



**COLUSÃO ALGORÍTMICA EM MERCADOS DIGITAIS INTERNACIONAIS:  
DESAFIOS À CARACTERIZAÇÃO DO CONLUÍO E À APLICAÇÃO DO DIREITO  
CONCORRENCIAL NA ERA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL**

**ALGORITHMIC COLLUSION IN INTERNATIONAL DIGITAL MARKETS:  
CHALLENGES TO THE CHARACTERIZATION OF COLLUSION AND THE  
APPLICATION OF COMPETITION LAW IN THE AGE OF ARTIFICIAL  
INTELLIGENCE**

Aryel Licker da Silva<sup>1</sup>  
Leonardo Somavilla Binotto<sup>2</sup>

**RESUMO**

O estudo analisa a colusão algorítmica em mercados digitais internacionais, com foco nos desafios impostos à caracterização do conluio e à aplicação do Direito Concorrencial diante do uso crescente de sistemas de inteligência artificial. Parte-se da hipótese de que os critérios tradicionais, baseados na demonstração de acordo ou na convergência de vontades, mostram-se insuficientes para abarcar formas de coordenação emergentes decorrentes do funcionamento autônomo de algoritmos de precificação. A pesquisa adota abordagem qualitativa, com revisão bibliográfica e análise comparada dos ordenamentos da União Europeia, dos Estados Unidos e do Brasil, considerando o período de 2015 a 2025. Inicialmente, examinam-se os fundamentos econômicos e jurídicos da colusão, evidenciando a transição para ambientes digitais caracterizados por elevada transparência e monitoramento em tempo real. Em seguida, analisam-se os mecanismos técnicos de coordenação automatizada, destacando o papel do aprendizado por reforço na convergência para preços supracompetitivos sem comunicação direta entre agentes. Posteriormente, avalia-se o tratamento jurídico do fenômeno no direito comparado, identificando maior flexibilidade no modelo europeu e restrições probatórias no sistema norte-americano. Por fim, examinam-se os desafios do direito concorrencial brasileiro, indicando que a principal limitação reside na aplicação de categorias tradicionais. Conclui-se que a colusão algorítmica exige reconfiguração dos parâmetros analíticos e probatórios,

---

<sup>1</sup> Especialista em Direito Empresarial pela Fundação Getúlio Vargas (FGV). Bacharel em Direito pela Faculdade de Direito de Santa Maria. Advogado inscrito na OAB/RS sob o n° 133.478. E-mail: aryellsf4@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0003-7543-0478>.

<sup>2</sup> Especialista em Direito de Família e Sucessões pelo Centro Educacional Dom Alberto. Bacharel em Direito pela Faculdade de Direito de Santa Maria. Advogado inscrito na OAB/RS sob o n° 134.757. E-mail: leonardobinotto@gmail.com. Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-3465-1299>.

com deslocamento do enfoque da intenção para os efeitos econômicos e o design dos sistemas.

**Palavras-chave:** colusão algorítmica; direito concorrencial; inteligência artificial; mercados digitais; precificação dinâmica.

### ABSTRACT

This study analyzes algorithmic collusion in international digital markets, focusing on the challenges it poses to the characterization of collusion and the application of competition law in the context of increasing use of artificial intelligence systems. It is based on the hypothesis that traditional criteria, grounded in the demonstration of agreement or meeting of minds, are insufficient to address emerging forms of coordination resulting from autonomous pricing algorithms. The research adopts a qualitative approach, combining literature review and comparative analysis of the European Union, the United States, and Brazil, covering the period from 2015 to 2025. Initially, it examines the economic and legal foundations of collusion, highlighting the transition to digital environments marked by high transparency and real-time monitoring. It then explores the technical mechanisms of automated coordination, emphasizing the role of reinforcement learning in enabling convergence to supracompetitive prices without direct communication among firms. Subsequently, it evaluates the legal treatment of algorithmic collusion in comparative law, identifying greater flexibility in the European model and evidentiary constraints in the U.S. system. Finally, it assesses the challenges faced by Brazilian competition law, indicating that its main limitation lies in the application of traditional categories. The study concludes that algorithmic collusion requires a reconfiguration of analytical and evidentiary standards, shifting the focus from intent to economic effects and system design.

**Key words:** algorithmic collusion; competition law; artificial intelligence; digital markets; dynamic pricing.

**Artigo recebido em:** 12/05/2026

**Artigo aceito em:** 17/06/2026

**Artigo publicado em:** 01/07/2026

Doi: <https://doi.org/10.24302/acaddir.v8.6335>

## 1 INTRODUÇÃO

A incorporação crescente de sistemas de inteligência artificial nos mercados digitais tem provocado mudanças estruturais na dinâmica concorrencial, particularmente no que diz respeito à formação de preços e à interação estratégica entre agentes econômicos.

Nesse cenário, o emprego de algoritmos de precificação dinâmica, capazes de processar grandes volumes de dados e responder em tempo real às condições de

mercado, desafia premissas tradicionais do Direito Concorrencial, que historicamente se baseiam na identificação de acordos ou na comunicação direta entre concorrentes. A emergência da denominada colusão algorítmica situa-se, portanto, em um contexto de tensão entre categorias jurídicas consolidadas e novas formas de coordenação econômica mediadas por tecnologia.

O problema de pesquisa que orienta este estudo consiste em analisar até que ponto o uso de algoritmos de precificação e sistemas de inteligência artificial por empresas em mercados digitais internacionais questiona os critérios tradicionais para caracterização do conluio no direito concorrencial, especialmente diante da ausência de comunicação direta entre os agentes econômicos. Parte-se da hipótese de que os modelos jurídicos fundamentados na prova de acordo ou na demonstração da “convergência de vontades” mostram-se progressivamente inadequados para abarcar fenômenos em que a coordenação emerge de forma autônoma, como fruto dos processos de aprendizado algorítmico.

Nisto, este estudo analisa os desafios que a colusão algorítmica traz para as formas tradicionais de identificar conluio no Direito Concorrencial. Para isso, compara as respostas legais e as interpretações criadas pela União Europeia, pelos Estados Unidos e pelo Brasil. Também se avalia até que ponto esses modelos conseguem lidar com a coordenação econômica mediada por inteligência artificial.

A escolha das jurisdições União Europeia, Estados Unidos e Brasil justifica-se pela relevância desses mercados na aplicação dos instrumentos antitruste frente às tecnologias disruptivas, assim como pelas divergências em seus critérios de prova.

Nos Estados Unidos, a Seção 1 do *Sherman Act* exige comprovação rigorosa de conluio ou “*meeting of minds*”, o que impõe desafios que se manifestam em litígios recentes, como o caso *RealPage*. Por outro lado, a União Europeia adota uma abordagem mais flexível quanto ao conceito de “práticas concertadas” previstas no Art. 101 do Tratado sobre o Funcionamento da União Europeia (TFUE), contando ainda com instrumentos regulamentares, como o *AI Act* e o *Digital Markets Act* (Giacalone, 2024; OECD, 2023). No Brasil, a Lei nº 12.529/2011 orienta a atuação do Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) no sentido de alinhar-se a essas tendências globais, adaptando a análise de infrações por objeto e efeito à realidade dos mercados digitais (Coelho, 2018; CADE, 2024).

O recorte temporal entre 2015 e 2025 abrange um período caracterizado pela maturação e consolidação do uso da inteligência artificial em decisões empresariais essenciais. O marco inicial é o caso *Topkins* de 2015, persecução envolvendo fixação de preços mediada por *software* em *marketplaces*, seguido pelo debate promovido pela OCDE em 2017 (OECD, 2017). O encerramento em 2025 contempla o auge da produção normativa e acadêmica referente à autonomia algorítmica, incluindo a implementação de novos precedentes, como as investigações do *Bundeskartellamt* contra a *Amazon* (Klose et al., 2025; Silva; Filgueiras, 2022). Essa delimitação permite acompanhar a transição técnica de algoritmos baseados em regras simples para sistemas de aprendizado profundo capazes de conduzir comportamentos coordenados de modo resiliente (Ramirez Lopez; Morillo Ledezma, 2025; Marty; Warin, 2025).

A relevância do tema justifica-se pela inadequação das categorias jurídicas tradicionais para enfrentar a convergência autônoma de preços. Sistemas de aprendizado por reforço podem alcançar resultados colusivos e preços supracompetitivos de forma espontânea, sem a presença de *design* humano voltado a esse fim ou de comunicação entre concorrentes (Calvano et al., 2020; Silva; Filgueiras, 2022). Tal fenômeno da “máquina autônoma” substitui o tradicional “encontro de vontades” pelo que se poderia denominar “encontro de algoritmos”, ampliando a zona cinzenta entre o paralelismo consciente lícito e o conluio ilegal (OECD, 2017; Giacalone, 2024). Considerando a complexidade e opacidade das “caixas pretas” algorítmicas, torna-se necessário repensar os parâmetros de responsabilidade e de prova, a fim de evitar que a automação digital gere perdas de bem-estar social e ineficiências de mercado que escapem ao escrutínio antitruste (Mohan; Singh, 2025; Caforio, 2025).

Do ponto de vista metodológico, este estudo tem caráter exploratório e explicativo, utilizando abordagem qualitativa e método dedutivo. O estudo foi feito por meio de pesquisa bibliográfica e documental, baseado em literatura jurídica, econômica e interdisciplinar nacional e estrangeira sobre colusão algorítmica, algoritmos de precificação, inteligência artificial e Direito Concorrencial. Também foram analisados documentos de organismos internacionais e autoridades concorrenciais, como OCDE, Comissão Europeia, Department of Justice (DOJ),

Federal Trade Commission (FTC) e Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE).

Além disso, foi usada a análise jurídica comparada, examinando os modelos regulatórios e as construções doutrinárias da União Europeia, dos Estados Unidos e do Brasil.

A análise comparativa serve para avaliar a hipótese de que os critérios tradicionais de identificação do conluio, que se baseiam na demonstração de acordo ou convergência de vontades, enfrentam limitações crescentes devido à coordenação econômica feita por sistemas algorítmicos autônomos.

Além desta introdução, o artigo está dividido em quatro partes. A primeira trata dos fundamentos econômicos da colusão e sua evolução nos mercados digitais. A segunda explica como funcionam os algoritmos de precificação e apresenta os principais modelos de colusão algorítmica discutidos na literatura. A terceira faz um estudo comparado entre União Europeia e Estados Unidos. A quarta analisa os desafios e as perspectivas do Direito Concorrencial brasileiro diante do aumento do uso dos sistemas de inteligência artificial. Por fim, são apresentadas as conclusões da pesquisa.

## **2 FUNDAMENTOS DA COLUSÃO E SUA EVOLUÇÃO NOS MERCADOS DIGITAIS**

A colusão, sob a perspectiva da economia industrial, é definida como um resultado de mercado em que empresas concorrentes ajustam suas condutas de maneira coordenada para elevar lucros acima dos níveis compatíveis com a concorrência, ocasionando uma ineficiência alocativa conhecida como perda de peso morto (OECD, 2017, p. 19).

Enquanto o Direito Antitruste dedica-se a investigar a existência de um acordo ou manifestação conjunta de vontades, a análise econômica privilegia a maximização conjunta dos lucros e a sustentabilidade do equilíbrio cooperativo ao longo do tempo (Caforio, 2025, p. 101). A estabilidade dessa estrutura colusiva depende da capacidade das firmas em enfrentar desafios cruciais: coordenar uma política comum, monitorar eficazmente o comportamento dos concorrentes e implementar punições credíveis diante de eventuais desvios (OECD, 2017, p. 19).

A viabilidade do arranjo colusivo está estreitamente vinculada às condições postuladas por Stigler, que pressupõem transparência suficiente para identificar reduções de preço, bem como mecanismos de retaliação capazes de eliminar incentivos individuais (Gal; Padilla, 2024, p. 10). Em mercados tradicionais, características estruturais, como barreiras elevadas à entrada e o reduzido número de competidores, facilitam o alinhamento de expectativas e a manutenção da estabilidade (Coelho, 2018, p. 11). Ademais, a homogeneidade dos produtos contribui ao simplificar a definição de um ponto focal para o preço, reduzindo a complexidade das interações necessárias para a preservação do equilíbrio supracompetitivo (OECD, 2017, p. 21).

No âmbito jurídico, o conceito de colusão no Direito Antitruste, exemplificado pelo Art. 101 do TFUE e pela Seção 1 do *Sherman Act*, proíbe contratos, combinações ou conspirações que restrinjam a concorrência (Caforio, 2025, p. 102). A jurisprudência tradicional demanda a prova de um “*meeting of minds*”, ou concórdia de vontades, para que o ilícito seja caracterizado, distinguindo o conluio proibido do paralelismo consciente (Harrington, 2011, p. 6-15). Este último ocorre quando empresas em um oligopólio ajustam seus preços de forma racional e independente, baseando-se apenas na observação da interdependência de mercado; tal conduta, embora possa gerar efeitos econômicos convergentes com a colusão, permanece legal (Giacalone, 2024, p. 5-12; Caforio, 2025, p. 146).

A distinção entre paralelismo consciente e colusão tácita configura o denominado “problema do oligopólio”, que evidencia a limitação dos instrumentos jurídicos tradicionais para lidar com práticas anticompetitivas que não envolvam comunicação direta (OECD, 2017, p. 35). Dado que a regulação antitruste parte da premissa da autonomia individual das firmas, há relutância em penalizar adaptações racionais ao comportamento dos rivais, sob o risco de impor condutas economicamente irrazoáveis (Caforio, 2025, p. 146). Entretanto, o impacto negativo sobre o bem-estar do consumidor e a extração de excedente permanecem constantes, independentemente de o equilíbrio supracompetitivo ser alcançado por acordo explícito ou por meio de coordenação tácita favorecida pelas condições de mercado (OECD, 2017, p. 19; Caforio, 2025, p. 145).

Neste contexto, a principal mudança trazida pelos sistemas algorítmicos não é a eliminação da lógica econômica por trás da colusão, mas a separação crescente

entre o resultado anticompetitivo e os elementos que a lei tradicionalmente usa para identificá-la. Nos modelos clássicos, a coordenação exigia algum tipo de comunicação ou acordo entre pessoas. Já nos ambientes digitais automatizados, a convergência pode surgir da própria estrutura de incentivos criada pelos algoritmos. Assim, manter critérios que foquem apenas na prova de um acordo pode limitar a capacidade do Direito Concorrencial de se adaptar às novas formas de coordenação econômica.

A transição para a economia digital e o advento do *Big Data*<sup>3</sup> alteraram significativamente essas premissas estruturais, reduzindo fricções de mercado que historicamente limitavam a coordenação (Gal; Padilla, 2024, p. 4). A disponibilidade de dados em tempo real permite que as empresas monitorem seus concorrentes com precisão sem precedentes, convertendo a transparência informativa em um fator que potencializa a estabilidade colusiva (Coelho, 2018, p. 7). Nesse contexto, algoritmos de monitoramento funcionam como instrumentos de vigilância constante, eliminando atrasos na detecção de desvios e possibilitando respostas quase instantâneas, o que desestimula tentativas de competição por preços (Nazzini; Henderson, 2024, p. 2; OECD, 2017, p. 22).

A literatura aponta distintos níveis de intervenção algorítmica, desde o “algoritmo como mensageiro”, que simplesmente executa uma estrutura colusiva preexistente, até a “máquina autônoma” (Coelho, 2018, p. 13). No primeiro contexto, a tecnologia atua como facilitadora da comunicação clássica, mantendo a prova do acordo vinculada à vontade humana (OECD, 2017, p. 32). Contudo, o avanço para sistemas baseados em aprendizado por reforço (*reinforcement learning*) abre a possibilidade de colusão independente de diretrizes explícitas, desafiando a ideia de que a infração exige um dolo humano identificável no design do *software* (OECD, 2017, p. 34; Caforio, 2025, p. 165).

Estudos experimentais recentes revelam que algoritmos independentes fundamentados em *Q-learning*<sup>4</sup> podem convergir espontaneamente para preços

---

<sup>3</sup>O termo "*Big Data*" designa o processamento de volumes de dados substanciais a uma velocidade elevada. No âmbito do direito de concorrência, este fenômeno é percebido como um fator que pode facilitar a colusão, dado que capacita algoritmos a monitorar os preços praticados por concorrentes em tempo real e a identificar desvios de padrões de forma praticamente instantânea (Gal; Padilla, 2024).

<sup>4</sup>*Q-learning* é uma técnica de aprendizado por reforço na qual um agente desenvolve uma estratégia de ação otimizada por meio de um processo iterativo de tentativa e erro, com o intuito de maximizar uma recompensa acumulada (Calvano et al., 2020).

monopolistas, baseando suas estratégias em interdependências aprendidas em ambientes digitais (Calvano et al., 2020, p. 1). Esses agentes artificiais evitam a competição por meio de tentativas e erros, desenvolvendo estratégias que combinam punições finitas com um retorno gradual à cooperação (Calvano et al., 2020, p. 1; Hansen; Misra; Pai, 2021, p. 1). O fato de esses resultados ocorrerem sem qualquer comunicação entre os operadores cria um vácuo probatório, pois a convergência de preços pode ser interpretada como um subproduto autônomo da otimização algorítmica (OECD, 2023, p. 14; Calvano et al., 2020, p. 1).

O Direito Concorrencial, frente a essa evolução, enfrenta dificuldades para aplicar seus critérios tradicionais, visto que a noção de “acordo” se revela insuficiente para agentes autônomos que operam em “caixas pretas” (OECD, 2017, p. 36). A distinção entre paralelismo racional e colusão mediada por inteligência artificial indica uma possível transição para modelos de responsabilidade baseados nos efeitos econômicos ou na arquitetura dos sistemas (Harrington, 2018, p. 35-45; Gal; Padilla, 2024, p. 41). Dessa forma, a compreensão das bases econômicas da colusão digital torna-se essencial para a atualização das categorias jurídicas, evitando que a automação passe a ser utilizada como argumento para justificar práticas que prejudicam a ordem econômica global (OECD, 2017, p. 51; Nazzini; Henderson, 2024, p. 3).

### **3 ALGORITMOS DE PRECIFICAÇÃO E A FORMAÇÃO DE CONDUTAS COORDENADAS AUTOMATIZADAS**

Os algoritmos de precificação são tecnicamente concebidos como sequências automatizadas de operações que convertem dados de entrada, tais como preços praticados por concorrentes e níveis de estoque, em decisões de preço em tempo real (OECD, 2017, p. 8; Caforio, 2025, p. 23). A geração inicial desses sistemas, designada como algoritmos adaptativos ou baseados em regras, opera de maneira determinística, seguindo instruções estáticas previamente estabelecidas pelo programador (Caforio, 2025, p. 133). Como exemplo, destaca-se o algoritmo *follow the leader*<sup>5</sup>, que ajusta automaticamente os preços para igualar ou ficar abaixo do

---

<sup>5</sup>O algoritmo "*Follow the Leader*" constitui um modelo de precificação algorítmica de natureza simples e determinística. Sua funcionalidade consiste em ajustar automaticamente o preço de um agente

valor do principal concorrente, conforme parâmetros rígidos, assegurando que o comportamento do sistema seja totalmente previsível e diretamente derivado da intenção do seu criador (Gal; Padilla, 2024, p. 11; Caforio, 2025, p. 133).

O avanço tecnológico possibilitou o surgimento da segunda geração, baseada em *machine learning*, afastando-se das regras fixas para aprimorar as estratégias a partir da experiência (Caforio, 2025, p. 133). Diferentemente dos modelos anteriores, esses algoritmos frequentemente funcionam como caixas pretas, com processos decisórios internos opacos e estratégias de precificação não explicitamente definidas (OECD, 2017, p. 32; Caforio, 2025, p. 24). Por meio do aprendizado por reforço, a inteligência artificial interage com o mercado por meio de tentativa e erro, recebendo retornos na forma de lucros e ajustando ações para maximizar ganhos a longo prazo, reduzindo a necessidade de intervenção humana constante (Calvano et al., 2020, p. 2; Mohan; Singh, 2025, p. 165).

A viabilidade técnica da precificação dinâmica deriva da capacidade desses sistemas em processar grandes volumes de dados em milissegundos, possibilitando ajustes contínuos e imediatos frente às variações na oferta e demanda (Caforio, 2025, p. 24). Nos mercados digitais, essa automação minimiza as limitações temporais associadas à precificação manual e aumenta a transparência do lado da oferta, alterando as interações competitivas (Gal; Padilla, 2024, p. 4). Entretanto, essa eficiência técnica também favorece ambientes suscetíveis à coordenação anticompetitiva, já que a velocidade de processamento permite que os algoritmos monitorem e reajam com precisão a cada movimento dos concorrentes (Mohan; Singh, 2025, p. 164).

Um dos principais mecanismos que promovem a estabilidade da colusão algorítmica reside nas reações automatizadas baseadas em estratégias de gatilho, que desencorajam desvios de preços (OECD, 2017, p. 27). As máquinas identificam e penalizam reduções de preço quase em tempo real, neutralizando imediatamente o benefício que uma empresa teria ao tentar romper um acordo (OECD, 2017, p. 27; Caforio, 2025, p. 133). Essa dinâmica impacta a lógica econômica da traição: ao reconhecer que descontos serão prontamente igualados, os algoritmos tendem a

---

para que este se iguale ou se posicione ligeiramente abaixo do preço estabelecido pelo líder de mercado. Essa característica facilita o paralelismo de preços, dispensando a necessidade de um acordo humano explícito (Caforio, 2025).

considerar a concorrência agressiva como irracional, preferindo preservar preços elevados que favorecem lucros conjuntos (Gal; Padilla, 2024, p. 14; Caforio, 2025, p. 135).

O aprendizado convergente representa a fronteira mais complexa da coordenação automatizada, caracterizado pela obtenção de resultados colusivos por sistemas independentes de inteligência artificial, sem troca de comunicação explícita (Calvano et al., 2020, p. 2). Experimentos com algoritmos de *Q-learning* demonstram que, após interações sucessivas em ambientes simulados, esses agentes artificiais convergem espontaneamente para preços acima dos níveis competitivos (Calvano et al., 2020, p. 1). Tal convergência não decorre de instruções humanas de colusão, mas resulta da adaptação inteligente à interdependência mútua, na qual a cooperação tácita emerge como equilíbrio de *Nash* que maximiza lucros (Mohan; Singh, 2025, p. 165; Calvano et al., 2020, p. 20).

Na tipologia denominada colusão programada ou cenário “Mensageiro”, o algoritmo atua estritamente como instrumento da vontade humana para operacionalizar condutas colusivas convencionais (Coelho, 2018, p. 14). Nesse contexto, executivos celebram acordos de preços fixos e utilizam o *software* para implementar, monitorar e assegurar o cumprimento dessas diretrizes (OECD, 2017, p. 32; Coelho, 2018, p. 14). O caso *United States v. Topkins* exemplifica essa modalidade, onde vendedores na plataforma *Amazon* compartilharam algoritmos de precificação dinâmica configurados para aplicar o acordo pré-estabelecido, mantendo automaticamente a estabilidade colusiva (OECD, 2017, p. 28; Coelho, 2018, p. 14).

A colusão via plataformas, designada cenário *Hub-and-Spoke*<sup>6</sup>, verifica-se quando diversos concorrentes utilizam o mesmo fornecedor terceirizado de algoritmos ou compartilham infraestrutura de dados (Caforio, 2025, p. 137). Neste modelo, o provedor atua como o eixo (*hub*), enquanto os usuários funcionam como raios (*spokes*<sup>7</sup>), cujos preços são harmonizados pelo *software* que impõe uma fórmula comum (Coelho, 2018, p. 16). Essa uniformização pode ocorrer tanto no nível do

---

<sup>6</sup> Esta estrutura de conluio caracteriza-se pela presença de um agente central (o *hub*, frequentemente um fornecedor de algoritmo) que coordena a atuação de múltiplos concorrentes (os *spokes*). Estes últimos, embora sem comunicação direta entre si, ajustam seus preços por intermédio da ferramenta comum (Coelho, 2018).

<sup>7</sup> O termo *spokes* refere-se aos agentes econômicos (concorrentes em nível horizontal) que, no contexto de um arranjo colusivo do tipo *hub-and-spoke*, empregam um mesmo mecanismo ou plataforma central para harmonizar suas estratégias de mercado (Coelho, 2018).

código, com todos os agentes adotando a mesma lógica, quanto no compartilhamento de dados sensíveis entre algoritmos distintos, o que reduz a incerteza estratégica e facilita a convergência para preços elevados (Caforio, 2025, p. 138; Coelho, 2018, p. 17).

O cenário mais disruptivo corresponde à colusão emergente ou “máquina autônoma”, em que a inteligência artificial atinge resultados colusivos sem dolo ou sequer consciência dos gestores humanos (Coelho, 2018, p. 19). Nesta categoria, algoritmos de aprendizado profundo são programados unicamente com a finalidade genérica de maximizar rentabilidade e, por meio da análise autônoma das dinâmicas de mercado, identificam espontaneamente que a colusão tácita é a estratégia mais eficaz para esse objetivo (Coelho, 2018, p. 19). A inexistência de instruções explícitas para coludir e a opacidade do funcionamento em caixa preta geram considerável desafio probatório, pois o resultado colusivo emerge como subproduto técnico da otimização algorítmica em mercados altamente transparentes (Coelho, 2018, p. 20; Caforio, 2025, p. 136).

Os impactos econômicos dessas práticas manifestam-se na persistência de preços supracompetitivos e na estabilidade artificial do mercado, ocasionando perdas de excedente para o consumidor e ineficiências na alocação de recursos (Mohan; Singh, 2025, p. 166). A tecnologia modifica fatores estruturais tradicionais, possibilitando a sustentação da colusão mesmo em mercados com maior número de participantes e menor homogeneidade de produtos, ambientes nos quais condutas colusivas tradicionais encontrariam maiores dificuldades (Gal; Padilla, 2024, p. 15). Em suma, a coordenação automatizada ameaça diminuir a pressão competitiva estrutural dos mercados digitais, o que demanda uma mudança no Direito da Concorrência, que deve deslocar o foco das provas baseadas em comunicações humanas para a análise dos efeitos econômicos e do desenho dos sistemas algorítmicos (OECD, 2017, p. 35; Caforio, 2025, p. 147).

A análise demonstra que os algoritmos de precificação podem acentuar as condições propícias à colusão nos mercados digitais, permitindo que sistemas de aprendizado de máquina atinjam, inclusive de forma autônoma, equilíbrios supracompetitivos. Este fenômeno ocorre por meio de monitoramento contínuo, sinais indiretos e retaliações automatizadas, frequentemente desprovido de comunicação direta ou de uma intenção humana facilmente identificável. Tal observação ressalta a

insuficiência dos critérios concorrenciais tradicionais, que se fundamentam no acordo e no elemento subjetivo, e impõe a adoção de uma abordagem pautada nos efeitos econômicos e na arquitetura intrínseca dos sistemas algorítmicos.

#### **4 COLUSÃO ALGORÍTMICA NO DIREITO CONCORRENCIAL COMPARADO (UNIÃO EUROPEIA E ESTADOS UNIDOS)**

A abordagem jurídica da colusão algorítmica na União Europeia fundamenta-se no Art. 101 do TFUE, que veda tanto acordos quanto práticas concertadas que restrinjam a concorrência (Caforio, 2025, p. 102; Giacalone, 2024, p. 5-12). A categoria de prática concertada revela-se particularmente relevante no contexto digital, pois possibilita que a autoridade concorrencial atue sobre formas de coordenação que não demandam um acordo formal, abarcando contatos diretos ou indiretos que influenciam o comportamento dos concorrentes ou diminuem a incerteza estratégica (OECD, 2017, p. 37; Giacalone, 2024, p. 5-12). Essa postura confere ao sistema europeu maior flexibilidade para lidar com a coordenação automatizada em comparação com requisitos contratuais rígidos, permitindo a avaliação das condutas com base em seus efeitos no mercado (Mohan; Singh, 2025, p. 163).

Em contrapartida, os Estados Unidos adotam um enfoque mais restritivo, previsto na Seção 1 do *Sherman Act*, que exige a demonstração de um contrato, combinação ou conspiração (OECD, 2017, p. 37; Mohan; Singh, 2025, p. 164). A jurisprudência da Suprema Corte americana consolidou o entendimento de que a infração pressupõe uma unidade de propósito ou um *meeting of minds* entre os agentes envolvidos (Harrington, 2018, p. 40-50; Giacalone, 2024, p. 5-12). Tal exigência impõe limitações significativas quando a coordenação ocorre espontaneamente por meio de algoritmos de aprendizado por reforço, já que os tribunais tendem a considerar o alinhamento de preços sem evidência de comunicação direta como paralelo consciente lícito (Harrington, 2018, p. 40-50).

A divergência central entre as jurisdições reside na maneira como se interpreta a autonomia algorítmica em relação à noção de acordo. Na União Europeia, o precedente do caso *E-turas* (C-74/14)<sup>8</sup> estabeleceu que a consciência mútua dos

---

<sup>8</sup> Este precedente do Tribunal de Justiça da União Europeia estabeleceu que o envio de mensagens relativas a descontos numa plataforma de reservas partilhada pode configurar uma presunção de

objetivos anticompetitivos por meio de um sistema algorítmico compartilhado pode gerar uma presunção relativa de coordenação (Mohan; Singh, 2025, p. 163; Nazzini; Henderson, 2024, p. 12). Nos Estados Unidos, conforme decidido em *Meyer v. Kalanick*, o uso paralelo do mesmo algoritmo de precificação, desprovido de evidências adicionais relativas a um acordo horizontal, não configura conspiração nos termos do *Sherman Act* (Mohan; Singh, 2025, p. 164; Coelho, 2018, p. 26).

Por outro lado, observa-se convergência quando algoritmos são empregados como instrumentos para implementar condutas colusivas humanas tradicionais, o denominado cenário “Mensageiro” (Coelho, 2018, p. 14; Giacalone, 2024, p. 5-12). No processo *United States v. Topkins*, o Departamento de Justiça dos EUA obteve êxito ao denunciar a fixação de preços mediada por *software*, uma vez que existia acordo prévio e explícito entre executivos para a adoção de algoritmos idênticos de precificação dinâmica (OECD, 2017, p. 28; Coelho, 2018, p. 15). Nesses casos, tanto na UE quanto nos EUA aplica-se a proibição *per se* (ou por objeto), reconhecendo-se que o uso da tecnologia não exime condutas que seriam ilícitas no ambiente analógico (Klose et al., 2025, p. 2; Caforio, 2025, p. 134).

As lacunas regulatórias tornam-se evidentes perante o fenômeno da “máquina autônoma”, na qual a inteligência artificial converge para resultados colusivos via aprendizado profundo, sem intervenção humana direta (Coelho, 2018, p. 19; Giacalone, 2024, p. 5-12). Para suprir essa ausência normativa, as autoridades americanas têm recorrido à Seção 5 do *Federal Trade Commission Act (FTC Act)*, que proíbe métodos desleais de concorrência e possibilita uma atuação mais flexível, não dependendo rigorosamente da comprovação de acordo (OECD, 2017, p. 38; Harrington, 2018, p. 50-55). Essa disposição poderia ser utilizada contra empresas que, ao desenvolverem algoritmos, tenham ciência dos potenciais consequências anticompetitivas resultantes do design tecnológico (OECD, 2017, p. 39).

Simultaneamente, a União Europeia tem avançado na regulação *ex ante* por meio do *AI Act* e do *Digital Markets Act (DMA)*, incorporando o conceito de conformidade por *design (compliance by design)* (Giacalone, 2024, p. 5-12; Mohan; Singh, 2025, p. 161). Tal perspectiva exige que as empresas programem seus sistemas para evitar desfechos colusivos e monitorem, de forma ativa, eventuais

---

“prática concertada”, desde que os utilizadores (agentes) tivessem conhecimento da intenção anticompetitiva (Mohan; Singh, 2025).

desvios da pressão concorrencial (Giacalone, 2024, p. 5-12; Caforio, 2025, p. 167). Ademais, emerge a proposta de visibilidade de resultado (*outcome visibility*), que efetuará a obrigação de restabelecer preços competitivos assim que se detectassem lucros supracompetitivos injustificados decorrentes dos algoritmos (Giacalone, 2024, p. 5-12).

Em síntese, enquanto os Estados Unidos buscam adaptar doutrinas clássicas, como os *plus factors*<sup>9</sup>, para identificar indícios de comunicação codificada em mercados de alta frequência, a União Europeia direciona-se para uma responsabilização baseada na governança algorítmica e na transparência (Marty; Warin, 2025, p. 41; Giacalone, 2024, p. 5-12). Ambas as jurisdições enfrentam o desafio de modernizar os meios de prova, deslocando o foco da vontade humana para a análise técnica do código e dos fluxos de dados, a fim de impedir que a colusão por código configure uma zona de impunidade no ambiente digital (Klose et al., 2025, p. 3; Nazzini; Henderson, 2024, p. 31).

A análise comparativa indica que, embora a União Europeia e os Estados Unidos adotem arcabouços dogmáticos distintos, ambos os sistemas jurídicos encontram limitações para abordar a colusão algorítmica em suas configurações mais complexas. Tal desafio é particularmente acentuado na ausência de comunicação explícita ou de uma intenção humana diretamente identificável. Observa-se que o modelo europeu exibe uma maior capacidade de adaptação, ao direcionar sua atenção para os efeitos resultantes e para os mecanismos de governança algorítmica. Por outro lado, o sistema norte-americano demonstra uma adesão mais restrita a categorias probatórias convencionais. Este contraste evidencia a necessidade de uma reorientação do direito concorrencial, que privilegie tanto os efeitos econômicos quanto o design inerente aos sistemas automatizados.

A análise dos elementos indica que a experiência europeia tem um potencial maior para lidar com formas complexas de coordenação algorítmica. Isso não ocorre porque tenha resolvido completamente os desafios trazidos pela inteligência artificial, mas porque usa categorias jurídicas que dependem menos da prova de acordos

---

<sup>9</sup> No contexto jurídico dos EUA, *plus factors* são indícios ou provas circunstanciais, como reuniões, trocas de informações ou padrões de comportamento econômico que se mostram irracionais, utilizados para diferenciar o paralelismo consciente lícito de uma conspiração ilegal, conforme previsto na Seção 1 do Sherman Act (Marty; Warin, 2025).

formais e prestam mais atenção aos efeitos que esses algoritmos causam na competição do mercado. Essa abordagem parece diminuir as brechas de impunidade regulatória que surgem com a autonomia crescente dos sistemas de precificação digital.

## **5 DESAFIOS E PERSPECTIVAS PARA O DIREITO CONCORRENCIAL BRASILEIRO**

A estrutura normativa do Direito Concorrencial brasileiro está fundamentada na Lei nº 12.529/2011, cujo art. 36 tipifica como infração à ordem econômica quaisquer atos que tenham por objetivo ou possam gerar efeitos prejudiciais à livre concorrência, independentemente da existência de culpa (Brasil, 2011, p. 11). Tal dispositivo confere ao Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE) uma abordagem dual de análise: por um lado, ilícitos por objeto, como as estruturas colusivas tradicionais, que dispensam a demonstração de efeitos; por outro, ilícitos por efeito, cuja comprovação demanda investigação detalhada das estruturas de mercado e do poder econômico envolvido (Coelho, 2018, p. 20; Brasil, 2011, p. 11).

No âmbito das estruturas colusivas convencionais (*hardcore*), o CADE consolidou o entendimento de que práticas como fixação de preços e divisão de mercado são ilícitas *per se* (Coelho, 2018, p. 21). No entanto, a caracterização dessas infrações depende tradicionalmente da demonstração de um acordo ou “concorrência de vontades”, evidenciado por meio de comunicações diretas entre agentes humanos, tais como reuniões ou intercâmbio de mensagens. Essa exigência constitui, atualmente, o principal desafio probatório diante da crescente digitalização (Harrington, 2018, p. 40-50; Coelho, 2018, p. 9).

O advento da inteligência artificial e dos algoritmos de precificação instaura um desafio a essa lógica, na medida em que possibilita que a coordenação ocorra sem interação humana direta ou instruções explícitas para colusão (Marty; Warin, 2025, p. 37). Quando sistemas baseados em aprendizado por reforço convergem autonomamente para preços supracompetitivos, evidencia-se uma lacuna probatória na legislação brasileira, cuja concepção prévia considerava interações deliberadas entre agentes econômicos (Silva; Filgueiras, 2022, p. 48).

Tais limitações ganham maior relevância nos contextos denominados “agente previsível” e “máquina autônoma”, em que algoritmos maximizam lucros unilateralmente, mas resultam em paralelismo consciente estável (Coelho, 2018, p. 19). Nesses casos, a dificuldade em comprovar um acordo horizontal inviabiliza a aplicação da regra *per se*, impelindo o CADE a adotar a regra da razão, com a necessidade de evidenciar efeitos anticompetitivos persistentes ou ineficiências que ultrapassem os benefícios eventualmente proporcionados aos consumidores (Salama; Lima, 2022, p. 17).

Historicamente, a atuação institucional do CADE tem sido eficaz ao punir colusões algorítmicas no cenário denominado “Mensageiro”, no qual o *software* apenas monitora acordos humanos preexistentes (Coelho, 2018, p. 23). Por outro lado, no que se refere à colusão via plataformas do tipo *Hub-and-Spoke*, a adequação do sistema brasileiro permanece objeto de debate acerca da configuração do uso concomitante de um mesmo algoritmo por agentes independentes como estrutura colusiva horizontal (Coelho, 2018, p. 25). Defende-se que tais situações exijam análise sob a regra da razão, ponderando eficiências e benefícios tecnológicos, dado que a simples conformidade a um sistema de precificação centralizado não necessariamente traduz vontade colusiva subjetiva (Salama; Lima, 2022, p. 13).

Para mitigar os desafios técnicos, o CADE tem investido em instrumentos de *computational antitrust*, como o “Projeto Cérebro”, que emprega inteligência artificial e aprendizado de máquina para identificar padrões suspeitos em licitações públicas (Silva, 2025, p. 18-21). Essa infraestrutura tecnológica habilita a autoridade a atuar como fiscal proativo, superando a opacidade das “caixas pretas” algorítmicas e detectando anomalias mercadológicas indicativas de coordenação automatizada antes da ocorrência de prejuízos irreversíveis (Nazzini; Henderson, 2024, p. 5; Silva, 2025, p. 18-21).

No plano legislativo, a contribuição do CADE ao Projeto de Lei nº 2.338/2023 contempla a criação de um Sistema Nacional de Regulação e Governança de IA (SIA), no qual a autarquia integraria um mecanismo de articulação entre a defesa da concorrência e a regulação digital (CADE, 2024, p. 1-13). A proposta destaca a necessidade de compartilhamento de informações entre órgãos reguladores e o acesso técnico aos bancos de dados para investigação de possíveis infrações à ordem econômica (CADE, 2024, p. 1-13).

As perspectivas regulatórias brasileiras apontam para uma evolução rumo a um modelo *ex ante*, inspirado no *Digital Markets Act* europeu e no conceito de *compliance* por *design* (CADE, 2024, p. 1-13; Giacalone, 2024, p. 5-12). Propõe-se a implementação de *sandboxes* regulatórios para que empresas possam testar algoritmos de precificação dinâmica sob supervisão estatal, reduzindo riscos de colusão tácita emergente e incentivando a transparência desde o desenvolvimento dos sistemas (CADE, 2024, p. 1-13; Salama; Lima, 2022, p. 18).

Em síntese, a adaptação do direito concorrencial brasileiro à colusão algorítmica depende menos de mudanças formais na Lei nº 12.529/2011 e mais de um esforço interpretativo que reformule o conceito de “acordo” frente à atuação de agentes artificiais (Coelho, 2018, p. 29). Consolidar uma análise centrada em efeitos econômicos e na governança algorítmica é fundamental para evitar que a automação digital produza equilíbrios supracompetitivos alheios ao escrutínio jurídico convencional (Silva; Filgueiras, 2022, p. 60; Marty; Warin, 2025, p. 43).

Ao demonstrar que a atuação do CADE se mostra eficaz em contextos nos quais a tecnologia atua somente como instrumento de estruturas colusivas tradicionais, enquanto enfrenta obstáculos relevantes na coordenação emergente e no paralelismo mediados por IA, o presente estudo confirma a hipótese de que a inadequação do direito concorrencial decorre menos de lacunas legislativas formais e mais de uma defasagem interpretativa face à complexidade técnica dos mercados digitais.

Nesse sentido, a incorporação de ferramentas computacionais, a aproximação com modelos regulatórios *ex ante* e o foco crescente na governança algorítmica apontam para um deslocamento progressivo do enfoque jurídico da intenção para os efeitos e o desenho dos sistemas, reforçando a hipótese central do trabalho e indicando que a adaptação do direito brasileiro requer, sobretudo, uma reconfiguração metodológica capaz de integrar tecnologia e análise concorrencial de modo mais sofisticado.

Nessa visão, o avanço do sistema brasileiro não depende principalmente de aumentar a lista de infrações concorrenciais, mas sim de criar instrumentos institucionais que melhorem o entendimento técnico dos mercados digitais. Medidas como auditoria algorítmica, registro dos sistemas de precificação, troca regulatória de informações e uso de ferramentas de antitruste computacional parecem estar

alinhadas com a Lei nº 12.529/2011 e podem ser mais eficientes do que reformas legislativas que apenas tentam redefinir de forma abstrata o conceito de conluio.

## 6 CONCLUSÃO

A análise realizada ao longo deste estudo demonstra que a colusão algorítmica não configura uma ruptura, mas sim uma evolução funcional das dinâmicas colusivas tradicionais, intensificada pelas capacidades tecnológicas dos sistemas de inteligência artificial.

Ao minimizar fricções informacionais, acelerar os ciclos de monitoramento e automatizar mecanismos de punição, os algoritmos de precificação convertem a interdependência econômica em uma coordenação eficiente, resistente e, sobretudo, de caráter opaco. Nesse contexto, o Direito Concorrencial, estruturado em categorias centradas na comunicação e na intenção humana, se mostra progressivamente inadequado para lidar com mercados digitais altamente automatizados.

A hipótese central de que os critérios tradicionais para caracterização do conluio são insuficientes para enfrentar práticas mediadas por algoritmos autônomos é confirmada. A exigência de prova de acordo ou de um *meeting of minds* revela-se não apenas limitada, mas estruturalmente incompatível com ambientes onde a coordenação emerge de processos de aprendizado por reforço, sem comunicação, instrução explícita e, em certos casos, sem intervenção consciente humana. A substituição do “encontro de vontades” pelo “encontro de algoritmos” implica a deslocamento do foco da análise jurídica, demandando uma revisão profunda dos parâmetros probatórios e conceituais do antitruste.

A hipótese complementar de que a regulação concorrencial tende a se desenvolver em direção a modelos baseados em efeitos econômicos e em responsabilidade ampliada também encontra confirmação. A análise comparativa evidencia que, apesar das diferenças de trajetória, tanto a União Europeia quanto os Estados Unidos avançam no sentido de flexibilizar interpretações ou expandir normas para enfrentar a colusão por meio de código. A tendência europeia, que privilegia regulação *ex ante* e governança algorítmica, combinada com as tentativas norte-americanas de ampliar o escopo de normas como o *FTC Act*, indica uma transição

paradigmática: do predomínio da intenção para a centralidade dos efeitos e do design tecnológico.

No contexto brasileiro, conclui-se que o desafio reside menos na insuficiência normativa da Lei nº 12.529/2011 e mais na aplicação desta normativa, que ainda se apoia em categorias tradicionais. A legislação vigente já permite a análise baseada em efeitos, porém sua operacionalização continua condicionada à lógica da prova do acordo. Logo, a adaptação do sistema concorrencial brasileiro exige uma reconfiguração interpretativa e metodológica que integre análise econômica, compreensão técnica dos algoritmos e utilização de ferramentas de *computational antitrust*, sob o risco de consolidar uma zona de impunidade nos mercados digitais.

Do ponto de vista acadêmico, a pesquisa contribui para o avanço teórico ao evidenciar que a colusão algorítmica demanda a superação de dicotomias clássicas, como acordo versus paralelismo consciente, propondo uma leitura mais sofisticada, pautada em resultados de mercado e nas estruturas de interação mediadas por tecnologia. Ao articular saberes provenientes da economia, do direito e da ciência de dados, o estudo oferece um referencial analítico capaz de fundamentar investigações futuras sobre a regulação da inteligência artificial e seus impactos concorrenciais.

No âmbito mercadológico, a pesquisa destaca riscos concretos relacionados ao uso indiscriminado de algoritmos de precificação, em especial no que tange à formação de preços supracompetitivos e à atenuação da pressão concorrencial. Simultaneamente, apresenta parâmetros relevantes para a formulação de estratégias de *compliance* concorrencial adequadas à era digital, evidenciando a necessidade de monitoramento contínuo, governança algorítmica e avaliação preventiva dos riscos regulatórios.

Para a prática profissional, o estudo reforça a crescente demanda por operadores do Direito que não apenas dominem categorias jurídicas tradicionais, mas também possuam compreensão técnica dos sistemas algorítmicos. A atuação em áreas como consultoria empresarial, contencioso estratégico e defesa da concorrência requer uma abordagem interdisciplinar, em que o conhecimento jurídico esteja estreitamente vinculado à análise econômica e tecnológica.

Além disso, a pesquisa estabelece fundamentos para novos estudos ao identificar lacunas teóricas e metodológicas ainda insuficientemente exploradas no campo do Direito Concorrencial aplicado à inteligência artificial. Ao delimitar a

insuficiência dos modelos centrados na prova de acordo e indicar a necessidade de integrar análise jurídica, econômica e técnica, o trabalho abre espaço para aprofundamentos empíricos voltados à detecção de padrões colusivos algorítmicos, ao desenvolvimento de métricas para identificar efeitos anticompetitivos e à construção de modelos regulatórios mais precisos e adaptativos. Desse modo, contribui para a consolidação de uma agenda de pesquisa interdisciplinar, que não se restrinja à compreensão do fenômeno da colusão algorítmica, mas englobe a elaboração de instrumentos normativos e analíticos compatíveis com a evolução tecnológica dos mercados digitais.

Em síntese, a colusão algorítmica representa um desafio substancial para o Direito Concorrencial, que exige capacidade de adaptação. A persistência em modelos centrados exclusivamente na vontade humana implica aceitar a obsolescência do sistema diante da realidade digital. A transição para uma abordagem pautada por efeitos, transparência e governança algorítmica configura não apenas uma opção regulatória, mas uma condição indispensável para assegurar a eficácia da tutela da concorrência em um ambiente econômico progressivamente mediado por tecnologias automatizadas.

## REFERÊNCIAS

ABADA, Ibrahim et al. **Algorithmic collusion**: where are we and where should we be going? SSRN, 2025. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4891033](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4891033). Acesso em: 11 fev. 2026.

ALCEDO, Joel et al. **Back to Trend**: COVID Effects on E-commerce in 47 Countries. Cambridge, National Bureau of Economic Research, 2023. Disponível em: <https://prachimishra.in/wp-content/uploads/2024/10/E-Commerce-March-2024.pdf>. Acesso em: 19 fev. 2026.

BANCHIO, Martino; MANTEGAZZA, Giacomo. **Artificial Intelligence and Spontaneous Collusion**. ArXiv, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2202.05946>. Acesso em: 7 mar. 2026.

BOUCHER, Philip. **Artificial intelligence**: How does it work, why does it matter, and what can we do about it? European Parliamentary Research Service (EPRS), 2020. Disponível em: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS\\_STU\(2020\)641547\\_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/STUD/2020/641547/EPRS_STU(2020)641547_EN.pdf). Acesso em: 24 fev. 2026.

BRAMBILLA, Emma Minerva. Algorithmic tacit collusion: addressing the gaps in article 101(1)(a) of the TFEU. **Cambridge Law Review**, v. 10, n. 2, p. 77-100, 2025. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/399551708\\_Algorithmic\\_Tacit\\_Collusion\\_Addressing\\_the\\_Gaps\\_in\\_Article\\_1011a\\_of\\_the\\_TFEU](https://www.researchgate.net/publication/399551708_Algorithmic_Tacit_Collusion_Addressing_the_Gaps_in_Article_1011a_of_the_TFEU). Acesso em: 5 mar. 2026.

BRASIL. Conselho Administrativo de Defesa Econômica (CADE). **Apresentação de contribuição do CADE, em âmbito de Advocacia da Concorrência, sobre o Projeto de Lei 2.338/2023**, que dispõe sobre o uso de Inteligência Artificial, e outros nove projetos que tramitam em apenso. CADE, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/cade/pt-br/assuntos/noticias/cade-apresenta-contribuicoes-ao-projeto-de-lei-que-trata-de-inteligencia-artificial>. Acesso em: 14 fev. 2026.

BRASIL. **Lei nº 12.529, de 30 de novembro de 2011**. Estrutura o Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência; dispõe sobre a prevenção e repressão às infrações contra a ordem econômica. Presidência da República, 2011. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2011/lei/l12529.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2011/lei/l12529.htm) Acesso em: 28 fev. 2026.

CAFORIO, Valeria. **Algorithmic Collusion in EU Competition Law: Decoding the Puzzle**. 2025. Tese (Doutorado em Legal Studies) – Università Commerciale Luigi Bocconi, 2025. Disponível em: [https://iris.unibocconi.it/retrieve/e4d1b77f-f9fe-4f5b-b62d-2c48ce795257/valeria\\_caforio\\_revised\\_thesis.pdf](https://iris.unibocconi.it/retrieve/e4d1b77f-f9fe-4f5b-b62d-2c48ce795257/valeria_caforio_revised_thesis.pdf). Acesso em: 17 mar. 2026.

CALVANO, Emilio et al. **Artificial intelligence, algorithmic pricing and collusion**. SSRN, 2019. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3304991](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3304991). Acesso em: 16 fev. 2026.

CANTATORE, Francina; MARSHALL, Brenda. Safeguarding Consumer Rights in a Technology Driven Marketplace. **Adelaide Law Review**, v. 42, n. 2, p. 467-502, 2021. Disponível em: [https://law.adelaide.edu.au/system/files/media/documents/2022-01/alr\\_422\\_03\\_cantatore\\_marshall.pdf](https://law.adelaide.edu.au/system/files/media/documents/2022-01/alr_422_03_cantatore_marshall.pdf). Acesso em: 9 mar. 2026.

COELHO, Maria Camilla Arnez Ribeiro. **Algoritmos, colusão e "novos agentes": os quatro cenários de Stucke e Ezrachi sob a ótica da legislação antitruste brasileira**. 2018. 41 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Faculdade de Direito de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, 2018. Disponível em: <https://repositorio.idp.edu.br/handle/123456789/5627>. Acesso em: 22 fev. 2026.

ESTADOS UNIDOS. Department of Justice. Antitrust Division. United States of America et al. v. RealPage, Inc. et al. Proposed Final Judgment and Competitive Impact Statement. **Federal Register**, v. 91, n. 13, p. 2592-2639, 2026. Disponível em: <https://www.federalregister.gov/documents/2026/01/21/2026-01009/united-states-of-america-et-al-v-realpage-inc-et-al-proposed-final-judgment-and-competitive-impact>. Acesso em: 6 mar. 2026.

EUROPEAN COMMISSION. **AI Act: shaping Europe's digital future**. European Commission, 2024. Disponível em: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/artificial-intelligence>. Acesso em: 18 fev. 2026.

FISH, Sara; GONCZAROWSKI, Yannai A.; SHORRER, Ran. **Algorithmic Collusion by Large Language Models**. ArXiv, 2026. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2404.00806>. Acesso em: 10 mar. 2026.

GAL, Michal S.; PADILLA, Jorge. A general framework for analyzing the effects of algorithms on optimal competition laws. **Theoretical Inquiries in Law**, 2024. Disponível em: <https://www.sipotra.it/wp-content/uploads/2024/08/A-GENERAL-FRAMEWORK-FOR-ANALYZING-THE-EFFECTS-OF-ALGORITHMS-ON-OPTIMAL-COMPETITION-LAWS.pdf>. Acesso em: 27 fev. 2026.

GIACALONE, Maria. **Algorithmic Collusion**: Corporate Accountability and the Application of Art. 101 TFEU. *European Papers - A Journal on Law and Integration*, 2024. Disponível em: [https://www.europeanpapers.eu/system/files/pdf\\_version/EP\\_EF\\_2024\\_I\\_020\\_Maria\\_Giacalone\\_00798.pdf](https://www.europeanpapers.eu/system/files/pdf_version/EP_EF_2024_I_020_Maria_Giacalone_00798.pdf). Acesso em: 21 fev. 2026.

GUPTA, Arpita. Algorithmic Collusion: the transition from human-centric to AI-driven coordination. **International Journal for Legal Research and Analysis**, v. 2, n. 2025. Disponível em: <https://www.ijlra.com/uploads/ARPITA%20GUPTA.pdf>. Acesso em: 4 mar. 2026.

HANSEN, Karsten T.; MISRA, Kanishka; PAI, Mallesh M. **Algorithmic Collusion**: Supra-Competitive Prices via Independent Algorithms. 2021. Disponível em: <https://pubsonline.informs.org/doi/10.1287/mksc.2020.1276>. Acesso em: 23 fev. 2026.

HARRINGTON J, Joseph E. **A theory of tacit collusion**. Baltimore: Johns Hopkins University, 2011. Disponível em: <https://www.econstor.eu/bitstream/10419/101362/1/684816040.pdf>. Acesso em: 13 fev. 2026.

HARRINGTON JR., Joseph E. **Developing competition law for collusion by autonomous price-setting agents**. SSRN, 2017. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3037818](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3037818). Acesso em: 1 mar. 2026.

KALINTIRI, Andriani. EU antitrust law's resilience: the good, the bad, and the ugly. **Yearbook of European Law**, v. 43, p. 184-223, 2024. Disponível em: <https://academic.oup.com/yel/article/doi/10.1093/yel/yeae009/7953186>. Acesso em: 2 mar. 2026.

KHEYFETS, Michael; KULLY, David. Antitrust Injury and Damages in Algorithmic Collusion Cases: Another "New Frontier"? **The Antitrust Source**, 2025. Disponível em: <https://www.americanbar.org/content/dam/aba/publications/antitrust/source/2025/february/antitrust-injury-and-damages.pdf>. Acesso em: 6 fev. 2026.

KLEIN, Timo. Autonomous algorithmic collusion: Q-learning under sequential pricing. **RAND Journal of Economics**, v. 52, n. 3, p. 538-599, 2021. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1756-2171.12383>. Acesso em: 8 mar. 2026.

KLOSE, Tobias et al. **EU Steps Up on Algorithmic Pricing Cartels, Joining the US and Other Jurisdictions**. Freshfields, 2025. Disponível em: <https://riskandcompliance.freshfields.com/post/102kt76/eu-steps-up-on-algorithmic-pricing-cartels-joining-the-us-and-other-jurisdiction>. Acesso em: 20 fev. 2026.

LI, Sheng; XIE, Claire Chunying; FEYLER, Emilie. **Algorithms & Antitrust: an overview of EU and national case law**. e-Competitions Special Issue Algorithms & Antitrust, 2021. Disponível em: <https://www.youraccountonline.com/content/dam/nera/publications/2021/Algorithms%20and%20Antitrust%20An%20Overview%20of%20EU%20and%20National%20Case%20Law.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2026.

LOPEZ, Leonardo Juan Ramirez; LEDEZMA, Genesis Gabriela Morillo. Employing Blockchain, NFTs, and Digital Certificates for Unparalleled Authenticity and Data Protection in Source Code: A Systematic Review. **Computers**, v. 14, n. 4, art. 131, 2025. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2073-431X/14/4/131>. Acesso em: 9 mar. 2026.

MACKAY, Alexander; WEINSTEIN, Samuel N. Dynamic pricing algorithms, consumer harm, and regulatory response. **Washington University Law Review**, v. 100, p. 111-174, 2022. Disponível em: [https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/22-050\\_ec28aaca-2b94-477f-84e6-e8b58428ba43.pdf](https://www.hbs.edu/ris/Publication%20Files/22-050_ec28aaca-2b94-477f-84e6-e8b58428ba43.pdf). Acesso em: 26 fev. 2026.

MARTY, Frédéric; WARIN, Thierry. Deciphering algorithmic collusion: Insights from bandit algorithms and implications for antitrust enforcement. **Journal of Economy and Technology**, v. 3, p. 34-43, 2025. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2949948824000519>. Acesso em: 5 fev. 2026.

MIKLÓS-THAL, Jeanine; TUCKER, Catherine. Collusion by Algorithm: Does Better Demand Prediction Facilitate Coordination Between Sellers? **Management Science**, v. 65, n. 4, p. 1552-1561, 2019. Disponível em: <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/134402>. Acesso em: 7 fev. 2026.

MIKROULEA, Alexandra P. **Algorithms and collusion: bridging the gap with alternative tools**. **IIC - International Review of Intellectual Property and Competition Law**, v. 56, p. 463-469, 2025. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40319-025-01578-5>. Acesso em: 17 fev. 2026.

MOHAN, Shweta; SINGH, Jai. Economic analysis of algorithmic collusion and self-preferencing in digital markets: competition challenges and regulatory responses. **GNU Journal of Law & Economics**, v. 8, n. 2, 2025. Disponível em: <https://gjle.in/wp-content/uploads/2026/02/7.-Paper-7-Vol-8-Issue-2.pdf>. Acesso em: 3 mar. 2026.

NAZZINI, Renato; HENDERSON, James. Overcoming the Current Knowledge Gap of Algorithmic "Collusion" and the Role of Computational Antitrust. **Stanford Computational Antitrust**, v. 4, p. 1-28, 2024. Disponível em: <https://law.stanford.edu/publications/overcoming-the-current-knowledge-gap-of->

algorithmic-collusion-and-the-role-of-computational-antitrust/. Acesso em: 11 mar. 2026.

NORMANN, Hans-Theo et al. **Delegate Pricing Decisions to an Algorithm?** Experimental Evidence. ArXiv, 31 out. 2025. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2510.27636>. Acesso em: 2 fev. 2026.

OECD. **Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age**. Paris: OECD, 2017. Disponível em: [https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2017/05/algorithms-and-collusion-competition-policy-in-the-digital-age\\_02371a73/258dcb14-en.pdf](https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2017/05/algorithms-and-collusion-competition-policy-in-the-digital-age_02371a73/258dcb14-en.pdf). Acesso em: 25 fev. 2026.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Algorithmic Competition: OECD Competition Policy Roundtable Background Note**. OECD, 2023. Disponível em: [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP\(2023\)3/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2023)3/en/pdf). Acesso em: 6 mar. 2026.

PASSOS, Hugo Assis; MEDEIROS, Heloísa Gomes. Colusões algorítmicas: estudo de caso do processo administrativo 08012.011791/2010-56 (CADE) – autoescolas e despachantes. **Direito em Movimento**, v. 18, n. 3, p. 154-175, 2020. Disponível em: <https://ojs.emerj.com.br/index.php/direitoemmovimento/article/view/334>. Acesso em: 12 mar. 2026.

PORAT, Haggai. **Algorithmic Personalized Pricing in the United States: A Legal Void**. [S. l.]: Cambridge University Press, 2025. Disponível em: <https://www.cambridge.org/core/books/abs/cambridge-handbook-of-algorithmic-price-personalization-and-the-law/algorithmic-personalized-pricing-in-the-united-states/C067466A7711F319E278BAF9E9FDA658>. Acesso em: 8 fev. 2026.

POWELL, Wesley R. et al. Justice Department's RealPage Case Highlights Potential Antitrust Risks for Owners of Multi-Family Residential Real Estate. **Real Estate Finance Journal**, 2024. Disponível em: <https://www.willkie.com/-/media/files/publications/2025/01/justice-departments-realpage-case-highlights-potential-antitrust-risks.pdf>. Acesso em: 28 fev. 2026.

QUINTILIANO, Leonardo David; OLIVEIRA, Juliana Patrícia Bezerra de; TAVARES, Luciano Fernandes. O Direito Informacional: Considerações sobre um novo ramo do direito. **Lumen et Virtus**, v. 16, n. 51, 2025. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/LEV/article/view/7245>. Acesso em: 1 mar. 2026.

SALAMA, Bruno Meyerhof; LIMA, Leda Batista da Silva Diôgo de. A personalização de preços na era digital: critérios para investigação concorrencial. **Revista do IBRAC**, n. 1, 2023. Disponível em: <https://revista.ibrac.org.br/revista/article/view/15>. Acesso em: 14 mar. 2026.

SCHREPEL, Thibault. CodeX **Computational Antitrust Project at the OECD**. Stanford Law School - CodeX, 2025. Disponível em: <https://law.stanford.edu/2025/09/25/codex-computational-antitrust-project-at-the-oecd/>. Acesso em: 19 fev. 2026.

SILVA, André Freire da. Colusão algorítmica e inteligência artificial: como a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais pode mitigar abusos concorrenciais. **Agenda Brasileira: Inteligência Artificial**, ano 6, n. 10, 2025. Disponível em: <https://bd.camara.leg.br/bd/items/3453857f-0464-46b2-839b-d30420b27478>. Acesso em: 7 mar. 2026.

SILVA, Rutelly Marques da; FILGUEIRAS, Fernando. Algoritmos de precificação e conluios implícitos: o que dizem as evidências? **Revista de Defesa da Concorrência**, v. 10, n. 2, 2022. Disponível em: <https://revista.cade.gov.br/index.php/revistadedefesadaconcorrenca/article/view/1014>. Acesso em: 22 fev. 2026.

SILVA, Tatiana Manna Bellasalma e; SILVA, Ricardo da Silveira e. A proteção dos direitos da personalidade na sociedade da informação: contribuições para o debate a respeito da construção de um direito regulatório. **Revista ARACÊ**, v. 6, n. 2, p. 3275-3294, out. 2024. Disponível em: <https://periodicos.newsciencepubl.com/arace/article/view/933>. Acesso em: 10 mar. 2026.

WANG, Qiaochu et al. **Algorithms, artificial intelligence and simple rule-based pricing**. SSRN, 2022. Disponível em: [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4144905](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4144905). Acesso em: 13 fev. 2026.