

idp

idn

MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA

**CONSELHOS ENTRELAÇADOS INFLUENCIAM AS PRÁTICAS
ANTICOMPETITIVAS NO MERCADO BRASILEIRO?**

VICTOR LUBAMBO PEIXOTO ACCIOLY

Brasília-DF, 2025

VICTOR LUBAMBO PEIXOTO ACCIOLY

**CONSELHOS ENTRELAÇADOS INFLUENCIAM AS
PRÁTICAS ANTICOMPETITIVAS NO MERCADO
BRASILEIRO?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia, do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Orientador

Professor Doutor Guilherme Mendes Resende.

Brasília-DF 2025

VICTOR LUBAMBO PEIXOTO ACCIOLY

**CONSELHOS ENTRELAÇADOS INFLUENCIAM AS
PRÁTICAS ANTICOMPETITIVAS NO MERCADO
BRASILEIRO?**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Economia, do Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre.

Aprovado em 20 / 06 / 2025

Banca Examinadora

Prof. Dr. Guilherme Mendes Resende - Orientador

Profa. Dra. Lílian Santos Marques Severino

Prof. Dr. Vinicius Klein

A171 Accioly, Victor Lubambo Peixoto
Conselhos entrelaçados influenciam as práticas anticompetitivas no
mercado brasileiro? / Victor Lubambo Peixoto Accioly. – Brasília: IDP, 2025.

102 p.
Inclui bibliografia.

Dissertação – Instituto Brasileiro de
Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa – IDP, Mestrado Profissional em
Economia, Brasília, 2025.
Orientador: Prof. Dr. Guilherme Mendes Resende.

1. Interlocking directorates. 2. Redes complexas. 3. Defesa da concorrência.
I. Título.

CDD: 330

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Ministro Moreira Alves
Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa

AGRADECIMENTOS

A todos os professores, funcionários e amigos do IDP, expresso minha gratidão pelo apoio e aprendizado.

Ao meu orientador, Guilherme, e aos membros da banca examinadora, LÍlian e Vinicius, agradeço pela orientação, contribuições e avaliação deste trabalho.

A Fernanda Machado, sou grato por ter me apresentado ao mundo antitruste e despertado meu interesse nessa área.

Aos meus amigos e colegas Andrea, Alisson, Arthur, Emmanuel, Raquel e Sérgio, agradeço pelo incentivo e apoio constante durante todo o trajeto e pelas valiosas discussões.

Aos meus pais, sou eternamente grato por terem investido no meu estudo e me proporcionado as oportunidades que me trouxeram até aqui. Aos meus irmãos, agradeço pelo apoio e incentivo ao longo da minha jornada.

À minha esposa, Isabella, agradeço pelo amor e apoio incondicional, e por cuidar de nosso recém-nascido, Theo, com tanto carinho. Também agradeço à família de Isabella pelo apoio e acolhimento.

Ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), agradeço pelo financiamento do meu mestrado e aos contribuintes que tornaram possível essa oportunidade.

RESUMO

Este estudo investiga se a posição de empresas em redes de conselhos entrelaçados (interlocking directorates) está associada à ocorrência de práticas anticompetitivas no mercado de capitais brasileiro. A pesquisa realiza uma análise exploratória dos conceitos relacionados à governança corporativa, dos filtros econômicos utilizados em investigações antitruste e da literatura sobre redes complexas. Utilizando dados abertos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), do Ministério da Fazenda e do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade), o estudo estrutura-se em duas etapas: modelagem de redes e análise econométrica com modelos Logit e Probit. Os resultados indicam que métricas de centralidade como PageRank, Betweenness Centrality e Bonacich estão positivamente associadas à probabilidade de investigação e condenação, sugerindo que empresas mais centrais na rede estão mais expostas a riscos concorrenciais. A presença de diretorias horizontais mostrou-se relevante nos modelos com horizonte de cinco anos, enquanto empresas estatais apresentaram maior probabilidade de investigação, mas não de condenação. A pesquisa contribui ao propor uma abordagem empírica baseada em redes complexas como ferramenta complementar aos filtros econômicos tradicionais utilizados por autoridades antitruste.

Palavras-chave: Interlocking Directorates; Redes Complexas; Defesa da Concorrência

Classificação JEL: D43, D85, G34, L40 e L41.

ABSTRACT

This study analyzes the efficiency and productivity of Brazilian states from 2017 to 2023, with an emphasis on the relationship between the new fiscal rules introduced by Constitutional Amendment (EC) No. 109/2021, state-level public management efficiency, and productivity. Employing a two-stage Data Envelopment Analysis (DEA) model, the study measures efficiency in public service delivery, calculates and decomposes the Malmquist Index to examine productivity trends and identifies factors influencing efficient resource allocation and productivity. The findings indicate that a lower ratio of current expenses to current revenues is positively associated with state efficiency and productivity, reinforcing the role of fiscal responsibility in driving productivity gains. Similarly, higher expenditures in security, health, and education showed a significant positive impact on efficiency and productivity. Conversely, larger investments and high debt levels were found to negatively affect these outcomes, highlighting challenges in resource allocation and fiscal management. Although EC 109/2021 showed a negative impact in the short term, the results underscore the importance of enhancing investment planning and execution, alongside efficient fiscal management, as critical strategies for achieving sustainable productivity recovery at the state level.

Keywords: Interlocking Directorates; Complex Networks; Antitrust Enforcement

JEL Classification: D43, D85, G34, L40 e L41.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGCM	Italian Competition Authority
Bovespa	Bolsa de valores brasileira
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
Cade	Conselho Administrativo de Defesa Econômica
CNAE	Classificação Nacional de Atividades Econômicas
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CPF	Cadastro de Pessoa Física
CVM	Comissão de Valores Mobiliários
IA	Inquérito Administrativo
IDP	Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa
LdC	Lei de defesa da Concorrência
LGPD	Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais
MCR	ranking de capitalização de mercado
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
PA	Processo Administrativo
PCC	Partido Comunista Chinês
PP	Procedimento Preparatório
SASAC	Comissão de Supervisão e Administração de Ativos Estatais

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1

Análise longitudinal medidas de centralidade (2012 a 2024)

58

Figura 2

Rede de conselho entrelaçado de empresas listadas na bolsa de valores brasileira

60

Figura 3

Matriz de correlação entre as variáveis explicativas

65

LISTA DE QUADROS

Quadro 1

Modelos com apenas a variável Grau – Probabilidade de investigação e condenação

.....92

Quadro 2

Modelos com apenas a variável Autovetor – Probabilidade de investigação e condenação

.....93

Quadro 3

Modelos com apenas a variável Intermediação – Probabilidade de investigação e condenação

.....94

Quadro 4

Modelos com apenas a variável Proximidade – Probabilidade de investigação e condenação

.....95

Quadro 5

Modelos com apenas a variável Centralidade de Bonacich – Probabilidade de investigação e condenação

.....96

Quadro 6

Modelos com apenas a variável PageRank – Probabilidade de investigação e condenação

.....97

Quadro 7

Modelos com apenas a variável Diretoria Horizontal – Probabilidade de investigação e condenação

.....98

Quadro 8

Modelos com apenas a variável Estatal – Probabilidade de investigação e condenação

.....99

LISTA DE TABELAS

Tabela 1

Distribuição de frequência cargos ocupados em conselho e direção de empresas

40

Tabela 2

Análise descritiva conselhos entrelaçados

41

Tabela 3

Distribuição de conselhos 2024

42

Tabela 4

Resumo anual interlocking directorates - 2012 a 2024

43

Tabela 5

Distribuição de conselhos por setor de atividade - 2012 a 2024

44

Tabela 6

Definição das variáveis do modelo e fonte

52

Tabela 7

Distribuição de frequência das variáveis dependentes

62

Tabela 8

Taxa comparativa de Investigados x Diretoria Horizontal (%)

63

Tabela 9

Taxa comparativa de Condenados x Diretoria Horizontal (%)

64

Tabela 10

Análise dos resultados dos modelos completos (full) – Probabilidade de investigação

66

Tabela 11

Análise dos efeitos marginais médios dos modelos completos (full) – Probabilidade de investigação

68

Tabela 12

Análise dos resultados dos modelos completos (full) – Probabilidade de condenação

70

Tabela 13

Análise dos efeitos marginais médios dos modelos completos (full) – Probabilidade de condenação

72

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 15

2. REVISÃO DA LITERATURA 19

2.1. CONSELHO ENTRELAÇADO 19

2.1.1 CONTEXTO HISTÓRICO..... 19

2.1.2 EFEITOS POSITIVOS DO CONSELHO ENTRELAÇADO23

2.1.3 EFEITOS ANTICOMPETITIVOS DO CONSELHO ENTRELAÇADO25

2.2. INVESTIGAÇÕES DO CADE: FILTROS ECONÔMICOS E ANÁLISE DE REDE33

3. DADOS E MÉTODO DE ANÁLISE.....38

3.1 COLETA DE DADOS38

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA39

3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS44

3.3.1 CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES: MEDIDAS DE CENTRALIDADE44

3.3.1.1 GRAU44

3.3.1.2 AUTOVETOR45

3.3.1.3 INTERMEDIACÃO46

3.3.1.4 PROXIMIDADE46

3.3.1.5 CENTRALIDADE DE BONACICH47

3.3.1.6 PAGERANK48

3.3.2 CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS DEPENDENTES: INVESTIGAÇÃO E CONDENAÇÃO49

3.3.3 CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS DE CONTROLE: DIRETORIAS HORIZONTAIS E ESTATAL.....51

3.4 TRATAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE DE DADOS.....53

3.4.1 REGRESSÃO LOGÍSTICA (LOGIT) E PROBIT53

SUMÁRIO

4. RESULTADOS..... 58

4.1 MODELAGEM E ANÁLISE DESCRITIVA DA REDE58

4.2 ANÁLISE DA REGRESSÃO LOGIT E PROBIT.....61

4.2.1 RESULTADOS INVESTIGADO NOS PRÓXIMOS TRÊS E CINCO ANOS..
.....66

4.2.2 RESULTADOS CONDENADO NOS PRÓXIMOS TRÊS E CINCO ANOS..
.....71

5. DISCUSSÃO DOS RESULTADOS77

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS82

CONFLITOS DE INTERESSE 84

REFERÊNCIAS..... 86

APÊNDICES.....93



1

INTRODUÇÃO

O mercado de capitais brasileiro é caracterizado por uma complexa rede de relações societárias. Essas estruturas não apenas moldam a dinâmica corporativa, mas também podem influenciar práticas anticompetitivas (Fennema; Schijf, 1978). A compreensão detalhada dessas configurações é crucial para identificar potenciais riscos e abusos de poder econômico que podem prejudicar a concorrência justa. Isso porque, além da legislação brasileira enquadrar como crime, a formação de cartel¹ e outras condutas anticompetitivas implicam perda de eficiência do mercado.

A literatura indica que os cartéis provocam em compras públicas um sobrepreço médio de 20,7% (mediana de 18,37%), se comparado ao preço em um mercado competitivo (Smuda, 2012)². Enquanto que em mercados privados, as pesquisas demonstram um custo adicional médio do cartel entre 46% e 49% (mediana de 23% a 25%) (London Economics, 2011)³.

Nesta perspectiva, para a defesa da concorrência, as agências antitruste concentram suas estratégias em ações de controle comportamental e de controle de estruturas (Harrington, 2006). Entre as diversas métricas, utilizadas para predição do potencial lesivo de uma estrutura empresarial, no presente trabalho destacam-se as decorrentes de “conselhos entrelaçados” (*interlocking directorates*).

O conceito de “conselho entrelaçado” descreve a prática onde uma pessoa ocupa simultaneamente cargos em conselho de múltiplas empresas (Dooley, 1969). Falce (2013) vai um pouco além e inclui, na

¹ O cartel é um acordo entre empresas para não concorrerem entre si. (ICN, 2005).

² O estudo de Smuda (2012) sobre cartéis no mercado europeu utilizou uma amostra de 191 estimativas de sobrepreços, derivadas do conjunto de dados de Connor (2010), que abrange 1517 estimativas de sobrepreços de 381 mercados de produtos, coletados entre 1770 e 2009. A amostra foi filtrada para incluir apenas dados do mercado europeu.

³ O estudo da London Economics (2011) realizou uma revisão abrangente da literatura econômica sobre cartéis *hardcore*, analisando estudos que estimam o tamanho dos sobrepreços de cartéis e avaliando a robustez e o peso das evidências apresentadas. A análise considerou a variação nos sobrepreços de cartéis em diferentes contextos e incluiu estudos relevantes publicados entre 1976 e 2010, como Cohen e Scheffmann (1989), Connor (2010), Connor e Lande (2008), Griffin (1989), Levenstein e Suslow (2002), OECD (2003), Posner (1976, 2001) e Werden (2003).

definição, outros órgãos de governança corporativa em comum. Na prática, essa pessoa cria uma conexão (*link*)⁴ entre diferentes empresas que podem pertencer ou não a um mesmo mercado relevante.

O debate acadêmico sobre conselhos entrelaçados é antigo, mas o aumento da atenção à “propriedade comum”⁵ tem destacado uma dinâmica emergente: a presença crescente de diretores que ocupam cargos em empresas de um mesmo setor (Fletcher *et al.*, 2022). Esses indivíduos, identificados por Nili (2022) como “diretores horizontais”, são reconhecidos tanto por trazerem vantagens para empresas e investidores quanto por levantarem preocupações relacionadas à governança corporativa e à competitividade no mercado (Fletcher *et al.*, 2022).

Destaca-se que, o entrelaçamento de conselhos e a propriedade comum estão intimamente relacionados. Como regra geral, possuir ações da empresa é um pré-requisito para votar na eleição dos membros do conselho (Ghezzi; Picciau, 2022).

Neste sentido, o objetivo deste estudo é explorar as características principais dessas estruturas societárias de empresas listadas na bolsa de valores brasileira (Bovespa). Em particular, busca-se compreender as situações em que essas configurações passam a se correlacionar com práticas anticompetitivas. Ao cruzar a base de dados de processos administrativos do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) com medidas de redes complexas - formadas pelo entrelaçamento de conselhos - identificam-se indicadores promissores para detectar possíveis práticas anticompetitivas. Essa abordagem pode contribuir para uma melhor compreensão das dinâmicas de mercado e sugerir uma possível ferramenta adicional para investigações futuras.

Este trabalho apresenta a visualização de um grafo das relações societárias usando dados abertos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), que permite a identificação de padrões de conectividade que

⁴ Alguns autores incluem no conceito, os entrelaçamentos decorrentes de outras estruturas formais - por exemplo, em relações financeiras e em *joint ventures* - ou informais - por exemplo, laços familiares e cartéis (Fennema; Schijf, 1978).

⁵ Shekita (2022) explora o conceito de propriedade comum (“*common ownership*”), que ocorre quando investidores detêm participações significativas em empresas concorrentes. Essa estrutura de propriedade pode gerar incentivos para que os proprietários comuns influenciem o comportamento das empresas em seu portfólio, o que pode ter implicações para a concorrência, similarmente ao conceito de “*interlocking directorates*”.

possam sugerir maior potencial de adoção de conduta anticompetitiva. Nesse contexto, busca-se analisar a seguinte questão: como as estruturas de conselhos entrelaçados influenciam as práticas anticompetitivas no mercado brasileiro? Portanto, utilizando modelos de regressão logística e Probit, avalia-se a relação entre diferentes estruturas conselhos e a probabilidade de abertura de investigações, bem como de condenações pelo Tribunal do Cade⁶.

Este estudo visa contribuir para a literatura existente ao fornecer uma análise robusta das estruturas de conselhos de empresas e suas implicações para a concorrência no mercado brasileiro. Além disso, oferece uma metodologia prática para identificar e prever comportamentos anticompetitivos, fornecendo ferramentas valiosas para reguladores e pesquisadores na busca por um mercado mais competitivo e transparente.

Dessa forma, a presente pesquisa se estrutura em seis seções. Além dessa introdução, a segunda seção traz a revisão da literatura, abordando os conselhos entrelaçados e as investigações do Cade, filtros econômicos e análise de rede. Na terceira seção, os aspectos metodológicos descrevem coleta de dados, a população e amostra, os instrumentos de medida, o tratamento experimental e a análise de dados. A quarta seção são apresentados os resultados com a modelagem de rede, regressões logística e Probit, além da análise de robustez. A quinta seção discute os resultados. Na sexta seção são feitas as considerações finais.

⁶ O presente estudo analisou todos os Processos Administrativos instaurados pelo Cade no período de 2012 a 2024, envolvendo casos de cartel, influência à adoção de conduta uniforme e conduta unilateral.



2

REVISÃO DA LITERATURA

2.1. CONSELHO ENTRELAÇADO

2.1.1 CONTEXTO HISTÓRICO

Embora seja uma prática comum, o entrelaçamento de conselhos empresariais tem sido objeto de estudo desde o século XX, com autores apontando tanto os impactos negativos quanto os benefícios. Entre os aspectos negativos, destacam-se prejuízos à concorrência, ineficiências de mercado e a concentração de poder nas elites empresariais (De Souza, 2023; Dooley, 1969). Por outro lado, há efeitos positivos, como a facilitação de transações comerciais, a busca por conselheiros experientes em áreas específicas e o fortalecimento de laços entre empresas com interesses comuns (Falce, 2013).

Os primeiros estudos surgiram na Alemanha, onde Otto Jeidels analisou a influência de grandes bancos por meio de conselhos entrelaçados. Nesse estudo, Jeidels revelou que, em 1905, os seis maiores bancos de Berlim mantinham 1.350 conexões com a indústria alemã, destacando como essa concentração de poder era usada para controlar o capital financeiro e a produção industrial (Fennema; Schijf, 1978). Nos Estados Unidos, o tema ganhou atenção com os debates sobre o poder dos *trustes*. Em 1913, o Comitê Pujo constatou que os três maiores bancos de Nova York⁷ estavam representados em 112 empresas, através de 341 executivos compartilhados, principalmente nos setores ferroviário e bancário (Fennema; Schijf, 1978).

Em resposta, o Clayton Act de 1914 proibiu conselhos entrelaçados em situações específicas: a) entre concorrentes, b) entre bancos e c) entre ferrovias e seus fornecedores (Dooley, 1969; Fennema; Schijf, 1978). Após revisões, a lei passou a vetar a participação de um indivíduo como diretor ou executivo em empresas concorrentes quando essa interligação representasse risco significativo à concorrência (OCDE, 2008).

⁷ J. P. Morgan & Co, First National and National City Bank.

Por outro lado, embora existam preocupações, na prática foram poucos casos de investigados por conduta anticompetitiva. A Divisão Antitruste do Departamento de Justiça Americano divulgou que, em 1947, apenas 60 dos 1.500 executivos envolvidos em conselhos entrelaçados violaram a Lei Clayton (Fennema; Schijf, 1978).

Recentemente, Nili (2022) examinou a prevalência de diretores horizontais⁸ nos EUA entre 2007 e 2019, constatando que 38% das empresas do S&P 1500 tinham pelo menos um diretor desse tipo⁹. A proporção aumentava conforme os diretores assumiam mais conselhos, potencialmente facilitando colaborações ou conluíus entre empresas, mesmo que involuntariamente.

Nesse contexto, gestoras como BlackRock e Vanguard votaram majoritariamente a favor de diretores horizontais, com base em políticas que permitem até quatro conselhos por diretor, mesmo diante dos riscos à governança (Shekita, 2022). Essa política, apesar de limitar a sobrecarga de trabalho dos diretores, permite a proliferação de diretores horizontais, especialmente no índice S&P 1500 (Shekita, 2022).

A BlackRock, em 2019, votou em 79.572 propostas relacionadas à eleição de diretores, apoiando 92% delas. A Vanguard, por sua vez, votou em 61.218 propostas semelhantes, com 91% de apoio. Esse poder de voto pode ser usado para garantir a nomeação de diretores horizontais que atendam aos interesses dos grandes gestores de ativos (Shekita, 2022).

Nessa lógica, Azar (2022) analisou a influência de acionistas comuns no aumento do entrelaçamento de conselhos, observando que empresas maiores e do mesmo setor compartilham diretores com maior frequência¹⁰. Essa influência pode ter implicações significativas para a governança corporativa, incluindo a tomada de decisões estratégicas e o desempenho das empresas.

⁸ Diretoria Horizontal designa o entrelaçamento entre empresas que atuam no mesmo mercado relevante (NILI, 2022).

⁹ Nili (2022) utilizou dados do Equilar's BoardEdge, suplementados com dados da FactSet e do North American Industry Classification System (NAICS), para classificar diretores como horizontais com base em quatro critérios (*SIC code*, *SIC industry*, *NAICS code* e *NAICS industry*), atribuindo variáveis binárias para indicar seu status de diretoria horizontal.

¹⁰ Azar (2022) utiliza dados anuais de 2001 a 2010 sobre diretorias de empresas americanas da Corporate Library, propriedade institucional e capitalização de mercado da Thomson Reuters, e códigos postais e *SIC codes* da Compustat. A análise examina a relação entre propriedade comum e diretorias interligadas entre empresas, utilizando um modelo de equação de gravidade.

Alguns estudos apontam que o monitoramento da eleição de membros de conselhos -

e a formação de conselhos entrelaçados - constitui uma relevante ferramenta para identificação das estratégias empresariais de concorrentes (Connelly *et al.*, 2011).

Ademais, a literatura revela que empresas controladas pela gestão tendem a evitar os conselhos entrelaçados (Dooley, 1969). Neste sentido, define-se como “controlada pela gestão”, quando há controle pulverizado, ou seja, nenhum acionista detém mais de 10% da participação societária da empresa. Também, verificou-se que a frequência de conselhos entrelaçados diminui à medida em que o número de executivos no conselho aumenta (Dooley, 1969).

Nesse contexto, na Europa, a exceção da Itália, o entrelaçamento de conselhos não é proibido. Desde 2011, a Itália restringe¹¹ essa prática nos mercados bancário, de seguros e financeiro em grupos que operam no mesmo mercado relevante (Fletcher *et al.*, 2022; Nili, 2022).

Ghezzi e Picciau (2022) reforçam a necessidade de regulamentação mais rígida, argumentando que o acesso a informações sensíveis por diretores interligados pode favorecer a maximização de lucros conjuntos em detrimento da concorrência. Para os autores, legislações como a vigente na União Europeia, focadas apenas na conduta em si dos agentes podem provocar situações prejudiciais à concorrência, de difícil persecução.

Ao participar de reuniões em conselhos de duas empresas concorrentes, o agente comum adquire informações concorrencialmente sensíveis. De modo que, ainda que não as compartilhe, essas informações irão, ao menos, influenciar as suas próprias ações. Diante de um conflito entre as agendas das duas empresas, o agente não poderia votar para nenhum dos lados, sob pena de falhar com o dever de lealdade com a outra parte preterida. Assim, há fortes incentivos à maximização do lucro conjunto das concorrentes (Ghezzi; Picciau, 2022).

No Brasil, a Lei das Sociedades Anônimas (Lei nº 6.404/1976) permite a acumulação de cargos em empresas concorrentes, desde que aprovado na assembleia geral, mas isso não assegura sua licitude

¹¹ Seção 36 da Lei “Rescue-Italy”, Decreto-Lei, 300 Gazz. Uff. 214 (Dec. 27, 2011), Suppl. Ordinario 276, Dec. 22, 2011, em vigor desde 28 de dezembro de 2011.

sob a ótica antitruste. A Lei nº 12.529/2011, embora não tipifique o *Board Interlock* como infração autônoma¹², prevê a punição de atos que limitem ou prejudiquem a livre concorrência, e atos de combinação entre concorrentes. Portanto, o acúmulo de cargos em empresas do mesmo mercado pode ser considerado ilícito se resultar em condutas anticompetitivas, como a troca de informações sensíveis, a formação de cartéis ou *gun jumping*¹³ (Souza, 2024).

Globalmente, o entrelaçamento de conselhos tem sido adotado como política de Estado em certos contextos. Na Coreia do Sul, os chaebols¹⁴ surgiram como estratégia para alavancar o desenvolvimento econômico, mas a concentração de poder nesses conglomerados levou à criação de legislação antitruste nos anos 1980 (Petersen, 2013).

Na China, as reformas das empresas estatais culminaram na criação da Comissão de Supervisão e Administração de Ativos Estatais (SASAC) em 2003, separando as funções de gestão social e pública do Estado do seu papel como investidor. No entanto, apesar das reformas, a influência do Partido Comunista Chinês (PCC) sobre as estatais permanece forte, com a maioria dos executivos sendo membros do partido e sujeitos à sua orientação política (Zhang, 2012).

No Brasil, a estratégia de criar os “campeões nacionais”, liderada pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) nos anos 2000, impulsionou empresas como a JBS no mercado global. Entretanto, essa estratégia reforçou laços entre elites empresariais e políticas, concentrando poder e limitando a diversificação econômica e o avanço tecnológico (Lazzarini, 2011; Ricz; Schedelik, 2023).

De acordo com Lazzarini (2011), o modelo de desenvolvimento econômico brasileiro é caracterizado por um “Capitalismo de Estado”, no qual o Estado desempenha um papel significativo na economia, atuando não apenas como regulador, mas também como ator direto e indireto no mercado. Esse modelo se manifesta por meio de financiamento e apoio a empresas estatais e privadas, bem como pela

¹² No passado, a legislação brasileira tipificava como anticompetitiva a conduta de *Board Interlocking* (SOUZA, 2024). Art. 2º, I, da Lei n.º 4.137/1962: “Art. 2º Consideram-se formas de abuso do poder econômico: I - Dominar os mercados nacionais ou eliminar total ou parcialmente a, concorrência por meio de: (...) e) acumulações de direção, administração ou gerência de mais de uma empresa” (BRASIL, 1962).

¹³ Termo utilizado em direito antitruste para designar a consumação antecipada de uma operação de concentração sem autorização da autoridade competente.

¹⁴ Conglomerados empresariais de famílias da Coreia do Sul que exercem grande influência econômica e política no país.

presença de fundos de pensão de empresas estatais como acionistas significativos, gerando uma rede de relações que pode influenciar decisões econômicas e políticas e concentrar poder e influência na economia brasileira¹⁵.

2.1.2 EFEITOS POSITIVOS DO CONSELHO ENTRELAÇADO

Em relação aos pontos positivos, a literatura apresenta diferentes perspectivas sobre os motivos que levam empresas a compartilhar conselheiros. Algumas justificativas incluem: (i) facilitação de transações comerciais; (ii) busca por conselheiros com experiência em áreas específicas; (iii) prestígio empresarial; (iv) fortalecimento de laços entre empresas com interesses em comum; e (v) maior eficiência e produtividade.

Em uma visão positiva, os laços formados pelos membros em comum suportam a confiança necessária para as transações comerciais. Elas reduzem o custo de transação entre as partes que inviabilizariam as trocas econômicas (Lazzarini, 2011). As partes possuem incentivos ao cumprimento de acordos, sob pena de perda relacionadas às redes de contatos.

Nesse mesmo sentido, de acordo com a teoria do controle gerencial lançada em 1932 por Berle e Means, os conselhos de administração de empresas são nomeados pela gerência da empresa, servindo como uma instância de consultoria (Fennema; Schijf, 1978). Por atuarem em diversas empresas, os diretores acumulam uma vasta experiência e rede de contatos. Essas conexões podem ser valiosas para as empresas, abrindo portas para novas oportunidades de negócios e parcerias (Nili, 2022).

No caso de diretores horizontais, a experiência em um determinado setor pode ser particularmente benéfica. Eles trazem consigo um conhecimento profundo do mercado, das tendências e dos desafios específicos do setor, o que pode auxiliar na tomada de decisões estratégicas. Ademais, os diretores entrelaçados, ao atuarem em diferentes conselhos, podem contribuir para a disseminação de boas práticas de governança corporativa. A experiência adquirida em uma

¹⁵ Essa dinâmica pode ser entendida à luz da reflexão de Raymundo Faoro sobre os “donos do poder” no Brasil, que sugere que o poder é exercido por uma elite que se articula em torno do Estado e utiliza sua influência para manter seus interesses e privilégios (Lazzarini, 2011).

empresa pode ser aplicada em outras, promovendo a melhoria dos padrões de governança em todo o mercado (Nili, 2022).

No entanto, verifica-se que frequentemente os membros são escolhidos em razão de prestígio. A nomeação estaria mais relacionada à capacidade de influência pessoal desses gestores com outras empresas, investidores e governo do que à sua capacidade técnica (Dooley, 1969; Lazzarini, 2011).

No que se refere ao fortalecimento de laços entre empresas com interesses em comum, os estudos revelam que aproximadamente um terço dos conselhos entrelaçados de corporações não financeiras são realizadas com instituições financeiras (Dooley, 1969)¹⁶. Isto porque, o entrelaçamento permite que empresas não financeiras acessem crédito mais rapidamente, ao tempo que esses profissionais da área podem supervisionar a atividade operacional e reduzir o risco de empréstimo à empresa em dificuldade financeira.

Em caso de atos de concentração, o entrelaçamento dos conselhos pode impactar os ganhos de sinergia (Souza, 2024). Os diretores interligados, por terem conhecimento profundo de ambas as empresas, podem facilitar a identificação e implementação de medidas para otimizar processos, integrar tecnologias e reduzir custos. A expertise compartilhada pode acelerar a realização das sinergias, resultando em ganhos de eficiência mais rápidos e significativos.

Ademais, Poberejsky (2024) argumenta que o *interlocking directorates* pode aumentar a troca de informações e reduzir a redundância em pesquisa e desenvolvimento, o que pode levar a uma maior eficiência e produtividade. Essa troca de informações, por sua vez, pode facilitar a identificação e implementação de medidas para otimizar processos, integrar tecnologias e reduzir custos.

Nesse sentido, o estudo de Poberejsky (2024) também mostra que a existência de diretorias horizontais aumenta a quantidade de inovação em 17% e a qualidade em 30%, enquanto que perder essas conexões diminui o desempenho das empresas em 3%, medido pelo

¹⁶ Dooley (1969) examina uma amostra de 250 maiores empresas dos EUA, classificadas em categorias como industriais, financeiras e serviços públicos, com base na lista da Fortune Directory de 1965. O estudo identifica os diretores dessas empresas por meio do *Standard and Poor's Register* e analisa as interligações entre elas, verificando a participação de diretores em mais de uma empresa e comparando os resultados com um estudo anterior de 1935.

retorno acumulado sobre ativos. Para chegar a esses resultados, o estudo utiliza fusões e aquisições de empresas como choques exógenos que resultam na dissolução de conselhos, servindo como um experimento natural¹⁷.

2.1.3 EFEITOS ANTICOMPETITIVOS DO CONSELHO ENTRELAÇADO

Embora a prática possa trazer benefícios para as empresas, a literatura alerta para os riscos relacionados à governança corporativa e à concorrência, especialmente quando conselheiros compartilhados atuam em empresas que competem no mesmo mercado relevante (OCDE, 2008). Conselhos entrelaçados entre competidores podem facilitar o conluio direto ou tácito, além de servirem como mecanismo para a troca de informações e coordenação de ações que impactam a competição, como fusões, aquisições e decisões sobre preços.

LeClair (2012), menciona *interlocking boards* no contexto de descrever diferentes métodos utilizados por empresas para fixar preços e controlar mercados. O autor lista onze métodos comuns de restringir a concorrência, classificando o *interlocking boards* como um método altamente eficaz para controlar preços, mas com alta probabilidade de ser detectado.

Como exemplo, é possível citar o Cartel Phoebus, que operou no mercado de lâmpadas a partir de 1924. A General Electric adquiriu posições nos conselhos de administração de fabricantes de lâmpadas concorrentes, o que eliminou a competição entre a empresa e seus rivais europeus (LeClair, 2012).

Diretorias interligadas enfrentam um risco maior de violação de seus deveres fiduciários, como conflitos de lealdade e oportunidades corporativas. Atuar em múltiplos conselhos pode comprometer a capacidade do diretor de dedicar tempo e atenção suficientes a cada empresa. A independência dos diretores pode ser questionada quando

¹⁷ Poberejsky (2024) emprega um modelo dinâmico diferença-em-diferenças escalonado, comparando empresas que perdem interconexões horizontais e não-horizontais após fusões, com dados compilados de fontes como SDC Platinum, Compustat e BoardEx. A cobertura consistente dos dados de conselho se inicia em 1999, e a análise empírica principal foca em um período de 5 anos antes e 5 anos depois do primeiro choque de fusão para cada empresa. Uma abordagem alternativa usando mortes de diretores como choque também é discutida e produz resultados similares.

eles ocupam muitos cargos em conselhos. A proximidade com a gestão e os interesses de diferentes empresas pode comprometer a capacidade do diretor de tomar decisões imparciais. Ainda, no caso de diretores horizontais, existe o risco de colaboração ou conluio entre empresas concorrentes (Nili, 2022).

Ademais, a fusão de empresas com diretores interligados pode perpetuar uma estrutura de governança concentrada, com poucos indivíduos ocupando cargos-chave na nova entidade. No limite, a presença de *interlocks* pode influenciar a forma como os ganhos de sinergia são distribuídos entre as empresas envolvidas na fusão. Assim, a concentração de poder pode prejudicar a tomada de decisões independentes e a transparência, aumentando o risco de conflitos de interesse e favorecimento de uma das empresas em detrimento da outra, ou para seus próprios interesses (Souza, 2024).

Nesse contexto, os estudos acadêmicos se concentraram em pesquisar: (i) o número de assentos que um administrador ocupa no conselho e o impacto que os administradores com múltiplos cargos têm no desempenho da empresa e/ ou em outras métricas de governança corporativa; e (ii) “intertravamentos”, ou as conexões e pontes, criadas entre duas (ou mais) empresas por terem um diretor que atua em ambos (ou em vários) conselhos (Nili, 2022).

Budzinski e Wacker (2007) analisaram a decisão do Bundeskartellamt (Autoridade Federal de Concorrência da Alemanha) de proibir a fusão entre as empresas de mídia alemãs Axel Springer AG e ProSiebenSat.1 Media AG. Nesse encadeamento, sugerem, brevemente, que os *interlocks* gerados pela operação contribuiriam para fortalecer o duopólio no mercado de publicidade televisiva, tornando mais fácil a coordenação entre as empresas.

Em estudo mais recente, Shekita (2022) documentou 30 casos de intervenção de proprietários comuns em diversos setores, demonstrando como esses investidores influenciam as decisões das empresas¹⁸. As intervenções são classificadas em três mecanismos

¹⁸ O estudo de Shekita (2022) analisa 30 casos de intervenção de proprietários comuns em empresas globais de diversos setores, como Petróleo e Gás (Exxon, Chevron), Tecnologia (Apple, Tesla), Farmacêuticas (Pfizer, Biogen), entre outros, utilizando fontes como mídia, processos regulatórios e relatórios anuais de administração, abrangendo um período extenso (1992-2020).

principais: voz e engajamento¹⁹; remuneração de executivos²⁰; e votação²¹.

Embora o foco de Shekita (2022) seja a propriedade comum, os mecanismos de intervenção descritos podem ser utilizados por diretores interligados para influenciar o comportamento das empresas e, conseqüentemente, a concorrência no mercado.

O estudo de Shekita (2022) subdivide voz e engajamento em duas subcategorias: Chamados à ação (*Calls to action*), que ocorrem por meio de declarações públicas ou reuniões para articular preferências sobre ações específicas, e Relatórios de gestão (*Stewardship reports*) de investidores institucionais, que revelam padrões de atividade para influenciar o comportamento das empresas.

Assim, de maneira análoga, a interligação de diretorias pode ser usada para defender a colaboração entre empresas concorrentes, como observado nos casos de empresas farmacêuticas²² e de Petróleo e Gás²³ (Shekita, 2022). Essa colaboração pode resultar em preços mais

¹⁹ Voz e Engajamento é um mecanismo de governança corporativa utilizado por proprietários comuns para influenciar o comportamento das empresas onde detêm participações significativas. Isso envolve comunicação direta e articulação de preferências com a administração para influenciar decisões e estratégias.

²⁰ O mecanismo de Remuneração de Executivos permite que os proprietários comuns influenciem o comportamento das empresas ao estruturar e votar nos pacotes de remuneração dos executivos, muitas vezes priorizando incentivos menos sensíveis ao desempenho individual da empresa para reduzir a concorrência entre as empresas do portfólio.

²¹ É um canal de governança corporativa pelo qual os proprietários comuns influenciam o comportamento das empresas através do poder de voto. Isso inclui: aprovação de pacotes de remuneração de executivos; eleição de membros do conselho de administração; decisões sobre fusões e aquisições; e outras questões de governança corporativa (Shekita, 2022).

²² Um exemplo de “chamados à ação” no setor farmacêutico ocorreu quando grandes investidores institucionais, incluindo T. Rowe Price, Fidelity e Wellington Management, organizaram uma “reunião incomum” e privada com executivos de biotecnologia e lobistas farmacêuticos em maio de 2016 para pressionar por uma melhor defesa dos preços dos medicamentos. A reunião ocorreu em um hotel em Boston, onde os fundos demandaram que os líderes da indústria farmacêutica fizessem mais para defender seus preços diante da crescente pressão sobre os preços dos medicamentos. O encontro contou com a presença de CEOs de empresas como Biogen e Acorda Therapeutics, e ocorreu após uma queda de 34% no Nasdaq Biotechnology Index. Os fundos detinham uma parte significativa de suas participações em empresas relacionadas à saúde e buscaram proteger o valor de seus investimentos em múltiplas empresas concorrentes (Shekita, 2022).

²³ Em dezembro de 2017, gerentes de portfólio e funcionários de fundos se reuniram para discutir como limitar a produção e aumentar os lucros. Isso resultou em ações coordenadas entre empresas concorrentes, como Anadarko Petroleum, Continental Resources e Devon Energy Corp., que ajustaram suas estratégias de produção após

altos para os consumidores, similarmente ao que ocorre em casos de conluio.

A influência de diretorias interligadas na definição de políticas de remuneração pode reduzir os incentivos para a competição agressiva entre empresas. Shekita (2022) cita exemplos de proprietários comuns que apoiam pacotes de remuneração generosos para executivos, insensível ao desempenho da empresa²⁴.

Ademais, diretores interligados podem usar seu poder de voto para aprovar fusões e aquisições que reduzem a concorrência no mercado, como observado nos casos da Dow e DuPont²⁵ e da Bristol-Myers Squibb e Celgene²⁶ (Shekita, 2022).

Nesse mesmo sentido, Banal-Estañol *et al.* (2021) contribui para a compreensão dos padrões de propriedade e *interlocking* no setor bancário europeu, demonstrando a influência da crise financeira global (2007-2009) na estrutura de propriedade e levantando questões importantes sobre as implicações do *interlocking* para a concorrência, o desempenho e a estabilidade do setor²⁷.

reuniões e cartas de acionistas. Esse caso ilustra o uso eficaz da “voz” para coordenar ações entre concorrentes (Shekita, 2022).

²⁴ Os exemplos de Shekita (2022) incluem o apoio a pacotes generosos em empresas de petróleo e gás de xisto, como Whiting Petroleum, que recebeu recuperação judicial após pagar US\$ 15 milhões em bônus; votação a favor de remuneração em empresas com pior desempenho, como PG&E e Coty Inc.; e oposição a propostas que visam aumentar a competitividade, como no caso da DuPont e Monsanto. Grandes gestores de ativos como BlackRock, Vanguard e State Street raramente se opõem a pacotes de remuneração, mesmo em casos de CEOs “mais bem pagos”.

²⁵ A fusão entre Dow e DuPont foi aprovada por aproximadamente 98% dos acionistas, em parte devido à propriedade comum de instituições como Vanguard e State Street, que detinham participações significativas em ambas as empresas. A Comissão Europeia concluiu que a fusão reduziria a “competição de inovação” na indústria agroquímica (Shekita, 2022).

²⁶ A aquisição da Celgene pela Bristol-Myers Squibb (BMS) foi aprovada por mais de 75% dos acionistas, apesar da oposição de fundos ativistas. Dois terços dos 100 maiores acionistas da BMS também possuíam participações na Celgene, o que sugere que os interesses do proprietário comum influenciaram a decisão de voto (Shekita, 2022).

²⁷ O estudo de Banal-Estañol (2022) envolve a análise dos padrões de propriedade e propriedade comum em 25 grandes bancos europeus e 10 bancos americanos, utilizando a base de dados Thomson Reuters Global Ownership Database, que inclui informações trimestrais sobre participações de acionistas. O período de estudo é de 2003 a 2015, abrangendo a Crise Financeira Global. A análise foca em proprietários com pelo menos 1% das ações e utiliza várias medidas para avaliar a propriedade comum, incluindo redes e o indicador “lambda” (que mede a importância teórica que um banco atribui aos lucros de outro com base nos portfólios de seus acionistas comuns).

A propriedade comum pode reduzir a concorrência, pois os bancos com proprietários comuns podem ter menos incentivos para competir agressivamente entre si. Isso ocorre porque os proprietários comuns se beneficiam dos lucros de todos os bancos em sua carteira, em vez de apenas um (Banal-Estañol, 2022). Ainda, o autor discorre sobre a “omissão seletiva” dos proprietários comuns para ações que aumentem o seu lucro, destacando que não há necessidade de intervenção ativa para que impactem no processo de tomada de decisão da administração das empresas.

Além disso, a propriedade comum pode ter efeitos ambíguos sobre a estabilidade financeira. Por um lado, pode aumentar a resiliência individual dos bancos, pois os proprietários comuns têm incentivos para apoiar os bancos em sua carteira em momentos de crise. Por outro lado, a redução da concorrência pode levar à tomada de riscos excessivos e fragilizar o sistema como um todo (Banal-Estañol, 2022).

Por sua vez, em análise jurídica e discussão crítica do mercado financeiro italiano, identificou-se que sob condições específicas e excepcionais, a rede resultante de um sistema de vínculos entre empresas pode identificar um instrumento comportamental institucionalizado para alcançar, consolidar e monitorar a adesão a um equilíbrio não competitivo (Falce, 2013)²⁸.

Falce (2013) argumenta que, do ponto de vista antitruste, *interlocking directorates* podem ser problemáticos, pois permitem a troca de informações sensíveis entre concorrentes, facilitando a colaboração e o conluio. No limite, cria-se situações de interesse conflitantes, que inevitavelmente estimulam a escolha do seu corpo diretivo por opções menos competitivas. Isto porque, essas estruturas constituem um meio fisiológico para ter acesso a ativos qualificados, mobilizar um recurso escasso, estimular formas positivas de cooperação e controlar a exposição a fatores de risco de mercado (Falce, 2013).

Também, destaca que o entrelaçamento de conselho entre empresas pode ser utilizado como instrumento de coordenação (Falce, 2013). Horizontalmente, empresas concorrentes podem trocar

²⁸ O período relevante para a análise do estudo está diretamente ligado à promulgação e entrada em vigor dessa nova lei: a Seção 36 do “*Rescue-Italy Law Decree*”, que entrou em vigor em dezembro de 2011.

informações concorrencialmente sensíveis, promover, obter ou influenciar a adoção de conduta comercial uniforme, entre outras atividades que prejudicam o bem-estar do consumidor. Enquanto que verticalmente, essas estruturas viabilizam o tratamento preferencial, acordos de exclusividade, entre outros mecanismos que impedem o acesso de concorrente às fontes de insumo, matérias-primas, equipamentos ou tecnologia, bem como aos canais de distribuição (Poberejsky, 2024).

Por outro lado, o impacto competitivo depende de condições jurídicas e econômicas que delineiam o contexto. Isto porque, há possibilidade de que efeitos positivos, neutros ou negativos sejam produzidos (Falce, 2013). Assim, o entrelaçamento de conselho deve ser analisado sobre o caso fático, observando-se as características estruturais e comportamentais.

Nesse contexto, estudos demonstravam a existência de uma rede extensa de intertravamentos entre empresas italianas, incluindo o setor financeiro. A *Italian Competition Authority* (AGCM) conduziu uma investigação setorial em 2008 que confirmou a prevalência de intertravamentos, especialmente em bancos e seguros. A investigação concluiu que os intertravamentos, combinados com a propriedade comum, prejudicavam a concorrência e potencialmente agravaram os efeitos da crise financeira (Ghezzi; Picciau, 2022).

Na sequência, o Decreto-Lei “Salve a Itália” de 2011 introduziu a proibição de intertravamento no setor financeiro, impedindo diretores, membros de órgãos de controle interno e altos executivos de ocuparem cargos em empresas concorrentes (Ghezzi; Picciau, 2022). Para estes mercados, passou-se a considerar essa conduta como ilícito *per se*²⁹. De tal modo que, em caso de omissões dos agentes econômicos, foi previsto na legislação a intervenção da autoridade antitruste italiana na governança de instituições privadas, por meio da declaração da extinção do cargo. Ressalta-se que, para os demais mercados, continuou a ser analisada a conduta pela regra da razão (Falce, 2013).

Falce (2013) realizou a análise da nova legislação sob diversas perspectivas, argumentando que a proibição generalizada de *interlocking directorates* pode ser excessivamente restritiva, e concluiu

²⁹ Na visão de Falce (2013), não se aplica a uma pessoa física incapaz de influenciar a estratégia comercial das empresas interligadas.

pela necessidade de se modular a interpretação do normativo. Propôs, assim, a flexibilização do entrelaçamento para pessoas que não possuam capacidade de influenciar na estratégia das empresas envolvidas. Também, na visão da autora, essas situações devem ser analisadas pela regra da razão. De modo que, conselhos entrelaçados neutros, possam ser identificados e preservados, ao tempo que situações concorrenciais efetivamente problemáticas sejam coibidas (Falce, 2013).

Após analisar os 25 maiores grupos bancários e de seguros da Itália, examinando dados de três momentos específicos - final de 2010 (antes da proibição), final de 2012 e final de 2018-, Ghezzi e Picciau (2022) chegaram a conclusão semelhante. Os autores alertam que, apesar da eliminação dos intertravamentos, a concentração e a propriedade comum persistem no setor financeiro italiano.

Ghezzi e Picciau (2022) propõem reformas para aprimorar a proibição de intertravamento: (i) permitir intertravamentos entre empresas com baixo faturamento ou participação de mercado, como nos EUA; (ii) excluir intertravamentos entre empresas que pertencem a grupos concorrentes, mas que não competem diretamente entre si; e (iii) permitir que empresas solicitem isenção à autoridade supervisora, comprovando que o intertravamento não prejudica a concorrência e a gestão prudente da empresa.

Por sua vez, a Seção 8 do *Clayton Act* proíbe o intertravamento de diretores e executivos entre empresas concorrentes que atendam a certos limiares de tamanho, a fim de prevenir a redução da concorrência (OCDE, 2008).

A vedação é aplicada se cada uma das empresas detiver capital, excedente e lucros não distribuídos que ultrapassem US\$ 10 milhões, a ser ajustado pela inflação para o ano de referência da operação³⁰. Estão isentos das proibições da Seção 8 os entrelaçamentos para os quais (i) as vendas competitivas³¹ de qualquer uma das empresas forem menores que um múltiplo ajustado pela inflação de US\$ 1 milhão, (ii) as

³⁰ Aplicando-se a metodologia disposta no 15 USC § 19(a)(5), US\$ 10 milhões em setembro de 1990 equivalem a aproximadamente US\$ 24,1 milhões em setembro de 2024, considerando a inflação acumulada no período.

³¹ “vendas competitivas” significam as receitas brutas de todos os produtos e serviços vendidos por uma empresa em competição com a outra, determinadas com base nas receitas brutas anuais de tais produtos e serviços no último ano fiscal concluído daquela empresa.

vendas competitivas de qualquer uma das empresas forem menores que 2% das vendas totais dessa empresa, ou (iii) as vendas competitivas de cada empresa são menores que 4% das vendas totais dessa empresa.

Destacando-se a relevância do assunto para a autoridade antitruste americana, pode-se citar o caso do “CommScope/Andrew”. A autoridade se preocupou com a aquisição da Andrew Corporation pela CommScope Inc. porque isso resultaria na perda de independência da Andes Industries, Inc., uma concorrente significativa no mercado de cabo coaxial nos EUA. A CommScope teria direitos de governança substanciais, incluindo nomeação de membros do conselho e poder de veto, o que lhe daria incentivo e capacidade de coordenar atividades com a Andes e minar sua capacidade de competir, reduzindo a concorrência no mercado. Para preservar a concorrência, as partes foram obrigadas a renunciar aos direitos contratuais de governança e desinvestir as participações financeiras na Andes (OCDE, 2008).

Em 2009, uma outra investigação do Departamento de Justiça Americano (DoJ) revelou troca de e-mails entre o CEO da Apple, Steve Jobs, e o presidente e CEO do Google, Eric Schmidt, que simultaneamente ocupavam assentos em ambos os conselhos das empresas (Poberejsky, 2024). Nesse contexto, Steve Jobs solicitou a Erick Schmidt que o Google cessasse suas tentativas de contratar engenheiros da Apple (*no-poaching*)³².

Nesta temática, Nili (2022) argumenta que a Seção 8 do *Clayton Act* proíbe diretores de atuarem em conselhos de empresas concorrentes, mas a persistência de diretores horizontais sugere que esta lei não está sendo aplicada de forma eficaz. Assim, argumenta que é necessária uma reforma regulatória e legislativa para abordar as preocupações levantadas pelos diretores horizontais, equilibrando os seus benefícios potenciais com os riscos antitruste e de governança.

Nili (2022) recomendou que a legislação deve ser direcionada a empresas de alto risco, no qual a proibição ocorreria em setores concentrados, onde o risco de práticas anticompetitivas é maior. Nestes casos, sugeriu que os gestores devem solicitar *ex-ante* autorização para aceitar um cargo de diretor horizontal. Também, aconselhou que seja

³² “Eric, I would be very pleased if your recruiting department would stop doing this. Thanks, Steve” (JOBS, 2007, “Google Recruiting from Apple”, apud POBEREJSKY, 2024).

exigido que as empresas divulguem informações mais detalhadas sobre os cargos detidos pelos seus diretores em outros conselhos, incluindo o setor de atividade dessas empresas.

2.2. INVESTIGAÇÕES DO CADE: FILTROS ECONÔMICOS E ANÁLISE DE REDE

A Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) recomenda que métodos reativos e proativos sejam utilizados na repressão a cartéis (OCDE, 2019). Entre as ferramentas reativas prevista pela autoridade antitruste brasileira se destacam o Programa de Leniência³³ (Brasil, 2011) e o “Clique Denúncia”³⁴. Em outra perspectiva, entre as ferramentas proativas, o Cade publica estudos de mercados³⁵ e desenvolveu um programa de suporte à atividade de inteligência na detecção e prevenção de condutas anticompetitivas - denominado “Projeto Cérebro” (OCDE, 2023).

O “Projeto Cérebro” utiliza como suporte uma plataforma digital desenvolvida sob demanda que emprega ferramentas de mineração de dados e filtros econômicos, por meio do qual são realizados testes estatísticos e algoritmos de detecção de indícios de comportamento colusivo (OCDE, 2019). Para tanto, a plataforma é capaz de realizar buscas na base de compras públicas do governo federal (Comprasnet) e cruzar informações com outras bases, como exemplo da Receita Federal.³⁶

No entanto, apesar da robustez em sua análise, remanesçam discussões judiciais quanto à suficiência para que, isoladamente, provas econômicas, como as análises do “Projeto Cérebro”, sejam utilizadas como indícios ou elemento de prova nos processos conduzidos pelo Cade. Na prática, o produto resultante do projeto já foi utilizado como

³³ Estatística sobre o Programa de Leniência do CADE estão disponíveis em: <https://www.gov.br/cade/pt-br/assuntos/programa-de-leniencia/estatisticas>. Acesso em: 12 mar. 2025

³⁴ Disponível em: https://www.gov.br/cade/pt-br/canais_atendimento/clique-denuncia. Acesso em: 12 mar. 2025

³⁵ Trata-se de série de estudos, denominados “Cadernos do CADE”, que tem como objetivo consolidar, sistematizar e divulgar a jurisprudência da instituição relativa a um mercado específico, considerando seus aspectos econômicos e concorrenciais. Disponíveis em: <https://www.gov.br/cade/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes-institucionais/estudos-economicos/cadernos-do-cade>. Acesso em: 12 mar. 2025

³⁶ Estão abarcados no Projeto Cérebro a identificação de potenciais casos de conduta unilateral (OCDE, 2019).

subsídio para realização de Busca e Apreensão³⁷, além de robustecer o material probatório a ser analisado pelo Tribunal do Cade.

Verifica-se que entre os principais filtros econômicos utilizados no mundo antitruste, se destacam os utilizados para avaliar o comportamento em licitações, formação de preços e custos de empresas. Neste sentido, são realizados testes de frequência de interações entre concorrentes, média e variância dos lances, testes de Benford e de Entropia, entre outros (Bajari; Ye, 2003; Harrington, 2006; Rauch *et al.*, 2013; Samà, 2014). No entanto, apesar de existir na literatura muitas análises descritivas dos conselhos entrelaçados, poucos estudos se dedicam à filtros econômicos específicos para análise dessas estruturas societárias.

Isto é, há inúmeros estudos que relatam a frequência deste tipo de estrutura em diferentes mercados e países. Por outro lado, deixa-se de realizar a análise agregada da rede formada por estes conselhos (Fennema; Schijf, 1978).

Nesse cenário, a teoria dos grafos surge como uma possibilidade para compreensão de sistemas complexos e de como seus componentes interagem entre si (Pósfai; Barabási, 2016). Nos estudos de conselhos entrelaçados, as empresas são representadas por nós, enquanto que as arestas representam as relações decorrentes do entrelaçamento (Fennema; Schijf, 1978).

As discussões científicas se desenvolveram em medidas de coesão das redes, identificação de grupos (*cluster*), a estabilidade dos conselhos entrelaçados e outros tipos de relações, como *joint ventures* (Fennema; Schijf, 1978).

De modo que, nem todas as relações se estruturam da mesma forma. As conexões podem ser formadas diretamente entre os agentes econômico, ou de forma secundária, decorrente da rede formadas por essas conexões primárias. Ademais, conexões com pessoas mais poderosas possuem maior relevância para a rede (Fennema; Schijf, 1978).

A centralidade permite identificar o quão relevante é um agente econômico para uma rede (Pósfai; Barabási, 2016). Por exemplo, restrições ao funcionamento em um porto central - como o Porto de

³⁷ Processos Administrativos nº 08700.003699/2017-31, 08700.003709/2017-38 e 08700.004914/2021-05 (OCDE, 2023).

Santos - desconectam o país à diferentes destinos, enquanto que outros portos de menor porte só desconectam localidades nacionais. Nas redes societárias, os portos seriam representados pelas empresas (nós) e as conexões pelas relações decorrentes da formação de conselhos entrelaçados (arestas).

Nesse contexto, as medidas de centralidade permitem a comparação entre os nós, visto que os nós não possuem qualquer ordenamento natural a priori (Silva; Nery, 2018). Sobre o tema, Bearden *et al.* (1975) formulou três fatores como relevantes: (i) o número de empresas com as quais ela se interliga; (ii) a intensidade do entrelaçamento com as empresas às quais está conectada; e (iii) a centralidade das empresas com as quais ela se interliga.

Entretanto, em estudos mais modernos de análise de redes complexas, as medidas de centralidade são organizadas em quatro tipos (i) grau, (ii) autovetor, (iii) intermediação e (iv) proximidade (Li *et al.*, 2019; Silva; Nery, 2018; Siudak, 2020).

Siudak (2020) investigou a influência da centralidade de uma empresa na rede de diretorias interligadas em sua política de dividendos, especificamente a probabilidade de pagar dividendos à empresa-mãe. Utilizando regressão logística e dados de empresas listadas no mercado de capitais polônês (ano de 2015), ele incorporou as quatro medidas de centralidade como variáveis independentes. A análise revelou que apenas a centralidade do autovetor teve um impacto estatisticamente significativo na probabilidade de pagamento de dividendos. Essa medida, que considera todos os caminhos na rede em vez de apenas os mais curtos, destaca a importância da posição da empresa dentro da estrutura geral da rede.

Li *et al.* (2019) também utiliza medidas de centralidade para analisar o impacto de *board interlocks* nas decisões financeiras das empresas, mas com foco na velocidade de ajuste da estrutura de capital. A pesquisa, utilizando dados de empresas chinesas, no período de 2007 a 2016, conclui que a centralidade da rede de diretores impacta positivamente na velocidade de ajuste da estrutura de capital. Isso significa que empresas com conselhos de administração mais bem conectados, ocupando posições centrais na rede, acessam mais informações e recursos, o que facilita a tomada de decisões financeiras mais eficientes e rápidas.

Sarabi *et al.* (2021) utilizaram medidas de centralidade para investigar se a posição central de uma empresa na rede de diretores interligados está associada a um maior valor de mercado, medido pelo *ranking* de capitalização de mercado (MCR)³⁸. Eles descobriram que, ao contrário de estudos anteriores, a centralidade em si não tem um impacto consistente no MCR. Entretanto, o estudo identificou que a conexão com empresas de alto MCR tem um impacto positivo e significativo no MCR de uma empresa, o que demonstra que a qualidade das conexões na rede é mais importante do que a posição central em termos de quantidade de conexões.

Diante do exposto, verifica-se que a análise de redes complexas, especialmente com base em medidas de centralidade, representa uma alternativa promissora na identificação e avaliação dos efeitos competitivos e anticompetitivos de conselhos entrelaçados. Embora o Cade já utilize ferramentas sofisticadas, como o Projeto Cérebro, voltadas à detecção de cartéis, ainda há espaço para aprimoramento no monitoramento de estruturas societárias que, embora legalmente constituídas, podem influenciar negativamente a concorrência. A incorporação de métricas oriundas da teoria dos grafos pode, portanto, fornecer suporte técnico adicional à autoridade antitruste na triagem de indícios e no direcionamento de investigações, especialmente quando combinadas a filtros econômicos e análises estatísticas robustas.

³⁸ O estudo utilizou dados de empresas do índice UK FTSE 350 de 2014 a 2018, obtidos do *Companies House*, *Orbis* e Bolsa de Valores de Londres, e empregou o Modelo Temporal de Autocorrelação de Rede (TNAM) para analisar a relação entre interconexões de diretores e desempenho das empresas.



3

3

DADOS E MÉTODO DE
ANÁLISE

3.1 COLETA DE DADOS

A seleção de variáveis decorreu da disponibilidade de dados abertos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM), bem como do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade) e do Ministério da Fazenda. Ressalta-se que, dado o caráter sigiloso das investigações conduzidas pelo órgão antitruste, algumas informações foram anonimizadas conforme os preceitos da Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD).

Neste sentido, para a primeira fase, denominada “modelagem de rede”, foram selecionadas todas as empresas listadas na bolsa de valores brasileira e que possuam informações na base de dados abertas da CVM. Com essas informações, foi modelada uma rede específica, no qual cada nó representa um CNPJ (Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica)³⁹ e as arestas representam o entrelaçamento de conselhos dos agentes econômicos que compõem o mercado em estudo, tendo o CPF (Cadastro de Pessoa Física) ou nome como identificador⁴⁰.

Os dados de conselhos entrelaçados (*interlocking directorates*), foram obtidos dos arquivos disponíveis na base de dados abertos da CVM abaixo discriminado:

- a) **fre_cia_aberta_administrador_membro_conselho_fiscal:**
Composição e Experiência dos Administradores e Membros do Conselho Fiscal (Itens 12.5/6 (antigos 12.6/8) do Anexo 24 da ICVM 480).
- b) **fca_cia_aberta_geral_2024:** Para complementar as informações descritivas das companhias serão consultadas as informações do Formulário Cadastral (FCA) (Seção 1 do Anexo 22 da ICVM 480).

³⁹ Utilizou-se o CNPJ composto por 14 dígitos numéricos.

⁴⁰ Para fins de identificação do entrelaçamento, utilizou-se prioritariamente o CPF como indicador chave. Em casos de estrangeiros não cadastrados com CPF na base de dados da CVM, adotou-se o nome completo em maiúsculo e sem acentos como identificador alternativo.

Os dados sobre os mercados de atuação das empresas, conforme Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE), foram obtidos na base de dados abertos do Ministério da Fazenda, gerenciado pela Secretaria Especial da Receita Federal do Brasil (RFB). A periodicidade de atualização dos dados é mensal. O presente estudo utilizou versão de 19 de abril de 2025.

Considerando a limitação e o sigilo das informações divulgadas em dados abertos, não serão contempladas por este estudo as demais empresas brasileiras não listadas na bolsa de valores. De igual modo, o estudo não contempla empresas listadas em bolsas de valores estrangeiras. Assim, é possível que algumas relações não sejam identificadas em sua completude.

Na sequência, de posse dos dados, com o auxílio do *software* RStudio, foram mensurados indicadores de cada nó da rede a serem utilizados como variável independente do modelo econométrico da presente pesquisa. Os dados foram exportados para o *Software Gephi*⁴¹, com a finalidade de melhor visualização gráfica da rede.

Na segunda fase, denominada “análise econométrica”, foi consolidado um banco de dados, organizado por Pessoa Jurídica, em função das variáveis dependentes “existência de investigações conduzidas pelo Cade” e “condenação pelo Tribunal do Cade”⁴². Considerando que essas variáveis são dicotômicas, isto é, apresentam apenas dois valores “sim” e “não”, foram criados modelos de regressão logística e Probit.

3.2 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Dados sobre conselhos de administração de empresas no Brasil estão disponíveis no site de dados abertos da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). A frequência dos dados é anual, a partir de 2010, sendo atualizados semanalmente apenas para o ano corrente. No

⁴¹ O *Gephi* é um *software* de código aberto para elaboração gráfica e análise de redes (Bastian; Heymann; Jacomy, 2009).

⁴² O presente estudo analisou todos os Processos Administrativos instaurados pelo Cade no período de 2012 a 2024, envolvendo casos de cartel, influência à adoção de conduta uniforme e conduta unilateral. Foi considerado como marco temporal a instauração de Processo Administrativo sancionador, momento em que as investigações se tornam pública. Nesse sentido, não estão contemplados no estudo os Procedimentos Preparatório e Inquéritos Administrativos que não se tornaram em Processo Administrativo.

entanto, considerando a entrada em vigor da nova Lei de defesa da Concorrência (LdC), o recorte do estudo considerou dados de 2012 a 2024. A tabela abaixo apresenta o resumo estatístico dos dados de conselho entrelaçados para cada ano.

Tabela 1 – Distribuição de frequência cargos ocupados em conselho e direção de empresas								
ANO/CARGOS	1	2	3	4	5	6	7 +	Total
2012	4.954	650	258	99	52	23	64	6.100
2013	4.893	658	241	123	45	26	56	6.042
2014	4.919	650	245	113	39	22	60	6.048
2015	4.815	672	228	95	51	23	49	5.933
2016	4.642	585	231	92	42	25	43	5.660
2017	4.774	579	233	92	42	25	35	5.780
2018	4.754	623	200	104	52	23	38	5.794
2019	4.652	666	202	89	55	17	37	5.718
2020	5.018	741	215	113	52	19	41	6.199
2021	5.495	799	242	118	52	34	41	6.781
2022	5.598	774	261	114	59	30	43	6.879
2023	5.501	736	255	104	45	29	41	6.711
2024	5.279	765	241	110	65	18	42	6.520

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM.

Para todo o período observado, o menor número de conselhos ocupados por uma pessoa foi de um, enquanto que a maior quantidade de conselhos ocupados simultaneamente pela mesma pessoa variou entre 12 (em 2020) e 20 (em 2013). Na média, os executivos ocuparam algo entre 1,32 (em 2017) e 1,38 (em 2013) conselhos. Ademais, para todos os anos, o primeiro, segundo e terceiro quartis tiveram valor um.

Ao analisar detalhadamente as relações que ensejaram o entrelaçamento de conselhos, ou seja, considerando apenas executivos que ocuparam cargos simultaneamente em ao menos duas empresas, verifica-se situação distinta. O primeiro quartil e a mediana resultou em dois conselhos, enquanto que o terceiro quartil resultou em três

conselhos. Na média os executivos ocuparam entre 2,77 (em 2020) e 3,01 (em 2012).

Tabela 2 – Análise descritiva conselhos entrelaçados						
Ano	Min	1º Quartil.25%	Média	Mediana	3º Quartil.75%	Máx
2012	2	2	3,02	2	3	18
2013	2	2	3,00	2	3	20
2014	2	2	2,97	2	3	16
2015	2	2	2,91	2	3	17
2016	2	2	2,91	2	3	15
2017	2	2	2,88	2	3	13
2018	2	2	2,87	2	3	13
2019	2	2	2,80	2	3	14
2020	2	2	2,77	2	3	12
2021	2	2	2,81	2	3	15
2022	2	2	2,85	2	3	16
2023	2	2	2,81	2	3	15
2024	2	2	2,81	2	3	15

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM.

Para o ano de 2024, verifica-se que há 8.763 assentos em conselhos de 708 pessoas jurídicas ocupados por 6.520 pessoas físicas. Uma análise mais aprofundada revela que apenas 19% das pessoas físicas ocupam mais de um conselho de empresas. No entanto, esses indivíduos detêm uma influência desproporcional, ocupando mais de 40% dos assentos disponíveis. Para melhor visualização, a distribuição foi organizada na tabela abaixo.

Tabela 3 – Distribuição de conselhos 2024

Quantidade de cargos em conselho ocupados por uma pessoa	Quantidade de pessoas	Número de assentos em conselho
1	5.279	5.279
2	765	1.530
3	241	723
4	110	440
5	65	325
6	18	108
7	16	112
8	13	104
9	4	36
10	1	10
11	3	33
12	4	48
15	1	15
Total	6.520	8.763

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM.

Algo parecido ocorre nos demais anos da análise. Em média, 39,78% dos assentos disponíveis estão em situações de entrelaçamento de conselhos, com desvio padrão amostral de 1,15 %. Essa situação é provocada por 18,54% dos executivos atuantes no mercado, com desvio padrão amostral de 0,49%.

Tabela 4 – Resumo anual interlocking directorates - 2012 a 2024

Ano	Quantidade de Empresas	Quantidade de Executivos	Executivos em situação de Interlocking Directorates	Número de assentos disponíveis	Assentos em situação de Interlocking Directorates
2012	667	6.100	1.146	8.413	3.459
2013	648	6.042	1.149	8.338	3.445
2014	648	6.048	1.129	8.272	3.353
2015	639	5.933	1.118	8.073	3.258
2016	613	5.660	1.018	7.608	2.966
2017	613	5.780	1.006	7.668	2.894
2018	631	5.794	1.040	7.736	2.982
2019	615	5.718	1.066	7.639	2.987
2020	662	6.199	1.181	8.295	3.277
2021	746	6.781	1.286	9.109	3.614
2022	755	6.879	1.281	9.253	3.655
2023	715	6.711	1.210	8.902	3.401
2024	708	6.520	1.241	8.763	3.484

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM.

Os setores de atividade com maior número de assentos disponíveis em conselhos são o de energia elétrica (média de 1.046 assentos), seguido de serviços transporte e logística (média de 704 assentos) e Bancos (média de 692 assentos).

Tabela 5 – Distribuição de conselhos por setor de atividade - 2012 a 2024

Setor _Ativi dade	ENERGIA ELETRICA	SERVICOS TRANSPORTE E LOGISTICA	BANCOS	CONSTRUCAO CIVIL MAT CONSTR E DECORACAO	EMP ADM PART SEM SETOR PRINCIPAL	COMERCIO ATACADO E VAREJO	SANEAMENTO SERV AGUA E GAS	SECURITIZACAO DE RECEBIVEIS	EMP ADM PART ENERGIA ELETRICA	Outros
2012	1.037	634	713	475	625	311	224	284	295	3.842
2013	1.052	632	703	474	568	309	213	321	298	3.798
2014	1.054	661	743	482	508	308	262	324	299	3.649
2015	1.081	716	716	481	504	295	273	332	305	3.389
2016	986	759	680	454	437	294	285	323	290	3.113
2017	981	727	655	463	423	313	276	335	293	3.207
2018	934	686	714	425	429	332	281	345	282	3.308
2019	951	667	678	449	400	357	305	338	282	3.212
2020	1.070	688	639	572	375	525	334	349	276	3.467
2021	1.106	702	698	579	421	625	373	364	301	3.939
2022	1.141	738	710	580	409	595	394	376	301	4.009
2023	1.113	786	705	633	385	574	401	138	297	3.876
2024	1.090	758	639	623	376	580	376	109	308	3.905

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM.

3.3 INSTRUMENTOS DE MEDIDAS

3.3.1 CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS INDEPENDENTES: MEDIDAS DE CENTRALIDADE

3.3.1.1 GRAU

O grau é uma medida de centralidade de uma rede (*degree centrality*), no qual calcula-se a quantidade absoluta de vínculos

(arestas) que um nó estabelece (Pósfai; Barabási, 2016). Não se avalia como se dão essas conexões - se mais localizada ou mais distribuídas -, apenas se quantifica o total.

$$\text{Degree centrality: } Degree_i = \frac{\sum_{j \neq i} A_{ij}}{N-1} \quad (1)$$

Nesse contexto, a matriz de adjacências (A_{ij}) indica a conexão entre empresas. Se a empresa i e a empresa j compartilham diretores, $A_{ij}=1$; e se não compartilharem, $A_{ij}=0$ (Pósfai; Barabási, 2016). O número N é o número total de empresas da amostra, e utiliza-se $N-1$ para eliminar diferenças de escala (Li et al., 2019; Siudak, 2020).

Por sua vez, a distribuição dos graus permite avaliar a probabilidade de que um nó selecionado aleatoriamente na rede tenha um determinado grau (Pósfai; Barabási, 2016). Essa análise possibilita verificar desde a robustez da rede até análise temporal de mudanças topológicas.

3.3.1.2 AUTOVETOR

A centralidade de autovetor (*eigenvector centrality*) é uma medida que atribui maior centralidade aos nós que estão conectados a outros nós centrais. Ela é calculada a partir dos autovalores e autovetores da matriz de adjacência da rede (Silva; Nery, 2018).

$$\text{Eigenvector centrality: } Eigen_i = \frac{\frac{1}{\rho} \sum_{j=1}^N (A_{ij} Eigen_j)}{Eigen_m} \quad (2)$$

Onde, A_{ij} denota a matriz de adjacência e $Eigen_i$ denota a centralidade vetorial da empresa i . Usando a fórmula autovalor-autovetor para resolver as equações lineares compostas de N equações, obtemos um conjunto de autovalores e autovetores correspondentes. De acordo com a teoria dos grafos, se ρ é o autovalor máximo, todos os elementos do autovetor correspondente são positivos, e então $Eigen_i$ é o conjunto de valores de centralidade dos vetores de N empresas.

A centralidade do autovetor é uma medida que captura a influência e o prestígio de um nó dentro de uma rede. Ela considera não apenas o número de conexões, mas também a importância dessas conexões. Por exemplo, imagine duas empresas, A e B, com o mesmo número de conexões (grau). No entanto, a empresa A está conectada a outras empresas de maior influência e prestígio (maior valor de grau),

enquanto a empresa B está vinculada a empresas de menor influência. Como resultado, a centralidade do autovetor da empresa A será significativamente maior do que a da empresa B, refletindo sua maior influência e prestígio na rede.

3.3.1.3 INTERMEDIACÃO

A centralidade de intermediação (*betweenness centrality*) é uma medida que avalia a proporção de caminhos mínimos que passam por um nó ao conectar dois outros nós, calculada para todos os pares de nós na rede (Poberejsky, 2024). Ela indica quantos atores dependem de um terceiro para se conectarem.

$$\text{Betweenness centrality: } Betw_i = \frac{\sum_{j,k \in \{j,k\}} \frac{g_{j,k}(i)}{g_{j,k}}}{\frac{(N-1)(N-2)}{2}} \quad (3)$$

Onde, $g_{j,k}(i)$ denota o número total de caminhos mais curtos entre a empresa j e a empresa k através da empresa i, e $g_{j,k}$ denota o número total de caminhos mais curtos entre j e k (Li et al., 2019; Siudak, 2020). Um nó que se encontra em muitos desses caminhos mínimos é considerado mais central. Essa métrica reflete o quanto um ator é crucial para que outros se comuniquem ou interajam entre si (Silva; Nery, 2018).

3.3.1.4 PROXIMIDADE

Já a centralidade de proximidade (*closeness centrality*) mede a eficiência com que um nó pode alcançar os outros na rede. Ela é o inverso da soma das distâncias de um nó para todos os outros nós, ou seja, entre um conselho e outro conselho (Li et al., 2019; Poberejsky, 2024).

$$\text{Closeness centrality: } Closeness_i = \left[\frac{\sum_{j=1}^g d(i,j)}{g-1} \right]^{-1} \quad (4)$$

Onde, $d(i,j)$ denota o número de passos no caminho mais curto entre a empresa i e a empresa j (Li et al., 2019). Essa métrica reflete, de forma simplificada, quantos “passos” são necessários para que um agente econômico se conecte com os demais (Silva; Nery, 2018). Assim, representa o quão rápido ou facilmente uma empresa pode alcançar outra empresa por meio de diretores interligados.

Conforme proposto por Li et al. (2019), na rede que compreende N empresas, $(N - 1)$ é o valor máximo possível de centralidade de grau da rede, $Eigen_m$ é a centralidade máxima possível de autovetor da rede e $[(N - 1)(N - 2)]/2$ é o valor máximo possível de centralidade de intermediação da rede. Portanto, ao calcular as variáveis acima, foi normalizada cada variável dividindo seu valor máximo para eliminar a incomparabilidade causada pelo tamanho da rede.

3.3.1.5 CENTRALIDADE DE BONACICH

A centralidade de Bonacich, ou centralidade de poder, é uma medida de centralidade em redes sociais que leva em conta a influência de um nó (ou ator) sobre outros nós na rede. Foi desenvolvida por Philip Bonacich em 1987 (Lazzarini, 2011). Ela é baseada na ideia de que a influência de um nó não depende apenas do número de conexões que ele tem, mas também da influência dos nós com os quais ele está conectado.

$$C_i = \sum_j (\alpha + \beta C_j) x_{ij} \quad (5)$$

Onde, x_{ij} denota as células da matriz relacional; C_j indica a centralidade de outros atores da rede; enquanto que α e β são parâmetros. A centralidade de Bonacich é uma medida que pode variar entre -1 e 1. Valores positivos indicam que o nó tem uma influência positiva sobre a rede, enquanto valores negativos indicam que o nó tem uma influência negativa.

É importante notar que, enquanto a centralidade de Bonacich leva em conta a influência dos vizinhos de um nó, a centralidade de Eigenvector avalia a conectividade de um nó com outros nós centrais. Além disso, a centralidade de Bonacich é mais sensível à estrutura local da rede, enquanto a centralidade de Eigenvector é mais sensível à estrutura global da rede.

A centralidade de Bonacich é útil para analisar redes sociais em que a influência de um nó depende da influência dos nós com os quais ele está conectado. Ela é particularmente útil para identificar nós que têm uma influência significativa sobre a rede, mesmo que não tenham um grande número de conexões.

3.3.1.6 PAGERANK

O PageRank é um algoritmo desenvolvido por Larry Page e Sergey Brin, fundadores do Google, para medir a importância de páginas web em uma rede de citações (Page, 1998). No entanto, sua aplicação pode ser estendida para analisar outras redes complexas, como redes de conselhos entrelaçados de empresas.

Conceitualmente, o PageRank atribui uma pontuação a cada nó da rede, refletindo sua influência e importância relativa. Essa pontuação é calculada com base na estrutura das conexões na rede, independentemente do conteúdo dos nós (Brin; Page, 1998).

A fórmula do PageRank é a seguinte:

$$PR(A) = \frac{(1-d)}{N} + d \left(\frac{PR(T1)}{C(T1)} + \dots + \frac{PR(Tn)}{C(Tn)} \right) \quad (6)$$

Onde,

PR(A): é a pontuação do PageRank do nó A;

d: é o fator de amortecimento, que representa a probabilidade de um usuário clicar em um link aleatório;

N: é o número total de nós na rede;

PR(Ti): é a pontuação do PageRank do nó Ti, que aponta para o nó A;

C(Ti): é o número de links que saem do nó Ti.

Em uma rede de conselhos entrelaçados, o PageRank pode ser utilizado para medir a influência e a importância relativa de empresas ou indivíduos que compartilham membros de conselho. A pontuação do PageRank pode ser interpretada como uma medida de centralidade, indicando a posição estratégica de uma empresa ou indivíduo dentro da rede.

Por exemplo, uma empresa com uma pontuação do PageRank alta pode ser considerada uma “empresa-chave” na rede, com uma grande influência sobre as decisões de outras empresas.

3.3.2 CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS DEPENDENTES: INVESTIGAÇÃO E CONDENAÇÃO

O processo administrativo sancionador do Cade é composto por três etapas fundamentais: o Procedimento Preparatório (PP), o Inquérito Administrativo (IA) e o Processo Administrativo (PA). O PP é uma etapa preliminar na qual o Cade avalia a pertinência da matéria e levanta informações para determinar se a conduta em análise se enquadra em sua esfera de atuação. O IA é uma etapa investigatória de natureza inquisitorial destinada a reunir elementos e provas para apurar possíveis infrações à ordem econômica. Por fim, o PA é a etapa mais madura da investigação, realizada em contraditório, na qual a empresa representada tem a oportunidade de apresentar defesa e produzir provas, garantindo o contraditório, a ampla defesa e o devido processo legal administrativo⁴³. Após a conclusão da investigação, o processo é submetido ao julgamento do Tribunal do Cade, que pode aplicar sanções administrativas às empresas que cometeram infrações à ordem econômica.

Com base nessa estrutura processual, o presente estudo analisou todos os Processos Administrativos instaurados pelo Cade no período de 2012 a 2024, envolvendo casos de cartel, influência à adoção de conduta uniforme e conduta unilateral. O marco temporal considerado foi a instauração do Processo Administrativo sancionador, momento em que todas as investigações se tornam públicas. Consequentemente, não estão contemplados no estudo os Procedimentos Preparatórios e Inquéritos Administrativos que não se tornaram Processos Administrativos.

Um estudo recente de Barreto (2024) analisou 239 investigações do Cade iniciadas e encerradas sob a Lei nº 12.529/2011 e verificou que as investigações que avançam para a fase de Processo Administrativo e são encaminhadas ao Tribunal têm um tempo de instauração de PA que varia de 21 a 28 meses, dependendo da conduta investigada. Considerando essa dinâmica temporal, este estudo avaliou os modelos em dois horizontes temporais distintos - três e cinco anos - para capturar possíveis efeitos da defasagem temporal entre a prática

⁴³ Uma investigação pode não percorrer todas as etapas (Procedimento Preparatório, Inquérito Administrativo e Processo Administrativo), podendo ser instaurada em diferentes estágios ou encerrada em etapas anteriores, caso não haja competência ou indícios suficientes de infração.

anticompetitiva e a instauração do Processo Administrativo, conforme detalhado a seguir.

As informações coletadas na base de dados do Cade foram consolidadas com a relação do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica (CNPJ), classificando-as quanto à existência de: (i) procedimentos administrativos para investigação de condutas anticompetitivas nos próximos três anos; (ii) procedimentos administrativos para investigação de condutas anticompetitivas nos próximos cinco anos; (iii) procedimentos administrativos para investigação de condutas anticompetitivas nos próximos três anos cujo desfecho foi a condenação; e (iv) procedimentos administrativos para investigação de condutas anticompetitivas nos próximos cinco anos cujo desfecho foi a condenação, sendo todas as variáveis do tipo *dummy* (“Não = 0” / “Sim = 1”).

Posteriormente, com o auxílio do *software* RStudio, foi realizada a junção das informações dos diferentes bancos de dados, utilizando como indicador-chave o número do CNPJ⁴⁴. Nesse sentido, o banco de dados é do tipo painel, onde cada linha representa um registro anual de uma empresa, contemplando todas as variáveis dependentes, independentes e de controle do modelo econométrico. Para cada empresa, o banco de dados registra a ocorrência de instauração de processo administrativo contra a empresa e o desfecho dado pelo Tribunal do Cade em dois horizontes temporais subsequentes: três anos e cinco anos.

A codificação das variáveis dependentes foi realizada da seguinte forma: se um processo administrativo foi instaurado em um determinado ano, a variável dependente “Investigado nos próximos X anos” foi codificada como 1 se o processo ocorreu dentro do horizonte temporal considerado, e 0 caso contrário⁴⁵. Para os casos de condenação, optou-se por utilizar como ano de referência o mesmo da instauração do Processo Administrativo, devido à necessidade de fixar um horizonte temporal compatível com as medidas de centralidade e

⁴⁴ Utilizou-se o CNPJ composto por 14 dígitos numéricos.

⁴⁵ Por exemplo, para a empresa hipotética “XPTO” em 2012, que teve Processo Administrativo sancionador contra ela instaurado em 2016, o banco de dados receberia a seguinte codificação: (a) a variável dependente “Investigado nos próximos 3 anos” (2013-2015) seria codificada como 0, pois o processo não foi instaurado dentro desse horizonte temporal; e (b) a variável dependente “Investigado nos próximos 5 anos” (2013-2017) seria codificada como 1, pois o processo foi instaurado dentro desse horizonte temporal.

de controle do modelo⁴⁶. Isso porque o potencial preditivo do modelo está mais relacionado ao período em que a conduta investigada foi praticada do que ao tempo de instrução ou julgamento pelo Cade, tornando o tempo de tramitação do processo irrelevante para a análise.

3.3.3 CONSTRUÇÃO DAS VARIÁVEIS DE CONTROLE: DIRETORIAS HORIZONTAIS E ESTATAL

Como variáveis de controle, foram utilizadas duas variáveis: existência de Diretorias Horizontais e controle acionário Estatal. A variável Diretoria Horizontal, inspirada na metodologia proposta por Sarabi et al. (2021), é do tipo *dummy* e assume valor 1 se a empresa detiver pelo menos um conselho entrelaçado com outra empresa de atuação no mesmo ramo de atividade ⁴⁷, medida por meio da classificação dos pares, em função da Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) registrado no banco de dados do Ministério da Fazenda. É importante destacar que as empresas podem ter múltiplos CNAEs ⁴⁸, incluindo um principal e até 99 secundários (ou 15 no caso de Microempreendedores Individuais), e neste estudo, os CNAEs principais e secundários foram unificados para identificar correspondências entre as empresas ⁴⁹.

A variável de controle “Estatal” também é do tipo *dummy* e foi identificada por meio da tipologia do controle acionário cadastrado no banco de dados da Comissão de Valores Mobiliários (CVM). Empresas com controle acionário classificado como “Estatal” ou “Estatal Holding”

⁴⁶ Em continuidade ao exemplo do Processo Administrativo instaurado em 2016 contra a empresa hipotética “XPTO”, se o Tribunal do Cade decidir pela condenação em 2020, a codificação das variáveis dependentes seria feita com base no ano de instauração do Processo Administrativo (2016). Assim: (a) a variável “Condenado nos próximos 3 anos” seria codificada como 0, pois o processo, cujo desfecho foi a condenação em 2020, foi instaurado fora do horizonte temporal de 3 anos após 2012 (2013-2015); e (b) a variável dependente “Condenado nos próximos 5 anos” seria codificada como 1, pois o processo, cujo desfecho foi a condenação em 2020, foi instaurado dentro do horizonte temporal de 5 anos após 2012 (2013-2017).

⁴⁷ Destaca-se que a metodologia utilizada no presente estudo para identificar empresas que atuam em um mesmo ramo de atividade é uma *proxy* e não deve ser confundida com o conceito de “mercado relevante” (produto e geográfico). Dada a ampla gama de empresas estudadas, a definição individualizada de mercados relevantes para cada uma delas seria inviável.

⁴⁸ Utilizou-se o CNAE composto por 7 dígitos numéricos.

⁴⁹ Considerou-se como “diretoria horizontal” quando há correspondência entre os códigos CNAE das empresas, seja entre CNAEs principais (CNAE Principal = CNAE Principal) ou entre CNAE principal de uma empresa e CNAE secundário de outra (CNAE Principal = CNAE Secundário), indicando atividades econômicas semelhantes ou relacionadas.

receberam codificação 1, enquanto as demais classificações receberam codificação 0.

A tabela abaixo sintetiza as definições das variáveis e respectivas fontes e base dados que foram utilizadas no modelo hipotético e conceitual do trabalho.

Tabela 6 – Definição das variáveis do modelo e fonte		
VARIÁVEL	DEFINIÇÃO	Fonte
Variáveis de controle		
CNPJ_Companhia	CNPJ da companhia	Dados abertos CVM
Nome_Companhia	Nome da Companhia	Dados abertos CVM
Diretorias Horizontais	Dummy: Não = 0 / Sim = 1	Elaboração própria com dados do Ministério da Fazenda
Estatual	Dummy: Não = 0 / Sim = 1	Elaboração própria com dados da CVM
Variáveis independentes		
Degree centrality	Medida de centralidade, conforme tópico 3.3.1.1	Elaboração própria com dados da CVM
Eigenvector centrality	Medida de centralidade, conforme tópico 3.3.1.2	
Betweenness centrality	Medida de centralidade, conforme tópico 3.3.1.3	
Closeness centrality	Medida de centralidade, conforme tópico 3.3.1.4	
Centralidade de Bonacich	Medida de centralidade, conforme tópico 3.3.1.5	
Pagerank	Medida de centralidade, conforme tópico 3.3.1.6	
Variáveis dependentes		
Investigado nos próximos 3 anos	Dummy: Não = 0 / Sim = 1	Elaboração própria com dados do Cade
Investigado nos próximos 5 anos	Dummy: Não = 0 / Sim = 1	

Condenado nos próximos 3 anos	Dummy: Não = 0 / Sim = 1
Condenado nos próximos 5 anos	Dummy: Não = 0 / Sim = 1

3.4 TRATAMENTO EXPERIMENTAL E ANÁLISE DE DADOS

3.4.1 REGRESSÃO LOGÍSTICA (LOGIT) E PROBIT

A regressão logística (Logit) é um modelo de regressão multivariada em que as variáveis dependentes são binárias, ao passo que as variáveis independentes podem ser categóricas ou não. Este modelo possui robustez conceitual e operacional amplamente difundido na literatura. (Cabral, 2013; Corrar *et al.*, 2009; Hosmer; Lemeshow, 1989)

O modelo geral é apresentado conforme abaixo⁵⁰:

$$\ln\left(\frac{P(\text{sucesso})}{1-P(\text{sucesso})}\right) = b_0 + b_1x_{1i} + b_2x_{2i} + \dots + b_kx_{ki} \quad (7)$$

Onde,

$P(\text{sucesso})$ = Probabilidade de sucesso

$1 - P(\text{sucesso})$ = Probabilidade de fracasso

$\frac{P(\text{sucesso})}{1 - P(\text{sucesso})}$ = Razão de chance

$(b_0 + b_1 + b_2 + \dots + b_k)$ expressam mudanças no log da razão de chance

x_{ki} são as variáveis preditoras do modelo

Para estimar os parâmetros da regressão logística é utilizado o método de máxima verossimilhança. Trata-se de um processo iterativo que possibilita a estimação de probabilidade máxima associada a presença de uma característica ou a ocorrência de um evento. Neste sentido, todos os resultados da variável dependente se localizam no intervalo entre 0 e 1 (Cabral, 2013).

⁵⁰ O termo “sucesso” advém da variável aleatória conhecida como variável de Bernoulli.

Desta maneira, para ser compreendida como um evento de probabilidade, a variável dependente do modelo deve ser representada pela equação a seguir (Siudak,2020).

$$Prob[y_i = 1] = p_i = \frac{e^{b_0+b_1x_{1i}+b_2x_{2i}+...+b_kx_{ki}}}{1+e^{b_0+b_1x_{1i}+b_2x_{2i}+...+b_kx_{ki}}} \quad (8)$$

Ainda, a literatura dispõe que, para a utilização do modelo de regressão logística, alguns requisitos devem ser obedecidos (Corrar *et al.*, 2009): (i) incluir todas as variáveis preditoras no modelo, de modo a obter maior estabilidade; (ii) o valor esperado do erro deve ser zero; (iii) inexistência de autocorrelação com os erros; (iv) inexistência de correlação entre os erros e as variáveis independentes; e (v) ausência de multicolinearidade perfeita entre as variáveis independentes.

Com o auxílio do *software* RStudio, identificou-se os parâmetros mais importantes para o modelo. Além disso, para testar a robustez dos resultados, também foram estimados modelos univariados para cada variável independente. Os resultados desses modelos univariados estão disponíveis no Apêndice I.

Ademais, a literatura não possui um consenso quanto ao tamanho da amostra necessária para uma inferência de boa qualidade (Fernandes *et al.*, 2021). Siudak (2020) recomenda que o tamanho mínimo de um grupo deve ser tal que $N > 10(k + 1)$, onde k é igual ao número de variáveis independentes. Por sua vez, Corrar *et al.* (2009) recomenda que a quantidade de observações seja equivalente a, pelo menos, 30 (trinta) vezes a quantidade de parâmetros que se deseja estimar.

Portanto, considerando que o modelo é composto por oito variáveis independentes, cada grupo deve conter ao menos 90 observações, enquanto a amostra total deve ser composta por, no mínimo, 240 observações. Na presente pesquisa, a amostra total contempla 8.655 observações de 1.137 empresas, entre os anos de 2012 e 2024, o que atende ao requisito. Entretanto, o menor grupo de empresas investigadas pelo Cade é composto por 63 empresas⁵¹.

⁵¹ Não houve um ramo de atividade predominantemente investigado pelo Cade. No entanto, os ramos de atividade “Comércio Atacadista de Álcool Carburante, Biodiesel, Gasolina e Demais Derivados de Petróleo, Exceto Lubrificantes, Não Realizado por Transportador Retalhista (T.R.R.)”, “Comércio Atacadista de Cimento”, “Comércio Varejista de Combustíveis para Veículos Automotores” e “Sociedades de Crédito,

Busca-se investigar se o entrelaçamento de conselhos entre empresas está relacionado com uma maior probabilidade de investigações e condenação antitruste. Mais especificamente, formulou-se que quanto mais central for a posição de uma empresa na rede, maior será a exposição ao fluxo de informações da rede, aumentando a probabilidade de investigações e condenação antitruste. Desta maneira, para testar as hipóteses, estimou-se a seguinte regressão:

$$\text{Logit}(P) = \beta_0 + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \beta_3 X_3 + \beta_4 X_4 + \beta_5 X_5 + \beta_6 X_6 + \beta_7 X_7 + \beta_8 X_8 + \varepsilon_i \quad (9)$$

Na qual,

Logit (P): é a probabilidade de o evento ocorrer, transformada pela função Logit (logaritmo da razão entre a probabilidade de o evento ocorrer e a probabilidade de o evento não ocorrer)

β_0 : é o termo constante

$\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_8$ são os coeficientes das variáveis independentes ($X_1, X_2, \dots, X_8$)

X_1 : *Degree Centrality* - Mede o número de conexões que um nó tem com outros nós.

X_2 : *Eigenvector Centrality* - Mede a importância de um nó com base na importância dos nós que ele está conectado.

X_3 : *Betweenness Centrality* - Mede a frequência com que um nó atua como um intermediário entre outros nós.

X_4 : *Closeness Centrality* - Mede a proximidade de um nó em relação a todos os outros nós na rede.

X_5 : *Centralidade de Bonacich* - Mede a influência de um nó sobre outros nós na rede, considerando a importância dos nós conectados.

X_6 : *PageRank* - Mede a importância de um nó com base na quantidade e qualidade de *links* que ele recebe de outros nós.

X_7 : *Diretorias Horizontais* – *Dummy* que designa o entrelaçamento entre empresas que atuam no mesmo ramo de atividade, conforme código CNAE.

X_8 : *Estatual* – *Dummy* que designa se o controle acionário ocorre pelo Estado ou não.

ε_i : é o termo de erro (resíduo)

A partir da equação 9, testa-se se a maior centralidade de uma empresa na rede está associada a maiores probabilidades de investigação e condenação pelo Cade em horizontes de três e cinco anos.

Financiamento e Investimento – Financeiras”, possuem maior número de empresas investigadas que são listadas na Bovespa.

A fim de enriquecer a discussão, também serão apresentados os resultados obtidos por meio dos modelos de regressão Probit, aplicados à estimação da Equação 9. Embora os modelos Logit e Probit sejam bastante semelhantes em muitas aplicações, existem diferenças importantes entre eles. A principal diferença reside na forma da distribuição: a distribuição logística apresenta caudas ligeiramente mais longas (Gujarati, 2002). Além disso, enquanto o modelo Probit assume que os erros são distribuídos normalmente, o modelo Logit assume que os erros são distribuídos logisticamente (Wooldridge, 2013).

Os resultados dos modelos Logit e Probit serão detalhados na seção de resultados, permitindo uma comparação entre os dois. É importante destacar que todos os modelos foram estimados considerando erros robustos, o que aumenta a confiabilidade das inferências realizadas a partir desses modelos. Isso ocorre porque a utilização de erros robustos corrige possíveis problemas de heterocedasticidade e autocorrelação.

Por fim, os resultados dos modelos serão analisados sob o prisma dos efeitos marginais dos coeficientes. Os efeitos marginais representam a mudança na probabilidade da variável dependente (Y) em resposta a uma mudança unitária na variável independente (X), mantendo todas as outras variáveis constantes (Norton; Dowd, 2018). Em modelos Probit, o efeito marginal é calculado usando a função de densidade de probabilidade normal (ϕ), enquanto em modelos Logit, o efeito marginal é calculado usando a função logística. Em ambos os casos, o efeito marginal pode variar dependendo dos valores das covariáveis e da probabilidade base.



4

RESULTADOS

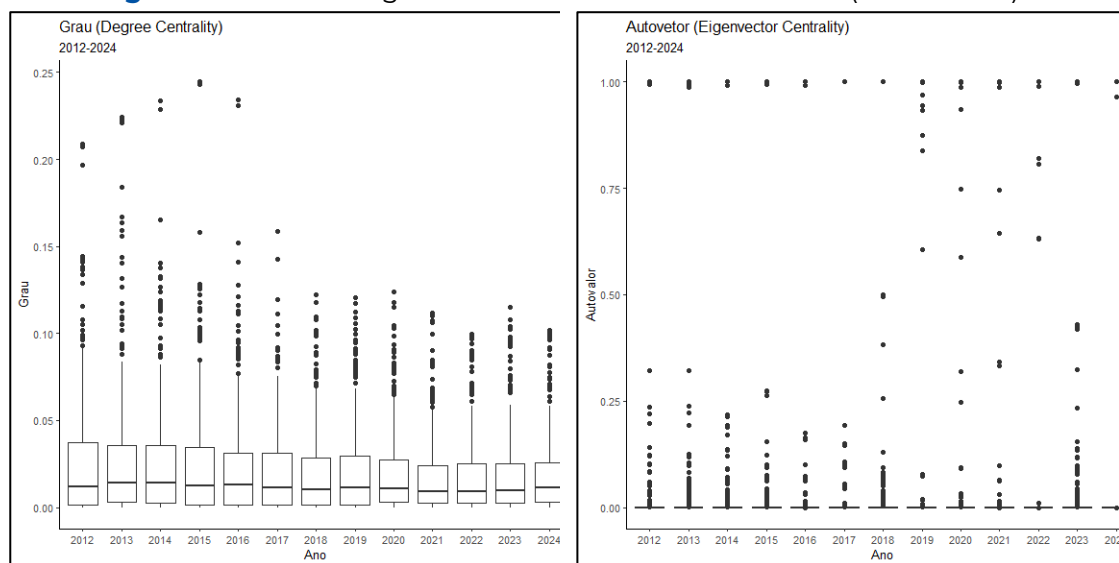
4.1 MODELAGEM E ANÁLISE DESCRITIVA DA REDE

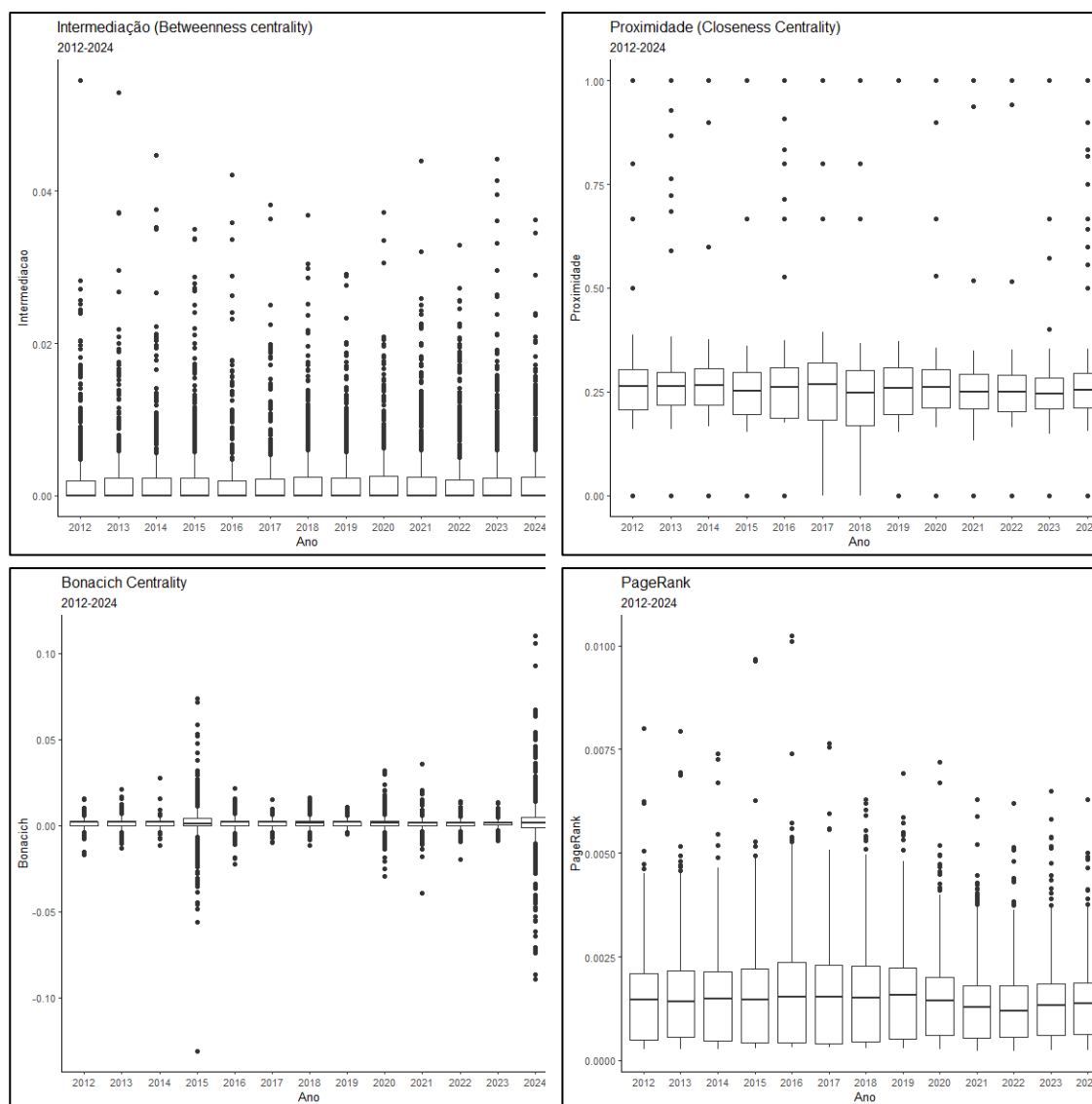
Com o auxílio do *software* RStudio, foram geradas redes de conselhos entrelaçados para cada ano do estudo, permitindo o cálculo das medidas de centralidade de cada nó.

A análise longitudinal das redes revelou mudanças significativas em várias variáveis de centralidade ao longo dos anos. Especificamente, o Grau (*degree centrality*) apresentou uma tendência de diminuição, enquanto o Autovetor (*eigenvector centrality*), *PageRank* e Centralidade de Bonacich apresentaram tendências de aumento. Já a Proximidade (*closeness centrality*) apresentou variações significativas, mas sem uma tendência clara. Essas mudanças foram evidenciadas pelo teste de Kruskal-Wallis.

Por outro lado, a Intermediação (*betweenness centrality*) manteve uma distribuição estável ao longo do tempo, sem apresentar diferenças significativas entre os anos, conforme verificado pelo mesmo teste de Kruskal-Wallis.

Figura 1 – Análise longitudinal medidas de centralidade (2012 a 2024)





Fonte: Elaboração autor com dados da CVM.

Além disso, observaram-se características interessantes em relação à distribuição e dispersão dos dados. O Grau (*degree centrality*) apresentou uma distribuição assimétrica, com uma concentração maior de observações em valores mais baixos e dispersão moderada. Já o Autovetor (*eigenvector centrality*) apresentou uma distribuição altamente assimétrica, com grande número de observações próximas de zero e alta dispersão.

A Intermediação (*betweenness centrality*) apresentou uma distribuição assimétrica, com uma grande concentração de valores próximos de zero e alguns valores mais altos, e uma dispersão moderada. Por outro lado, a Proximidade (*closeness centrality*), apesar de existir variações longitudinais estatisticamente significativas,

apresentou uma distribuição estável ao longo dos anos e uma dispersão baixa.

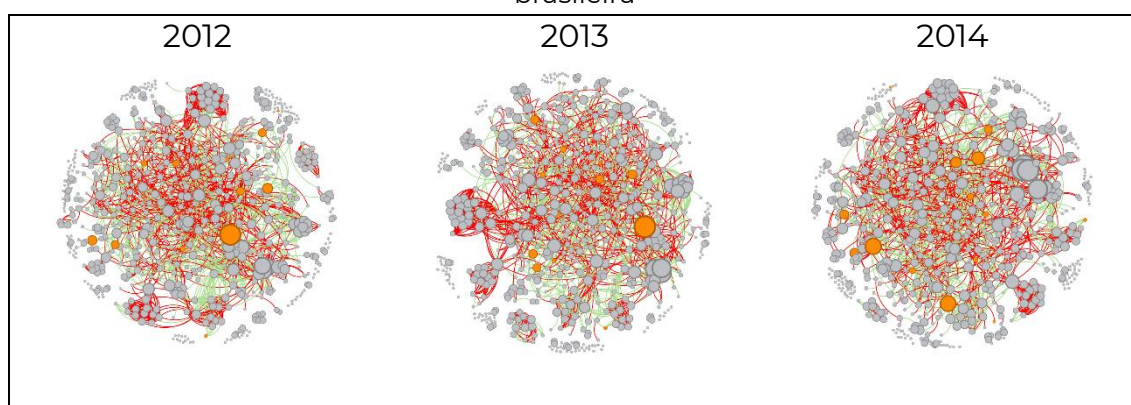
A análise da centralidade de Bonacich revelou que a influência das empresas na rede varia significativamente, apresentando uma amplitude considerável entre os valores mínimo e máximo. Além disso, a distribuição da centralidade de Bonacich apresenta uma média baixa, com uma concentração de observações próximas de zero. Os quartis também indicam uma dispersão moderada, com uma variação significativa entre os valores mais baixos e mais altos.

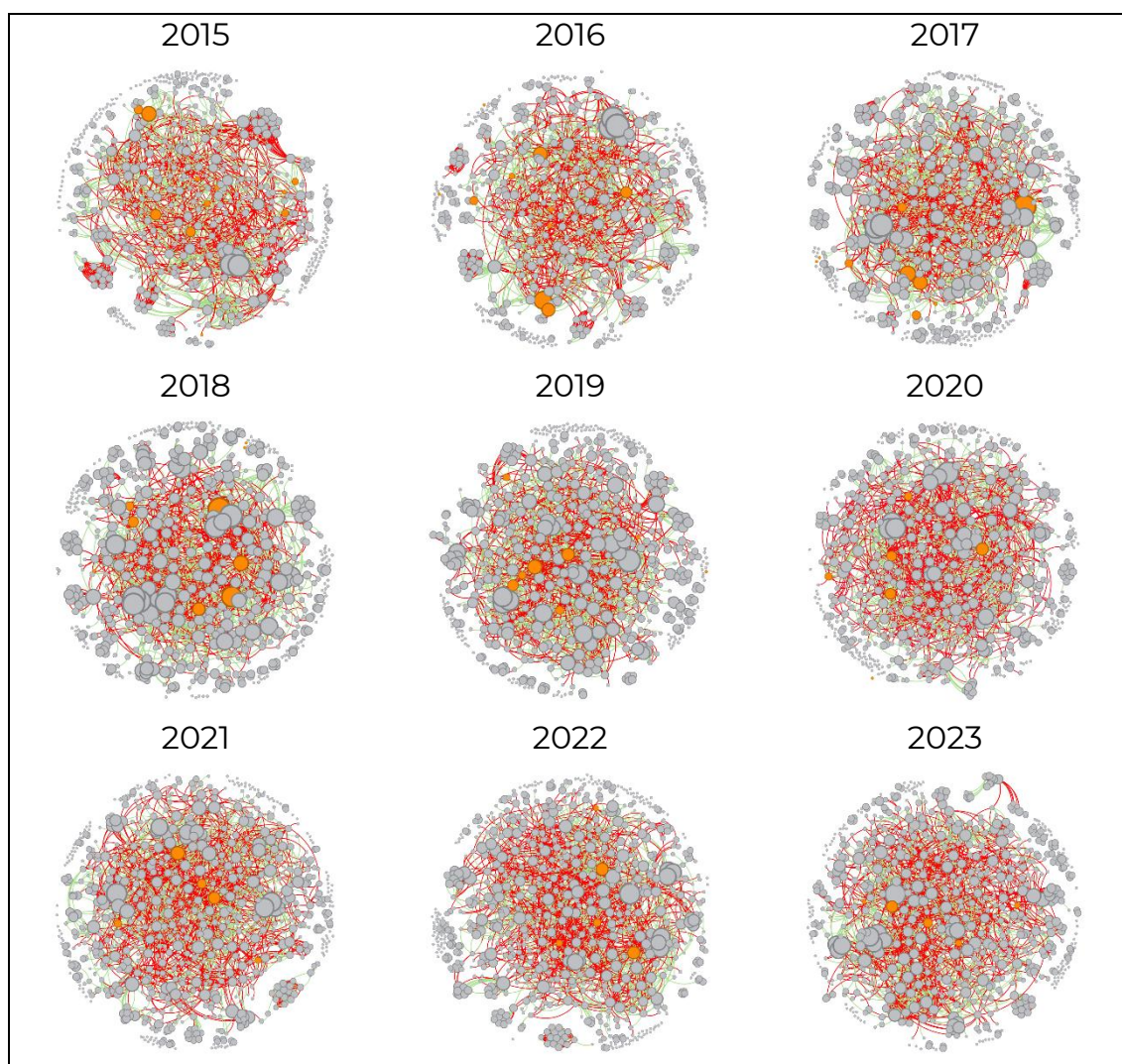
O *PageRank* apresentou uma distribuição com uma média e mediana baixas, mas com uma variabilidade moderada e uma dispersão moderada. Esses resultados sugerem que as medidas de centralidade apresentam características distintas em termos de distribuição e dispersão, o que pode ser útil para entender melhor a estrutura e o comportamento da rede de conselhos entrelaçados.

Por fim, para melhor interpretação visual dos resultados, modelou-se com o auxílio do *Software Gephi* a mesma rede. As empresas foram representadas por nós, enquanto que as arestas representam as relações decorrentes do entrelaçamento. A rede é do tipo não direcionada, descrita por uma matriz de adjacências que assume valor um para cada conexão.

Com o algoritmo *ForceAtlas2* os nós mais conectados entre si são posicionados de maneira a estarem mais próximos, enquanto que os nós menos conectados ficam mais distantes (Silva; Nery, 2018). A figura abaixo, demonstra a evolução histórica da rede de conselho entrelaçado de empresas listadas na bolsa de valores brasileira e a investigação antitruste.

Figura 2 – Rede de conselho entrelaçado de empresas listadas na bolsa de valores brasileira





Fonte: Elaboração autor com dados da CVM e do Cade.

Os nós em laranja representam pessoas jurídicas investigadas nos cinco anos subsequentes, enquanto que os nós em cinza representam as demais. As arestas em vermelho representam o entrelaçamento de conselho entre empresas do mesmo ramo de atividade (diretorias horizontais), enquanto que as em verde os demais entrelaçamentos. Nesta figura, o tamanho do nó é proporcional ao *PageRank* de cada empresa.

4.2 ANÁLISE DA REGRESSÃO LOGIT E PROBIT

Para iniciar a análise, examinou-se a distribuição das variáveis dependentes com base em 8.655 observações de 1.137 empresas, entre os anos de 2012 e 2024. Conforme apresentado na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, a probabilidade de investigação pelo Cade nos próximos três anos é de 0,92%. Além disso, a chance de ser investigado pode ser calculada pela razão entre as probabilidades

(Sim/Não), resultando em 80/8.575, ou seja, cinco em cada quinhentos e trinta e seis observações. No mesmo sentido, porém ao ampliar o horizonte temporal, a probabilidade de ser investigado nos próximos cinco anos aumenta para cinco em cada trezentos e noventa e duas observações.

Tabela 7 – Distribuição de frequência das variáveis dependentes						
Variável Dependente	Sim	Não	Total	Sim (%)	Não (%)	Razão de Chance
Investigado nos próximos 3 anos	80	8.575	8.655	0,92%	99,08%	5/536
Investigado nos próximos 5 anos	109	8.546	8.655	1,26%	98,74%	5/392
Condenado nos próximos 3 anos	22	8.633	8.655	0,25%	99,75%	2/785
Condenado nos próximos 5 anos	34	8.621	8.655	0,39%	99,61%	2/507

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM e do Cade.

Em contrapartida a probabilidade da investigação instaurada nos próximos três anos ter como desfecho a condenação pelo Tribunal do Cade é de 0,25%, com razão de chance de 22/8.633, ou seja, duas em cada setecentos e oitenta e cinco observações. Ao ampliar o horizonte temporal para os próximos cinco anos, a probabilidade do desfecho ser a condenação aumenta para duas em cada quinhentos e sete observações.

Em outra perspectiva, a **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra que, ao analisar as empresas investigadas pelo Cade nos próximos três anos, observa-se que 83,75% delas possuem diretorias horizontais – o que corresponde a 67 das 80 ocorrências. Isso indica uma predominância significativa desse tipo de estrutura entre as empresas investigadas. A razão de chance para uma empresa com diretoria horizontal ser investigada nesse período é de aproximadamente 5,15, ou seja, a chance de investigação é mais de cinco vezes maior para empresas com esse perfil em comparação às demais.

Ampliando o horizonte para cinco anos, essa tendência se mantém: 86,26% das empresas investigadas apresentam diretorias

horizontais, totalizando 94 das 109 ocorrências. A razão de chance nesse período sobe para cerca de 6,27, reforçando a associação entre esse tipo de estrutura organizacional e a probabilidade de investigação.

Tabela 8 – Taxa comparativa de Investigados x Diretoria Horizontal (%)							
Variável Dependente		Diretoria Horizontal			Diretoria Horizontal		
		Sim	Não	Subtotal	Sim (%)	Não (%)	Total (%)
Investigado nos próximos 3 anos	Sim	67	13	80	83,75%	16,25%	100,00%
Investigado nos próximos 3 anos	Não	5.812	2.763	8.575	67,78%	32,22%	100,00%
Subtotal		5.879	2.776	8.655	67,93%	67,93%	100,00%
Investigado nos próximos 5 anos	Sim	94	15	109	86,24%	13,76%	100,00%
Investigado nos próximos 5 anos	Não	5.785	2.761	8.546	67,69%	32,31%	100,00%
Subtotal		5.879	2.776	8.655	67,93%	67,93%	100,00%

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM e do Cade.

Quando se observa apenas as empresas que foram efetivamente condenadas, os dados são ainda mais expressivos. A **Erro! Fonte de referência não encontrada.** mostra que, considerando os três anos seguintes, 86,36% das condenações recaíram sobre empresas com diretorias horizontais (19 de 22 casos), com uma razão de chance de aproximadamente 6,33. Já em um horizonte de cinco anos, 91,18% das empresas condenadas apresentavam esse tipo de estrutura, totalizando 31 das 34 ocorrências. A razão de chance nesse caso atinge 10,33, indicando que a probabilidade de condenação é mais de dez vezes maior para empresas com diretorias horizontais.

Também, observa-se que a proporção de empresas com diretorias horizontais entre aquelas investigadas ou condenadas é consistentemente superior à observada entre as empresas que não passaram por esses processos junto ao Cade. Esses achados estão em consonância com a literatura, que aponta que estruturas horizontais de governança podem facilitar a coordenação entre agentes e, conseqüentemente, a prática de condutas anticompetitivas.

Tabela 9 – Taxa comparativa de Condenados x Diretoria Horizontal (%)

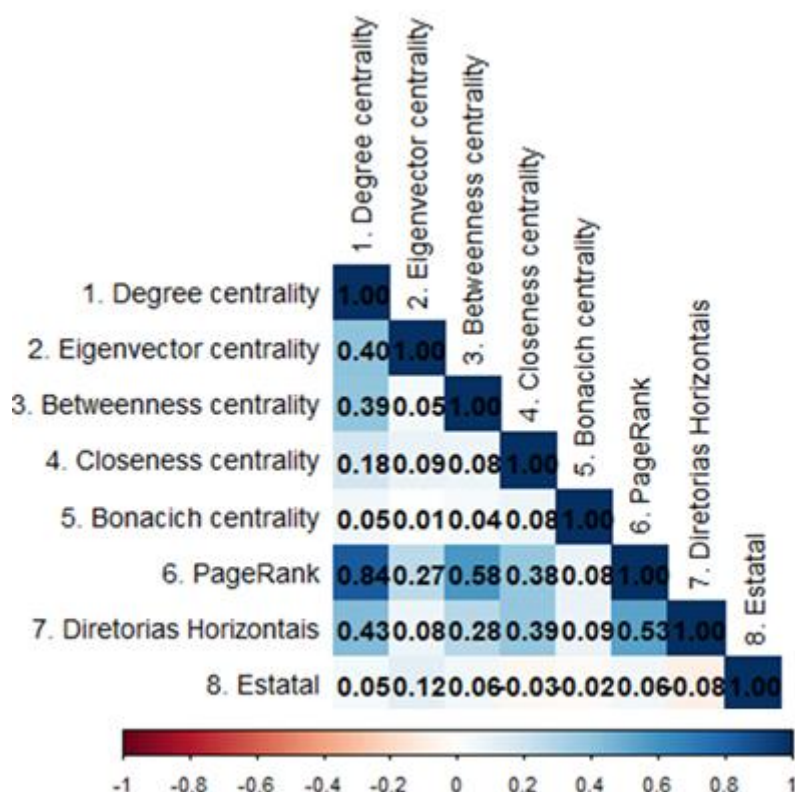
Variável Dependente		Diretoria Horizontal			Diretoria Horizontal		
		Sim	Não	Subtotal	Sim (%)	Não (%)	Total (%)
Condenado nos próximos 3 anos	Sim	19	3	22	86,36%	13,64%	100,00%
Condenado nos próximos 3 anos	Não	5.860	2.773	8.633	67,88%	32,12%	100,00%
Subtotal		5.879	2776	8.655	67,93%	32,07%	100,00%
Condenado nos próximos 5 anos	Sim	31	3	34	91,18%	8,82%	100,00%
Condenado nos próximos 5 anos	Não	5.848	2.773	8.621	67,83%	32,17%	100,00%
Subtotal		5.879	2.776	8.655	67,93%	32,07%	100,00%

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM e do Cade.

Por sua vez, a

Figura 3 apresenta a matriz de correlação entre as variáveis explicativas, verificou-se que apenas o *PageRank* apresentou uma correlação elevada com a variável *Degree Centrality* (0,838). As demais variáveis de centralidade mostraram correlações moderadas ou baixas entre si. Segundo Resende e De Figueirêdo (2010), problemas de multicolinearidade tendem a ocorrer quando o valor absoluto da correlação entre as variáveis supera 0,7. Considerando essa orientação e a metodologia adotada, o modelo final foi obtido por meio de um método iterativo que adicionou ou removeu variáveis do conjunto para minimizar os erros do modelo.

Figura 3 – Matriz de correlação entre as variáveis explicativas



Fonte: Elaboração autor com dados da CVM e do Cade.

A partir do modelo econométrico geral estabelecido anteriormente (Equação 9), será realizada uma análise detalhada dos resultados obtidos a partir de suas especificações. Esse processo envolverá a estimação e ajuste dos modelos, bem como a interpretação e validação dos resultados obtidos.

4.2.1 RESULTADOS INVESTIGADO NOS PRÓXIMOS TRÊS E CINCO ANOS

A análise dos resultados dos modelos Logit e Probit revelou que algumas variáveis de centralidade têm um impacto significativo na probabilidade de uma empresa ser investigada pelo Cade. Conforme exposto na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, as variáveis *Degree centrality*, *Betweenness centrality*, *PageRank* e *Estatal* apresentaram significância estatística ao nível de 5% em todos os modelos (1 a 4). A *Eigenvector centrality* foi estatisticamente significativa em três dos quatro modelos, enquanto *Diretorias Horizontais* apresentou significância estatística apenas nos modelos

com horizonte de cinco anos (3 e 4). Já a variável *Centralidade Bonacich* não apresentou significância estatística em nenhum dos modelos.

Tabela 10 – Análise dos resultados dos modelos completos (full) – Probabilidade de investigação

Variável	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)
Constante	-5,7411***	-2,7505***	-5,5310***	-2,6744***
	(0,3128)	(0,1137)	(0,2880)	(0,1054)
Degree centrality	-16,3980**	-6,8600***	-15,9277***	-6,7133***
	(6,5164)	(2,4404)	(5,1322)	(2,0141)
Eigenvector centrality	-5,6214**	-2,6554*	-5,3813**	-2,6819**
	(2,8310)	(1,5242)	(2,4351)	(1,3410)
Betweenness centrality	61,2561***	28,9695***	67,0973***	32,9615***
	(14,6286)	(6,6078)	(12,6041)	(5,8888)
Closeness centrality	-2,2818***	-0,9277***	-2,2581***	-0,9502***
	(0,5418)	(0,2027)	(0,4484)	(0,1734)
Centralidade Bonacich	24,9119	9,6341	23,4159*	9,2513*
	(15,7593)	(6,4218)	(12,4673)	(5,3502)
PageRank	736,4542***	287,6364***	693,4154***	275,6668***
	(180,3093)	(75,8882)	(150,1470)	(65,2152)
Diretorias Horizontais	0,3890	0,1494	0,6041**	0,2289**
	(0,3196)	(0,1138)	(0,2865)	(0,1044)
Estatal	1,0412***	0,4141***	0,8534***	0,3374***
	(0,3028)	(0,1265)	(0,2740)	(0,1184)
McFadden R ²	0,1070	0,1074	0,1129	0,1133
r2ML	0,0112	0,0112	0,0151	0,0152
r2CU	0,1121	0,1125	0,1198	0,1202

Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)

McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;

Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Os coeficientes estimados foram estatisticamente significativos ao nível de 5%, indicando robustez na associação entre as variáveis e a probabilidade de investigação pelo Cade. *Betweenness Centrality*, *PageRank*, *Diretorias Horizontais* e *Estatual* apresentaram coeficientes positivos, sugerindo que empresas com maior centralidade na rede, maior relevância estrutural e controle estatal têm maior propensão a serem investigadas. Esses achados corroboram a literatura sobre centralidade e exposição regulatória.

Por outro lado, os resultados também revelaram que as variáveis *Degree centrality*, *Eigenvector centrality* e *Closeness centrality* apresentaram betas negativos. Isso sugere que a relação entre essas variáveis e a probabilidade de investigação pode ser mais complexa do que se supunha.

Para verificar a robustez desses achados, foram realizados novos testes considerando modelos com apenas uma variável independente, cujos resultados estão apresentados no Apêndice I. Os modelos 9 a 12 (

do Apêndice I) mostraram que a variável *Degree centrality* apresentou significância estatística e valores de beta positivos, sugerindo que, quando considerada isoladamente, essa variável tem um efeito positivo na probabilidade de investigação. Já nos modelos 17 a 20 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** do Apêndice I), a variável *Eigenvector centrality* apresentou betas negativos, mas sem significância estatística no horizonte de três anos. Além disso, nos modelos 33 a 36 (**Erro! Fonte de referência não encontrada.** do Apêndice I), a variável *Closeness centrality* apresentou betas positivos próximos de zero nos modelos univariados e não foi estatisticamente significativa, diferentemente do que se observa nos modelos completos, o que dificulta a formulação de inferências conclusivas.

Ainda nos modelos univariados (Apêndice I), as variáveis *Betweenness Centrality*, *Centralidade de Bonacich*, *PageRank*, *Diretorias Horizontais* e *Estatual* mantiveram sinais positivos, reforçando a consistência dos efeitos estimados mesmo quando analisadas isoladamente.

Dado que os coeficientes dos modelos Logit e Probit não permitem interpretação direta em termos de magnitude do efeito, foram calculados os efeitos marginais médios para os quatro modelos especificados. Os resultados dessas estimativas são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 11 – Análise dos efeitos marginais médios dos modelos completos (full) – Probabilidade de investigação				
Variável	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)
Degree centrality	-0,1457**	-0,1555***	-0,1905***	-0,1977***
	(0,0609)	(0,0581)	(0,0647)	(0,062)
Eigenvector centrality	-0,05*	-0,0602*	-0,0643**	-0,079*
	(0,0261)	(0,0355)	(0,0301)	(0,0406)
Betweenness centrality	0,5444***	0,6567***	0,8024***	0,9705***
	(0,1405)	(0,1631)	(0,164)	(0,191)
Closeness centrality	-0,0203***	-0,021***	-0,027***	-0,028***
	(0,0053)	(0,0051)	(0,006)	(0,0057)
Centralidade Bonacich	0,2214	0,2184	0,28*	0,2724*
	(0,1419)	(0,1468)	(0,1509)	(0,1587)
PageRank	6,5939***	6,5549***	8,3435***	8,1514***
	(17,908)	(18,491)	(19,798)	(20,306)
Diretorias Horizontais	0,0031	0,0031	0,0062**	0,006**
	(0,0023)	(0,0022)	(0,0025)	(0,0025)
Estatual	0,014**	0,0137**	0,0142**	0,0133**
	(0,0058)	(0,0058)	(0,0061)	(0,0061)
Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit, As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024) Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses); Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1				

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Com base na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, observa-se que diferentes medidas de centralidade exercem impactos estatisticamente distintos sobre a probabilidade de uma empresa ser investigada pelo Cade. A variável *Betweenness Centrality* apresentou coeficientes positivos elevados e altamente significativos em todos os modelos estimados (1 a 4), tanto para os horizontes de três quanto de cinco anos. Os efeitos marginais estimados variaram entre 0,5444 e 0,9705, indicando forte associação entre essa medida de centralidade e a maior probabilidade de investigação.

A variável *PageRank* também apresentou coeficientes positivos e estatisticamente significativos em todos os modelos, com efeitos marginais médios entre 6,5549 e 8,3435 pontos percentuais⁵². Trata-se da variável com maior magnitude de efeito entre todas as analisadas. Da mesma forma, a variável *Estatal*, que identifica empresas sob controle acionário do Estado, apresentou coeficientes positivos e significativos em todos os modelos, com efeitos marginais que variam entre 0,0133 e 0,0142.

A variável *Diretorias Horizontais*, que indica entrelaçamentos entre empresas do mesmo setor (com base no código CNAE), apresentou coeficientes positivos e significativos apenas nos modelos com horizonte de cinco anos (Modelos 3 e 4), com efeitos marginais de 0,0062 e 0,0060, respectivamente. Nos modelos de três anos, a variável não apresentou significância estatística.

Por outro lado, as variáveis *Degree Centrality*, *Eigenvector Centrality* e *Closeness Centrality* apresentaram coeficientes negativos e estatisticamente significativos na maior parte dos modelos. A *Degree Centrality*, que mede o número de conexões diretas de uma empresa na rede, apresentou efeitos marginais negativos variando de -0,1457 a -0,1977, com significância estatística em todos os modelos. Curiosamente, nos modelos univariados (Apêndice I), essa variável apresentou sinal positivo, revelando possível interação ou colinearidade com outras métricas no modelo completo⁵³.

⁵² É importante notar que os efeitos marginais elevados da variável *PageRank* refletem sua escala numérica, como observado na Figura 1, o que não compromete a interpretação qualitativa válida da direção e significância do efeito.

⁵³ Conforme ilustrado na

A *Eigenvector Centrality*, que pondera a centralidade com base na importância dos vizinhos, também apresentou coeficientes negativos em todos os modelos, com significância estatística em três dos quatro modelos. Os efeitos marginais variaram entre -0,0500 e -0,0790. Já a *Closeness Centrality*, que mede a proximidade de um nó em relação aos demais, apresentou coeficientes negativos e altamente significativos em todos os modelos, com efeitos marginais estimados entre -0,0203 e -0,0280.

A variável *Centralidade de Bonacich* não apresentou significância estatística nos modelos completos (*full*).

Esses resultados sugerem que um subconjunto de variáveis - notadamente *PageRank*, *Betweenness Centrality*, *Estatual* e *Diretorias Horizontais* (para o recorte de 5 anos) - mantém associação positiva e estatisticamente robusta com a probabilidade de uma empresa ser investigada pelo Cade. Enquanto isso, medidas baseadas em conectividade direta ou proximidade estrutural - como *Degree*, *Eigenvector* e *Closeness Centrality* - tendem a apresentar associações negativas e estatisticamente significativas nesse mesmo recorte. Esses padrões mostram-se mais estáveis e robustos nos modelos com horizonte de cinco anos, indicando que esse recorte temporal pode capturar melhor as estruturas e conexões que antecedem práticas investigadas pelo Cade.

4.2.2 RESULTADOS CONDENADO NOS PRÓXIMOS TRÊS E CINCO ANOS

Esta seção apresenta os resultados dos modelos Logit e Probit aplicados à probabilidade de condenação de empresas investigadas pelo Cade, considerando horizontes temporais de três e cinco anos. Os coeficientes estimados estão apresentados na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**, enquanto os efeitos marginais médios correspondentes são exibidos na **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Tabela 12 – Análise dos resultados dos modelos completos (full) – Probabilidade de condenação

Figura 3, a variável *Degree Centrality* apresenta uma forte correlação de 0,84 com o *PageRank*.

Variável	Modelo 5	Modelo 6	Modelo 7	Modelo 8
	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)
Constante	-7,2388***	-3,1973***	-7,1028***	-3,1496***
	(0,7331)	(0,2289)	(0,6709)	(0,2089)
Degree centrality	-4,9008	-2,2163	-2,0856	-0,8534
	(4,2040)	(1,3935)	(3,3830)	(1,2276)
Eigenvector centrality	-55,4373*	-18,8478**	-65,2435**	-22,4041**
	(28,3417)	(8,5907)	(32,5941)	(10,2134)
Betweenness centrality	-14,2771	-3,8696	-6,7231	-0,5767
	(30,0323)	(10,1964)	(23,5525)	(8,5791)
Closeness centrality	-2,6757**	-0,9348**	-2,3925***	-0,8559***
	(1,2087)	(0,3702)	(0,7330)	(0,2324)
Centralidade Bonacich	45,9577***	16,4380**	38,3809***	14,0010**
	(16,1657)	(7,6815)	(14,8179)	(6,7182)
PageRank	868,8454***	292,3262***	724,2159***	235,9468**
	(264,2640)	(97,4070)	(238,4180)	(94,2414)
Diretorias Horizontais	0,4787	0,1640	1,0690*	0,3668**
	(0,5708)	(0,1801)	(0,5833)	(0,1841)
Estatal	0,7464	0,3056	0,3456	0,1604
	(0,7367)	(0,2420)	(0,6764)	(0,2330)
McFadden R ²	0,0890	0,0839	0,0828	0,0778
r2ML	0,0032	0,003	0,0042	0,004
r2CU	0,0905	0,0853	0,0848	0,0796
Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit, As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024) McFadden R ² ; r2ML: R ² de Maximum Likelihood; r2CU: R ² de Cox e Snell corrigido; Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses); Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1				

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

A análise dos coeficientes revela que a variável *PageRank* foi a que apresentou os efeitos mais robustos e consistentes, com

coeficientes positivos e estatisticamente significativos em todos os modelos. A magnitude dos coeficientes reforça a importância dessa métrica como indicador de risco regulatório.

A variável *Centralidade de Bonacich* também apresentou coeficientes positivos e significativos em todos os modelos. Esse resultado contrasta com sua ausência de significância estatística nos modelos de investigação, sugerindo que essa métrica pode capturar aspectos específicos da estrutura de poder e influência que se tornam mais relevantes na fase de julgamento.

Por outro lado, *Eigenvector Centrality* e *Closeness Centrality* apresentaram betas negativos e significativos, reforçando o padrão observado nos modelos de investigação. No entanto, análises univariadas (Apêndice I) indicam que esses efeitos não são robustos: a *Eigenvector Centrality* apresentou betas negativos com significância estatística apenas no horizonte de cinco anos (modelos 21 a 24 do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**), enquanto a *Closeness Centrality* apresentou betas próximos de zero e não significativos, alternando os sinais entre valores positivos e negativos (modelos 37 a 40 do **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

Já as variáveis *Degree Centrality*, *Betweenness Centrality*, *Diretorias Horizontais* e *Estatual* não apresentaram significância estatística consistente nos modelos de condenação completos, diferentemente do observado nos modelos de investigação. Isso sugere que essas variáveis podem influenciar a abertura de investigações, mas não necessariamente se traduzem em condenações pelo Tribunal do Cade.

Complementarmente, os modelos univariados revelaram que variáveis como *Degree Centrality* (

), *Betweenness Centrality* (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) e *Diretorias Horizontais* (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**) apresentaram coeficientes positivos e significativos em determinados recortes temporais, especialmente no horizonte de cinco anos. Esses achados indicam que, embora essas variáveis não se destaquem nos modelos completos, podem exercer influência relevante quando analisadas isoladamente.



Tabela 13 – Análise dos efeitos marginais médios dos modelos completos (full) – Probabilidade de condenação

Variável	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4
	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)
Degree centrality	-0,0123	-0,0163	-0,0081	-0,0094
	(0,011)	(0,011)	(0,0132)	(0,0136)
Eigenvector centrality	-0,1393*	-0,139**	-0,2531*	-0,2459**
	(0,0764)	(0,0689)	(0,1325)	(0,1176)
Betweenness centrality	-0,0359	-0,0285	-0,0261	-0,0063
	(0,0756)	(0,0752)	(0,0914)	(0,0941)
Closeness centrality	-0,0067**	-0,0069**	-0,0093***	-0,0094***
	(0,0033)	(0,0031)	(0,0032)	(0,003)
Centralidade Bonacich	0,1155**	0,1213**	0,1489**	0,1536**
	(0,0465)	(0,0601)	(0,0619)	(0,0764)
PageRank	2,2089***	2,1752***	2,8324***	2,6023**
	(0,8055)	(0,8203)	(1,0297)	(1,0848)
Diretorias Horizontais	0,001	0,0011	0,003**	0,0031**
	(0,0011)	(0,0011)	(0,0012)	(0,0013)
Estatual	0,0026	0,0032	0,0016	0,0021
	(0,0034)	(0,0035)	(0,0035)	(0,0036)

Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,
As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

A análise dos efeitos marginais médios reforça esses achados. A variável *PageRank* apresentou os maiores efeitos positivos, variando entre 2,1752 e 2,8324 pontos percentuais, com significância estatística em todos os modelos. A *Centralidade de Bonacich* também apresentou efeitos positivos e significativos, com valores entre 0,1155 e 0,1536, indicando que sua influência sobre a probabilidade de condenação é relevante e consistente.

Em contraste, os efeitos marginais das variáveis *Closeness Centrality* e *Eigenvector Centrality* foram negativos e estatisticamente significativos, reforçando a interpretação de que maior proximidade ou influência indireta na rede pode estar associada a menor risco de condenação.

As variáveis *Degree Centrality*, *Betweenness Centrality* e *Estatual* não apresentaram significância estatística nos modelos completos, sugerindo que sua capacidade preditiva é limitada na fase final do processo sancionador. Já a variável *Diretorias Horizontais* apresentou efeitos marginais de baixa magnitude apenas no horizonte de cinco anos, indicando que sua influência é restrita e específica a determinados contextos temporais.

Em síntese, os resultados indicam que a estrutura relacional das empresas continua a exercer influência relevante na fase de condenação, embora com um conjunto distinto de variáveis em relação à fase de investigação. Métricas como *PageRank* e *Centralidade de Bonacich* emergem como os principais preditores positivos, enquanto *Closeness* e *Eigenvector Centrality* se destacam como fatores associados a menor probabilidade de condenação. Esses achados sugerem que diferentes dimensões da centralidade na rede corporativa afetam de forma diferenciada as etapas do processo regulatório conduzido pelo Cade.



5

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Esta seção discute os principais achados empíricos à luz da literatura revisada, com o objetivo de compreender como as estruturas de conselhos entrelaçados influenciam a probabilidade de investigação e condenação por práticas anticompetitivas no mercado brasileiro. Os resultados obtidos complementam os filtros econômicos tradicionalmente utilizados pelas autoridades antitruste, ao introduzir uma abordagem baseada em redes complexas.

As análises econométricas revelaram que medidas de centralidade como *PageRank*, *Betweenness Centrality* e *Centralidade de Bonacich* estão positivamente associadas à probabilidade de uma empresa ser investigada e/ou condenada pelo Cade. Esses achados reforçam a hipótese de que empresas mais centrais na rede de conselhos entrelaçados estão mais expostas a fluxos de informação sensíveis e, portanto, a riscos concorrenciais mais elevados.

A variável *PageRank* apresentou os efeitos mais robustos e consistentes em todos os modelos, tanto para investigação quanto para condenação. Essa métrica, originalmente desenvolvida por Brin e Page (1998), considera não apenas o número de conexões de um nó, mas também a qualidade dessas conexões, capturando a posição estratégica de uma empresa dentro da rede. Assim, empresas com alto *PageRank* tendem a ocupar posições de destaque e influência, o que pode aumentar sua visibilidade e, conseqüentemente, sua exposição a investigações e sanções por parte do Cade. Essa associação está em consonância com a literatura que aponta que estruturas altamente conectadas e influentes podem facilitar a coordenação de condutas ou o acesso privilegiado a informações sensíveis (Shekita, 2022; Falce, 2013).

De forma semelhante, a *Betweenness Centrality* - que mede o quanto uma empresa atua como ponte entre outras - também apresentou associação positiva com a probabilidade de investigação. Essa posição de intermediação pode ser estratégica para a disseminação de informações ou para a coordenação tácita entre concorrentes, conforme discutido por Falce (2013) e Dooley (1969). A presença de empresas com alta intermediação em redes de conselhos pode, portanto, representar um risco concorrencial relevante na fase de

investigação. É importante notar, contudo, que a *Betweenness Centrality* não se mostrou estatisticamente significativa nos modelos multivariados completos para a probabilidade de condenação.

A *Centralidade de Bonacich*, por sua vez, destacou-se como um preditor positivo especialmente nos modelos de condenação. Essa métrica considera não apenas as conexões diretas, mas também o poder dos nós conectados, capturando estruturas de influência mais profundas. Seu desempenho nos modelos de condenação sugere que o Cade pode estar mais atento a estruturas de poder consolidadas na fase decisória, o que está em consonância com a literatura que associa essa métrica à capacidade de controle indireto (Lazzarini, 2011; Falce, 2013).

Em contraste, a *Eigenvector Centrality*, que também mede influência, mas com base na importância dos vizinhos diretos, apresentou efeitos marginais negativos e estatisticamente significativos nos modelos de condenação, embora com menor robustez. Os resultados indicam que empresas conectadas a outras organizações influentes tendem a ser menos penalizadas. Essa associação pode refletir a disseminação de boas práticas de governança entre empresas centrais e bem conectadas (Nili, 2022), ou ainda, a maior capacidade institucional e financeira dessas empresas para se defenderem tecnicamente durante os processos sancionadores. Além disso, é possível que a reputação institucional e a pressão normativa exercida por conexões com atores influentes atuem como mecanismos disciplinadores, reduzindo o risco de envolvimento em práticas ilícitas.

A variável *Degree Centrality* apresentou um comportamento ambíguo nos modelos estimados. Enquanto nos modelos completos (*full*) seus coeficientes foram negativos e significativos, nos modelos univariados (Apêndice I,

) os betas foram positivos. Essa inversão de sinal pode ser atribuída à alta correlação com o *PageRank* (0,84), conforme evidenciado na

Figura 3, indicando possível problema de multicolinearidade. O *PageRank*, ao ponderar o número de conexões pela importância dos nós conectados, pode absorver parte do efeito da Degree Centrality nos modelos multivariados. Esse fenômeno é consistente com a literatura de redes complexas, que aponta que métricas simples de conectividade podem perder poder explicativo quando combinadas com medidas mais sofisticadas de influência estrutural (Pósfai; Barabási, 2016; Li et al., 2019). Além disso, estudos como o de Sarabi et al. (2021) sugerem que a qualidade das conexões - e não apenas sua quantidade - é o que realmente importa para explicar o comportamento estratégico das empresas em redes corporativas.

A variável *Closeness Centrality*, que mede a proximidade média de uma empresa em relação a todas as outras na rede, apresentou um comportamento ambíguo. Nos modelos completos, seus coeficientes foram negativos e estatisticamente significativos, sugerindo uma possível associação com menor risco concorrencial. No entanto, nos modelos univariados (Apêndice I), os betas foram próximos de zero, alternando entre sinais e sem significância estatística, o que dificulta a formulação de inferências conclusivas sobre seu papel. Esse padrão pode indicar que a *Closeness* captura efeitos residuais ou interações com outras variáveis nos modelos multivariados, mas não possui um efeito próprio robusto. A literatura sobre redes complexas (Pósfai; Barabási, 2016) sugere que essa métrica pode ser menos informativa em redes densas ou com *hubs* dominantes, como é o caso das redes de conselhos entrelaçados. Além disso, estudos como os de Sarabi et al. (2021) apontam que métricas baseadas em intermediação ou influência ponderada tendem a ser mais eficazes para capturar comportamentos estratégicos em redes empresariais do que aquelas baseadas apenas em distância.

A variável *Diretorias Horizontais*, que indica entrelaçamento entre empresas do mesmo setor (com base no CNAE), apresentou significância estatística nos modelos univariados (Apêndice I, **Erro! Fonte de referência não encontrada.**) para investigação nos horizontes de 3 e 5 anos e para condenação no horizonte de 5 anos, com betas positivos. Já nos modelos completos, apresentou significância estatística apenas nos modelos com horizonte de cinco anos. Esses resultados estão em linha com a literatura que sugere que o entrelaçamento entre empresas do mesmo setor pode facilitar condutas coordenadas (Nili, 2022; Fletcher et al., 2022). Notavelmente, o modelo univariado capturou a influência da variável *Diretorias*

Horizontais também no horizonte de três anos para investigação, o que sugere que essa relação pode ser mais complexa e dependente do lapso temporal em que as condutas anticompetitivas são praticadas.

Por fim, a variável Estatal apresentou associação positiva e estatisticamente significativa com a probabilidade de investigação, mas não com a de condenação. Esse resultado sugere que empresas sob controle acionário estatal estão sujeitas a maior escrutínio regulatório, possivelmente em razão de sua relevância econômica, visibilidade pública ou papel estratégico em setores sensíveis - aspectos discutidos por Lazzarini (2011) no contexto do capitalismo de Estado brasileiro.

No entanto, a ausência de significância estatística nos modelos de condenação indica que a propriedade estatal, por si só, não é um fator determinante para a aplicação de sanções por práticas anticompetitivas. Uma possível explicação para isso é que a base de dados contém apenas seis julgados de estatais, com apenas três resultando em condenações. Além disso, em um caso, a Superintendência Geral do Cade recomendou a condenação, mas o tribunal decidiu pelo arquivamento. Ademais, não foram identificados acordos celebrados com a autoridade antitruste. Esses fatores podem contribuir para a dissociação entre a maior probabilidade de investigação e a efetiva imposição de sanções.

Dessa forma, os achados desta pesquisa não apenas reforçam a relevância das estruturas de conselhos entrelaçados como elemento de risco concorrencial, mas também demonstram o potencial analítico das métricas de centralidade em redes complexas como instrumentos complementares às abordagens tradicionais de investigação antitruste. Ao revelar padrões estruturais associados à maior probabilidade de investigação e condenação, este estudo contribui para o avanço metodológico na detecção de condutas potencialmente ilícitas e oferece subsídios empíricos para o aprimoramento das estratégias de monitoramento e *enforcement* por parte das autoridades reguladoras. Esses resultados abrem caminho para futuras pesquisas que explorem, de forma ainda mais integrada, a interseção entre governança corporativa, estrutura de redes e política de concorrência.



6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo evidenciou que a posição das empresas na rede de conselhos entrelaçados influencia a probabilidade de investigação e condenação por práticas anticompetitivas no Brasil. Métricas como *PageRank*, *Betweenness Centrality* e *Bonacich* mostraram-se preditores relevantes, reforçando o valor da análise de redes como ferramenta complementar aos filtros econômicos tradicionais.

Entre os achados, destaca-se a variável *Diretorias Horizontais*, que apresentou significância estatística em modelos univariados e completos com horizonte de cinco anos, sugerindo que o entrelaçamento entre empresas do mesmo setor pode facilitar condutas coordenadas. Já a variável *Estatual* esteve associada à maior probabilidade de investigação, mas não de condenação, indicando possível maior escrutínio regulatório.

É importante reconhecer as limitações desta pesquisa, que incluem a dependência de dados abertos da CVM e do Cade, com o potencial de não cobrir todas as relações de conselhos entrelaçados, especialmente em empresas não listadas. Além disso, o caráter sigiloso de alguns dados resultou na anonimização de informações.

Pesquisas futuras podem explorar novas direções, como o estudo de redes de propriedade comum e cruzada, a aplicação de técnicas de análise de *cluster*, “pequenos mundos” e “pontes”, a inclusão de empresas não listadas na Bovespa, o uso de classificações setoriais mais específicas, a análise da evolução temporal das redes e estudos de causalidade entre diretorias horizontais e tipologias de conduta anticompetitiva. Essas abordagens podem ampliar a compreensão sobre a estrutura do mercado brasileiro e sua relação com ações antitruste.

Em suma, este estudo contribui para a literatura ao fornecer evidências empíricas sobre a relação entre a estrutura das redes de conselhos entrelaçados e a probabilidade de ações antitruste no Brasil. Os resultados destacam a importância da análise de redes como ferramenta complementar aos filtros econômicos tradicionais na identificação de potenciais práticas anticompetitivas.



CONFLITOS DE INTERESSE

A pesquisa foi financiada pelo Conselho Administrativo de Defesa Econômica (Cade). O autor possui vínculos profissionais com o Cade e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).



REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

AZAR, José. **Common shareholders and interlocking directors: The relation between two corporate networks.** Journal of Competition Law & Economics, v. 18, n. 1, p. 75-98, 2022.

BANAL-ESTAÑOL, Albert; BOOT, Nuria; SELDESLACHTS, Jo. **Common Ownership Patterns in the European Banking Sector—The Impact of the Financial Crisis.** Journal of Competition Law & Economics, v. 18, n. 1, p. 135-167, 2022.

BARRETO, Matheus. **CADE: o senhor do seu próprio tempo?.** Revista do IBRAC, n. 2, p. 73-98, 2024.

BASTIAN M., HEYMANN S., JACOMY M. **Gephi: an open source software for exploring and manipulating networks.** International AAAI Conference on Weblogs and Social Media, 2009. Disponível em: <https://gephi.org/publications/gephi-bastian-feb09.pdf>. Acesso em: 08 nov. 2023.

BEARDEN, James. *et al.* **The nature and extent of bank centrality in corporate networks.** Paper delivered at the Annual Meeting of the American Sociological Association, 1975.

BAJARI, Patrick; YE, Lixin. **Deciding between competition and collusion. Review of Economics and statistics**, v. 85, n. 4, p. 971-989, 2003.

BRASIL. **Lei nº 4.137, de 10 de setembro de 1962.** Regula e repressão ao abuso do Poder Econômico. Revogada pela Lei nº 8.884, de 1994. Brasília, DF. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/l4137.html. Acesso em: 16 dez. 2024.

BRASIL. **Lei nº 6.404, de 15 de dezembro de 1976.** Dispõe sobre as sociedades por ações. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 17 dez. 1976. Art. 147, § 3º, inciso I. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6404consol.htm?origin=insti tuicao. Acesso em: 09 set. 2024.

BRASIL. **Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011.** Estrutura o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência [...] e dá outras providências. Brasília: Presidência da República, 2011. Art. 86 e seguintes. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/Lei/L12529.htm. Acesso em: 09 set. 2024.

BRIN, Sergey; PAGE, Lawrence. The anatomy of a large-scale hypertextual web search engine. **Computer networks and ISDN systems**, v. 30, n. 1-7, p. 107-117, 1998.

BUDZINSKI, Oliver; WACKER, Katharina. **The prohibition of the proposed Springer-Prosiebensat. 1 merger: how much economics in German merger control?** Journal of Competition Law and Economics, v. 3, n. 2, p. 281-306, 2007.

CABRAL, Cleidy Isolete Silva. **Aplicação do Modelo de Regressão Logística num Estudo de Mercado.** Tese de Mestrado em Matemática Aplicada à Economia e à Gestão. Universidade de Lisboa: 2013

CONNELLY, Brian L. et al. **More than adopters: Competing influences in the interlocking directorate.** Organization Science, v. 22, n. 3, p. 688-703, 2011.

CORRAR, Luiz J.; FILHO, José Maria Dias. Regressão Logística. In: **Análise Multivariada: para os cursos de Administração, Ciências Contábeis e Economia.** São Paulo - SP: Atlas, 2009. cap. Capítulo 5, ISBN 978-85-224-4707-7.

DE SOUZA, Rita de Cássia Marinho. **PARTICIPAÇÕES CRUZADAS E CONSELHOS ENTRELAÇADOS ENTRE EMPRESAS.** Rio de Janeiro, 2023.

SOUZA, Luiza Camilo de. **“Interlocking directorates” nas companhias: possível violação de deveres fiduciários e implicações concorrenciais.** In: *REVISTA DE DIREITO MERCANTIL Industrial, econômico e financeiro.* São Paulo: Editora Expert, v. 62, n. 186, p. 253-290, ago./dez. 2023, Belo Horizonte, 2024.

DOOLEY, Peter C. **The interlocking directorate.** The American Economic Review, v. 59, n. 3, p. 314-323, 1969.

FALCE, Valeria. **Interlocking directorates: an Italian antitrust dilemma.** Journal of Competition Law & Economics, v. 9, n. 2, p. 457-472, 2013.

FENNEMA, Meindert; SCHIJF, Huibert. ***Analysing interlocking directorates: theory and methods***. Social Networks, v. 1, n. 4, p. 297-332, 1978.

FERNANDES, Antônio Alves Tôrres et al. ***Read this paper if you want to learn logistic regression***. Revista de Sociologia e Política, v. 28, p. 006, 2021.

FLETCHER, Amelia; PEITZ, Martin; THÉPOT, Florence. ***Introduction to special issue on common ownership and interlocking directorates***. Journal of Competition Law & Economics, v. 18, n. 1, p. 1-4, 2022.

GHEZZI, Federico; PICCIAU, Chiara. ***Evaluating the Effectiveness of the Italian Interlocking Ban: An empirical analysis of the personal ties among the largest banking and insurance groups in Italy***. Journal of Competition Law & Economics, v. 18, n. 1, p. 29-74, 2022.

GUJARATI, Damodar N. ***Basic Econometrics 4th ed***. 2002.

HARRINGTON, Joseph E. ***Behavioral screening and the detection of cartels***. European competition law annual, v. 2006, p. 51-68, 2006.

HOSMER JR, David W.; LEMESHOW, Stanley; STURDIVANT, Rodney X. ***Regressão logística aplicada***. John Wiley & Sons, 2013.

INTERNATIONAL COMPETITION NETWORK (ICN). ***Building Blocks for Effective Anti-Cartel Regimes***. ICN 4th Annual Conference. Bonn: ICN Working Group on Cartels, 2005, vol. 1, p.10. Disponível em: https://www.internationalcompetitionnetwork.org/wp-content/uploads/2018/05/CWG_BuildingBlocks.pdf. Acesso em: 26 abr. 2025.

LAZZARINI, Sérgio G. ***Capitalismo de laços: os donos do Brasil e suas conexões***. Elsevier, 2011.

LECLAIR, Mark S. ***Exigency and Innovation in Collusion***. Journal of Competition Law and Economics, v. 8, n. 2, p. 399-415, 2012.

LI, Danmeng et al. ***Board interlocks and capital structure dynamics: evidence from China***. Accounting & Finance, v. 59, p. 1893-1922, 2019.

LONDON ECONOMICS. ***The nature and impact of hardcore cartels: A report to the Danish Competition Authority***. Jan. 2011, p. 09-14.

Disponível em: <https://londoneconomics.co.uk/blog/publication/the-nature-and-impact-of-hardcore-cartels/>. Acesso em: 26 abr. 2025.

NILI, Yaron. **Horizontal directors revisited**. Journal of Competition Law & Economics, v. 18, n. 1, p. 5-28, 2022.

NORTON, Edward C.; DOWD, Bryan E. **Log odds and the interpretation of logit models**. Health services research, v. 53, n. 2, p. 859-878, 2018.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OECD). **Antitrust Issues Involving Minority Shareholding and Interlocking Directorates**. Paris: OCDE, 2008. Disponível em: <https://www.ftc.gov/sites/default/files/attachments/us-submissions-oecd-other-international-competition-fora/uswp3minor.pdf>. Acesso em: 09 nov. 2024.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Revisão por Pares da OCDE sobre Legislação e Política de Concorrência: Brasil**. Paris: OCDE, 2019, p.75. Disponível em: <https://www.oecd.org/daf/competition/oecd-peer-reviews-of-competition-law-and-policy-brazil-2019.htm>. Acesso em: 09 set. 2024.

ORGANIZAÇÃO PARA A COOPERAÇÃO E DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO (OCDE). **Alternatives To Leniency Programmes – Contribution From Brazil**. Global Forum on Competition, Paris: OCDE, 2023. Disponível em: [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/GF/WD\(2023\)8/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/GF/WD(2023)8/en/pdf). Acesso em: 09 set. 2024.

PAGE, Lawrence. **The pagerank citation ranking: Bringing order to the web**. Technical report. Stanford Digital Library Technologies Project, 1998, 1998.

PAULA, Gilberto Alvarenga. **Modelos de regressão: com apoio computacional**. São Paulo: IME-USP, 2004.

PETERSEN, Niels. **Antitrust law and the promotion of democracy and economic growth**. Journal of competition law and economics, v. 9, n. 3, p. 593-636, 2013.

POBEREJSKY, Roma. **Interlocking Directorates, Competition, and Innovation**. Competition, and Innovation (August 05, 2024), 2024.

PÓSFAL, Márton; BARABÁSI, Albert-László. **Network science**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2016.

RAUCH, Bernhard et al. **Empirical Methods in Competition Analysis–Applying Benford's Law to the Western Australian Petroleum Market**. Disponível em SSRN 2364384, 2013.

RESENDE, Guilherme Mendes; DE FIGUEIRÊDO, Lízia. **Testes de robustez: Uma aplicação para os determinantes do crescimento econômico estadual brasileiro entre 1960 e 2000**. Revista Econômica do Nordeste , v. 1, pág. 9-40, 2010.

RICZ, Judit; SCHEDELIK, Michael. **Brazil's national champions strategy (2007–13): A critical appraisal**. Competition & Change, p. 10245294231205506, 2023.

SAMÀ, Danilo. **Cartel detection and collusion screening: an empirical analysis of the London Metal Exchange**. Law & Economics LAB, LUISS “Guido Carli” University, Rome, Italy, p. 1-18, 2014.

SARABI, Yasaman et al. **Market ranking and network structure: pathway to dominance**. Management Decision, v. 60, n. 1, p. 167-188, 2022.

SHEKITA, Nathan. **Interventions by common owners**. Journal of Competition Law & Economics, v. 18, n. 1, p. 99-134, 2022.

SILVA, Rafael Silveira e; NERY, Pedro Fernando. **Instâncias de decisão e espaços de cooperação no Senado: uma visão dos ambientes estratégicos em rede**. Economic Analysis of Law Review, Brasília, v. 9, n. 3, p. 243-262, set./dez. 2018. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/EALR/article/view/10986>. Acesso em: 09 set. 2024.

SMUDA, Florian. **Cartel Overcharges and the Deterrent Effect of EU Competition Law**. Competition and Regulation Research Group, ZEW Centre for European Economic Research, 2012. Disponível em: <http://ftp.zew.de/pub/zew-docs/dp/dp12050.pdf>. Acesso em: 26 abr. 2025.

SIUDAK, Dariusz. **The influence of interlocking directorates on the propensity of dividend payout to the parent company**. Complexity, v. 2020, n. 1, p. 6262519, 2020.

WOOLDRIDGE, Jeffrey M. **Introductory econometrics: A modern approach (Fifth Edit)**. South-Western, Cengage Learning, 2013.

ZHANG, Angela Huyue. **The single-entity theory: An antitrust time bomb for Chinese State-owned enterprises?**. Journal of Competition Law and Economics, v. 8, n. 4, p. 805-830, 2012.

A large, modern office interior with high ceilings and floor-to-ceiling windows. The space is filled with people working at long tables. In the foreground, there are several hexagonal ottomans arranged on a patterned rug. The overall atmosphere is bright and professional.

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICES

APÊNDICE I – MODELOS COM APENAS UMA VARIÁVEL INDEPENDENTE

Quadro 1 – Modelos com apenas a variável Grau – Probabilidade de investigação e condenação								
	Investigação				Condenação			
Variável	Modelo 9	Modelo 10	Modelo 11	Modelo 12	Modelo 13	Modelo 14	Modelo 15	Modelo 16
	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)
Constante	-5,0304***	-2,5000***	-4,7226***	-2,3935***	-6,3783***	-2,9437***	-5,9353***	-2,8066***
	(0,1374)	(0,0512)	(0,1162)	(0,0449)	(0,2646)	(0,0884)	(0,2094)	(0,0728)
Degree centrality	13,1096***	5,4450***	13,2920***	5,8385***	14,3357***	5,1340***	14,2003***	5,3917***
	(2,2632)	(0,9957)	(1,8925)	(0,8668)	(3,9784)	(1,6181)	(3,1119)	(1,3267)
McFadden R ²	0,0214	0,0223	0,023	0,0245	0,0237	0,0243	0,0243	0,0253
r2ML	0,0022	0,0023	0,0031	0,0033	8e-04	9e-04	0,0012	0,0013
r2CU	0,0225	0,0235	0,0246	0,0262	0,0241	0,0247	0,0249	0,0259
Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,								

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
 McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;
 Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
 Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Quadro 2 – Modelos com apenas a variável Autovetor – Probabilidade de investigação e condenação

	Investigação				Condenação			
Variável	Modelo 17	Modelo 18	Modelo 19	Modelo 20	Modelo 21	Modelo 22	Modelo 23	Modelo 24
	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)
Constante	-4,6663***	-2,3525***	-4,3535***	-2,2351***	-5,9425***	-2,7919***	-5,5012***	-2,6464***
	(0,1128)	(0,0415)	(0,0964)	(0,0368)	(0,2137)	(0,0690)	(0,1718)	(0,0579)
Eigenvector centrality	-1,1553	-0,4415	-1,1668*	-0,4641**	-13,0232	-4,2830*	-17,7903**	-6,0706**
	(0,8201)	(0,2701)	(0,6731)	(0,2290)	(8,2509)	(2,4720)	(8,8489)	(2,7255)
McFadden R ²	4e-04	5e-04	5e-04	5e-04	0,0023	0,0023	0,0029	0,0029
r2ML	0	0	1e-04	1e-04	1e-04	1e-04	1e-04	2e-04
r2CU	5e-04	5e-04	5e-04	5e-04	0,0023	0,0024	0,003	0,003

Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;
Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Quadro 3 – Modelos com apenas a variável Intermediação – Probabilidade de investigação e condenação

	Investigação				Condenação			
Variável	Modelo 25 (Logit, 3 anos)	Modelo 26 (Probit, 3 anos)	Modelo 27 (Logit, 5 anos)	Modelo 28 (Probit, 5 anos)	Modelo 29 (Logit, 3 anos)	Modelo 30 (Probit, 3 anos)	Modelo 31 (Logit, 5 anos)	Modelo 32 (Probit, 5 anos)
Constante	-5,1003*** (0,1298)	-2,5405*** (0,0479)	-4,8142*** (0,1134)	-2,4412*** (0,0435)	-6,1819*** (0,2258)	-2,8796*** (0,0730)	-5,7451*** (0,1828)	-2,7389*** (0,0618)
Betweenness centrality	99,7104*** (8,1737)	45,4376*** (4,1284)	104,7407*** (7,9103)	49,4839*** (3,9896)	63,4826*** (15,0443)	23,9371*** (6,1591)	63,5951*** (13,6418)	24,9601*** (5,8399)
McFadden R ²	0,0691	0,0738	0,0788	0,0842	0,0153	0,0168	0,0162	0,0177
r2ML	0,0072	0,0077	0,0106	0,0113	5e-04	6e-04	8e-04	9e-04
r2CU	0,0725	0,0774	0,0838	0,0895	0,0155	0,0171	0,0166	0,0181

Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
 McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;
 Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
 Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Quadro 4 – Modelos com apenas a variável Proximidade – Probabilidade de investigação e condenação

	Investigação				Condenação			
Variável	Modelo 33 (Logit, 3 anos)	Modelo 34 (Probit, 3 anos)	Modelo 35 (Logit, 5 anos)	Modelo 36 (Probit, 5 anos)	Modelo 37 (Logit, 3 anos)	Modelo 38 (Probit, 3 anos)	Modelo 39 (Logit, 5 anos)	Modelo 40 (Probit, 5 anos)
Constante	-4,6898*** (0,1243)	-2,3619*** (0,0457)	-4,3943*** (0,1062)	-2,2524*** (0,0405)	-5,9616*** (0,2421)	-2,7980*** (0,0779)	-5,5596*** (0,1872)	-2,6670*** (0,0628)
Closeness centrality	0,0557 (0,1954)	0,0227 (0,0723)	0,1178 (0,1600)	0,0504 (0,0618)	-0,0396 (0,4235)	-0,0137 (0,1359)	0,0876 (0,2698)	0,0322 (0,0912)
McFadden R ²	0	0	1e-04	1e-04	0	0	0	0
r2ML	0	0	0	0	0	0	0	0
r2CU	0	0	1e-04	1e-04	0	0	0	0

Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
 McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;
 Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
 Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Quadro 5 – Modelos com apenas a variável Centralidade de Bonacich – Probabilidade de investigação e condenação

	Investigação				Condenação			
Variável	Modelo 41	Modelo 42	Modelo 43	Modelo 44	Modelo 45	Modelo 46	Modelo 47	Modelo 48
	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)
Constante	-4,7192***	-2,3734***	-4,4060***	-2,2572***	-6,0750***	-2,8386***	-5,6196***	-2,6900***
	(0,1162)	(0,0428)	(0,0992)	(0,0378)	(0,2240)	(0,0732)	(0,1790)	(0,0606)
Centralidad e Bonacich	21,7999**	8,8403*	21,6930**	9,3665**	37,4879***	14,0925**	33,4858***	13,1176**
	(11,1033)	(4,6654)	(8,8544)	(3,8452)	(14,0894)	(6,6486)	(12,4054)	(5,6266)
McFadden R ²	0,0026	0,0027	0,0027	0,0029	0,0125	0,0126	0,0087	0,0089
r2ML	3e-04	3e-04	4e-04	4e-04	4e-04	4e-04	4e-04	5e-04
r2CU	0,0028	0,0029	0,0029	0,0031	0,0127	0,0128	0,0089	0,0091

Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
 McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;
 Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
 Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Quadro 6 – Modelos com apenas a variável PageRank – Probabilidade de investigação e condenação

	Investigação				Condenação			
Variável	Modelo 49 (Logit, 3 anos)	Modelo 50 (Probit, 3 anos)	Modelo 51 (Logit, 5 anos)	Modelo 52 (Probit, 5 anos)	Modelo 53 (Logit, 3 anos)	Modelo 54 (Probit, 3 anos)	Modelo 55 (Logit, 5 anos)	Modelo 56 (Probit, 5 anos)
Constante	-5,6157*** (0,1895)	-2,7360*** (0,0772)	-5,3234*** (0,1656)	-2,6449*** (0,0690)	-6,8759*** (0,3614)	-3,1091*** (0,1327)	-6,4054*** (0,2911)	-2,9676*** (0,1106)
PageRank	493,5316*** (65,5528)	203,9740*** (30,4839)	504,2475*** (58,3853)	217,8856*** (27,5026)	473,4555*** (117,6000)	164,8980*** (50,9946)	460,6707*** (97,9308)	167,7417*** (43,4243)
McFadden R ²	0,0518	0,0522	0,0557	0,0567	0,0412	0,04	0,0398	0,0389
r2ML	0,0054	0,0055	0,0075	0,0076	0,0015	0,0014	0,002	0,002
r2CU	0,0544	0,0548	0,0593	0,0604	0,0419	0,0407	0,0408	0,0398

Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
 McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;
 Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
 Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Quadro 7 – Modelos com apenas a variável Diretoria Horizontal – Probabilidade de investigação e condenação

	Investigação				Condenação			
Variável	Modelo 57 (Logit, 3 anos)	Modelo 58 (Probit, 3 anos)	Modelo 59 (Logit, 5 anos)	Modelo 60 (Probit, 5 anos)	Modelo 61 (Logit, 3 anos)	Modelo 62 (Probit, 3 anos)	Modelo 63 (Logit, 5 anos)	Modelo 64 (Probit, 5 anos)
Constante	-5,3591*** (0,2777)	-2,5984*** (0,0949)	-5,2153*** (0,2588)	-2,5489*** (0,0898)	-6,8291*** (0,5777)	-3,0671*** (0,1725)	-6,8291*** (0,5776)	-3,0671*** (0,1725)
Diretorias Horizontais	0,8961*** (0,3043)	0,3215*** (0,1058)	1,0956*** (0,2790)	0,4042*** (0,0987)	1,0976* (0,6216)	0,3438* (0,1883)	1,5892*** (0,6049)	0,5097*** (0,1833)
McFadden R ²	0,0115	0,0115	0,0168	0,0168	0,013	0,013	0,0237	0,0237
r2ML	0,0012	0,0012	0,0023	0,0023	5e-04	5e-04	0,0012	0,0012
r2CU	0,0121	0,0121	0,018	0,018	0,0133	0,0133	0,0243	0,0243

Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
 McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;
 Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
 Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 ' ' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda.

Quadro 8 – Modelos com apenas a variável Estatal – Probabilidade de investigação e condenação

	Investigação				Condenação			
Variável	Modelo 65	Modelo 66	Modelo 67	Modelo 68	Modelo 69	Modelo 70	Modelo 71	Modelo 72
	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)	(Logit, 3 anos)	(Probit, 3 anos)	(Logit, 5 anos)	(Probit, 5 anos)
Constante	-4,7999***	-2,4015***	-4,4536***	-2,2733***	-6,0510***	-2,8269***	-5,5599***	-2,6663***
	(0,1235)	(0,0448)	(0,1043)	(0,0394)	(0,2297)	(0,0734)	(0,1800)	(0,0603)
Estatal	1,1182***	0,4340***	0,9090***	0,3634***	0,8092	0,2689	0,3182	0,1083
	(0,2975)	(0,1212)	(0,2742)	(0,1145)	(0,6228)	(0,2133)	(0,6062)	(0,2091)
McFadden R ²	0,0122	0,0122	0,0076	0,0076	0,0045	0,0045	6e-04	6e-04
r2ML	0,0013	0,0013	0,001	0,001	2e-04	2e-04	0	0
r2CU	0,0129	0,0129	0,0082	0,0082	0,0046	0,0046	6e-04	6e-04
Notas: Esta tabela apresenta os resultados da estimação (Equação 9) aplicadas aos modelos Logit e Probit,								

As regressões abrangem 13 anos (de 2012 a 2024)
McFadden R²; r2ML: R² de Maximum Likelihood; r2CU: R² de Cox e Snell corrigido;
Erros-padrão robustos a heterocedasticidade e autocorrelação (entre parênteses);
Signif, codes: '***' 0,01 '**' 0,05 '*' 0,1 '.' 1

Fonte: Elaboração autor com dados da CVM, do Cade e do Ministério da Fazenda



idn

idp

A ESCOLHA QUE
TRANSFORMA
O SEU CONHECIMENTO