrepreço entre 7,5% e 9,7% no período do cartel, resultando em uma economia total para os consumidores sul-africanos entre USD²⁸ 424,5 milhões e USD 547,1 milhões entre 2010 e 2013. Além dos ganhos financeiros, o mercado se tornou mais competitivo, evidenciado pela entrada de empresas em regiões onde o cartel não atuava.

Conforme consta no documento "*Volume de Processo 3*" (SEI nº 0001517) do processo nº 08012.011142/2006-79, página 392, "há vários documentos que demonstram que a Votorantim e as demais empresas cartelizadas conversavam entre si, com o fim inequívoco de ajustar os preços cobrados e as quantidades produzidas". Nesse contexto, os documentos de fls. 901/902 demonstram a preocupação da Itabira Agro Industrial S.A. — empresa do Grupo João Santos —

²⁶ Ordinary Least Squares.

²⁷ Two-Stage Least Squares.

²⁸ United States Dollar, ou seja, Dólar dos Estados Unidos.

em monitorar e assegurar o alinhamento de preços com a Cimento Poty S.A., do grupo Votorantim. Essa preocupação está explicitamente registrada nas anotações "precisamos ver se Poty acerta preço" e "a confirmação desses preços está na palavra final da Votoran". O documento ainda evidencia que a Poty praticava preços entre 2,65% e 4,35% inferiores aos valores combinados na região, o que motivava o acompanhamento e pressão para o ajuste dos preços ao patamar acordado.

Na página 395 do mesmo documento do processo, destaca que "a planilha 1434.xls (Relatório 008), apreendida na Votorantim, também demonstra a intenção de alinhar os preços com a Lafarge", evidenciada pela observação de que "A marca campeão [da Lafarge] está praticando R\$ 9,80 no CP V ARI 40 kg CIF o preço ARI Votoran está a R\$ 10,20", seguida da orientação expressa de "realinhar preços". Esse trecho revela uma sugestão de sobrepreço de 4,08%.

Adicionalmente, outras provas constantes no processo sugerem a existência de sobrepreços superiores à média estimada. Documentos eletrônicos apreendidos indicam tentativas de coordenação de preços entre empresas, incluindo orientações internas para alinhar valores cobrados em diferentes regiões do país. Em determinados contextos, os registros apontam diferenças nominais de preços que, em termos relativos, representariam sobrepreços entre 17,7% e 19,0% em comparação a preços mais baixos praticados no mesmo mercado geográfico. Esses elementos reforçam que o percentual de sobrepreço não era uniforme, podendo variar significativamente conforme a localidade e as condições econômicas regionais.

Observa-se que a presente análise é baseada na hipótese conservadora de que após o choque antitruste o mercado afetado passa a apresentar uma estrutura estritamente competitiva. Entretanto, existem evidências de que cartéis tendem a manter preços mais altos mesmo após a sua descoberta e o processo de litígio subsequente (Erutku, 2012). Nesse sentido, a hipótese usada acaba gerando uma subestimação do verdadeiro sobrepreço médio. Isso é corroborado ao se comparar o valor calculado de 2,02% com as evidências da meta-análise conduzida por Boyer e Kotchoni (2015), a qual, ao analisar cartéis em diversos

setores da economia, identificou um sobrepreço médio de 15,47% e um sobrepreço mediano de 16,01%²⁹.

Dessa forma, é possível que a estimação pode estar subestimada, pois, conforme Komninos *et al.* (2010), a dissolução de um cartel pode resultar em um período prolongado de ajuste antes que o mercado alcance um nível de preços não cooperativo. Isso ocorre devido à persistência de informações sigilosas entre as empresas, permitindo a antecipação de estratégias dos concorrentes e a manutenção de efeitos colusivos. Além disso, a transição para um ambiente competitivo tende a ser gradual, à medida que as empresas ajustam suas estratégias e exploram novos equilíbrios de mercado.

É relevante ressaltar que, conforme demonstrado por Harrington (2004a), após a dissolução de um cartel, as empresas podem estrategicamente manter preços elevados durante a fase de litígio, com o intuito de influenciar a estimativa do preço contrafactual utilizado no cálculo dos danos antitruste. Esse comportamento reduz artificialmente a mensuração do sobrepreço e, conseqüentemente, a indenização devida. O viés na estimativa dos danos é mais acentuado em setores altamente concentrados ou em cartéis de longa duração, onde as firmas possuem maior incentivo para manipular os preços. Dessa forma, mesmo sem colusão explícita, a precificação estratégica no período pós-cartel pode comprometer a efetividade das sanções antitruste.

Dessa forma, a interpretação dos resultados do cartel do cimento deve ser realizada com cautela, considerando os indícios de que sua atuação no mercado brasileiro remonta a 1987. A longevidade desse cartel implica incentivos mais significativos para que as empresas envolvidas adotem preços mais elevados na fase pós-cartel. Esse comportamento pode ser explicado pelo contexto dos litígios antitruste, nos quais o montante das indenizações potenciais está diretamente atrelado ao volume de transações efetuadas durante a vigência da prática

²⁹ Essas estimativas resultam de um processo de correção estatística que controlou para potenciais vieses de publicação, endogeneidade e erros de estimação presentes nos dados originais de Connor e Lande (2008). Para tanto, Boyer e Kotchoni (2015) aplicaram uma meta-regressão com modelo Heckit, identificando e ajustando fatores que influenciavam as estimativas brutas. No estudo de Connor e Lande, que analisou cartéis em 234 mercados, o sobrepreço mediano variava entre 22% e 25%.

anticoncorrencial. Assim, a manipulação dos preços após a dissolução do cartel pode constituir uma estratégia para minimizar os valores das compensações legais, ou seja, se as empresas de cimento preveem ações judiciais³⁰ e a utilização do período pós-cartel para calcular o sobrepreço, elas têm incentivo para manter os preços elevados. Conforme destacado por Harrington (2004a), a estrutura concentrada do setor de cimento, caracterizada pela presença de um número reduzido de agentes econômicos, intensifica o incentivo para a elevação dos preços no período pós-cartel. Esse comportamento amplifica o viés na estimativa do preço contrafactual, resultando em uma subestimação dos danos associados à prática anticoncorrencial. Uma possibilidade seria utilizar os preços do período pré-cartel para a estimativa do sobrepreço. Entretanto, essa abordagem se mostra inviável devido à longa duração do cartel do cimento, o que limita a disponibilidade de dados confiáveis e atualizados sobre a fase anterior à sua formação. Ademais, a identificação do início do cartel apresenta maior complexidade em comparação à determinação do momento de sua dissolução.

Nesse contexto, a literatura indica, conforme discutido por Harrington (2004a, 2004b) e Turner (2024), que empresas envolvidas em cartéis frequentemente mantêm ou elevam os preços mesmo após a sua dissolução, comportamento que pode estar relacionado a fatores como a estrutura concentrada do mercado e a possibilidade de colusão tácita. No caso brasileiro, a previsão do art. 37, inciso I, da Lei de Defesa da Concorrência, ao estabelecer que as penalidades financeiras não podem ser inferiores à vantagem auferida, combinada com a possibilidade de estimar o sobrepreço a partir da comparação entre preços pós-cartel e um contrafactual hipotético, pode criar incentivos

³⁰ Apesar da previsão legal expressa desde a Lei nº 12.529/2011, as ações de reparação de danos concorrenciais (ARDCs) no Brasil permanecem raras. Na época da investigação e do julgamento do cartel do cimento, não havia uma cultura consolidada de litigância privada para indenizações decorrentes de ilícitos concorrenciais, e esse cenário ainda apresenta poucas mudanças. Como apontam Ragazzo e Veloso (2023), diversos obstáculos, como incertezas jurídicas, dificuldade probatória e custos elevados, desincentivam esse tipo de ação, especialmente em mercados nos quais a demanda é pulverizada. Em contrapartida, a reparação tende a ser mais frequente em setores com compradores economicamente mais organizados. Além disso, mesmo após a dissolução formal de cartéis, há casos em que a coordenação entre empresas continua de forma tácita, sustentada por práticas institucionalizadas que dispensam comunicações explícitas.

adicionais para que empresas preservem preços artificialmente elevados, reduzindo a diferença observada e, por consequência, o valor estimado desse benefício econômico. Tal distorção na referência de mercado tende a resultar em penalidades menores, mesmo que a conduta ilícita tenha gerado ganhos expressivos durante sua vigência.

Embora a literatura reconheça essa possibilidade, é necessário ponderar sua magnitude no caso concreto. A reparação de danos por práticas anticompetitivas já encontrava amparo jurídico no Brasil, entretanto, o movimento em favor da reparação foi significativamente fortalecido pela Lei nº 14.470/2022, publicada em 17 de novembro de 2022, que promoveu alterações na Lei nº 12.529/2011, conferindo maior detalhamento e robustez ao sistema de reparação de danos por infrações à ordem econômica, especialmente ao disciplinar prazos prescricionais e critérios probatórios.

Turner (2024) demonstra que, mesmo após a dissolução do maior cartel internacional já identificado, o cartel de carga aérea³¹, pelo Departamento de Justiça dos Estados Unidos e a Comissão Europeia, os preços continuaram elevados, indicando a presença de colusão tácita. Esse comportamento se explica pela continuidade da aplicação da fórmula de precificação criada durante o cartel, baseada no custo do combustível de aviação, que estabelecia uma sobretaxa uniforme no setor. Segundo o autor, há duas fragilidades na aplicação das leis antitruste. A primeira é que multas restritas aos lucros obtidos durante o período do cartel podem ser ineficazes, pois ignoram os ganhos contínuos resultantes da colusão tácita, permitindo que as empresas mantenham seus lucros mesmo após a dissolução do cartel, o que reduz o efeito dissuasório dessas sanções. A segunda é que as indenizações privadas, ao se basearem apenas na atividade do período do cartel, tendem a subestimar os danos reais causados.

³¹ O cartel de transporte aéreo de carga é um dos maiores já registrados em termos de multas, com sanções que superaram US\$ 1,6 bilhão nos Estados Unidos e US\$ 1,1 bilhão na Europa, após acordos com o Departamento de Justiça dos Estados Unidos e a Comissão Europeia (Bergman e Sokol, 2015). Autoridades de outros países também impuseram multas adicionais, totalizando centenas de milhões de dólares.

Já González e Moral (2019) identificaram que, em um cartel de petróleo na Espanha, as sanções antitruste levaram a um leve aumento nos preços, com receitas adicionais que ultrapassaram significativamente o valor da multa. Os autores destacam que penalidades brandas podem ser insuficientes para desestimular práticas colusivas. Sproul (1993) observou que, em 25 cartéis apresentados entre 1973 e 1984, os preços geralmente subiram nos quatro anos seguintes a acusações por fixação de preços.

Conforme argumentam Levenstein e Suslow (2010), a longevidade de cartéis está frequentemente associada à presença de estruturas de governança interna sólidas, mecanismos rigorosos de monitoramento e punição, bem como ao papel de associações comerciais na coordenação de ações entre concorrentes. Em mercados altamente concentrados e com barreiras à entrada significativas, essas características ampliam a probabilidade de manutenção da conduta colusiva, mesmo diante de choques de demanda ou de mudanças nas condições de mercado. No caso do cartel do cimento, tais fatores ajudam a explicar como o arranjo permaneceu ativo por décadas no Brasil, resistindo a variações macroeconômicas e à atuação de órgãos reguladores, o que reforça a necessidade de considerar esses elementos ao interpretar os resultados estimados nesta análise.

3.1 Análise de Robustez

Foi realizada uma análise de robustez com a alteração do grupo de controle com o objetivo de testar a consistência dos resultados no período de junho de 2006 a agosto de 2007. Utilizando diferentes combinações de insumos de controle, como Barra de Aço CA-50 e Cal, Barra de Aço CA-60 e Cal e Barra de Aço CA-50 e CA-60, buscou-se verificar se a estimativa do efeito da intervenção antitruste sobre os preços do cimento se mantém consistente. O objetivo é confirmar se o impacto negativo sobre os preços do cimento persiste independentemente do grupo de comparação utilizado.

A Tabela 3 mostra que a intervenção antitruste resultou em uma redução significativa nos preços do cimento. Nas colunas (1) a (3), onde fevereiro de 2007 é considerado o período de quebra do cartel, a queda nos preços varia entre 1,55% e 2,38%. Nas colunas (4) a (6), que utilizam março de 2007 como referência para o desmantelamento do cartel, as estimativas apontam uma redução entre 1,83% e 2,74%, dependendo do grupo de controle utilizado. A estimativa de impacto foi de 1,55% quando o controle incluiu Barra de Aço CA-50 e Cal, enquanto a maior redução, de 2,38%, ocorreu ao utilizar Barra de Aço CA-60 e Cal. Já a especificação que adotou Barra de Aço CA-50 e CA-60 como controle apontou uma queda de 2,11%. Em todas as especificações, os efeitos foram estatisticamente significativos ao nível de 5%. Além disso, a inclusão de efeitos fixos por UF e interações UF x Tempo não alterou a magnitude dos coeficientes, reforçando a robustez dos resultados.

Tabela 3 - Efeito da intervenção nos preços do cimento – Alterando controle

Controle: Barro de Aço CA-50 e Cal						
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Coeficiente beta	-0.0156 (0.0070)	-0.0156 (0.0070)	-0.0156 (0.0071)	-0.0185 (0.0066)	-0.0185 (0.0066)	-0.0185 (0.0067)
P-valor	0.0349	0.0349	0.0368	0.0102	0.0102	0.0109
Efeito-Fixo Insumo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito-Fixo UF	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Efeito de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito UF x Tempo	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
N. Observações	1215	1215	1215	1215	1215	1215
R ² ajustado	0.927	0.965	0.964	0.927	0.965	0.964
Controle: Barro de Aço CA-60 e Cal						
Coeficiente beta	-0.0241 (0.0069)	-0.0241 (0.0069)	-0.0241 (0.0070)	-0.0278 (0.0066)	-0.0278 (0.0066)	-0.0278 (0.0067)
P-valor	0.0018	0.0018	0.0020	0.0002	0.0002	0.0003
Efeito-Fixo Insumo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito-Fixo UF	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Efeito de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito UF x Tempo	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
N. Observações	1215	1215	1215	1215	1215	1215
R ² ajustado	0.940	0.969	0.968	0.940	0.969	0.968
Controle: Barro de Aço CA-50 e Barro de Aço CA-60						
Coeficiente beta	-0.0213	-0.0213	-0.0213	-0.0251	-0.0251	-0.0251

	(0.0088)	(0.0088)	(0.0089)	(0.0083	(0.0083)	(0.0084)
P-valor	0.0227	0.0227	0.0241	0.0054	0.0054	0.0059
Efeito-Fixo Insumo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito-Fixo UF	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Efeito de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito UF × Tempo	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
N. Observações	1215	1215	1215	1215	1215	1215
R ² ajustado	0.981	0.989	0.989	0.981	0.989	0.989

Nota: Os erros-padrões clusterizados a nível de insumo e unidade federativa são reportados entre parênteses. Nas colunas (1) a (3), considera-se fevereiro de 2007 como o momento da quebra do cartel. Já nas colunas (4) a (6), a referência adotada é março de 2007. O período total analisado foi de junho de 2006 a agosto de 2007.

A Tabela 4 apresenta os resultados estimados com dados sobre o valor médio do Cimento Portland 32 em R\$/Kg fornecidos pela Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC) com base nas informações sobre o consumo e a produção de cimento no país segundo dados do SNIC. Essa é uma fonte de informação diferente do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil do IBGE (SINAPI-IBGE), utilizado na estimativa do sobrepreço nas Tabelas 2 e 3. Essa fonte não possui abrangência nacional e cobre o período de junho de 2006 a agosto de 2007, contemplando os seguintes estados: Alagoas, Amazonas, Bahia, Ceará, Distrito Federal, Espírito Santo, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Paraíba, Pernambuco, Paraná, Rio de Janeiro, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, Sergipe e São Paulo. As colunas (1) a (3) apresentam os resultados considerando fevereiro de 2007 como a data de desmantelamento do cartel, enquanto as colunas (4) a (6) adotam março de 2007. Os resultados são estatisticamente significativos ao nível de 10%, indicando uma redução entre 1,58% e 1,72% no preço do cimento após a quebra do cartel. As estimativas seguem consistentes, mantendo a direção e sinal em relação às especificações anteriores.

Tabela 4 - Efeito da intervenção nos preços do cimento

	Junho de 2006 até agosto de 2007					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Coeficiente β	-0.0159	-0.0159	-0.0159	-0.0173	-0.0173	-0.0173
	0.0084	0.0084	0.0085	0.0087	0.0087	0.0088
P-valor	0.0747	0.0747	0.0769	0.0625	0.0625	0.0644

Efeito-Fixo Insumo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito-Fixo UF	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não
Efeito de Tempo	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim	Sim
Efeito UF x Tempo	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim
N. Observações	1280	1280	1280	1280	1280	1280
R ² ajustado	0.963	0.975	0.975	0.963	0.975	0.975

Nota: Os erros-padrões clusterizados a nível de insumo e unidade federativa são reportados entre parênteses. O grupo de controle é formado pelos três insumos: a barra de aço CA-50, barra de aço CA-60 e a cal hidratada.

Importa salientar que os resultados estimados a partir do CP II-E-32 podem ser extrapolados para a categoria de cimento como um todo. De acordo com os relatórios anuais do SNIC (2007; 2012), o CP II, grupo ao qual pertence o CP II-E-32, representou uma fração majoritária e relativamente estável da produção nacional, correspondendo a cerca de 64% em 2007 e variando entre aproximadamente 58% e 73% no período de 2002 a 2012. Essa predominância confere a esse tipo de cimento a condição de *proxy* representativo do comportamento de preços do setor. Além disso, os autos indicam que a conduta cartelizada atingiu outras classes de cimento, e as evidências apresentadas na Tabela 4 apontam queda estatisticamente significativa no preço médio do produto após a intervenção, padrão compatível com um efeito disseminado no mercado e não restrito a um subtipo específico.

3.2 Economia para os consumidores

Com base nas estimativas do modelo de regressão para o período de junho de 2006 a agosto de 2007, verificou-se que os preços praticados durante o cartel foram, em média, 2,02% superiores aos preços competitivos, diferença estatisticamente significativa ao nível de 1%. O cálculo do sobrepreço pressupõe, como hipótese, a manutenção de um percentual constante ao longo de todo o período anterior à intervenção, com base em estimativas obtidas em um intervalo mais curto (2006–2007).

A Tabela 5 apresenta os resultados das simulações realizadas para o período de fevereiro de 2007 a dezembro de 2022, indicando os valores monetários da economia gerada pelo desmantelamento do cartel. Para tanto, o

preço de referência considerado corresponde ao mês de dezembro de cada ano analisado. Os dados utilizados são provenientes do Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC) e estão disponíveis na plataforma de dados da Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). Todos os valores monetários foram atualizados para preços de dezembro de 2022³².

Tabela 5 - Estimativa da Economia Gerada pela Eliminação do Cartel de Cimento no Brasil (2007–2022)

Ano	A. Preço do Cimento (por KG)	B. Sobrepreço (A x 2,02%)	C. Consumo do Cimento (em KG)	D. Economia Gerada (B x C1)	E. Economia Gerada Atualizado
2007	0,3263	0,00659	35333609200	R\$ 232.882.675	R\$ 556.030.675
2008	0,3823	0,00772	43764953000	R\$ 337.947.729	R\$ 758.422.294
2009	0,3625	0,00732	44108465200	R\$ 322.954.536	R\$ 695.450.299
2010	0,3858	0,00779	51006783000	R\$ 397.474.582	R\$ 810.251.937
2011	0,4022	0,00813	55225990050	R\$ 448.723.622	R\$ 493.551.112
2012	0,4074	0,00823	58925088050	R\$ 484.979.513	R\$ 965.012.236
2013	0,4319	0,00873	60320754050	R\$ 526.301.796	R\$ 990.026.308
2014	0,4568	0,00923	60947702150	R\$ 562.398.114	R\$ 992.857.630
2015	0,4578	0,00925	55518278700	R\$ 513.387.252	R\$ 820.392.828
2016	0,4314	0,00872	49116367700	R\$ 428.061.025	R\$ 639.351.948
2017	0,4298	0,00868	45647709800	R\$ 396.294.027	R\$ 575.775.591
2018	0,4587	0,00927	45001240600	R\$ 417.008.753	R\$ 582.311.023
2019	0,4518	0,00913	46574724900	R\$ 425.075.626	R\$ 574.744.754
2020	0,5512	0,01114	51508634050	R\$ 573.549.130	R\$ 743.434.383
2021	0,6004	0,01213	54845515600	R\$ 665.213.005	R\$ 778.631.823
2022	0,7116	0,01437	53353263250	R\$ 766.927.143	R\$ 847.684.571
					R\$ 11.823.929.419

Nota: Elaboração Própria com base nos dados Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC). Utiliza-se como parâmetros um sobrepreço médio de 2,02%. O consumo utilizado nas contas corresponde a 85% do consumo total, pois reflete a participação das empresas cartelizadas na produção nacional antes do desmantelamento do cartel. O consumo de cimento para o ano de 2007 foi calculado considerando apenas o período acumulado de fevereiro a dezembro, excluindo-se o mês de janeiro.

Caso o cartel de cimento tivesse permanecido ativo até 2022, o impacto anual estimado sobre os consumidores brasileiros estaria entre aproximadamente R\$ 490 milhões e R\$ 990 milhões, a depender da variação nos volumes e preços ao longo dos anos. No total, a economia gerada com o desmantelamento do cartel entre 2007 e 2022 é estimada em cerca de R\$ 11,8 bilhões. Esses valores foram obtidos multiplicando-se o volume consumido de cimento pela diferença

³² Dados disponibilizados até janeiro de 2023.

média de preço (sobrepço de 2,02%) decorrente da prática cartelizada. Tal impacto também pode ser interpretado como a economia gerada pela ação da autoridade antitruste, ou seja, o valor poupado pelos consumidores devido à interrupção da atuação do cartel.

Embora a análise indique uma economia relevante decorrente da ruptura do cartel de cimento no Brasil entre 2007 e 2022, tal estimativa repousa sobre a premissa de que, após a intervenção estatal, o setor teria passado a operar em um ambiente mais próximo da concorrência. No entanto, a validade dessa premissa está condicionada à suposição de que o setor tenha efetivamente passado a operar sob condições concorrenciais após a intervenção estatal. Caso essa condição não se sustente ao longo do período analisado, a estimativa da economia líquida atribuída à atuação da autoridade antitruste torna-se menos precisa, uma vez que o cálculo pressupõe a cessação duradoura da conduta anticompetitiva.

À luz da literatura econômica, reconhece-se que cartéis podem alternar fases de colusão e episódios de “guerras de preços” em resposta a choques de informação ou de demanda (Green e Porter, 1984; Rotemberg e Saloner, 1986), o que torna pouco realista supor ausência de nova coordenação por quinze anos consecutivos. Além disso, estudos comparativos apontam que a estabilidade de cartéis depende de múltiplos fatores institucionais e de mercado, como barreiras à entrada, frequência de interação e mecanismos de monitoramento (Levenstein e Suslow, 2006). Nesse contexto, a validade da premissa concorrencial ao longo de todo o período é crucial; caso ela não se sustente, a estimativa de economia líquida atribuída à atuação da autoridade antitruste torna-se menos precisa, uma vez que o cálculo pressupõe a cessação duradoura da conduta anticompetitiva.

Adicionalmente, foram simulados cenários alternativos, todos tomando fevereiro de 2007 como marco inicial, mês das operações de busca e apreensão realizadas pelo Cade. Em um cenário de referência, o cálculo se estende até maio de 2014, data da condenação, quando foram impostas sanções estruturais e comportamentais relevantes. Esse recorte é considerado o mais adequado para capturar o efeito direto da atuação antitruste no mercado de cimento antes da

implementação das medidas restritivas. Entre essas medidas, destacam-se as proibições de fusões e aquisições nos mercados de cimento e concreto, que passaram a vigorar somente após a condenação: no caso da Votorantim, por dez anos; e, para empresas como InterCement, Itabira e Holcim, por cinco anos. Essas restrições visavam impedir a recomposição do poder de mercado e favorecer a entrada de novos competidores, mas seus efeitos só poderiam ser observados no período subsequente a maio de 2014.

Os demais cenários têm caráter exploratório: (i) iniciando em fevereiro de 2007 e avançando por um período de três anos, conforme recomendação do *Guide for Helping Competition Authorities Assess the Expected Impact of Their Activities* da OCDE, permitindo estimar os efeitos esperados no horizonte usualmente adotado para avaliações de impacto de cartéis; (ii) estendendo-se até maio de 2019, quando expirou a maior parte das restrições impostas às empresas para realização de operações de concentração econômica, possibilitando avaliar o impacto durante o período de monitoramento mais intenso.

Nessa etapa, serão considerados três parâmetros de sobrepreço: o estimado pelo presente estudo (2,02%), a presunção de 10%³³ utilizada pelas United States Sentencing Guidelines (USSG)³⁴ para cálculo de multas em casos de cartel e, por fim, os 20% adotados em simulação realizada no âmbito do Processo Administrativo nº 08012.011142/2006-79 do Cade. Este último valor baseia-se na referência da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento

³³ Segundo o *Guide for Helping Competition Authorities Assess the Expected Impact of Their Activities* da OCDE, na ausência de informações específicas, recomenda-se adotar, para casos de cartel, um sobrepreço presumido de 10%, com duração de três anos, para estimar os efeitos de preços evitados ou removidos (OECD, 2014). Essa duração de três anos, no guia, toma como referência o momento da condenação. No entanto, nesta análise considera-se como marco inicial a data das operações de busca e apreensão realizadas em fevereiro de 2007, por representar o choque efetivo de quebra do cartel. Adotar a data da condenação como referência não seria adequado, pois a literatura econômica não a utiliza como marco para estimar a economia gerada.

³⁴ Conforme as U.S. *Sentencing Guidelines* (1987), estima-se que o lucro adicional médio decorrente de práticas de fixação de preços corresponda a 10% do preço de venda. Para réus organizacionais, a Comissão determinou a aplicação de multa de duas a cinco vezes esse valor, como medida de dissuasão, especialmente diante da dificuldade de identificar infratores, incluindo casos de manipulação de licitações (*bid rigging*). Penalidades adicionais podem ser impostas por meio de ações privadas de indenização tripla (*treble damages*).

Econômico (OCDE), segundo a qual cartéis geram superfaturamento entre 10% e 20% em relação a mercados competitivos. No caso específico do cartel do cimento, o próprio processo administrativo do Cade ressaltou que, dadas a dimensão das empresas envolvidas e a institucionalização da conduta, mesmo a margem de 20% poderia ser considerada conservadora.

Esse argumento é reforçado pela meta-análise de Boyer e Kotchoni (2015), que revisou de forma abrangente a literatura sobre cartéis e aplicou métodos de correção estatística para obter estimativas mais robustas. Os autores identificaram um sobrepreço médio de 15,47% e um valor mediano de 16,01%, resultado significativamente superior ao parâmetro de 10% previsto pelas United States Sentencing Guidelines. Dessa forma, a utilização de 10% como referência pode ser considerada uma escolha prudente e conservadora, sobretudo à luz da evidência empírica internacional que aponta para sobrepreços consideravelmente maiores. A Tabela 6 indica que a eliminação do cartel teria gerado, no período de 3 anos, entre fevereiro de 2007 e fevereiro de 2010, economia acumulada de R\$ 2,13 bilhões no cenário de 2,02%, R\$ 10,55 bilhões no de 10% e R\$ 21,15 bilhões no de 20%. A economia anual resulta do produto entre preço, sobrepreço percentual e consumo ajustado, sendo sensível ao parâmetro de sobrepreço.

Tabela 6 - Estimativa da Economia Gerada pela Eliminação do Cartel de Cimento no Brasil

Ano	A. Preço do Cimento (por KG)	B1. Sobrepreço (A x 2,02%)	B2. Sobrepreço (A x 10%)	B3. Sobrepreço (A x 20%)	C. Consumo do Cimento (em KG)	D1. Economia Gerada Atualizado - 2,02%	D2. Economia Gerada Atualizado - 10%	D3. Economia Gerada Atualizado - 20%
2007	0,32629	0,00659	0,03263	0,06526	35333609200	R\$ 556.030.094	R\$ 2.752.624.225	R\$ 5.505.248.451
2008	0,38227	0,00772	0,03823	0,07645	43764953000	R\$ 758.430.111	R\$ 3.754.604.508	R\$ 7.509.209.016
2009	0,36247	0,00732	0,03625	0,07249	44108465200	R\$ 695.445.734	R\$ 3.442.800.665	R\$ 6.885.601.329
2010	0,38577	0,00779	0,03858	0,07715	7268514900	R\$ 120.614.865	R\$ 597.103.291	R\$ 1.249.045.576
						R\$ 2.130.520.803	R\$ 10.547.132.690	R\$ 21.149.104.372

Nota: Elaboração própria com base nos dados Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC). Utiliza-se como parâmetros sobrepreço médio de 2,02%, 10% e 20%. O consumo utilizado nas contas corresponde a 85% do consumo total, pois reflete a participação das empresas cartelizadas na produção nacional antes do desmantelamento do cartel. O consumo de cimento em 2007 foi calculado pelo acumulado de fevereiro a dezembro, excluindo janeiro. Em 2010, foram considerados apenas os meses de janeiro e fevereiro. Os valores monetários da economia gerada foram atualizados para preços de dezembro de 2022.

A Tabela 7 indica que, entre fevereiro de 2007 e maio de 2014, a eliminação do cartel teria gerado economia acumulada de R\$ 5,84 bilhões no cenário de

2,02%, R\$ 28,90 bilhões no de 10% e R\$ 57,80 bilhões no de 20%, evidenciando a sensibilidade das estimativas ao parâmetro de sobrepreço. Essa janela é particularmente adequada por ancorar o início no choque exógeno das buscas do Cade e encerrar antes da plena vigência das medidas estruturais e comportamentais impostas na condenação; com isso, isola-se o efeito direto da atuação antitruste sobre preços e quantidades, evitando contaminação por impactos subsequentes (como restrições a fusões e aquisições e eventuais mudanças na estrutura de mercado), reduzindo viés de atribuição e ampliando a comparabilidade dos resultados.

Tabela 7 - Estimativa da Economia Gerada pela Eliminação do Cartel de Cimento no Brasil

Ano	A. Preço do Cimento (por KG)	B1. Sobrepreço (A x 2,02%)	B2. Sobrepreço (A x 10%)	B3. Sobrepreço (A x 20%)	C. Consumo do Cimento (em KG)	E1. Economia Gerada Atualizado - 2,02%	E2. Economia Gerada Atualizado - 10%	E3. Economia Gerada Atualizado - 20%
2007	0,32628	0,00659	0,03263	0,06526	35333609200	R\$ 556.030.676	R\$ 2.752.627.108	R\$ 5.505.254.216
2008	0,38227	0,00772	0,03823	0,07645	43764953000	R\$ 758.422.294	R\$ 3.754.565.812	R\$ 7.509.131.624
2009	0,36246	0,00732	0,03625	0,07249	44108465200	R\$ 695.450.299	R\$ 3.442.823.264	R\$ 6.885.646.529
2010	0,38577	0,00779	0,03858	0,07715	51006783000	R\$ 810.251.937	R\$ 4.011.148.203	R\$ 8.022.296.406
2011	0,40223	0,00813	0,04022	0,08045	55225990050	R\$ 857.780.076	R\$ 4.246.436.020	R\$ 8.492.872.040
2012	0,40744	0,00823	0,04074	0,08149	58925088050	R\$ 878.443.394	R\$ 4.348.729.671	R\$ 8.697.459.342
2013	0,43193	0,00873	0,04319	0,08639	60320754050	R\$ 901.239.196	R\$ 4.461.580.177	R\$ 8.923.160.354
2014	0,45680	0,00923	0,04568	0,09136	24963476600	R\$ 380.011.345	R\$ 1.881.244.280	R\$ 3.762.488.560
						R\$ 5.837.629.216	R\$ 28.899.154.536	R\$ 57.798.309.073

Nota: Elaboração própria com base nos dados Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC). Utiliza-se como parâmetros sobrepreço médio de 2,02%, 10% e 20%. O consumo utilizado nas contas corresponde a 85% do consumo total, pois reflete a participação das empresas cartelizadas na produção nacional antes do desmantelamento do cartel. O consumo de cimento em 2007 foi calculado pelo acumulado de fevereiro a dezembro, excluindo janeiro. Em 2014, foram considerados os meses de janeiro a maio. Os valores monetários da economia gerada foram atualizados para preços de dezembro de 2022.

A Tabela 8 indica que, entre fevereiro de 2007 e maio de 2019, a eliminação do cartel teria gerado economia acumulada de R\$ 8,95 bilhões no cenário de 2,02%, R\$ 44,33 bilhões no de 10% e R\$ 88,66 bilhões no de 20%. Essa janela é tratada como exploratória e foi escolhida para capturar o período de monitoramento mais intenso até a expiração, em maio de 2019, das restrições impostas às operações de concentração econômica, em linha com a discussão precedente.

Tabela 8 - Estimativa da Economia Gerada pela Eliminação do Cartel de Cimento no Brasil

Ano	A. Preço do Cimento (por KG)	B1. Sobrepreço (A x 2,02%)	B2. Sobrepreço (A x 10%)	B3. Sobrepreço (A x 20%)	C. Consumo do Cimento (em KG)	E1. Economia Gerada Atualizado - 2,02%	E2. Economia Gerada Atualizado - 10%	E3. Economia Gerada Atualizado - 20%
2007	0,32629	0,00659	0,03263	0,06526	35333609200	R\$ 556.030.676	R\$ 2.752.627.108	R\$ 5.505.254.216
2008	0,38227	0,00772	0,03823	0,07645	43764953000	R\$ 758.422.294	R\$ 3.754.565.812	R\$ 7.509.131.624
2009	0,36247	0,00732	0,03625	0,07249	44108465200	R\$ 695.450.299	R\$ 3.442.823.264	R\$ 6.885.646.529
2010	0,38577	0,00779	0,03858	0,07715	51006783000	R\$ 810.251.937	R\$ 4.011.148.203	R\$ 8.022.296.406
2011	0,40224	0,00813	0,04022	0,08045	55225990050	R\$ 857.780.076	R\$ 4.246.436.020	R\$ 8.492.872.040
2012	0,40745	0,00823	0,04074	0,08149	58925088050	R\$ 878.443.394	R\$ 4.348.729.671	R\$ 8.697.459.342
2013	0,43193	0,00873	0,04319	0,08639	60320754050	R\$ 901.239.196	R\$ 4.461.580.177	R\$ 8.923.160.354
2014	0,45681	0,00923	0,04568	0,09136	60947702150	R\$ 903.830.009	R\$ 4.474.405.986	R\$ 8.948.811.972
2015	0,45778	0,00925	0,04578	0,09156	55518278700	R\$ 746.824.436	R\$ 3.697.150.671	R\$ 7.394.301.342
2016	0,43145	0,00872	0,04314	0,08629	49116367700	R\$ 582.034.577	R\$ 2.881.359.292	R\$ 5.762.718.585
2017	0,42978	0,00868	0,04298	0,08596	45647709800	R\$ 524.138.480	R\$ 2.594.744.952	R\$ 5.189.489.903
2018	0,45874	0,00927	0,04587	0,09175	45001240600	R\$ 530.101.527	R\$ 2.624.264.986	R\$ 5.248.529.972
2019	0,45182	0,00913	0,04518	0,09036	18495567350	R\$ 209.874.414	R\$ 1.038.982.248	R\$ 2.077.964.496
						R\$ 8.954.421.315	R\$ 44.328.818.391	R\$ 88.657.636.782

Nota: Elaboração Própria com base nos dados Sindicato Nacional da Indústria de Cimento (SNIC). Utiliza-se como parâmetros sobrepreço médio de 2,02%, 10% e 20%. O consumo utilizado nas contas corresponde a 85% do consumo total, pois reflete a participação das empresas cartelizadas na produção nacional antes do desmantelamento do cartel. O consumo de cimento em 2007 foi calculado pelo acumulado de fevereiro a dezembro, excluindo janeiro. Em 2019, foram considerados os meses de janeiro a maio. Os valores monetários da economia gerada foram atualizados para preços de dezembro de 2022.

4. Considerações Finais

Os resultados deste estudo evidenciam o expressivo impacto econômico decorrente da atuação do cartel no mercado brasileiro de cimento. Com base em Diferenças em Diferenças, estimou-se um sobrepreço médio de 2,02% no período de cartelização, parâmetro que fundamenta as estimativas de economia gerada após a intervenção. Considerando fevereiro de 2007 a dezembro de 2022 e adotando o sobrepreço de 2,02%, a intervenção antitruste teria produzido economia de R\$ 11,8 bilhões aos consumidores. Nos demais recortes, tratados como cenários analíticos, em consonância com a análise precedente, as estimativas variam com a janela temporal e o sobrepreço suposto: de 2007 a 2010, entre R\$ 2,13 bilhões e R\$ 21,15 bilhões; de fevereiro de 2007 a maio de

2014, entre R\$ 5,84 bilhões e R\$ 57,80 bilhões; e, estendendo até maio de 2019, entre R\$ 8,95 bilhões e R\$ 88,66 bilhões.

É importante registrar que a mensuração do sobrepreço e da economia gerada envolve incertezas metodológicas e de dados, de modo que os resultados podem variar conforme o cenário temporal e os parâmetros adotados. A identificação por Diferenças-em-Diferenças depende de tendências paralelas entre grupos, o que pode ser afetado por choques de custos e demanda, mudanças tributárias e regulatórias, variações cambiais e de frete, além de possíveis ajustes endógenos no comportamento das firmas após as buscas do Cade. Há ainda suposições necessárias, como o uso do consumo ajustado a 85% para refletir a participação do cartel e a escolha do período de análise, que influenciam a magnitude estimada. Por isso, a opção por sobrepreço de 2,02% deve ser lida como conservadora e as estimativas apresentadas devem ser interpretadas com cautela, reconhecendo sua sensibilidade a diferentes janelas e hipóteses.

Este estudo contribui para a literatura sobre os efeitos econômicos da aplicação das leis antitruste e ressalta a importância de metodologias robustas para quantificar a economia gerada pelo desmantelamento de cartéis. A quantificação aqui apresentada corresponde ao componente associado à eliminação do sobrepreço e deve ser interpretada como conservadora por, ao menos, dois motivos: (i) adotou-se um sobrepreço médio de 2,02%, substancialmente inferior ao parâmetro de 10% recomendado pelo *Guide for Helping Competition Authorities Assess the Expected Impact of Their Activities* da OCDE e pelas United States Sentencing Guidelines (USSG), bem como aos valores médio (15,47%) e mediano (16,01%) reportados por Boyer e Kotchoni (2015); e (ii) não foram incorporados ganhos dinâmicos e de bem-estar mais amplos, como estímulo à entrada, ganhos de eficiência, inovação e ampliação do acesso de consumidores marginais, tampouco o peso-morto associado à cartelização. Assim, os valores reportados devem ser interpretados como um *lower bound* das economias decorrentes da atuação antitruste.

Uma possível agenda de pesquisa para interessados em temas de defesa da concorrência no Brasil seria analisar se, após o desmantelamento de cartéis, há um aumento significativo na atividade de fusões e aquisições como estratégia para recuperar poder de mercado. Estudos internacionais, como Hüschelrath e Smuda (2013), mostram que, na União Europeia, o número total de fusões cresceu até 51% nos três anos seguintes ao colapso de cartéis, com um aumento ainda maior nas fusões horizontais entre concorrentes diretos, chegando a 83%. Investigar se essa dinâmica se repete no Brasil, especialmente em setores historicamente afetados por cartéis, poderia fornecer *insights* valiosos para o aprimoramento das políticas antitruste e do monitoramento concorrencial de atos de concentração no pós-cartel.

A condenação imposta pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica em 2014, a maior já registrada no país até então, representou um marco importante na aplicação das políticas de defesa da concorrência. No entanto, os dados indicam que a simples dissolução formal do cartel não é suficiente para restaurar a concorrência no curto prazo, uma vez que os efeitos colusivos podem persistir mesmo após o término das atividades ilícitas, seja por práticas de conluio tácito ou pela manutenção de estruturas de mercado concentradas. Tais evidências reforçam a necessidade de ações de monitoramento contínuo e de sanções rigorosas que possam efetivamente dissuadir a reincidência dessas práticas.

5. Referências

AFONSO, Nathalie Gressler. Cartel damage evaluation: a case study on the liquefied petroleum gas cartel in Pará, Brazil. 2017.

BERGMAN, Howard; SOKOL, D. Daniel. The air cargo cartel: Lessons for compliance. ANTI-CARTEL ENFORCEMENT IN A CONTEMPORARY AGE-LENIENCY RELIGION (Caron Beaton-Wells and Christopher Tran, editors, Hart Publishing 2015), 2014.

BOYER, Marcel; KOTCHONI, Rachidi. How much do cartel overcharge? **Review of Industrial Organization**, v. 47, n. 2, p. 119-153, 2015.

BRASIL. Programa de Aceleração do Crescimento. 2007. Disponível em: <<https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acao-a-informacao/acoes-e-programas/plano-de-aceleracao-do-crescimento-pac>>. Acesso em: [24 de março de 2025].

CADE. Processo Administrativo nº 08012.011142/2006-79. 2014. Disponível em: <<https://www.gov.br/cade/pt-br/assuntos/noticias/cade-multa-em-r-3-1-bilhoes-o-cartel-do-cimento>>. Acesso em: [23 março de 2025].

CADE. Cadernos do cade: Mercado de cimento no brasil. 2019.

CONNOR, John M. Price-fixing overcharges: Legal and economic evidence. **Research in law and economics**, p. 59-153, 2007.

CONNOR, John M.; LANDE, Robert H. Cartel overcharges and optimal cartel fines. 2008.

ERUTKU, Can; HILDEBRAND, Vincent A. Conspiracy at the Pump. **The Journal of Law and Economics**, v. 53, n. 1, p. 223-237, 2010.

ERUTKU, Can. Testing post-cartel pricing during litigation. **Economics Letters**, v. 116, n. 3, p. 339-342, 2012.

FINKELSTEIN, Michael O., LEVENBACH, Hans. Regression estimates of damages in price-fixing cases. **Law and Contemporary Problems**, v. 46, n. 4, p. 145-169, 1983.

GREEN, Edward J.; PORTER, Robert H. Noncooperative collusion under imperfect price information. **Econometrica: Journal of the Econometric Society**, p. 87-100, 1984.

GOVINDA, Hariprasad; KHUMALO, Junior; MKHWANAZI, Siphamandla. On measuring the economic impact: savings to the consumer post cement cartel bust. In: Paper submitted for the Competition Commission and Tribunal 8th Annual Conference on Competition Law, Economics and Policy, September. 2014. p. 4-5.

GONZÁLEZ, Xulia; MORAL, María J. Effects of antitrust prosecution on retail fuel prices. *International Journal of Industrial Organization*, v. 67, p. 102537, 2019.

HARRINGTON Jr, Joseph E. (2004a). Post-cartel pricing during litigation. **The Journal of Industrial Economics**, 52(4), 517-533.

HARRINGTON, Jr., Joseph E. (2004b) Cartel pricing dynamics in the presence of an antitrust authority. *RAND Journal of Economics*, 651–673.

HARRINGTON, Jr., Joseph E. (2005). Optimal cartel pricing in the presence of an antitrust authority. *International Economic Review*, 46(1): 145–169.

HARRINGTON Jr, J. E., HÜSCHEL RATH, K., LAITENBERGER, U., & SMUDA, F. The discontent cartel member and cartel collapse: The case of the German cement cartel. **International Journal of Industrial Organization**, 42, 106-119. 2015.

HEWLETT, P.; LISKA, M. (Eds.). **Lea's chemistry of cement and concrete**. Butterworth-Heinemann. 2019.

IVALDI, M.; JULLIEN, B.; REY, P.; SEABRIGHT, P.; TIROLE, J. The economics of tacit collusion. 2003.

LEVENSTEIN, Margaret C.; SUSLOW, Valerie Y. What determines cartel success?. **Journal of economic literature**, v. 44, n. 1, p. 43-95, 2006.

LEVENSTEIN, Margaret C.; SUSLOW, Valerie Y. Breaking up is hard to do: Determinants of cartel duration. **The Journal of Law and Economics**, v. 54, n. 2, p. 455-492, 2011.

HÜSCHEL RATH, Kai; MÜLLER, Kathrin; VEITH, Tobias. Concrete shoes for competition: The effect of the German cement cartel on market price. **Journal of Competition Law and Economics**, v. 9, n. 1, p. 97-123, 2013.

HÜSCHEL RATH, Kai; SMUDA, Florian. Do cartel breakdowns induce mergers? Evidence from EC cartel cases. **European Competition Journal**, v. 9, n. 2, p. 407-429, 2013.

KOMNINOS, A.; BECKERT, W.; VAN DAMME, E. E. C.; DEWATRIPONT, M.; FRANKS, J.; TEN KATE, A.; LEGROS, P. (2010). Quantifying antitrust damages: Towards non-binding guidance for courts.

LAITENBERGER, Ulrich; SMUDA, Florian. Estimating consumer damages in cartel cases. **Journal of Competition Law & Economics**, v. 11, n. 4, p. 955-973, 2015.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). Guide for helping competition authorities assess the expected impact of their activities. Paris: OECD Publishing, 2014. Disponível em: <https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2014/04/guid>

e-for-assessing-the-impact-of-competition-authorities-activities_4b14e647/c92c2cd0-en.pdf. Acesso em: [20 de julho de 2025].

RAGAZZO, Carlos; VELOSO, Isabel. Ações de reparação de danos concorrenciais no Brasil: obstáculos e sugestões. Rio de Janeiro. Ed. dos autores, 2023.

REIS, Janderson Damaceno dos. A concentração do mercado siderúrgico brasileiro e a perda de bem-estar. 2010. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

ROTEMBERG, Julio J.; SALONER, Garth. A supergame-theoretic model of price wars during booms. *The American economic review*, v. 76, n. 3, p. 390-407, 1986.

SEIXAS, Renato Nunes de Lima; LUCINDA, Claudio Ribeiro de. Computing Cartel Overcharges: when theory meets practice. *Estudos Econômicos* v. 49, p. 569-599, 2019.

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO (SNIC). *Relatório Anual 2012*. Brasília: SNIC, 2012. Disponível em: <http://www.snic.org.br>. Acesso em: [10 de fevereiro de 2025].

SINDICATO NACIONAL DA INDÚSTRIA DO CIMENTO (SNIC). *Relatório Anual 2007*. Brasília: SNIC, 2007. Disponível em: <http://www.snic.org.br>. Acesso em: [10 de fevereiro de 2025].

SPROUL, Michael F. 1993. Antitrust and prices. **Journal of Political Economy**, 101(4): 741–754.

STARC, Amanda; Thomas G Wollmann. 2022. Does entry remedy collusion? Evidence from the generic prescription drug cartel. *National Bureau of Economic Research*.

United States Sentencing Commission. United States Sentencing Commission Guidelines Manual. Washington, DC: United States Sentencing Commission, 1987.

TURNER, Douglas C. The impact of cartel dissolution on prices: Evidence from the air cargo cartel. International **Journal of Industrial Organization**, v. 97, p. 103109, 2024.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. Introdução à econometria: uma abordagem moderna. Cengage Learning, 2006.

ZHOU, Jun. The rise and fall of cartels with multi-market colluders. **Review of Industrial Organization**, v. 48, p. 381-403, 2016.

Apêndice

Quadro 1A – Lista de Insumos da Construção Civil pesquisados pelo SIAPI

Item	Unidade
Aduela de madeira, de 13 x 3,0 cm, para porta, sem alizares	JG 5,40 m
Arame preto recozido nº 18 para armação de ferragem	kg
Areia fina	m ³
Areia grossa lavada para concreto	m ³
Areia média	m ³
Argamassa pré-fabricada para reboco/emboço de paredes externas	50 kg
Armário plástico para banheiro de 35 x 45 cm	unid
Azulejo branco liso, brilhante, 15 x 15 cm, extra/1ª. qualidade	m ²
Banca de mármore branco p/cozinha de 1,20 x 0,60 x 0,03 m	peça
Banca de marmorite para cozinha de 1,20 x 0,60 x 0,03 m	peça
Barra de aço (vergalhão) CA-50 16,00 mm	kg
Barra de aço (vergalhão) CA-60 de 4,20 mm	kg
Basculante de alumínio de 0,60 x 1,00 m	peça
Basculante de ferro de 0,60 x 1,00 m	peça
Bloco de concreto para vedação com 10 x 20 x 40 cm	milheiro
Bomba hidráulica centrífuga, 110/220 v, de 3/4 hp	unid
Caixa d'água de fibrocimento para 1000 litros, com tampa	unid
Cal hidratada para argamassa	kg
Carpete de nylon, E = 6 mm, sem colocação	m ²
Centro para 3 disjuntores monopolares, em chapa de aço	unid
Cerâmica esmaltada para piso, cor lisa, de 20 x 20 cm	m ²
Chapa de laminado melamínico liso brilhante, 3 mm, com 1,25 x 3,08 m	chapa
Chapa de madeira compensado resistente para forma de concreto	unid
Chuveiro elétrico termoplástico, acabamento cromado, 127/220 v	unid
Cimento Portland composto (CP II E-32)	saco de 50 kg
Concreto usinado fck = 15,0 mpa, com/brita nº 1, sem bombeamento	m ³
Cuba de aço inoxidável 47,0 x 30,5 x 12,5 cm	unid
Disjuntor até 30 ampéres (quick-lag)	peça
Dobradiça de ferro galvanizado, 3" x 2 1/2"	unid
Eletroduto de ferro galvanizado, 1/2"	3 m
Eletroduto de pvc roscável, sem luva, de 1/2"	3 m
Escavação mecânica para fundações de (serviço)	m ³
Fechadura de embutir para porta externa	conjunto
Fio de cobre 1,5 mm ² , com capeamento	rolo 100 m
Gesso em (pó)	kg
Interruptor de embutir com uma tecla, de 4" x 2"	conjunto
Janela de madeira de 1ª qualidade de correr, de 1,20 x 1,20 m	unidade
Laje pré-moldada para piso	m ²

Lona plástica preta, espessura de 150 micra	m ²
Massa a óleo para madeiras	gl 3,6 l
Massa corrida pva para paredes internas	gl 3,6 l
Peças de madeira de 1ª qualidade para telhado de 5,0 x 7,5 cm	m
Peças de madeira de 1ª qualidade para telhado de 6,0 x 12,0 cm	m
Pedra britada nº 2	m ³
Piso vinílico em placas 30 x 30 cm, E = 2 mm	m ²
Pontalete de madeira de 7,5 x 7,5 cm	metro
Porta interna de madeira de 1ª qual., acabamento para pintura, 0,70 x 2,10 x 0,03 m	peça
Prego de ferro com cabeça, de 18 x 27, para formas de madeira	kg
Registro de gaveta de 3/4", com volante pintado	peça
Saibro para argamassa	m ³
Selador acrílico pigmentado para paredes internas e externas	l
Selador pva pigmentado para paredes internas	gl 3,6 l
Sifão em metal cromado lavatório, de 1" x 1 1/2"	unidade
Soleira de mármore branco com 2 cm de esp.	m ²
Tábua de madeira, 3ª qualidade para formas, de 2,5 x 30,0 cm	m
Telha cerâmica tipo canal com 50 cm (26 unidades / m2)	milheiro
Telha cerâmica tipo francesa (16 unidades / m2)	milheiro
Telha ondulada de fibrocimento, e = 6 mm, de 1,83 x 1,10 m	unid
Tijolo cerâmico furado de 10 x 20 x 20 cm	milheiro
Tijolo maciço de 5 x 10 x 20 cm	milheiro
Tinta a óleo brilhante (uso geral)	gl 3,6 l
Tinta pva, interior-exterior	gl 3,6 l
Torneira em metal cromado para lavatório, curta, de 1/2"	unid
Tubo de ferro fundido para esgoto de 4" (100 mm)	3 m
Tubo de ferro galvanizado para água de 1"	6 m
Tubo de pvc para água, roscável, de 3/4"	6 m
Válvula de descarga em metal cromado, de 1 1/2", com registro	unid
Vaso sanitário de louça branca, autosifonado	unid
Vidro liso incolor, E = 3 mm, colocado	m ²

Figura 1A - Variação do Preço Médio dos Produtos ao Longo do Tempo

