



UNIVERSIDADE  
CATÓLICA  
PORTUGUESA

FACULDADE DE DIREITO  
ESCOLA DE LISBOA

*O Direito da Concorrência nos mercados digitais: uma  
análise do conluio algorítmico*

Sara Santos Ribas

Dissertação de Mestrado em Direito Empresarial

Sob orientação da Senhora Professora Doutora Sofia Pais

Lisboa, 28 de abril de 2024

## **Agradecimentos**

À minha orientadora, a Sra. Professora Doutora Sofia Pais de Oliveira, por todo o apoio e por ter aceitado caminhar ao meu lado nesta fase.

Aos meus Pais, por serem extraordinários, a minha rede de segurança e por permitirem a minha tomada de decisões num espaço de liberdade.

Ao Ricardo, por me ter incentivado a frequentar e a concluir este Mestrado e, sobretudo, por acreditar em mim.

À Lua, por ter sido sempre a minha companheira, mesmo que nesta última fase o tivesse sido apenas espiritualmente, e à Daisy que assumiu a sua “substituição” de forma exemplar.

Aos meus avós pelo amor e carinho que sempre me deram.

Às minhas amigas que admiram e apoiam as minhas conquistas.

**Palavras-chave:**

Direito da Concorrência; Algoritmos; Mercados Digitais; Colusão.

## Lista de abreviaturas

- AdC** Autoridade da Concorrência
- IA** Inteligência Artificial
- CMA** *Competition and Markets Authority*
- CRP** Constituição da República Portuguesa
- Diretiva ECN+** Diretiva (UE) 2019/1 do parlamento Europeu e do Conselho de 11 de dezembro de 2018
- DMA** *Digital Markets Act* (Regulamento (UE) 2022/1925 dos Mercados Digitais)
- DMU** *Digital Markets Unit*, diploma legal do Reino Unido, publicado a 07 de abril de 2021
- DSA** *Digital Services Act* (Regulamento (UE) 2022/2065 dos Serviços Digitais)
- ESG** *Environment Social Governance*
- EUA** Estados Unidos da América
- LdC** Lei da Concorrência (Lei n.º 19/2012, de 08 de maio)
- TFUE** Tratado de Funcionamento da União Europeia
- UE** União Europeia

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	6
1. O Direito da Concorrência nos mercados digitais.....	8
2. A crescente utilização de algoritmos.....	10
2.1. Riscos para o Direito da Concorrência.....	14
3. Análise ao conluio algorítmico.....	19
3.1. Regulação e responsabilidade.....	28
4. Conclusão.....	43
BIBLIOGRAFIA.....	46
OUTROS DOCUMENTOS.....	51
JURISPRUDÊNCIA.....	53

## INTRODUÇÃO

O cenário concorrencial e o contexto socioeconómico que vivemos atualmente é substancialmente distinto daquele que se vivia há menos de duas décadas. Os mercados digitais são hoje uma realidade presente no nosso dia-a-dia que está em permanente (e rápida) evolução. Este “admirável mundo novo” é caracterizado pelo crescimento exponencial da Internet, *Big Data*<sup>1</sup> e *Big Analytics*, algoritmos computacionais<sup>2</sup>, inteligência artificial em geral e aprendizagem automática (*machine learning*) em especial, bem como a promessa de benefícios para a nossa vida, os mercados e a própria concorrência. Ao mundo *online* são reconhecidos efeitos positivos, como a redução de preços, melhoria da qualidade, alargamento da seleção de bens e serviços e aceleração da inovação. E, não obstante os benefícios e as vantagens inegáveis, os efeitos podem revelar-se exatamente o oposto. Assim, o reverso da medalha da “Era Digital” configura novos desafios para o Direito da Concorrência, podendo colocar em causa a eficiência económica, a concorrência saudável e a própria proteção dos consumidores. Isto porque, “por detrás da miragem de bem-estar e intensificação da concorrência criada, existe uma máquina cada vez mais bem oleada que pode desafiar as forças da livre concorrência em que confiamos”<sup>3</sup>. Em 2019, cerca de 37% das empresas com presença *online* ativas em Portugal utilizavam algoritmos de monitorização dos preços de concorrentes. Deste universo, 47,4% das empresas monitorizam sistematicamente os preços *online* dos seus concorrentes, das quais 77,8% recorrem a um *software* para o efeito. Destas últimas,

---

<sup>1</sup> Fenómeno caracterizado pelos quatro V’s: o volume de dados, a velocidade com que são coletados, usados e disseminados, a variedade da informação agregada e o valor dos dados, cf. RIPON PATGIRI e ARIF AHMED, «Big Data: The V’s of the Game Changer Paradigm», in *IEEE 18th International Conference on High Performance Computing and Communications*, 2016, pp. 17-24.

<sup>2</sup> Processos estruturados de tomada de decisão que autonomizam procedimentos computacionais para gerar resultados decisórios com base em entradas de dados, cf. PETER SEELE; CLAUS DIERKSMEIER; RETO HOFSTETTER e MARIO D. SCHULTZ, «Mapping the Ethicality of Algorithmic Pricing: A Review of Dynamic and Personalized Pricing», in *Journal of Business Ethics*, 170, 2021, p. 702; THOMAS H. CORMEN; CHARLES E. LEISERSON; RONALD L. RIVEST; CLIFFORD STEIN, *Introduction to Algorithms*, Third Edition, 2009 disponível em [https://pd.daffodilvarsity.edu.bd/course/material/book-430/pdf\\_content](https://pd.daffodilvarsity.edu.bd/course/material/book-430/pdf_content), p. 9.

<sup>3</sup> ARIEL EZRACHI e MAURICE E. STUCKE, *Virtual Competition: the promise and perils of the algorithm-driven economy*, Cambridge, Massachusetts, London, England, Harvard University Press, Versão E-Book, 2016, Preface, parágrafo 5 (Tradução Livre).

78,6% referem ajustar os seus preços em resposta a variações dos preços dos seus concorrentes (a esmagadora maioria ajusta manualmente)<sup>4</sup>. A pandemia COVID-19 veio acelerar o processo da “digitalização das empresas” e estas veem-se pressionadas a render-se à tecnologia e integrarem o digital<sup>5</sup>. Pelo que, em 2024, com elevado grau de probabilidade, os números indicados serão mais elevados. Assim, a Internet, as plataformas em linha e os mercados digitais ganharam o seu espaço e, atualmente, vivemos imersos em sistemas cujo funcionamento a esmagadora maioria de nós desconhece. Este novo contexto impulsionou o debate sobre se o Direito da Concorrência atual é adequado e suficiente no que concerne às respostas a dar aos novos desafios, atendendo que a “mão invisível” de ADAM SMITH é substituída por uma “mão digitalizada” criada pelo Homem e por isso sujeita a manipulação<sup>6</sup>. Por conseguinte, um pouco por todo o mundo as autoridades e instituições nacionais têm estado atentas às novas problemáticas e nesse sentido surgiram novos diplomas legais a fim de corrigir certos comportamentos e situações económicas e concorrenciais. É o caso da Comissão Europeia que, recentemente, publicou Regulamentos pertinentes: o DSA e o DMA, bem como aprovou a Proposta de Regulamento de Inteligência Artificial<sup>7</sup>.

Se há dez anos os preços eram colocados nos produtos por funcionários das lojas manualmente, hoje, os algoritmos de precificação, cada vez mais sofisticados, calculam e atualizam os preços a uma velocidade sobre-humana. Esta circunstância significará o fim dos cartéis, ou cria novas formas de colúio? E, atendendo ao facto de a colusão algorítmica conduzir a resultados de mercado socialmente indesejados, *i.e.*, a preços supracompetitivos, podem os instrumentos e as categorias tradicionais de concorrência ser utilizados para a perseguir? Por outras palavras, a colusão algorítmica constitui uma

---

<sup>4</sup> AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, *Ecossistemas digitais, Big Data e Algoritmos - Issues Paper*, julho 2019, disponível em [https://extranet.concorrenca.pt/PesquisAdC/EPR.aspx?Ref=EPR\\_2019\\_17&isEnglish=False](https://extranet.concorrenca.pt/PesquisAdC/EPR.aspx?Ref=EPR_2019_17&isEnglish=False), pp. 46-47.

<sup>5</sup> Veja-se o caso da “batalha” travada entre a *Amazon* e a *Walmart*, desenvolvido em EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3), Parte I, Capítulo 2, parágrafos 1-8.

<sup>6</sup> MICHAL S. GAL, «Limiting Algorithmic Coordination» in *Berkeley Technology Law Journal*, Vo. 38:173, 2023, p. 179.

<sup>7</sup> Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho que estabelece regras harmonizadas em matéria de inteligência artificial (Regulamento Inteligência artificial) e altera determinados atos legislativos da União Bruxelas, 21.4.2021, COM (2021) 206 final 2021/0106 (COD).

prática ilegal nos termos do artigo 101.º do TFUE? Estas serão as principais questões sobre as quais nos debruçamos.

## 1. O Direito da Concorrência nos mercados digitais

Os mercados digitais são caracterizados, designadamente, pela transparência, a disponibilidade de grandes volumes de dados e de informação, o imediatismo, a velocidade, os efeitos de rede. A *Big Data* representa atualmente um ativo económico fundamental que cria uma vantagem competitiva significativa para as empresas e impulsiona a inovação e o crescimento<sup>8</sup>. Em conjunto com a utilização dos vários tipos de algoritmos<sup>9</sup> pode impulsionar lucros e ganhos de eficiência. Por conseguinte, nos dias que correm, o *player* mais bem-sucedido é aquele que detém uma maior quantidade de informação, e o que as empresas procuram para vingar no mercado não é o mesmo que procuravam há dez anos. Enquanto, a transparência característica dos mercados digitais permite-nos comparar prontamente o preço e a qualidade dos produtos e escolher o mais adequado aos nossos requisitos. É, aliás, entendimento unânime junto dos economistas que a informação é uma componente fundamental na promoção de um mercado competitivo que, por sua vez, promove o bem-estar dos consumidores<sup>10</sup>. Por um lado, a OCDE refere que a transparência do mercado aumenta a eficiência, reduzindo os custos de pesquisa dos clientes e permitindo que os fornecedores comparem o seu desempenho com o dos seus concorrentes<sup>11</sup>. Em geral, o aumento da transparência contribui para a

---

<sup>8</sup> OCDE, «Exploring data-driven innovation as a new source of growth: Mapping the policy issues raised by “big data”» in *Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation*, OCDE Publishing, Oct. 10, 2013, p. 319.

<sup>9</sup> Algoritmos de preços, de monitorização, de pesquisa, recomendação ou *ranking*.

<sup>10</sup> E.g. ADAM SMITH, *The Wealth of Nations*, 1776, versão e-book; GEORGE A. AKERLOF, «The Market For “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism» in *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3, 1970, pp. 488-500; JOSEPH E. STIGLITZ, «Information and the Change in the Paradigm in Economics» in *The American Economic Review*, Vol. 92, No. 3, 2002, pp. 460-501.

<sup>11</sup> OCDE, *Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age*, 2017, disponível em [www.oecd.org/competition/algorithms-collusion-competition-policy-in-the-digital-age.htm](http://www.oecd.org/competition/algorithms-collusion-competition-policy-in-the-digital-age.htm); OCDE, «Price Transparency» in *Series Roundtables on Competition Policy*, n.º 35, 2001, disponível em <https://www.oecd.org/daf/competition/2535975.pdf>, pp. 120 e 183; OCDE, «Unilateral Disclosure of

diminuição das assimetrias de informação. Por outro lado, o aumento da transparência pode ter efeitos negativos, como constituir terreno fértil para situações de colusão.

Nesse sentido, autoridades da concorrência de diversos países já demonstraram a sua preocupação no que concerne a esta evolução, pronunciando-se sobre os riscos inerentes. Nestas se inclui a AdC que alertou, concretamente, para os riscos inerentes à utilização de algoritmos, concluindo que os algoritmos de monitorização de preços são passíveis de facilitar a colusão tácita em mercados digitais e podem ser utilizados como instrumentais no estabelecimento e manutenção de acordos de colusão<sup>12</sup>. Este tipo de algoritmos “permitem que as empresas adaptem as suas estratégias às dos seus concorrentes, discriminem preços e facilitem a descoberta de produtos pelos consumidores”<sup>13</sup> através da (não) exibição de produtos e/ou da saliência com que essa exibição é efetuada. A par do desafio da coordenação algorítmica, as plataformas em linha que utilizam *Big Data* e que têm uma posição dominante, podem abusar desta, através de várias formas, tais como: i) degradando a qualidade dos seus serviços e produtos ii) discriminação através do preço, categorizando os consumidores, iii) com cláusulas de nação mais favorecida (*parity clauses*), iv) colusão expressa e tácita.<sup>14</sup>

Cumprе realçar que muitas situações problemáticas que ocorrem no mercado tradicional, surgem em contexto digital com outros traços e, por vezes, com danos mais significativos. A título de exemplo, mencionamos o caso dos quatro fabricantes de produtos eletrónicos (Asus, Denon & Marantz, Philips e a Pioneer), sancionados pela Comissão Europeia em 2018<sup>15</sup>, por imporem preços fixos de revenda ou preços mínimos de revenda aos seus distribuidores que operam em linha. Ao impor um preço fixo ou mínimo de revenda, as visadas não influenciaram apenas as empresas de distribuição às quais o impuseram, mas também outros distribuidores que utilizam algoritmos de preços

---

Information with Anticompetitive Effects», Series Roundtables on Competition Policy, n.º 127, 2012, disponível em <https://search.oecd.org/daf/competition/Unilateraldisclosureofinformation2012.pdf>, p. 11.

<sup>12</sup> AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecosystemas” (n 4) 45.

<sup>13</sup> AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecosystemas” (n 4) 44.

<sup>14</sup> ARIEL EZRACHI E MAURICE E. STUCKE, «Online Platforms and the EU Digital Single Market» in *University of Tennessee Legal Studies*, Research Paper N.º 283, 2015, pp. 8-11.

<sup>15</sup> Cf. [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_18\\_4601](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_4601); IOANNIS KOKKORIS - «A Few Reflections on the Recent Caselaw on Algorithmic Collusion» in *Competition Policy International, Antitrust Chronicle*, Julho 2020, p. 4.

e que adaptam automaticamente os preços de venda aos dos seus concorrentes. Por conseguinte, “[o] dano neste mercado altamente tecnológico torna-se significativamente superior ao que ocorre no mercado tradicional.”<sup>16</sup> Como muitos distribuidores foram afetados por estas imposições restritivas, através do que se tem denominado por “*umbrella effects*”, também os consumidores, a quem foram cobrados preços mais elevados, acabaram por ser prejudicados.

Perante este cenário, ainda inexplorado, e com desafios para os quais as autoridades ainda não estão totalmente preparadas nem têm respostas definitivas, urge regular os mercados digitais com o propósito de proteger a concorrência e os consumidores. Todavia, são vários os autores<sup>17</sup> que alertam para o risco de uma regulação excessiva. O risco de abrandar a inovação e o investimento devido a uma intervenção excessiva é real, sendo necessário uma avaliação cautelosa sobre a natureza e o nível de intervenção necessário. E é neste equilíbrio que deve ser feita a ponderação de soluções legislativas. Não obstante, um pouco por todo o mundo estão a ser discutidas e adotadas soluções legais por forma a regular os mercados digitais.

## 2. A crescente utilização de algoritmos

As trocas comerciais operam, hoje, numa nuvem digital. As empresas migraram para o ambiente *online* e detêm novas ferramentas tecnológicas que as auxiliam no seu propósito: o lucro. Por conseguinte, apesar de os algoritmos serem utilizados há décadas, a sua evolução tem sido exponencial e aqueles que hoje utilizamos são cada vez mais complexos e sofisticados. Para esta evolução contribui, nomeadamente, a quantidade e a qualidade de informação que hoje é recolhida, sendo absurdamente maior do que era há dez anos. Existem diferentes e variados tipos de algoritmos, todavia, no presente trabalho, os algoritmos relevantes são os chamados algoritmos de fixação de preços. Estes são uma sequência computacional de passos que utiliza dados introduzidos (o chamado *input*) para

---

<sup>16</sup> Cf. <https://www.garrigues.com/pt/pt-PT/news/empresas-sao-responsaveis-pelos-algoritmos-que-utilizam-0>.

<sup>17</sup> E.g., MACIEJ HULICKI, «Algorithm Transparency As A *Sine Qua Non* Prerequisite For A Sustainable Competition In A Digital Market?» in *EU and comparative law issues and challenges series (Eclis 5)* – Special Issue, p. 250; EZRACHI e STUCKE, “Online” (n 14).

estabelecer preços para um produto ou serviço, que podem estar relacionados com um conjunto de parâmetros<sup>18</sup>. O algoritmo aplica procedimentos de decisão aos dados, como a análise preditiva e a otimização e pode ser programado para maximizar qualquer variável<sup>19</sup>. A OCDE distinguiu quatro categorias de algoritmos que facilitam a colusão: os de monitorização, os paralelos, os de sinalização e os de autoaprendizagem<sup>20</sup>. Sem prejuízo, os vários tipos de algoritmos podem operar em diferentes níveis de complexidade e sofisticação. Num primeiro nível, os parâmetros e respostas ótimas às circunstâncias específicas são ditadas pelo programador antecipadamente, *i.e.*, é necessário um humano para programar e dirigir o *software* e executar a tarefa<sup>21</sup>. Num nível superior ou mais avançado, utilizando a inteligência artificial, os mesmos são desenhados e concebidos para definir e aperfeiçoar os seus próprios parâmetros de decisão de acordo com os dados que são introduzidos e as técnicas de realização de decisão que eles estão programados para tomar<sup>22</sup>. Os chamados *deep learning algorithms* ou *self-learning algorithms* empregam a aprendizagem automática/ *machine learning* (um subdomínio da inteligência artificial<sup>23</sup>), que fornece aos computadores a capacidade de aprender através dos dados introduzidos sem necessidade de definir correlações *a priori*, permitindo que os mesmos determinem autonomamente os seus parâmetros de decisão.<sup>24</sup> Na chamada aprendizagem por reforço (*reinforcement learning*) o algoritmo concebe e testa diferentes ações, tendo em consideração o *feedback* das rondas anteriores, em cada ronda subsequente<sup>25</sup>. Significa que o mesmo segue uma estratégia de tentativa e

---

<sup>18</sup> CORMEN; LEISERSON; RIVEST; STEIN, “Introduction” (n 2) 5, 192–193, 843–849; OCDE, “Algorithms” (n 11) 16.

<sup>19</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 179.

<sup>20</sup> OCDE, “Algorithms” (11) 24-32.

<sup>21</sup> EMILIO CALVANO; GIACOMO CALZOLARI; VINCENZO DENICOLÒ; SERGIO PASTORELLO, *Algorithmic Pricing: What Implications for Competition Policy?*, 2018, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3209781](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3209781), pp. 4-6; VALERIA CAFORIO, «Algorithmic tacit collusion: a regulatory approach» in *The Competition Law Review*, Volume 15, Issue 1, pp. 9-30, janeiro 2023, p. 14

<sup>22</sup> *Ibidem*.

<sup>23</sup> OCDE, “Algorithms” (n 11) 11.

<sup>24</sup> GAL “Limiting” (n 6) 179-180; OCDE, “Algorithms” (n 11) 9-11; 32.

<sup>25</sup> TUWE LÖFSTRÖM; HILDA RALSMARK; ULF JOHANSSON, *Collusion in Algorithmic Pricing*, 2021, disponível em [https://www.konkurrensverket.se/globalassets/dokument/informationsmaterial/rapporter-och-broschyror/uppdraagsforskning/forsk-rapport\\_2021-3.pdf](https://www.konkurrensverket.se/globalassets/dokument/informationsmaterial/rapporter-och-broschyror/uppdraagsforskning/forsk-rapport_2021-3.pdf), pp. 14-20; ; ASHWIN ITTOO e NICOLAS PETIT,

erro, equilibrando as ações que maximizarão o retorno com base no seu conhecimento atual com ações aleatórias que podem implicar o sacrifício de um retorno a curto prazo para melhorar os ganhos futuros<sup>26</sup>. Estes métodos permitem que os algoritmos aprendam autonomamente as regras que melhor os ajudarão a atingir o seu objetivo declarado, mesmo sem intervenção humana<sup>27</sup>. Ao contrário dos primeiros, uma característica específica de *machine learning* é que o resultado (*outcome*) destes algoritmos não é previsível *ex ante*. Podem, de facto, funcionar como uma caixa negra (“*black box*”), tornando difícil ou mesmo impossível para o próprio programador reconstituir o processo computacional seguido<sup>28</sup>. Estes algoritmos descobrem padrões que nós, humanos, não descobrimos ou fazem-no mais rápido e adotam decisões que os próprios criadores não sabem como o fizeram.

Por conseguinte, muitas são as plataformas digitais que utilizam os chamados preços dinâmicos, com o propósito de equilibrar a procura e a oferta no mercado num determinado momento (*e.g. Uber, Airbnb*). A fixação dinâmica de preços (“*dynamic pricing*”) configura o ajustamento contínuo e automático, *i.e.*, em tempo real, de acordo com o *input* dado ou um conjunto de dados, com o objetivo de maximizar o lucro da empresa e sem produzir qualquer discriminação entre os consumidores<sup>29</sup>. Num ambiente

---

«Algorithmic Pricing Agents and Tacit Collusion: A Technological Perspective», in *Chapter in L'intelligence artificielle et le droit*, Hervé JACQUEMIN and Alexandre DE STREEL (eds), Bruxelles, Larcier, 2017, pp. 5-6; AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE AND BUNDESKARTELLAMT, *Algorithms and Competition*, 2019, disponível em [https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/EN/Berichte/Algorithms\\_and\\_Competition\\_Working-Paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/EN/Berichte/Algorithms_and_Competition_Working-Paper.pdf?__blob=publicationFile&v=3), pp. 10-11; AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecosystemas” (n 4) 57 e 67.

<sup>26</sup> GAL “Limiting” (n 6) 180; ULRICH SCHWALBE, «Algorithms, machine learning, and collusion», 2018, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3232631](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3232631), pp. 8-10; AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecosystemas” (n 4) 67; GIUSEPPE COLANGELO, «Artificial Intelligence and Anticompetitive Collusion: From the ‘Meeting of Minds’ Towards the ‘Meeting of Algorithms’?» TTLF Stanford Law School Working Paper N.º 74, 2021, *forthcoming* in M. Ebers, C. Poncibò, M. Zou (eds.) “*Contracting and Contract Law in the Age of Artificial Intelligence*”, Hart Publishing, 2022, p. 3.

<sup>27</sup> *Ibidem*.

<sup>28</sup> PETER GEORGE PICT e BENEDIKT FREUND, «Competition (law) in the era of algorithms» in *European Competition Law Review*, Issue 9, 2018, p. 404 e 408; CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 14.

<sup>29</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 12-13; OCDE, *Algorithmic Competition*, OCDE Competition Policy Roundtable *Background Note*, 2023, disponível em [www.oecd.org/daf/competition/algorithmic-](http://www.oecd.org/daf/competition/algorithmic-)

digital em constante evolução, os algoritmos de fixação de preços permitem que estes sejam constantemente atualizados, superando a insuficiência inerente à condição humana no que concerne a acompanhar a velocidade do mercado. Os objetivos principais da fixação dos preços são a maximização das receitas e a antecipação da incerteza do mercado<sup>30</sup>. Note-se que, os algoritmos de preço podem ser utilizados através da implementação de estratégias de discriminação direta ou indireta de preços<sup>31</sup>, ou podem ser utilizados na definição de preços uniformes, sem discriminação em função do cliente. Com a utilização de algoritmos na determinação de preços uniformes<sup>32</sup> – cada empresa, para um mesmo produto aplica um preço único no mercado num determinado momento – estas podem responder rapidamente a alterações nas condições de mercado ou a alterações no comportamento estratégico dos concorrentes, sem intervenção humana direta e em cada momento<sup>33</sup>.

Considerando o que foi referido, será mais comum a utilização de algoritmos sobre os quais o utilizador tem de definir os parâmetros externos relevantes e a fórmula de acordo com que o algoritmo deve reagir às alterações no parâmetro definido. Nestes se incluem aqueles que estabelecem preços em relação aos preços dos concorrentes, predefinindo o algoritmo para igualar o preço do concorrente ou definir uma distância percentual ou valores absolutos, como o preço inferior ao menor preço dos concorrentes em 5% ou 1,00€<sup>34</sup>. A possibilidade de definir preços-base, preços máximos e mínimos, contribui

---

[competition-2023.pdf](#), pp. 11-12; OCDE, *Personalised Pricing in the Digital Era*, Background Note by the Secretaria, 2018, disponível em [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP\(2018\)13/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2018)13/en/pdf), p. 9.

<sup>30</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 12-13.

<sup>31</sup> A possibilidade de observação direta do comportamento dos consumidores, nomeadamente através do seu histórico de navegação permite às empresas adotarem estratégias de discriminação direta de preços. Na prática, as empresas segmentam os consumidores em tipos de consumidor diferentes, de acordo com a sua disponibilidade a pagar, baseando-se nas características observáveis. A cada segmento será cobrado um preço diferente. Em geral, a discriminação de preços aos consumidores finais não é uma restrição à concorrência. Todavia, se a empresa que aplica políticas de preços personalizados tem uma posição dominante no mercado e tal representar um dano à concorrência e consumidores, pode ser enquadrável no abuso de exploração, por força do artigo 11.º n.º 2 alínea a) da LdC.

<sup>32</sup> A *Amazon*, enquanto *Marketplace*, utiliza muito esta ferramenta. A título de exemplo veja-se: <https://www.youtube.com/watch?v=DkmuUZ2Lvds>.

<sup>33</sup> AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecossistemas” (n 4) 50.

<sup>34</sup> AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecossistemas” (n 4) 52.

para limitar o chamado “*undercutting*”<sup>35</sup> mútuo entre concorrentes, como vimos ocorrer no caso “The Making of a Fly”<sup>36</sup>. O caso recente e paradigmático relacionado com preço de venda do livro “The Making of a Fly”, vendido na plataforma *Amazon*. O preço do livro ascendeu a mais de 23 milhões de euros, devido ao ajuste do preço realizado por dois vendedores um em relação ao outro. O primeiro definia o seu preço 0,17% abaixo do preço do segundo. Este último definia um preço cerca de 27,1% superior ao preço do primeiro. A aplicação destas duas regras de forma sequencial e sistemática resultou num crescimento exponencial do preço. Nestes casos, é estabelecido um preço que constantemente se adapta às alterações nos parâmetros relevantes escolhidos pelo programador. Neste processo, os algoritmos seguem estritamente (e nunca se desviam) das regras computacionais que lhes são ensinadas pelo programador.

## **2.1.Riscos para o Direito da Concorrência**

As vantagens que as novas tecnologias e o ambiente digital trouxeram para as empresas e para os consumidores são inegáveis e todos nós beneficiamos deles diariamente. Os benefícios da utilização de algoritmos consistem, sobretudo, na promoção da transparência no mercado, redução de barreiras à entrada, aumento do número de fornecedores e os seus incentivos para inovar, uma otimização e redução de custos para as empresas e para os consumidores<sup>37</sup>. Contudo, aquelas vêm de “mãos dadas” com novos desafios, designadamente para o Direito da Concorrência. Neste sentido, são várias as autoridades da concorrência que se encontram alertas para os problemas que o mundo digital contém e os desafios que coloca às regras do Direito da Concorrência. A maior disponibilização de dados contribui para a uma maior transparência nos mercados digitais. O que pode, por sua vez, reduzir a imprevisibilidade e a incerteza das empresas em relação ao comportamento estratégico dos seus concorrentes. A maior transparência, em conjunto com a velocidade de ajustamento dos

---

<sup>35</sup> Poderá significar a oferta de bens ou produtos a um preço inferior ao do concorrente.

<sup>36</sup> Cf. <https://www.michaeleisen.org/blog/?p=358>

<sup>37</sup> SALIL K. MEHRA «Antitrust and the Robo-Seller: Competition in the Time of Algorithms» in *Minnesota Law Review*, Vol, 100, Forthcoming, 2015, pp. 43-44; EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3), Parte I, Capítulo 1; VIRGÍLIO MOUTA PEREIRA, «Algorithm-driven collusion: pouring old wine into new bottles or new wine into fresh wineskins?», in *European Competition Law Review*, Volume 39, Issue 5, 2018, p. 212.

preços, são “uma faca de dois gumes”. Por um lado, podem desincentivar estratégias de *undercutting* e resultar em preços mais elevados para os consumidores<sup>38</sup>. As empresas podem concluir que, se estipularem preços mais baixos – abaixo do menor preço do mercado – podem entrar numa guerra de preços. Por outro lado, e quase paradoxalmente, os algoritmos podem também ser programados para detetar e evitar guerras de preços<sup>39</sup>. No fundo, os algoritmos em concreto, incluídos nas novas ferramentas tecnológicas que se encontram à nossa disposição, estando omnipresentes no mercado atual, não são bons nem maus, usando um exemplo básico, são equivalentes a facas, que podem ser usadas para causar o mal ou para o combater, e mais, são instrumentos úteis, sem os quais não conseguimos viver, os efeitos irão depender de quem os utiliza. Segundo a autoridade da concorrência britânica<sup>40</sup>, o uso de algoritmos pode causar prejuízos diretos aos consumidores, designadamente, podem ser usados para personalizar preços e manipular as escolhas dos consumidores, para práticas de exclusão (por exemplo, uma plataforma conceder preferência aos seus próprios produtos, ou manipular os algoritmos de *ranking*), ou para colusão expressa ou tácita.

A principal preocupação é que os algoritmos, sobretudo os *self-learning*, possam amplificar o problema do oligopólio, expandindo a “zona cinzenta” entre a colusão explícita (ilegal) e a colusão tácita (legal)<sup>41</sup>. Perante uma certa evidência de que os algoritmos podem atingir um equilíbrio de colusão, coordenando-se independentemente da intervenção humana, conforme analisamos de seguida, discute-se se os mesmos estão regulados corretamente e eficazmente ou se, pelo contrário, é necessário criar ferramentas regulatórias. Atualmente, existem estudos teóricos e também empíricos e experimentais que, de forma mais ou menos discutível, demonstram essa possibilidade. Assim, em 2019,

---

<sup>38</sup> Se um vendedor configura o seu algoritmo para igualar o preço do outro concorrente, este último pode perceber e decifrar a estratégia e pode deixar de ter incentivos para, por exemplo, fazer descontos, cf. AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecosystemas” (n 4) 64.

<sup>39</sup> *Ibidem*.

<sup>40</sup> CMA - *Algorithms: How can they reduce competition and harm consumers*, Paper and Consultation on Impact of Algorithms on Competition and Consumer Welfare, 2021, disponível em <https://www.gov.uk/government/publications/algorithms-how-they-can-reduce-competition-and-harm-consumers>, pp. 10-35.

<sup>41</sup> COLANGELO “Artificial” (n 26) 3; OCDE, “*Algorithms*” (n 11) 25, 34-36.

CALVANO<sup>42</sup> testou o algoritmo *Q-learning*, que melhora por tentativa e erro, num modelo de oligopólio<sup>43</sup>, não incluindo instruções específicas para colusão ou para comunicar com outros algoritmos, nem conhecimento prévio específico acerca do contexto em que atua, exceto a definição de uma função-objetivo de maximização de lucro. Nas simulações efetuadas, concluiu-se que estes algoritmos, quando interagem no mercado, são capazes de aprender e implementar sistematicamente estratégias de colusão no mercado<sup>44</sup>. Os autores testaram ainda especificações em que induzem um dos algoritmos no mercado a desviar-se do equilíbrio de colusão num período concreto, reduzindo o preço, o que gera uma resposta de retaliação pelos outros algoritmos<sup>45</sup>. Mais tarde, o mesmo autor<sup>46</sup>, em conjunto com outros, elaboraram um estudo através da *Science*<sup>47</sup>, no qual concluíram que, após várias e repetidas interações, os algoritmos de aprendizagem automática, designados para uma maximização de lucros para cada empresa, aprenderam a coordenar por si

---

<sup>42</sup> EMILIO CALVANO, GIACOMO CALZOLARI, VINCENZO DENICOLO e SERGIO PASTORELLO – «Artificial intelligence, algorithmic pricing and collusion», 2019, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3304991](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3304991).

Sobre as limitações do estudo, ver *e.g.* AI DENG – «Algorithmic Tacit Collusion is a Limited Threat to Competition», dezembro de 2019, disponível em <https://awards.concurrences.com/>.

<sup>43</sup> As economias de escala e diferenciação de produtos, entre outros fatores, “tendem a gerar estruturas onde um grupo relativamente pequeno de produtores representa uma parte muito substancial da oferta, *i.e.*, um oligopólio”. Num mercado com tal estrutura, “as decisões dos agentes económicos (...) não são exogenamente determinadas (como o preço em concorrência perfeita) nem correspondem geralmente a uma decisão unilateral sem ter em conta a resposta de outros produtores”. Assim, os mercados oligopolistas são caracterizados por um número reduzido de fornecedores e barreiras de entrada elevadas. E está presente uma situação de interdependência estratégica, ou seja, “os resultados alcançados pelo produtor dependem, não só, da sua decisão quanto ao preço ou quantidade, por exemplo, mas também de quais são as decisões tomadas pelos seus concorrentes”. Cf. MIGUEL MOURA E SILVA – *Direito da Concorrência*, 2.<sup>a</sup> edição, AAFDL Editora, janeiro 2020, p. 139-140.

<sup>44</sup> CALVANO et. al., “Artificial” (n 42) 35.

<sup>45</sup> CALVANO et. al., “Artificial” (n 42) 18-24. A descoberta mais intrigante, é que o algoritmo parece ter aprendido a adotar um esquema de recompensa-punição, cf. AI DENG, «What Do We Know About Algorithmic Collusion Now? New insights from the Latest Academic Research» (1 28, 2024), 2023, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4521959](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4521959), p. 3.

<sup>46</sup> EMILIO CALVANO, GIACOMO CALZOLARI, VINCENZO DENICOLÒ, JOSEPH E. HARRINGTON JR e SERGIO PASTORELLO, «Protecting consumers from collusive prices due to AI» in *Science*, Vol. 370, Issue 6520, 2020, pp. 1040-1042.

<sup>47</sup> Cf. <https://www.science.org/journal/science>.

próprios. No mesmo sentido, KLEIN<sup>48</sup> também concluiu que os algoritmos podem aprender estratégias de colusão. E, mais recentemente, EPIVENT e LAMBIN<sup>49</sup>, depois de observarem que, no estudo de CALVANO, os algoritmos de preços estabeleceram um preço ainda mais reduzido do que o preço do monopólio<sup>50</sup>, os autores investigaram as respostas do algoritmo perante um convite para aumentar um preço. Porém, observaram que os aumentos de preços impulsionavam a mesma guerra de preços que se segue a um corte de preços<sup>51</sup>. Para os investigadores, esta observação cria a dúvida sobre se os algoritmos realmente colidem ou simplesmente não aprendem a competir<sup>52</sup>. Por conseguinte, concluíram que o colúio não será a única explicação possível sobre as aparentes punições e/ou os lucros supracompetitivos<sup>53</sup>. Além dos estudos referidos, existe uma análise empírica do mercado de gasolina alemão que demonstrou que a utilização destes algoritmos aumentou os preços entre 9 e 28 %<sup>54</sup>, percentagens de aumento consideráveis.

---

<sup>48</sup> TIMO KLEIN - «Autonomous Algorithmic Collusion: Q-Learning Under Sequential Pricing», in *RAND Journal of Economics, Forthcoming, Amsterdam Law School*, Research Paper N.º. 2018-15, última revisão em março 2021.

<sup>49</sup> ANDREA EPIVENT e XAVIER LAMBIN – «On Algorithmic Collusion and Reward-Punishment Schemes», 17 de fevereiro de 2023, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4227229](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4227229).

<sup>50</sup> CALVANO et. al., “Artificial” (n 42) 3, 13, 20, 24.

<sup>51</sup> EPIVENT e LAMBIN, “On Algorithmic” (n 49) 3.

<sup>52</sup> *Ibidem*.

<sup>53</sup> EPIVENT e LAMBIN, “On Algorithmic” (n 49) 4.

<sup>54</sup> STEPHANIE ASSAD; ROBERT CLARK; DANIEL ERSHOV e LEI XU, «Algorithmic pricing and competition: Empirical evidence from the German retail gasoline market», in *CESifo*, Working Paper, N.º 8521, 2020; cf. <https://neofeed.com.br/blog/home/parem-as-maquinas-o-algoritmo-que-criou-um-cartel-na-alemanha/>.

A par da literatura mencionada<sup>55</sup>, existe doutrina<sup>56</sup> que contesta os estudos teóricos elaborados, defendendo que as complexidades frequentemente encontradas no mundo real reduzem a probabilidade de coordenação algorítmica e concluem que a fixação de preços por algoritmos apenas facilita a coordenação em mercados que já são propícios à coordenação oligopolística<sup>57</sup>. Não obstante, pensamos que a crescente sofisticação dos algoritmos de aprendizagem pode conduzir a novas estratégias de coordenação em que os obstáculos tradicionais não são relevantes<sup>58</sup>. Claro que, em alguns tipos de mercado, será mais difícil a realização dessa coordenação. Contudo não podemos subestimar as conclusões credíveis dos estudos já elaborados, ou seja, que em determinadas circunstâncias, os algoritmos de fixação de preços podem conseguir uma coordenação que obtém preços supracompetitivos sem qualquer intervenção humana ou acordo prévio<sup>59</sup>. Por outro lado, apesar de ser fundamental estarmos conscientes de que as consequências podem ser negativas e em prejuízo dos consumidores, reduzindo significativamente a concorrência, não devemos diabolizar a utilização de algoritmos, pois não deixam de existir efeitos pró-concorrenciais, conforme referimos.

---

<sup>55</sup> EPIVENT e LAMBIN, “On Algorithmic” (n 49); ASSAD *et al.* “Algorithmic” (n 54); FRANCISCO BENEKE e Mark-OLIVER MACKENRODT, «Remedies for algorithmic tacit collusion» in *Journal of Antitrust Enforcement*, 2021, 9, pp. 152-176; CALVANO *et al.* “Protecting” (n 46); EZRACHI e STUCKE, “Virtual” (n 3); MICHAL GAL, «Algorithms as illegal agreements», in *Berkeley Technology Law Journal*, n.º 34, 2018; MEHRA, “Antitrust” (n 37); JOSEPH E. HARRINGTON, «Developing Competition Law for Collusion by Autonomous Price-Setting Agents», 2017, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3037818](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3037818); GUAN ZHENG; HONG WU, «Collusive algorithms as mere tools, super-tools or legal persons» in *Journal of Competition Law & Economic*, 15 (2-3), 2019, pp. 123-158.

<sup>56</sup> AXEL GAUTIER, ASHWIN ITTOO e PIETER VAN CLEYNENBREUGEL, «AI algorithms, price discrimination and collusion: a technological, economic and legal perspective», in *European Journal of Law and Economics*, 2020; THIBAUT SCHREPEL, «Collusion by Blockchain and Smart Contracts» in *Harvard Journal of Law and Technology* (33 *Harv. J. L. & Tech.* 117), 2019; ITTOO e PETIT, “Algorithmic” (n 25); SCHWALBE, “Algorithms” (n 26). Todavia, este último o autor admite que não se pode excluir - tendo em conta os rápidos progressos na investigação sobre a IA - que a colusão algorítmica possa ocorrer no futuro e que os algoritmos possam aprender a comunicar e, por conseguinte, que a probabilidade de colusão algorítmica aumente, cf. SCHWALBE, “Algorithms” (n 26) 21.

<sup>57</sup> *E.g.*, ITTOO e PETIT, “Algorithmic” (n 25) 2.

<sup>58</sup> Neste sentido, GAL, “Limiting” (n 6) 187.

<sup>59</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 190; CALVANO *et. al.* “Protecting” (n 46) 1040; BENEKE e MACKENRODT, “Remedies” (n 55) 152-153; COLANGELO “Artificial” (n 26) 3, 14-15.

O presente tema é agora amplamente debatido devido ao surgimento da nova geração de algoritmos de preços, alimentados por inteligência artificial. Sem prejuízo da literatura apontar algumas lacunas, tais como: a compreensão limitada acerca das tecnologias e suas implicações,<sup>60</sup> e a escassez de evidências claras e extensas que confirmem a veracidade das teorias elencadas<sup>61</sup>, uma vez demonstrado que tal possibilidade é passível de existir, é necessário começar a refletir sobre eventuais soluções. Ou, pelo menos, ponderar acerca da forma como queremos encarar este tema.

### 3. Análise ao conluio algorítmico

No contexto do Direito da Concorrência, os economistas distinguem dois tipos de coordenação: a explícita<sup>62</sup> e a tácita<sup>63</sup>. As práticas de coordenação incluem os acordos verticais e horizontais e as decisões de associações de empresas que, com o propósito de reduzir ou eliminar os riscos da concorrência, prescindem da sua autonomia no mercado. Os acordos horizontais considerados mais graves enquanto prática anticoncorrencial são os chamados cartéis, que consubstanciam acordos que têm como objetivo a fixação de preços, a limitação de produção, a repartição de mercados e clientes e a troca de informação comercial sensível<sup>64</sup>. A colusão tácita consiste no processo pelo qual as empresas, geralmente, num mercado concentrado, podem, na prática, compartilhar o poder de monopólio, definindo os seus preços a um nível supracompetitivo que maximiza o lucro, em virtude de reconhecerem os seus interesses económicos comuns e a sua interdependência em relação a decisões de preço e/ou produção, posteriormente definindo unilateralmente os seus preços acima do nível concorrencial<sup>65</sup>. Este processo não é ilegal em si mesmo, pois considera-se que cada concorrente estabelece os seus termos comerciais unilateralmente, tendo em consideração a reação previsível dos seus

---

<sup>60</sup> KOKKORIS “A Few” (n 15) 1.

<sup>61</sup> COLANGELO “Artificial” (n 26) 22-26; ITTOO e PETIT, “Algorithmic” (n 25) 2.

<sup>62</sup> Também denominada colusão expressa.

<sup>63</sup> Também designada por colusão implícita, colusão tácita, paralelismo consciente e/ou coordenação de preços oligopolista.

<sup>64</sup> V. Comunicação da Comissão Relativa à imunidade em matéria de coimas e à redução do seu montante nos processos relativos a cartéis (2006/C 298/11), parágrafo 1.

<sup>65</sup> EZRACHI e STUCKE, “Online” (n 14) 12.

concorrentes, adaptando-se inteligentemente às variações no mercado<sup>66</sup>. O tema relativo à proibição de práticas que se enquadrem na definição de colusão tácita foi amplamente debatido na doutrina<sup>67</sup> e também jurisprudencialmente. Havendo um entendimento unânime no sentido de que o artigo 101.º do TFUE não proíbe os operadores económicos do direito de se adaptarem inteligentemente à conduta existente e antecipatória dos seus concorrentes<sup>68</sup>. SILVA<sup>69</sup> identifica esta circunstância como um paradoxo, pois a “colusão tácita é (quase) tão nociva quanto à colusão explícita do ponto de vista do resultado económico”, porém, a primeira não é proibida, ao contrário da segunda, existindo, assim, uma lacuna no Direito da Concorrência. O debate ganhou força e ressurgiu na literatura, em consequência do desenvolvimento dos mercados digitais (para o qual a pandemia mundial COVID-19 contribuiu consideravelmente) e do surgimento destes novos desafios.

O mundo digital, e em concreto, os algoritmos, detêm características que facilitam a coordenação, tais como: a elevada disponibilidade de dados relevantes e a crescente capacidade de extração de dados, a velocidade de deteção e reação às alterações das condições de mercado, a transparência que contribui para a redução de incerteza<sup>70</sup>. Além

---

<sup>66</sup> Acórdão do Tribunal de Justiça, de 14 de julho de 1972, processo 48/69, ICI Imperial Chemical Industries Ltd. v. Comissão, ECLI:EU:C:1972:70, parágrafo 66; Acórdão do Tribunal de Justiça, a 16 de dezembro de 1975, Processos apensos 40/73 a 48/73, 50/73, 54/73 a 56/73, 111/73, 113/73 e 114/73, Suiker Unie E O. v. Comissão, 1975 -01663, ECLI:EU:C:1975:174 (denominado “Cartel do Açúcar”), parágrafo 174; Acórdão do Tribunal de Justiça (Quinta Secção), 31 de março de 1993, C-89, 104, 114, 116, 117 e 125 a 129/85, A. Ahlström Oy e. o. C. Comissão (dito “Pasta de Papel II”), EU:C:1993:120, parágrafo 71.

<sup>67</sup> Para mais desenvolvimentos e a título de exemplo, ver DONALD TURNER, “The Definition of Agreement Under the Sherman Act: Conscious Parallelism and Refusals to Deal” in *Harvard Law Review*, vol. 75, n.º 4, 1962, pp. 655-706; SILVA, “Direito” (n 43) 688-693. Os autores defendem que a proibição do mero paralelismo de comportamentos cria problemas jurídicos, pois aquela corresponderia a uma forma de responsabilidade objetiva pela mera atuação racional, sem que pressuponha uma exteriorização de vontade em participar numa concertação. Além disso, poderia colocar em causa o princípio da presunção de inocência. A nosso ver, os efeitos negativos desta eventual proibição seriam mais gravosos em sistemas como o norte-americano, em virtude de tais condutas estarem previstas como crimes.

<sup>68</sup> *Ibidem*.

<sup>69</sup> SILVA, “Direito” (n 43) 688.

<sup>70</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 183-185; PICHT e FREUND “Competition” (n 28) 405; ELENA DONINI, «Collusion and Antitrust: The Dark Side of Pricing Algorithms», Dissertação em Direito Europeu da Concorrência, 2018/2019, disponível em <https://www.associazioneantitrustitaliana.it/wp-content/uploads/2020/10/Tesi-Elena-Donini.pdf>, pp. 51-53.

de tudo o que se disse, acresce que hoje, os algoritmos são utilizados por todo o tipo de empresas, em todo o tipo de mercados. Neste contexto, os algoritmos imitam a prática habitual das empresas, em mercados oligopolistas, que coordenam os preços a um nível supracompetitivo sem existir um acordo ou prática concertada. Por conseguinte, ao aumentar a velocidade com que as alterações de preços são comunicadas, detetando quaisquer fraudes ou desvios e punindo os mesmos rapidamente, os algoritmos podem promover novas formas de colúio que são alcançadas através de meios mais subtis, que não equivalem a um cartel radical, que não são detetáveis facilmente, e que estão além do alcance da lei<sup>71</sup>. Para desenvolvermos o tema, não podemos deixar de mencionar o trabalho preciso e pioneiro dos autores EZRACHI e STUCKE<sup>72</sup>, onde analisam quatro cenários nos quais os algoritmos podem promover a colusão.

No primeiro cenário – “o mensageiro” – os humanos concordam em conspirar e usam computadores (algoritmos) para executar a sua vontade<sup>73</sup>. Significa que existe um acordo prévio entre concorrentes e o algoritmo é utilizado como veículo para o implementar. Um caso exemplificativo é o dos cartazes de *Topkins* ocorrido em 2015 nos EUA<sup>74</sup>. O Departamento de Justiça americano (“DOJ”) anunciou, assim, a primeira ação penal no âmbito do comércio eletrónico<sup>75</sup>, na sequência deste acordo de fixação de preços de cartazes que eram negociados na *Amazon*, facilitado pelo uso de algoritmos que harmonizavam as alterações de preços entre os cartelistas. O DOJ explicou que os infratores tinham instruído o algoritmo a procurar o preço mais baixo proposto por um concorrente terceiro (que não fizesse parte do acordo)<sup>76</sup> e, seguidamente, fixasse os seus preços logo abaixo daquele, o que permitia que os seus produtos estivessem perto do topo

---

<sup>71</sup> MAURICE E STUCKE e ARIEL EZRACHI - «How Pricing Bots Could Form Cartels and Make Things More Expensive», 27/10/2016, disponível em <https://hbr.org/2016/10/how-pricing-bots-could-form-cartels-and-make-things-more-expensive>.

<sup>72</sup> EZRACHI e STUCKE, “Virtual” (n 3) Parte II, capítulos 5 a 8.

<sup>73</sup> EZRACHI e STUCKE, “Virtual” (n 3) Parte II, capítulo 5.

<sup>74</sup> United States Court of Appeals, Fifth Circuit, United States of America, Plaintiff-Appellee, v. David Roy Topkins, Proc. no 97-50237, 25/11/1997, disponível em <https://www.justice.gov/atr/case-document/file/628891/dl> e <https://www.justice.gov/atr/case-document/file/513586/dl>

<sup>75</sup> PICHT e FREUND “Competition” (n 28) 409.

<sup>76</sup> Cf. <https://www.justice.gov/atr/case-document/file/628891/dl>, ponto 4, alínea b); PEREIRA, “Algorithm” (n 37) 214.

da pesquisa sem terem de competir uns com os outros<sup>77</sup>. Este caso permitiu concluir que o *software* utilizado não limitou o seu funcionamento apenas ao controlo dos preços, tendo também conduzido à sua coordenação, o que simplificou e facilitou a implementação e funcionamento do acordo.

É também relevante o caso ocorrido no Reino Unido em 2016<sup>78</sup>, no qual a CMA decidiu que duas empresas tinham violado a proibição contida na lei da concorrência nacional em virtude de um acordo celebrado, no qual se estabelecia que nos casos em que não existisse um vendedor terceiro mais barato na plataforma de retalho em linha *Amazon*, não procederiam a uma subcotação mútua de preços<sup>79</sup>, *i.e.*, concordaram em não competir uma com a outra no mercado em linha. Após uma tentativa de implementação do acordo manualmente, identificaram diversas dificuldades em monitorizar, cobrar e ajustar os preços, pelo que decidiram utilizar um *software* de reavaliação/precificação automatizado<sup>80</sup>. Reforçando a capacidade de deteção de desvios dos termos explicitamente acordados, são utilizados os chamados algoritmos de monitorização, que asseguram uma reação mais rápida a desvios dos termos pré-acordados da colusão<sup>81</sup>. O *software* de uma das empresas foi programado para corresponder ao preço da outra, no caso de não existir um vendedor terceiro mais barato, enquanto o *software* da última foi programado para usar a função “ignorar”. A CMA concluiu que este *software* ajudava as partes no sentido de não prejudicarem os preços umas das outras e a inibir a concorrência entre elas. Esta conduta é ilustrativa de como o uso de algoritmos de monitorização facilitou a implementação de um acordo prévio. Nestes casos, os humanos conspiram,

---

<sup>77</sup> KOKKORIS “A Few” (n 15) 5.

<sup>78</sup> As empresas envolvidas vendiam mercadorias de desporto e entretenimento e produtos conexos, a GB eye Limited (“GBE”) era fornecedora da Trod Limited (“Trod”), e ambas eram concorrentes no mercado da plataforma *Amazon*. Após várias reclamações da Trod sobre os baixos preços oferecidos pela GBE na plataforma em linha, a GBE com o objetivo de manter boas relações com a Trod como seu cliente, implementou um acordo. Cf. Kokkoris, “A Few” (n 15) 3; CMA – *Decision of the Competition and Markets Authority – Online sales of posters and frames Case 50223*, 2016, disponível em <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57ee7c2740f0b606dc000018/case-50223-final-non-confidential-infringement-decision.pdf>.

<sup>79</sup> CMA, “*Decision*” (n 78) 25-26, 30.

<sup>80</sup> CMA “*Decision*” (n 78) 19.

<sup>81</sup> AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecosystemas” (n 4) 62; COLANGELO “Artificial” (n 26) 11.

utilizando algoritmos para auxiliar na criação, monitorização e policiamento de uma coordenação e eventual cartel.

Neste cenário, existe um acordo horizontal que infringe o artigo 9.º da LdC e, se aplicável, o artigo 101.º do TFUE, no sentido em que são utilizados algoritmos para coordenar explicitamente as condições de oferta ou as suas estratégias<sup>82</sup>. Inclusive, em 2019, a AdC alertou que a utilização de algoritmos para coordenar os preços no mercado é incompatível com a Lei da Concorrência<sup>83</sup>. Tal pode também suceder ao nível da implementação de acordos verticais, designadamente de fixação de preços de revenda, sendo indubitável que tais acordos infringem, por objeto, o Direito da Concorrência, concretamente o artigo 9.º da LdC e, se aplicável, o artigo 101.º do TFUE. O problema identificado expande-se na circunstância em que os concorrentes que não participaram diretamente no acordo adotem e definam o seu preço com base no preço dos primeiros, numa lógica idêntica ao sucedido no caso do “The Making of a Fly”, fazendo com que os efeitos do acordo sejam alargados ao resto do mercado (são os chamados *umbrella effects*). Este é, assim, o cenário que causa menos dúvidas e incertezas, pois trata-se de uma coordenação expressa/colusão explícita, prevista e punida pelo artigo 101.º do TFUE e artigo 9.º da LdC.

No cenário “*hub-and-spoke*”, é utilizado um único algoritmo de precificação – *hub* - para determinar o preço de mercado cobrado por vários utilizadores<sup>84</sup>. A *Uber* ilustra essa estrutura: os motoristas não competem entre si por preço, alguns podem estar dispostos a oferecer um desconto, mas o algoritmo determina a sua tarifa básica e quando, onde e por quanto tempo se impõe uma sobretaxa<sup>85</sup>. Aliás, a *Uber* foi, e continua a ser, tema de debate por vários motivos, existindo. Para este efeito, existe nomeadamente um processo contraordenacional no âmbito do Direito da Concorrência<sup>86</sup>, no qual o seu fundador e

---

<sup>82</sup> AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecosistemas” (n 4) 65.

<sup>83</sup> Pode ser consultado em <https://www.concorrenca.pt/pt/artigos/adc-alerta-que-utilizacao-de-algoritmos-para-coordenar-os-precos-no-mercado-e-incompativel>, acedido a 29/03/2024.

<sup>84</sup> EZRACHI e STUCKE, “Virtual” (n 3) Parte II, capítulo 6.

<sup>85</sup> CHRISTOPHE SAMUEL HUTCHINSON; GULNARA FLIUROVNA RUCHKINA; SERGEI GUERASIMOVICH PAVLIKOV, «Tacit Collusion on Steroids: The Potential Risks for Competition Resulting from the Use of Algorithm Technology by Companies» in *Sustainability 2021*, 13, 951, p. 7.

<sup>86</sup> Spencer Meyer v. Travis Kalanick “Uber-Southern District of New York case”, n.º 15-09796, disponível em <https://www.sdneyblog.com/files/2018/03/15-Civ.-09796-2018.03.05-Opinino-Compelling-Arbitration.pdf>.

CEO Travis Kalanick é parte na ação, por ter existido, alegadamente, um acordo vertical que estabelecia os preços das viagens da plataforma *Uber*<sup>87</sup>.

Outro exemplo de prática de alinhamento de preços através de algoritmos é o caso da empresa *Ageras*<sup>88</sup>, a plataforma digital para serviços profissionais que criou um cartel ilegal na sequência das sugestões de preços mínimos que os prestadores de serviços deveriam cobrar aos clientes na plataforma, através de um algoritmo. Consequentemente, o Conselho de Concorrência de Danish (Dinamarca) considerou que a *Ageras* infringiu o artigo 101.º do TFUE e o direito nacional em matéria de concorrência. Mais um caso referente a este cenário, foi o da *Lufthansa Group*, sancionada pelo *German Federal Cartel Office - Bundeskartellamt*, autoridade competente da Alemanha, por utilizar um algoritmo totalmente automatizado no sistema de marcações<sup>89</sup>. Além destes, também no caso, já mencionado *supra*, dos fabricantes de produtos eletrónicos, sancionados pela Comissão Europeia, a manutenção da conduta em causa foi facilitada pela utilização de algoritmos que monitorizaram a fixação dos preços de revenda no fornecimento e ajustaram os preços aos dos concorrentes quando ocorriam reduções de preço.

Nestes dois primeiros cenários, a coordenação é obtida através da utilização de algoritmos que produzem resultados previsíveis e que exigem, pelo menos, algum envolvimento humano na determinação da forma como um concorrente reage a outro. Nestas situações, existe indubitavelmente um acordo e os algoritmos servem apenas de ferramenta para a sua execução. OHLHAUSEN<sup>90</sup> (*U.S. Federal Trade Commissioner*) sugere um teste simples que captura muitos destes casos: se a palavra “algoritmo” pode

---

<sup>87</sup> Para maior desenvolvimento v. DONINI “Collusion” (n 70) 68-72; PEREIRA, “Algorithm” (n 37) 217;

<sup>88</sup> Cf. <https://www.en.kfst.dk/nyheder/kfst/english/decisions/20200630-danish-competition-council-ageras-has-infringed-competition-law/> e <https://www.en.kfst.dk/nyheder/kfst/english/judgements/20210712-digital-platform-pays-a-fine-of-dkk-1275000-for-violating-the-danish-competition-act/>, consultados a 23/03/2024.

<sup>89</sup> Este caso foi ainda mais grave, uma vez que, em consequência da declaração de insolvência do seu maior concorrente, a *Lufthansa Group* adquiriu posição dominante no mercado e os preços aumentaram em cerca de 30%, cf. [https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Meldung/EN/Pressemitteilungen/2018/29\\_05\\_2018\\_Lufthansa.html](https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Meldung/EN/Pressemitteilungen/2018/29_05_2018_Lufthansa.html).

<sup>90</sup> MAUREEN K. OHLHAUSEN, «Should We Fear The Things That Go Beep In the Night? Some Initial Thoughts on the Intersection of Antitrust Law and Algorithmic Pricing», in *Federal Trade Commission*, United States of America, maio 2017, p. 10.

ser substituída pela frase “um indivíduo chamado Bob”, então os algoritmos podem ser tratados da mesma forma que os acordos tradicionais. Nos casos concretos que mencionámos, a utilização de estudos de mercado foram um instrumento essencial e extremamente útil para identificar as condições de mercado que podem potenciar comportamentos anticoncorrenciais, tanto nos EUA como na EU, que certamente configuram um primeiro passo no sentido de refletir sobre o tema. Os mais problemáticos são os que se descrevem de seguida, em que o próprio algoritmo adota a coordenação de preços como a estratégia mais rentável. Isto porque, é dado um objetivo ao algoritmo, por exemplo, a maximização de lucro, e de forma independente e autónoma aquele determina a sua própria estratégia de preços. Dentro destes, o caso extremo em que o algoritmo nem precisa de observar diretamente os preços dos concorrentes, simplesmente observa através de tentativa e erro as reações aos preços estabelecidos e determina qual o preço que maximizou as receitas, conforme referimos anteriormente. O maior obstáculo respeita à elevada complexidade e opacidade dos algoritmos que tornam difícil a compreensão do raciocínio lógico subjacente ao processo. A nosso ver, adiantamos que, uma das soluções possíveis seria a obrigatoriedade de disponibilização de informação pelas empresas relativa aos algoritmos que adotam e utilizam, fornecendo uma ficha técnica de funcionamento de cada algoritmo a uma entidade reguladora, para efeitos de proteção do segredo comercial.<sup>91</sup> Os últimos dois cenários são preocupantes<sup>92</sup>, ao contrário dos humanos, os computadores não temem ser detetados, nem possíveis penalidades financeiras ou penas de prisão – como sucede nos EUA.

Num terceiro cenário – “agente previsível”<sup>93</sup> – o mesmo não impõe a existência de um acordo entre concorrentes. Cada empresa adota unilateralmente o seu algoritmo de precificação, que define o próprio preço<sup>94</sup>, reagindo a fatores externos de forma previsível<sup>95</sup>. Passamos de um mundo onde os executivos conspiram expressamente em quartos de hotel cheios de fumo para um mundo onde os algoritmos de preço atuam como

---

<sup>91</sup> SEELE et al “Mapping” (n 2) 713; CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 26.

<sup>92</sup> São os fenómenos “*machin-to-machine cooperation*” e “*algorithmic interdependent pricing*”, que consubstancia na capacidade dos algoritmos de fixação de preços unilateralmente se envolverem em estratégias de colusão tácita sem intervenção humana.

<sup>93</sup> EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3), Parte II, capítulo 7.

<sup>94</sup> SCHWALBE, “Algorithms” (n 26) 5; DONINI, “Collusion” (n 70) 73, 75-76.

<sup>95</sup> GAUTIER et al “AI algorithms” (n 56) 14.

agentes previsíveis e monitorizam e ajustam continuamente os preços e dados de mercados uns dos outros<sup>96</sup>. O resultado é o paralelismo consciente aprimorado por algoritmos, ou como alguns o apelidam, o “conluio tácito sobre esteroides”<sup>97</sup>. Neste cenário mais complicado, os concorrentes utilizam deliberadamente um algoritmo de fixação de preços, concebido para maximizar os seus lucros. Neste cenário, pode não existir a evidência de um acordo entre as empresas, no entanto, estas reconhecem que a adoção setorial de algoritmos semelhantes, irá provavelmente promover a colusão tácita, existindo uma forte evidência de uma intenção anticoncorrencial<sup>98</sup>. Um caso recente que ilustra esta prática foi analisado pela Autoridade da Concorrência do Luxemburgo em consequência da utilização conjunta de uma plataforma de “*booking*” por condutores de táxi, que implementava um algoritmo para determinar os preços de táxi para todos os condutores participantes<sup>99</sup>. Não obstante, *in casu*, foi concedida uma isenção em virtude de os ganhos de eficiência que esta prática gerou (incluindo a redução do tempo de espera e preços mais baixos para alguns consumidores) se revelarem superiores aos prejuízos causados pela coordenação, não podendo ser alcançados através de meios menos restritivos<sup>100</sup>.

Por fim, no último cenário – “olho digital” – existem dois avanços tecnológicos que podem amplificar o conluio tácito<sup>101</sup>. O primeiro envolve a capacidade dos computadores de processar grandes volumes de dados em tempo real para alcançar uma visão do mercado semelhante à de Deus. O segundo é a crescente sofisticação dos algoritmos à medida que se envolvem na tomada de decisões autónomas e na aprendizagem através da experiência – ou seja, a utilização de inteligência artificial – o que permite uma visão mais ampla e detalhada do mercado, um tempo de reação mais rápido em resposta a iniciativas competitivas e estratégias dinâmicas alcançadas através do “*learning by*

---

<sup>96</sup> EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3), Parte II, capítulo 7, parágrafo 1.

<sup>97</sup> E.g. HUTCHINSON et al., “Tacit” (n 85) 951.

<sup>98</sup> EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3), Parte II, capítulo 7, subcapítulo 5, parágrafo 4.

<sup>99</sup> Cf. <https://cms-lawnow.com/en/ealerts/2018/06/competition-law-and-algorithms-the-luxembourg-competition-council-exempts-a-booking-platform-in-the-taxi-sector?format=pdf&v=8>; OCDE - Annual Report on Competition Policy Developments in Luxemburg, 2019, disponível em [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/AR\(2019\)22/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/AR(2019)22/en/pdf), pp. 7-8.

<sup>100</sup> MICHAL S GAL, «Illegal Pricing Algorithms» in *Communications of the ACM 1*, vol. 62 n.º 1, 2019, p. 2.

<sup>101</sup> EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3), Parte II, capítulo 8, parágrafo 1.

*doing*”<sup>102</sup>. Neste, o alinhamento resulta da interação e adaptação simples dos algoritmos, processo descrito por MICHAL GAL como a capacidade que o algoritmo tem de "ensinar a si mesmo a melhor maneira de se comportar no mercado, mesmo que o codificador não modele tal conduta"<sup>103</sup>. Assim, podem expandir o conluio tácito para além do preço, para além dos mercados oligopolistas e para além da fácil deteção. Com os nossos outros três cenários, podemos saber quando algo está errado. HARRINGTON refere que a colusão entre agentes autónomos não está relacionada com uma conspiração, intenção ou comunicação, mas sim com as propriedades das regras de fixação de preços, tal colusão consiste na utilização de regras de fixação de preços que integram um sistema de recompensa e punição e permitem preços supracompetitivos<sup>104</sup>. Também EZRACHI e STUCKE<sup>105</sup>, realçam que neste cenário não há evidência de uma intenção anticoncorrencial.

No que respeita à colusão tácita algorítmica existem duas características principais: a autonomia e a unilateralidade<sup>106</sup>. Atendendo ao que dissemos acerca dos algoritmos menos complexos, os algoritmos adaptativos não possuem o grau de autonomia de decisão suficiente para implementar o conluio tácito, em consequência de apenas executarem instruções humanas. Por outras palavras, o programador estabelece a regra de fixação de preços e o algoritmo executa-a, sendo o resultado, em princípio, previsível. Assim, apenas coludem se estiverem programados para o fazer<sup>107</sup>. Além disso, deve fazê-lo unilateralmente, ou seja, sem interagir com outros algoritmos, porque se a colusão tácita algorítmica é o “gémeo digital” da colusão tácita humana e esta última se baseia na ausência de qualquer contacto ou interação entre concorrentes, deve aplicar-se o mesmo raciocínio<sup>108</sup>.

Nos últimos dois anos, devido a alguns desenvolvimentos na investigação, conforme expomos no presente trabalho, há um entendimento crescente de que alguns algoritmos que operam no ecossistema digital atual podem ultrapassar algumas barreiras à

---

<sup>102</sup> EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3), Parte II, capítulo 8, parágrafo 2.

<sup>103</sup> MICHAL GAL, «Algorithmic-facilitated coordination: market and legal solutions», in *CPI Antitrust Chronicle May 2017*, disponível em <https://www.competitionpolicyinternational.com>

<sup>104</sup> HARRINGTON “Developing” (n 55) 72.

<sup>105</sup> EZRACHI e STUCKE, “Virtual” (n 3), Parte II, capítulo 8, subcapítulo 4, parágrafos 1-3.

<sup>106</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 18-20

<sup>107</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 19.

<sup>108</sup> *Ibidem*.

coordenação e aumentar os preços, sendo, assim, um risco real<sup>109</sup>. Alguns autores indicam que o conluio entre humanos é mais provável, pois os humanos confiam uns nos outros, e, pelo contrário, os computadores não demonstram confiança e os algoritmos realizam cálculos frios que maximizam os lucros<sup>110</sup>. Por isso, concluem que os algoritmos, como são menos propensos do que os humanos a confiar uns nos outros, talvez eles também sejam menos propensos a conspirar<sup>111</sup>. A nosso ver, esta fundamentação é alheia à realidade. Na prática, quantos de nós não confiam mais nos computadores do que em pessoas? A par do que já se disse, sublinhamos que o facto de inexistir intervenção humana explícita nesse sentido, em certos casos, não é de somenos. Ainda assim, a Comissão Europeia pronunciou-se, sublinhando que “as empresas não [podem] escapar à responsabilidade por colusão escondendo-se atrás de um programa de computador”<sup>112</sup>. Existe (e tem de existir) uma responsabilização dos indivíduos pela escolha e utilização dos algoritmos, como veremos mais adiante. Posto isto, surge a questão sobre se a criação ou facilitação da colusão tácita através do uso de algoritmos deve ser analisada e escrutinada no contexto do mercado digital. Não obstante a colusão tácita não ser proibida pelas leis atuais do Direito da Concorrência, a questão do conluio algorítmico tem sido tema de debate, uma vez que esta prática pode tornar-se generalizada e eficaz nos mercados digitais, ao contrário da colusão tácita humana, impondo-se também a questão sobre se a mesma deve ser proibida, ainda que corresponda a um comportamento unilateral.<sup>113</sup>

### 3.1. Regulação e responsabilidade

Conforme pudemos concluir, os algoritmos não estão imunes ao Direito da Concorrência. Embora a sua utilização não seja proibida, certas formas de utilização

---

<sup>109</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 183.

<sup>110</sup> EZRACHI e STUCKE, “Virtual” (n 3), Parte I, capítulo 1, subcapítulo 5.

<sup>111</sup> *Ibidem*.

<sup>112</sup> MARGRETHE VESTAGER (Comissão para a Concorrência), no discurso de 16 de março de 2017 em Berlim, “Algorithms and Collusion”, cf. [https://competition-policy.ec.europa.eu/about/news/competition-speeches-archive-1995-2020-2020-01-01\\_en](https://competition-policy.ec.europa.eu/about/news/competition-speeches-archive-1995-2020-2020-01-01_en); AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA, “Ecosistemas” (n 4) 68.

<sup>113</sup> CAFORIO “Algorithmic” (n 21) 10.

podem ser consideradas ilegais. A literatura tem-se dividido, existem autores<sup>114</sup> que defendem que os algoritmos devem manter-se sem intervenção regulatória, pois a coordenação algorítmica é, para estes, um cenário especulativo, meramente teórico, improvável de se encontrar nos mercados do mundo real e, por consequência, não é relevante para a concorrência, atendendo que não há estudos empíricos suficientemente conclusivos, conforme adiantámos *supra*. O raciocínio de que, no mundo real, há poucos casos, e por isso não é significativo para o Direito da Concorrência é, no nosso entender, falacioso. GAL<sup>115</sup> indica, e bem, que se é legal, porque é que haveríamos de esperar casos? Aquela conclusão tem como base o facto de a colusão tácita ocorrer, sobretudo, em mercados com características específicas (homogeneidade de bens/produtos, transparência elevada e barreiras à entrada), concretamente em mercados oligopólios, e como não existiam muitos mercados com tais características, a colusão tácita era limitada. Todavia, há uma atual constante mutação dos mercados e é necessário acompanhar essa evolução e transição para o ambiente digital. Pese embora ainda existam falhas e insuficiências, os estudos recentes e a evidência experimental da existência deste tipo de coordenação em certos mercados são satisfatórios. Outros autores sustentam que, uma eventual intervenção regulamentar impedirá as empresas de usufruírem dos benefícios da utilização de algoritmos de fixação de preços, que se podem traduzir em benefícios para os consumidores. Mais, os custos dos falsos positivos decorrentes dessa intervenção são superiores aos custos dos falsos negativos decorrentes da ausência de intervenção<sup>116</sup>. Estes argumentos devem ser considerados na presente discussão. No entanto, não podemos deixar de mencionar que nem toda a intervenção regulamentar impede as empresas de usufruírem dos benefícios da utilização de qualquer ferramenta, incluindo algoritmos, uma vez que existem diferentes graus de intervenção e as soluções que têm vindo a ser propostas são variadas, muitas delas permitindo que os benefícios continuem a existir, tanto para as empresas, como para os consumidores. Mais, os falsos positivos que, inevitavelmente irão surgir, diminuirão ao longo do tempo, com a aplicação, cada vez mais eficaz, das medidas e o seu aperfeiçoamento contínuo. A sugestão desta mancha da literatura é deixar que a utilização de algoritmos permaneça numa “terra de ninguém”,

---

<sup>114</sup> E.g. ITTOO e PETIT “Algorithmic” (n 25); GAUTIER et al “AI algorithms” (n 56); SCHREPEL “Collusion” (n 56).

<sup>115</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 194.

<sup>116</sup> DONINI, “Collusion” (n 70) 90.

à margem de qualquer regulamentação. E esse resultado é insustentável a longo prazo, correndo o risco de a esmagadora maioria do mercado, dentro de cerca de cinco anos, utilizar algoritmos para toda e qualquer prática (anti)concorrencial<sup>117</sup>. CALVANO<sup>118</sup> realça que a crescente delegação da definição de preços para algoritmos tem o potencial de abrir uma porta dos fundos pela qual as empresas poderiam coludir legalmente. O que, não nos parece, justo.

A doutrina tem estado um passo à frente das autoridades, no que concerne à apresentação de soluções para o tema que nos ocupa. Algumas propostas revelam-se, em nossa opinião, demasiado intervencionistas. Assim, uma proibição pura e simples da utilização de algoritmos de fixação de preços, não terá o impacto que se pretende, sendo uma limitação significativa ao desenvolvimento e evolução tecnológica, afetando consideravelmente a liberdade económica<sup>119</sup>. Além disso, não podemos desconsiderar os efeitos pró-concorrenciais que os algoritmos impulsionam. Outra solução<sup>120</sup> consiste na utilização de algoritmos operados pelo governo para fixar os preços de equilíbrio do mercado, com o propósito de evitar preços ineficientes. Contudo, para além dos incomensuráveis problemas de informação envolvidos na fixação desses preços, tal solução equivale a regulação direta<sup>121</sup>. Mais, como e por quem é que seria decidido quais os preços de equilíbrio do mercado e quais os preços ineficientes? Com o propósito de criar certeza e segurança jurídicas, o legislador teria de determinar qual o preço permitido, reproduzindo os problemas da regulamentação de preços. Igualmente intervencionista,

---

<sup>117</sup> No mesmo sentido, existem autores que também manifestaram a preocupação de que este tipo de coordenação possa tornar-se uma realidade generalizada no mercado nos próximos anos, ver *e.g.* ARIEL EZRACHI e MAURICE E. STUCKE, «Artificial Intelligence and Collusion: when Computers Inhibit Competition», in *University of Illinois Law Review*, Vol. 2017; MEHRA “Antitrust” (n 37); OCDE “Algorithms” (n 11); CMA “Algorithms” (n 40); AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE AND BUNDESKARTELLAMT “Algorithms” (n 25).

<sup>118</sup> CALVANO et. al. “Protecting” (n 46), 1040.

<sup>119</sup> MEHRA “Antitrust” (n 37) 43-44. Limitar o uso de tais algoritmos apenas servirá para fortalecer as grandes empresas, pois a perda de vantagens de custo associadas à reprecificação automatizada pode prejudicar mais as pequenas empresas, ainda que esta afirmação dependa da eficiência dos algoritmos e dos instrumentos regulamentares disponíveis e não podem ser avaliadas em abstrato, cf. GAL, “Limiting” (n 6) 195.

<sup>120</sup> HULICKI “Algorithm” (n 17) 252-255.

<sup>121</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 208; Sobre os riscos de regulação de preços, ver EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3) Parte V, capítulo 18, subcapítulo 5, parágrafos 4-5.

contudo um pouco menos radical, é a proposta relativa ao congelamento de preços, para combater preços predatórios. A Áustria, a partir de 2009, implementou uma medida sobre a qual qualquer aumento de preços, como reação a uma alteração de preços por um concorrente, no mercado das estações de serviço, só é permitido após a decorrência de vinte e quatro horas<sup>122</sup>. O fundamento desta lei é a ideia de que as empresas serão mais relutantes em aumentar os preços, se souberem que durante vinte e quatro horas o seu preço será mais elevado do que o dos seus concorrentes, perdendo vendas durante esse período. GAL baseia-se nesta ideia e adapta-a à coordenação algorítmica, onde o objetivo do congelamento de preços é o oposto, *i.e.*, impedir a fixação de preços elevados num período inicial, que outros poderão seguir<sup>123</sup>. Para que todas as empresas partissem da mesma posição, a entidade reguladora exigiria que cada uma apresentasse o seu preço de mercado futuro numa oferta secreta e promulgaria depois os resultados para entrarem em vigor numa data de início uniforme<sup>124</sup>. Tal exigiria um controlo permanente de todos os preços no mercado e conseqüentemente um aumento de recursos por parte da entidade reguladora, o que nos parece difícil de executar. E além disso, configura uma medida intervencionista e altamente limitadora, uma vez que não permitiria a nenhuma empresa reduzir os custos com base em eficiências produtivas obtidas durante o congelamento dos preços, nem permitiria reagir eficazmente a novos operadores no mercado<sup>125</sup>. Em virtude de a colusão algorítmica ser uma circunstância ainda embrionária, devem os reguladores ser cautelosos.

A par das propostas descritas, seguem-se outras que tendemos a considerar insuficientes para alcançar o fim último de limitar os efeitos negativos da utilização dos algoritmos de preços. Parte da doutrina<sup>126</sup> entende que devem ser impostas coimas

---

<sup>122</sup> Maior desenvolvimento em EVANTHIA FASOULA e KARSTEN SCHWEIKERT, "Price regulations and price adjustment dynamics: Evidence from the Austrian retail fuel market" Hohenheim Discussion Papers in Business, Economics and Social Sciences, No. 08-2018, Universidade Hohenheim, disponível em <https://www.econstor.eu/handle/10419/178507>.

<sup>123</sup> GAL, "Limiting" (n 6) 225-226; DONINI "Collusion" (n 70) 115.

<sup>124</sup> No mesmo sentido, com pequenas diferenças, ver WILLIAM BISHOP, "Oligopoly Pricing: A Proposal." In *Antitrust Bulletin* 28.2 (1983), pp. 311-336 e GUY SAGI, "The Oligopolistic Pricing Problem - A Suggested Price Freeze Remedy", 2007, disponível em <https://ssrn.com/abstract=992567>.

<sup>125</sup> MICHAL GAL, "Reducing Rivals Prices: Government-Supported Mavericks as New Solutions for Oligopoly Pricing" in *Stanford Journal of Law, Business, and Finance*, Vol. 7, 2001, p. 8.

<sup>126</sup> BENEKE e MACKENRODT, "Remedies" (n 55) 152-176.

elevadas às empresas que participem na coordenação algorítmica. Contudo, essa configura a solução atual, e os casos de práticas anticoncorrenciais mais recentes demonstram que não dissuade suficientemente as empresas de coludirem, pois, as mesmas conformam-se com as coimas que lhes podem ser aplicáveis. Além disso, esta solução só releva para os cartéis algorítmicos ilegais e não para a coordenação algorítmica legal (a colusão tácita). É o que sucede com outro tipo de sugestões, como a oferta de recompensas aos denunciante (de acordo com o regime de clemência que vigora atualmente na União Europeia<sup>127</sup>). ZHENG e WU defendem a introdução de um imposto que incide sobre as externalidades negativas causadas pela fixação de preços por algoritmos em mercados não oligopolísticos. As empresas que utilizassem algoritmos que conduzissem a preços supraconcorrenciais seriam alvo de aplicação de taxas ou impostos<sup>128</sup>. A nosso ver, esta solução terá os mesmos desafios que aquela que corresponde à aplicação de coimas, o seu efeito prático poderá ter um alcance limitado. Já a sugestão de tratamento da coordenação algorítmica como um monopólio conjunto<sup>129</sup> configura “uma mão cheia de nada”. Na prática, as empresas que operam os algoritmos estariam sujeitas às restrições legais impostas aos monopólios. Ademais, poderiam existir situações de sobreposição de normas, uma vez que em muitos destes casos, onde existisse uma posição dominante, poder-se-ia aplicar o artigo 102.º do TFUE.

Um dos primeiros passos na direção certa poderá consubstanciar na alteração da análise de concentrações, de forma a limitar aquelas que se consideram suscetíveis de aumentar a coordenação algorítmica<sup>130</sup>. Esta poderá configurar uma solução *ex ante*<sup>131</sup>, devendo lançar-se mão da análise de concentrações com o propósito de proibir as

---

<sup>127</sup> Cf. artigos 77.º e 78.º da LdC.

<sup>128</sup> À semelhança do Imposto pigouviano, cf. ZHENG e WU, “Collusive” (n 55) 156-157.

<sup>129</sup> O Tribunal Geral explicou o conceito de domínio coletivo (“*Joint/Collective Dominance*”) no julgamento de 10 de março de 1992, nos casos conjuntos T-68/89, T-77/89 e T-78/89 *Società Italiana Vetro SpA e outros v. Comissão das Comunidades Europeias (Italian Flat Glass)*, e também no julgamento de 16 de março de 2000, no caso C- 395/96 P, *Companhia dos Transportes Marítimos Belga v. Comissão*, e *Gencor v. Comissão*, em 25 de março de 1999, no processo T-102/96.

<sup>130</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 207; ERIC A. POSNER e GLEN WEYL - *Radical Markets – Uprooting Capitalism and Democracy for a Just Society*, versão e-book; DONINI “Collusion” (n 70) 105-106; NICOLAS PETIT, “The Oligopoly Problem in EU Competition Law” *Research Handbook in European Competition Law*, I. Liannos and D. Geradin eds., Edward Elgar, 2013, pp. 25-26.

<sup>131</sup> PEREIRA, “Algorithm-driven” (n 37) 2018.

concentrações que aumentam a coordenação algorítmica sem compensar os benefícios. As concentrações que suscitam problemas de concorrência podem ser autorizadas se forem adotados compromissos que tornem a concentração compatível com o Direito da Concorrência<sup>132</sup>. Neste sentido, os limiares de notificação devem ser adaptados a esta realidade, pois no contexto atual algumas concentrações que aumentam a coordenação podem passar despercebidas<sup>133</sup>. Esta regulação *ex ante* vai à origem do problema, prevenindo certas características dos mercados que tendem para a coordenação tácita, bloqueando as concentrações que aumentam o risco de coordenação<sup>134</sup>. Concordamos inteiramente com esta opção, consubstanciando num passo necessário e óbvio, de acordo com a evolução da realidade. Sem prejuízo, não resolve o problema de fundo, e será sempre uma solução a adotar que resolverá a questão de forma consideravelmente parcial.

A utilização de algoritmos de consumo (“*algorithmic consumers*”<sup>135</sup>) para contrariar alguns efeitos negativos da coordenação algorítmica, implica a introdução de uma “contra-força”, baseando-se no próprio mercado<sup>136</sup>. São algoritmos operados por consumidores, grupos de consumidores ou partes terceiras que tomam decisões de compra em nome daqueles. A utilização de algoritmos do lado da procura para alterar as condições de mercado de forma a dificultar a emergência de uma coordenação algorítmica, fundamenta-se na ideia básica da teoria económica da colusão de que o “ruído” – mudanças (perceptíveis) nas condições de mercado que podem alterar o equilíbrio ótimo – torna a coordenação mais difícil<sup>137</sup>. Existem vantagens significativas na adoção desta medida, tais como o papel limitado do regulador, bem como a possibilidade de negociar um acordo fora da esfera digital (requerendo envolvimento

---

<sup>132</sup> BENEKE e MACKENRODT, “Remedies” (n 55) 172; De acordo com o n.º 2 do artigo 6.º e n.º 2 do artigo 8.º do Regulamento (CE) n.º 139/2004 do Conselho de 20 de janeiro de 2004.

<sup>133</sup> GAL “Limiting” (n 6) 214-216.

<sup>134</sup> SOFIA OLIVEIRA PAIS, “Hub-and-Spoke Agreements and Tacit Collusion: Recent National Decisions and the Competition Market Authority Paper on Algorithms, Competition, and Consumer Harm” in *Market and Competition Law Review*, Volume V, n.º 1, abril 2021, p. 186.

<sup>135</sup> Para mais desenvolvimentos, ver MICHAL GAL e NIVA ELKIN-KOREN, “Algorithmic Consumers” in *Harvard Journal of Law and Technology*, Vol. 30, 2017.

<sup>136</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 208-212; BENEKE e MACKENRODT, sublinham que esta seria uma solução parcial, tendo certas limitações, cf. “Remedies” (n 55) 174; DONINI “Collusion” (n 70) 117-118.

<sup>137</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 220-221.

humano)<sup>138</sup>, na circunstância dos “consumidores algorítmicos” representarem um número suficientemente grande de consumidores, e destes acordos não precisarem de afetar os preços em linha, de modo que os outros não retaliarão uma vez que podem nem vir a ter conhecimento. Não obstante, existem riscos associados, como a criação de monopólios e um eventual desincentivo a outras entradas<sup>139</sup>. Ainda que reconheçamos as vantagens evidentes desta solução, tendemos a não concordar inteiramente com a mesma, pois, a nosso ver, combater um problema relacionado com a utilização de algoritmos com uma solução que implica também a utilização de algoritmos poderá não resolver a questão de fundo, prevenindo e reduzindo os prejuízos para a concorrência e os consumidores. Ademais, esta solução não responde à questão da responsabilização que, como referimos adiante, é essencial à discussão.

Uma proposta idêntica consiste na introdução de um algoritmo disruptivo<sup>140</sup> que interromperia a coordenação ao criar “ruído” do lado da oferta. Teoricamente, esta solução é aliciante, contudo os riscos que lhe subjazem são expressivos. Neste sentido, estes algoritmos podem também celebrar acordos ilegais ou abusar do seu poder de mercado, além disso, os fornecedores podem ser dominados por empresas que não têm em consideração o interesse dos consumidores<sup>141</sup>. Atendendo que a interferência será externa e simula a entrada no mercado de um fornecedor dissidente que não adere ao equilíbrio coordenado, esse fornecedor – que opera o algoritmo disruptivo – terá de ser incentivado pelos consumidores ou pelo regulador a cobrar preços mais baixos, potencialmente competitivos, durante um período. Em consequência, os algoritmos das outras empresas irão considerar benéfico reduzir os seus preços, no final do dia em benefício dos consumidores. Porém, é necessário que uma empresa, *player* no mercado, aceite cooperar com os consumidores ou entidade reguladora – que provavelmente não detém meios suficientes para ser ela própria o dissidente. Por conseguinte, cada empresa é motivada a cooperar devido à ameaça – desde que credível – de que outra empresa concorde, enfrentando o chamado dilema do prisioneiro. No nosso entender, uma solução

---

<sup>138</sup> Por exemplo, podem decidir não comprar para além de um determinado preço.

<sup>139</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 178.

<sup>140</sup> Tal algoritmo disruptivo poderia ou não configurar uma medida patrocinada pelo Estado, cf. DONINI “Collusion” (n 70) 117; GAL, “Limiting” (n 6) 220-224; EZRACHI e STUCKE, *Virtual* (n 3), Parte V, capítulo 19, subcapítulo 2.3.

<sup>141</sup> BENEKE e MACKENRODT, “Remedies” (n 55) 174.

para um problema atual e complexo como o que temos em mãos não pode ser uma solução que esteja dependente da boa vontade, de uma mera possibilidade ou do receio de um dos *players* desse mercado. Além disso, estamos perante mercados com um grande volume de trocas comerciais, globalizados, com relações horizontais e verticais, muitas vezes, de maior proximidade do que era desejável, em que nenhum dos operadores quer ser “excluído” dos acordos de funcionamento, expressos ou tácitos, existentes. Acresce que, apenas num limitado número de mercados seria possível a adoção deste tipo de solução que, poderia ou não, dependendo do comportamento dos *players* do mercado, ser bem-sucedida. Entendemos ainda que, a adoção deste tipo de propostas pode ser pouco clara e contribuir para uma ausência de segurança jurídica. É necessário atender à necessidade de criação de regras que sejam fáceis de compreender e de cumprir, e nesse sentido é fundamental garantir a certeza e segurança jurídicas e que as regras impostas são suficientemente claras para que todo o tecido empresarial possa cumprir, sem dúvidas.

As soluções que analisámos, até aqui, influenciam indiretamente as condições de mercado, de modo a introduzir pressões concorrenciais do lado da oferta ou a criar poder de mercado compensatório do lado da procura, ao invés de colocar limites diretos à capacidade das empresas. Todavia, não se consideram suficientes nem resultam de uma forma transversal. Atualmente, as empresas, num sentido lato, estão, cada vez mais, sujeitas a uma ampla responsabilização pela sua atuação no mercado em linha e no mercado tradicional, designadamente em termos tecnológicos, quanto à proteção de dados pessoais, proteção do meio ambiente, muitas delas já estando familiarizadas com conceitos como ESG, também no que respeita à proteção dos consumidores e mecanismos de inteligência artificial. Por isso, cremos que o sentido de responsabilidade deve estar presente nas soluções a adotar. Não obstante, tendemos a concordar que medidas menos intervencionistas serão sempre uma opção mais favorável e benéfica a todos os envolvidos, no contexto jurídico-económico.

Uma eventual resposta à questão, e que divide opiniões, diz respeito à (des)necessidade de revisão dos conceitos de “acordo”<sup>142</sup> e “prática concertada”<sup>143</sup>, e

---

<sup>142</sup> Acórdão do Tribunal de Primeira Instância (Quinta Secção Alargada) de 26 de outubro de 2000, processo T-41/96, Bayer AG v. Comissão das Comunidades Europeias, ECLI:EU:T:2000:242.

<sup>143</sup> Conceito esclarecido, nomeadamente, no Acórdão do Tribunal de Justiça, a 16 de dezembro de 1975, Processos apensos 40/73 a 48/73, 50/73, 54/73 a 56/73, 111/73, 113/73 e 114/73, Suiker Unie E O. v.

consequentemente de revisão das normas concorrenciais atualmente em vigor. Os sistemas jurídicos do direito da concorrência na UE e nos EUA assentam numa proibição de colusão baseada na comunicação. De acordo com este princípio, mesmo que, em termos económicos, a colusão explícita e a colusão tácita conduzam ao mesmo resultado (ou seja, preços supracompetitivos)<sup>144</sup>, dada a ausência de comunicação, a segunda prática não é abrangida pelo art. 101.º do TFUE (ou do *Sherman Act*<sup>145</sup>), resultando, de facto, num comportamento lícito<sup>146</sup>. A opção de perpetuar a tolerância da coordenação oligopolista tem como fundamento o facto de os operadores económicos poderem determinar os seus preços, de forma independente, com base nas condições de mercado, ajustando os seus preços e adaptando-se de forma inteligente às condutas existentes ou previstas dos seus concorrentes. Caso contrário, o legislador teria de determinar o peso que as empresas estariam autorizadas a dar a diferentes fatores. Ademais, o direito da concorrência não prevê uma obrigação geral de concorrência, por isso, proibir a interdependência oligopolística seria forçar as empresas a agir irracionalmente e lançar mão da regulação dos preços. Ainda assim, existe a presunção de que as empresas têm em conta as informações que obtêm e/ou que trocam com outras empresas<sup>147</sup>. O que acontece, hoje, com a utilização de ferramentas como os algoritmos pode não ser

---

Comissão, 1975 -01663, ECLI:EU:C:1975:174 (denominado “Cartel do Açúcar”); Acórdão do Tribunal de Justiça, de 14 de julho de 1972, processo 48/69, ICI Imperial Chemical Industries Ltd. v. Comissão, ECLI:EU:C:1972:70; Acórdão do Tribunal de Justiça (Quinta Secção), de 21 de janeiro de 2016, processo C-74/14, Eturas UAB e outros v. Conselho da Concorrência da República da Lituânia, (ECLI): ECLI:EU:C:2016:42.

<sup>144</sup> LOUIS KAPLOW – *Competition policy and price fixing*, 2013, Princeton University Press, versão *e-book*, p. 4.

<sup>145</sup> Note-se que, a Secção 1 do *Sherman Act* aplica-se a todos os contratos, combinação na forma de confiança e conspiração, ao invés de providenciar uma definição precisa de acordo, o raciocínio subjacente é incluir diferentes formas de coordenação por forma a distinguir entre uma atuação/comportamento conjunto e um comportamento independente, cf. COLANGELO “Artificial” (n 26) 8. KAPLOW “*Competition*” (n 144) 70-ss.

<sup>146</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 22.

<sup>147</sup> Acórdão do Tribunal de Justiça (Sexta Secção) de 8 de julho de 1999, Processo C-49/92 P, ECLI:EU:C:1999:356, Anic Partecipazioni SpA v. Comissão; Acórdão do Tribunal de Justiça (Terceira Secção) de 4 de junho de 2009, Processo C-8/08, ECLI:EU:C:2009:343, T-Mobile Netherlands BV e outros v. Raad van bestuur van de Nederlandse Mededingingsautoriteit; Acórdão do Tribunal de Justiça (Quinta Secção) de 21 de janeiro de 2016, Processo C-74/14, ECLI:EU:C:2016:42, “Eturas” UAB e o. v. Lietuvos Respublikos konkurencijos taryba.

considerado uma reação natural às condições de mercado – como sucede com a coordenação oligopolista, mas sim uma verdadeira interferência artificial nas mesmas condições – como sucede nos casos em que existe um cartel. Assim, parte da literatura<sup>148</sup>, defende que os conceitos jurídicos de “acordo” e “prática concertada” deveriam separar-se da noção de concordância de vontades, ato de comunicação recíproca entre empresas ou de encontro de vontades. Aqueles conceitos deveriam ser alterados por forma a incluírem outras formas de coordenação que, embora não se baseiam numa comunicação explícita entre empresas, dão origem a um resultado de fixação de preços supraconcorrenciais. Neste sentido, KAPLOW defende uma abordagem direta e baseada nos efeitos, procurando punir o resultado economicamente ineficaz de um determinado comportamento e não a forma que este assume<sup>149</sup>. COLANGELO refere que o cenário atual da coordenação algorítmica pode amplificar o problema do oligopólio e que a noção de acordo tende a ser demasiado formalista<sup>150</sup>. Pese embora operando independentemente dos seres humanos, os algoritmos podem interagir entre si, e tal interação poderá ser vista como uma forma de comunicação. Consequentemente, as noções existentes de acordo e prática concertada poderiam ser interpretadas de forma alargada de modo a abranger um "encontro de algoritmos", *i.e.*, a colusão algorítmica<sup>151</sup>. DONINI entende que a utilização de algoritmos paralelos (*parallel algorithms*) determinaria um contacto virtual, mas efetivo entre empresas, que, tendo em conta uma interpretação mais lata do artigo 101.º TFUE, poderiam alcançar o "acordo de vontades" necessário para a aplicação do artigo<sup>152</sup>, até porque podem ser considerados uma troca ilegal de informações<sup>153</sup>. Em sentido contrário, e apesar de se reconhecer que a colusão tácita algorítmica é indesejável, alguns

---

<sup>148</sup> KAPLOW “*Competition*” (n 144) 387-397; DONINI “*Collusion*” (n 70) 106-110; RICHARD A. POSNER vai mais longe “*I shall argue that both forms of collusion can be proceeded against under section 1 of the Sherman Act as conspiracies in restraint of trade. The employment of section 1 against purely tacit collusion would do no violence to the statutory language or purpose; and while difficult problems of proof and of remedy would be involved, I am not convinced that they would be insuperable*”, cf. «Oligopoly and the Antitrust Laws: A Suggested Approach» in *21 Stanford Law Review* 1562, 1968, pp. 1562-1563.

<sup>149</sup> KAPLOW “*Competition*” (n 144) capítulos 2 e 7.

<sup>150</sup> COLANGELO “*Artificial*” (n 26) 9-10.

<sup>151</sup> HARRINGTON “*Developing*” (n 55) 68-71; COLANGELO “*Artificial*” (n 26); GAL, “*Illegal*” (n 100); SCHWALBE “*Algorithms*” (n 26) 22.

<sup>152</sup> DONINI “*Collusion*” (n 70) 105-107.

<sup>153</sup> DONINI “*Collusion*” (n 70) 109.

autores<sup>154</sup> defendem a exclusão de qualquer alteração (ou interpretação extensiva) destas noções, no sentido de eventualmente abrangerem a colusão tácita algorítmica. Em nossa opinião, defender a alteração das noções e conceitos atuais inerentes às disposições normativos do Direito da Concorrência parece-nos precipitado. Além disso, modificar o conceito formal de acordo, para que inclua condutas sem a prova de “*meeting of minds*” ou “*concurrence of wills*” parece improvável de ocorrer num futuro próximo, sem mais evidências de efeitos anticoncorrenciais da coordenação tácita<sup>155</sup>. Mais, é fundamental ter presente o princípio da proporcionalidade que dita que se deve adotar as medidas que se considerem menos gravosas. Uma eventual solução que implique um alargamento de conceitos, no fundo, uma interpretação extensiva das normas (ou até através do instituto jurídico de integração de lacunas) não nos parece correta, atendendo à incerteza que poderá criar quanto à imputação do comportamento e consequentemente a atribuição de responsabilidade. Considerando que o Direito da Concorrência está associado ao Direito Contraordenacional e, em certos sistemas jurídicos, ao Direito Penal, os princípios de segurança e certeza jurídicas não podem ser postos em causa. Posto isto, é tempo de repensar as nossas leis que não são adequadas à realidade económica atual e focar-nos em reduzir os prejuízos para o bem-estar social em vez de nos centramos sobre o que é que constitui um acordo, proibindo qualquer conduta com tendência para um potencial anticoncorrencial<sup>156</sup>. São necessárias novas ferramentas para cobrir estas novas preocupações. Uma coisa é certa, perante uma “coordenação inteligente” exige-se uma “regulamentação inteligente”<sup>157</sup>, e é necessário limitar os danos desta coordenação ao mesmo tempo que se asseguram os benefícios dos algoritmos, como a eficiência produtiva.

Analisamos adiante as soluções que entendemos ser as mais corretas a longo prazo, implicando uma certa intervenção, contudo, que vemos como razoável, proporcional e necessária.

---

<sup>154</sup> E.g. CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 24-25; TURNER, “The Definition” (n 67) 671.

<sup>155</sup> PAIS, “Hub-and-Spoke” (n 134) 186.

<sup>156</sup> GAL “Algorithms as” (n 55); PAIS “Hub-and-Spoke” (n 134) 185.

<sup>157</sup> GAL, “Illegal” (n 100).

A primeira medida consubstanciaria na introdução de uma solução prévia: a testagem ou a auditoria dos algoritmos<sup>158</sup>. Esta solução facilita a deteção da coordenação, que configura o primeiro passo a tomar em qualquer proposta que se pretenda implementar. Sem detetar a prática anticoncorrencial, não é possível combatê-la eficazmente, no limite é possível preveni-la. Neste sentido, as autoridades devem recorrer a cientistas e engenheiros informáticos para desmistificar os algoritmos e analisar este tipo de operações. Aqueles podem implementar algoritmos que automaticamente monitorizam os mercados e detetam as condutas coordenadas. E aqui, já faz sentido a utilização de algoritmos para combater a colusão algorítmica, uma vez que são instrumentais à solução e não a própria solução em si mesma. Podem ainda requerer transparência na conceção dos algoritmos e informação sobre os dados em que os mesmos se baseiam, para que os observadores externos compreendam os processos de tomada de decisão. Nesta circunstância, as informações devem ser prestadas apenas às autoridades competentes, mantendo a confidencialidade em relação a outros concorrentes. Neste sentido, defendemos também a introdução de uma obrigatoriedade de explicar as considerações que conduziram a uma decisão específica de fixação de preços, existindo desta forma uma espécie de dever de esclarecimento (como sucede no RGPD)<sup>159</sup>.

A par da medida indicada, uma outra centra-se no fenómeno denominado por “algoritmos *by design*”<sup>160</sup>, referente à própria conceção dos algoritmos. Este tipo de medida pode implicar a criação de obrigações legais impostas às empresas, relativamente à programação dos algoritmos, no sentido de prevenir que estes estabeleçam preços oligopolistas<sup>161</sup>. Aquelas teriam de cumprir a legislação *antitrust*, na qual o legislador deveria introduzir regras específicas, impondo normas de conceção algorítmica. Pelo que, lei a criar seria “*process-based*”, regulando o processo ou os mecanismos que conduzem à coordenação, ao invés de nos focarmos na (in)existência de um acordo ou comunicação

---

<sup>158</sup> Na Suíça, em caso de incerteza quanto à conformidade dos algoritmos utilizados por empresas com o Direito da Concorrência, as mesmas podem, teoricamente, submeter o *software* respetivo à Comissão da Concorrência para análise, no âmbito de uma “auditoria *ex ante*”, cf. PICT e FREUND, “Competition (law)” (n 28) 408.

<sup>159</sup> HULICKI “Algorithm” (n 17) 242-244.

<sup>160</sup> E.g. PICT e FREUND “Competition” (n 28) 404 e 408; DONINI “Collusion” (n 70) 110-114; CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 25-29; DENG “What” (n 45) 4-6; GAL, “Limiting” (n 6) 196-206.

<sup>161</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 9.

entre as partes, existindo um foco nos efeitos económicos e não na comunicação<sup>162</sup>. Assim, os algoritmos de aprendizagem automática não seriam configurados no sentido de serem completamente livres para atuar, os criadores deveriam incorporar algumas restrições nas suas fórmulas de fixação de preços, que podem influenciar a forma como o *software* de fixação de preços reage a determinadas condições externas do mercado. Por outras palavras, para evitar resultados potencialmente anticoncorrenciais, o *software* de aprendizagem automática deveria ser inibido *ex ante*, na sua fase de conceção, de implementar um esquema de colusão tácita. Esta medida poderia implicar que algumas partes do código do próprio algoritmo que conduzam à coordenação fossem proibidas<sup>163</sup>. A limitação de algumas ações que alterem as condições de mercado de forma a permitir a coordenação algorítmica, na prática, consubstancia uma proibição legal de fatores positivos, ou seja, atos intencionais e evitáveis que facilitem a coordenação através da criação de compromissos conscientes<sup>164</sup>. Esta aplicação *ex ante*, obriga os criadores e utilizadores de algoritmos a incluir limitações internas que impeçam resultados coordenados. Existe, assim, um controlo dos dados introduzidos e/ou do próprio processo e pode ser efetuado através da contratação de empresas privadas que têm como objetivo o cumprimento das regras da concorrência<sup>165</sup>. Não obstante, e ainda que se considerasse que apenas uma parte do algoritmo seria proibida, identificar as regras de fixação de preços que conduzem à coordenação e distingui-las de outras partes do código não é tarefa fácil nem isenta de dúvidas. A par disso, para que um determinado comportamento seja proibido, a lei deve ser clara sobre o que é exatamente proibido e o que as empresas podem (ou não) fazer, sendo imperativa a existência de segurança e certeza jurídicas. Este tipo de medidas tem as suas limitações. Primeiro, não abrange a coordenação autónoma e é, por isso, limitada. Em segundo, existirão casos em que não é possível identificar a parte “podre” do algoritmo, ou não seja possível separá-la do restante. E mesmo que se consiga, é necessário assegurar que a proibição conduz ao aumento do bem-estar e os ganhos de eficiência não se perdem. Todavia, a este tipo de solução associa-se, inevitavelmente, o risco de limitar o desenvolvimento tecnológico<sup>166</sup>. Quanto a este

---

<sup>162</sup> JOSEPH E. HARRINGTON “Developing” (n 55) 3.

<sup>163</sup> HARRINGTON defende a definição de uma “lista negra” de algoritmos que são *per se* ilegais devido à sua conceção específica, cf. HARRINGTON “Developing” (n 55) 3, 49, 56.

<sup>164</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 191-192.

<sup>165</sup> GAL, “Limiting” (n 6) 199.

<sup>166</sup> GAL “Limiting” (n 6) 178.

aspecto, não há dúvida que concordamos inteiramente de que esse risco é real e provável, contudo não podemos deixar de ter em consideração que o desenvolvimento tecnológico, não obstante ser desejável, deve sê-lo conforme e dentro dos limites da lei. O Direito serve para regular os vários aspetos da nossa sociedade e deve acompanhar a evolução e o desenvolvimento do mundo. É também neste sentido que surgiram as últimas propostas de regulamentação europeia, não para limitar estes fenómenos tecnológicos, mas para regular a sua utilização e os seus efeitos. Para os algoritmos que, apesar de concebidos para não violar a lei, acabam por fixar preços de colusão, CAFORIO<sup>167</sup> sugere a introdução da ideia de “*outcome visibility*”, uma regra *ex post*. Este conceito consiste na ideia de que mesmo que as empresas não estejam conscientes que os seus algoritmos de preço implementaram uma estratégia de colusão, elas não podem ignorar o seu “*visible market outcome*”. A ideia subjacente consiste em evitar que as empresas tirem partido da interdependência oligopolística, impondo-lhe o dever de restabelecer a concorrência quando esta tiver sido alterada por programas informáticos inteligentes. Por exemplo, imaginando que as empresas cumpriram as suas obrigações em matéria de conceção algorítmica, mas ainda assim estabelece-se no mercado um equilíbrio de preços supraconcorrenciais, ou seja, um resultado colusivo. Este resultado é visível no exterior, como os consumidores se aperceberão rapidamente de que os preços subiram simultaneamente, as empresas também se aperceberão desse facto, no sentido em que verificarão um aumento injustificado dos lucros associado a uma procura de mercado inalterada e a níveis de custos inalterados. E, ao olharem à sua volta, aperceber-se-ão de que os seus concorrentes se estão a comportar da mesma forma, percebendo que ocorreu um conluio tácito algorítmico. Por conseguinte, de acordo com o princípio da visibilidade dos resultados, quando as empresas tomam conhecimento do que se está a passar, têm a obrigação de restabelecer a situação de preços anterior à colusão tácita<sup>168</sup>. E nesta proposta é considerado o tema, a nosso ver relevante, da responsabilização das empresas. Sem prejuízo, não está isenta de dúvidas a base legal das obrigações elencadas e a consequente responsabilização. A nosso ver, é necessária a criação dessas obrigações, de forma clara e perceptível para os operadores económicos e, posteriormente, através da previsão de consequências legais, a imputação de responsabilidade.

---

<sup>167</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 9.

<sup>168</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 28.

No que concerne à (eventual) responsabilização dos operadores económicos, os últimos cenários analisados são, assim, os mais problemáticos e aqueles que suscitam maiores dúvidas, considerando a ausência de acordo e/ou prática concertada, em virtude da autonomia dos algoritmos utilizados. As autoridades da concorrência francesa e alemã entendem que as normas para avaliar a responsabilidade de uma empresa por um comportamento algorítmico colusivo podem variar entre duas abordagens. A primeira baseia-se na existência de uma certa consciência (ou previsibilidade) por parte das empresas acerca da colusão tácita, e conseqüentemente na sua responsabilidade caso omita uma intervenção necessária após ter conhecimento de um comportamento coordenado, nos termos do artigo 101.º TFUE<sup>169</sup>. A segunda abordagem respeita ao tratamento do comportamento algorítmico de forma semelhante às ações dos trabalhadores de uma empresa<sup>170</sup>. Embora as autoridades alertem que as empresas devem garantir o cumprimento das regras *antitrust* quando utilizam algoritmos de fixação de preços, aderindo ao fenómeno “*compliance by design*”. As opções debatidas centram-se numa responsabilização *ex post*. A nosso ver, a ser imputada responsabilidade às empresas deve sê-lo numa lógica de responsabilidade subjetiva, a título de dolo ou negligência, ao invés de uma responsabilização objetiva. Neste tipo de casos, e num segundo momento, poderá ser criado um sistema com uma lógica de dupla responsabilidade para que os fornecedores do *software* de algoritmos sejam também responsabilizados<sup>171</sup>. E se for o caso, podendo o utilizador do algoritmo exercer um direito de regresso perante o programador/criador/vendedor do algoritmo utilizado, nos casos em que exista responsabilidade civil contratual imputada a este último, no âmbito da contratação celebrada com o operador económico.

---

<sup>169</sup> AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE AND BUNDESKARTELLAMT “*Algorithms*” (n 25) 57-58; EZRACHI e STUCKE “*Artificial Intelligence*” (n 117) 1803-1804; HUTCHINSON et al., “*Tacit*” (n 85) 10-11.

<sup>170</sup> AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE AND BUNDESKARTELLAMT “*Algorithms*” (n 25) 58-59.

<sup>171</sup> DONINI “*Collusion*” (n 70) 97; ANTONIO ROBLES MARTÍN-LABORDA, *Cuando el cartelista es un robot. Colusión en Mercados Digitales mediante algoritmos de precios*, in *Actas de Derecho Industrial*, Tomo 38 (2017-2018), p.20-23; KOKKORIS “*A Few*” (n 15) 7. Em sentido contrário v. SCHWALBE “*Algorithms*” (n 26) 22.

Neste contexto, a(s) solução(ões) a adotar deverá(ão) ser realizada(s) através da implementação de diretiva(s) ou regulamento(s) europeus<sup>172</sup>. Além dos Estados-Membros não deterem capacidade e meios para implementar muitas destas medidas abordadas, nem para as monitorizar, atendendo ao contexto global em que vivemos e que estamos a referirnos a um contexto de mercados digitais, só fará sentido uma abordagem em bloco para lidar com estes temas, o que será difícil devido à fragmentação entre os vários Estados-Membros da UE.

Para iniciar este caminho sinuoso, entendemos que a melhor abordagem seria prever regras como as que indicamos através de códigos de conduta, tal como ocorre no Reino Unido. A autoridade da concorrência – a CMA – detém poderes para investigar e suspender práticas que utilizem algoritmos e propor códigos de conduta, relevantes para monitorizar os mercados digitais. Na prática, se a CMA identifica um problema pode impor-lhe correções, como ordenar que as empresas divulguem informações sobre os seus sistemas algorítmicos para os consumidores, exigir que as empresas enviem relatórios de conformidade, que realizem e publiquem avaliações de risco algorítmicas de sistemas algorítmicos prospetivos e ordenar que as empresas façam certas alterações no *design* e operação de sistemas algorítmicos chave<sup>173</sup>.

#### 4. Conclusão

---

<sup>172</sup> COMISSÃO EUROPEIA – “White Paper On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust”, 2020, disponível em [https://www.ovvirlascience.fr/wp-content/uploads/2020/03/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020\\_en.pdf](https://www.ovvirlascience.fr/wp-content/uploads/2020/03/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf), p. 23; OCDE – “Algorithmic Competition – Note by the European Union”, 2023, disponível em [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD\(2023\)17/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD(2023)17/en/pdf), pp. 12-13; Pelas mesmas razões foram adotados outros diplomas legislativos a nível europeu, designadamente o DSA, cf. Proposta de Regulamento do Parlamento Europeu e do Conselho relativo a um mercado único de serviços digitais (Regulamento Serviços Digitais) e que altera a Diretiva 2000/31/CE, disponível em [https://eur-lex.europa-eu.translate.google/legal-content/en/TXT/?uri=COM:2020:825:FIN& x tr sl=en& x tr tl=pt& x tr hl=pt-PT& x tr\\_pto=sc](https://eur-lex.europa.eu.translate.google/legal-content/en/TXT/?uri=COM:2020:825:FIN& x tr sl=en& x tr tl=pt& x tr hl=pt-PT& x tr_pto=sc), p.6

<sup>173</sup> PAIS, “Hub-and-Spoke” (n 134) 173.

A utilização de um algoritmo não é proibida se este se limitar a reagir às condições de mercado estabelecidas por outros, sem chegar a um acordo. Assim, se um programador simplesmente codificar o seu algoritmo para reagir aos preços definidos por outros algoritmos, este facto, por si só, muito provavelmente não será tratado como ilegal por nenhuma jurisdição. Assim não será, quando os concorrentes comunicam, mesmo que implicitamente, as suas intenções de atuar de uma determinada forma, aliado à sua confiança depositada uns nos outros para seguir o exemplo. O argumento de que por não existir um acordo e só por isso é legal, em qualquer circunstância, pode ser considerado um argumento meramente formalístico, que não deteta nem fiscaliza situações nefastas para a concorrência e os consumidores.

O nosso entendimento baseia-se, sobretudo, no princípio da responsabilização das empresas inseridas nos mercados digitais. Estas devem criar ferramentas adequadas para lidar com eventuais problemas que advenham da utilização das novas tecnologias. Por exemplo, através da criação e manutenção de departamentos informáticos e auditores de algoritmos. Caso a empresa retire lucros e/ou benefícios de práticas que se venham a revelar anticoncorrenciais, por objeto ou por efeito, deve ser responsabilizada, segundo a lógica sugerida por CAFORIO<sup>174</sup> através da ideia de “*outcome visibility*”.

A deteção e a prova são extremamente difíceis neste tipo de casos e, também por isso, devem as autoridades competentes estar dotadas de ferramentas e meios de todo o tipo para conseguirem lidar com as questões que hoje se colocam e para as quais ainda não há respostas definitivas.

Para enfrentar os novos desafios que se colocam no contexto dos mercados digitais é imperativo, a nosso ver, proceder à criação de uma nova legislação e/ou a alterações nas leis em vigor. Se o mundo real, hoje é extremamente diferente do que era há 10 anos, porque é que o Direito tem de se manter como foi criado há uma década? O Direito deve acompanhar a realidade, servindo-a. Devido à globalização transversal a todos os setores, pensamos que a solução mais adequada implicará a adoção de legislação a nível europeu, através de diretivas e sobretudo regulamentos, que regulem os mercados digitais, atendendo que os mercados atuais são transfronteiriços, assim como a maioria das trocas comerciais, muitas delas ocorrendo em linha. Assim, seria relevante a adoção de medidas minimamente uniformizadas na União Europeia<sup>175</sup>, proporcionando maior certeza e

---

<sup>174</sup> CAFORIO, “Algorithmic” (n 21) 9.

<sup>175</sup> COMISSÃO EUROPEIA – “White” (n 172) 2.

segurança jurídicas aos operadores económicos, conforme explicitámos *supra*. Já tendo iniciado este caminho através da criação e aprovação do DMA e DSA, que entraram em vigor a 1 de novembro de 2022 e a 17 de fevereiro de 2024, respetivamente, bem como a criação da Proposta de Regulamento de Inteligência Artificial. Estes diplomas introduzem regras referentes à necessidade de transparência, impondo obrigações às empresas nesse sentido. Tal configura, um passo acertado na direção que consideramos correta, contudo inerente a um caminho que se entende longo e sinuoso.

## BIBLIOGRAFIA

- AKERLOF, GEORGE A. - «The Market For “Lemons”: Quality Uncertainty and the Market Mechanism» in *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 84, No. 3, 1970, pp. 488-500
- ASSAD, STEPHANIE; ROBERT CLARK; DANIEL ERSHOV e LEI XU, «Algorithmic pricing and competition: Empirical evidence from the German retail gasoline market», in *CESifo*, Working Paper, N° 8521, 2020
- BENEKE, FRANCISCO e MARK-OLIVER MACKENRODT – «Remedies for algorithmic tacit collusion» in *Journal of Antitrust Enforcement*, 2021, 9, pp. 152-176
- BISHOP, WILLIAM - "Oligopoly Pricing: A Proposal." In *Antitrust Bulletin* 28.2 (1983), pp. 311-336
- BOTTA, MARCO - «Sector Regulation of Digital Platforms in Europe: Uno, Nessuno e Centomila» in *Journal of European Competition Law & Practice*, 2021, Vol. 12, No. 7, pp. 500-512
- CALVANO, EMILIO; GIACOMO CALZOLARI; VINCENZO DENICOLÒ; JOSEPH E. HARRINGTON JR e SERGIO PASTORELLO - «Protecting consumers from collusive prices due to AI» in *Science*, Vol. 370, Issue 6520, 2020, pp. 1040-1042
- CALVANO, EMILIO, GIACOMO CALZOLARI, VINCENZO DENICOLO e SERGIO PASTORELLO – «Artificial intelligence, algorithmic pricing and collusion», 2019, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3304991](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3304991), consultado pela última vez a 28/03/2024
- CALVANO, EMILIO; GIACOMO CALZOLARI; VINCENZO DENICOLÒ; SERGIO PASTORELLO - *Algorithmic Pricing: What Implications for Competition Policy?*, 2018, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3209781](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3209781), consultado pela última vez a 27/03/2024
- CAFORIO, VALERIA - «Algorithmic tacit collusion: a regulatory approach» in *The Competition Law Review*, Volume 15, Issue 1, pp. 9-30, janeiro 2023
- COLANGELO, GIUSEPPE - «Artificial Intelligence and Anticompetitive Collusion: From the ‘Meeting of Minds’ Towards the ‘Meeting of Algorithms’?» *TTLF Stanford Law School Working Paper* N.º 74, 2021, forthcoming in M. Ebers, C.

*Poncibò, M. Zou (eds.) “Contracting and Contract Law in the Age of Artificial Intelligence”, Hart Publishing, 2022*

- CORMEN, THOMAS H.; CHARLES E. LEISERSON; RONALD L. RIVEST; CLIFFORD STEIN - «Introduction to Algorithms», Third Edition, 2009, disponível em [https://pd.daffodilvarsity.edu.bd/course/material/book-430/pdf\\_content](https://pd.daffodilvarsity.edu.bd/course/material/book-430/pdf_content), consultado pela última vez a 25/04/2024
- DENG, AI - «What Do We Know About Algorithmic Collusion Now? New insights from the Latest Academic Research» (1 28, 2024), 2023, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4521959](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4521959), consultado pela última vez a 15/04/2024
- DENG, AI – «Algorithmic Tacit Collusion is a Limited Threat to Competition», dezembro de 2019, disponível em <https://awards.concurrences.com/>, consultado pela última vez a 17/03/2024
- DONINI, ELENA - «Collusion and Antitrust: The Dark Side of Pricing Algorithms», Dissertação em Direito Europeu da Concorrência, 2018/2019, disponível em <https://www.associazioneantitrustitaliana.it/wp-content/uploads/2020/10/Tesi-Elena-Donini.pdf>, acessado pela última vez a 21/04/2024
- EPIVENT, ANDREA e XAVIER LAMBIN – «On Algorithmic Collusion and Reward-Punishment Schemes», 17 de fevereiro de 2023, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=4227229](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=4227229), acessado pela última vez a 22/03/2024
- EZRACHI, ARIEL e MAURICE E. STUCKE – «Online Platforms and the EU Digital Single Market» in *University of Tennessee Legal Studies Research*, Paper N.º 283, 2025
- EZRACHI, ARIEL e MAURICE E. STUCKE – «Sustainable and unchallenged algorithmic tacit collusion», in *University of Tennessee Legal Studies Research*, Paper N.º 366, in *Oxford Legal Studies Research Paper* N.º 16/2019, e in *17 Northwestern Journal of Technology and Intellectual Property* 217, 2020, pp. 217-260
- EZRACHI, ARIEL e MAURICE E. STUCKE - «Artificial Intelligence and Collusion: when Computers Inhibit Competition», in *University of Illinois Law Review*, Vol. 2017

- EZRACHI, ARIEL e MAURICE E. STUCKE – *Virtual Competition: the promise and perils of the algorithm-driven economy*, Cambridge, Massachusetts, London, England, Harvard University Press, versão e-book, 2016
- FASOULA, EVANTHIA e KARSTEN SCHWEIKERT, «Price regulations and price adjustment dynamics: Evidence from the Austrain retail fuel market» Hohenheim Discussion Papers in *Business, Economics and Social Sciences*, No. 08-2018, Universidade Hohenheim, disponível em <https://www.econstor.eu/handle/10419/178507>, acessado pela última vez a 23/04/2024
- FISH, ERAN e MICHAL S. GAL – «Echo Chambers and Competition Law: Should Algorithmic Choices be Respected?», in *Frederic Jenny Liber Amicorum: Standing Up for Convergence and Relevance in Antitrust*, Vol. II, Forthcoming, 2020
- GAL, MICHAL S. - «Illegal Pricing Algorithms» in *Communications of the ACM 1*, vol. 62 n.º 1, 2019
- GAL, MICHAL S. – «Algorithms as illegal agreements», in *Berkeley Technology Law Journal*, n.º 34, 2018
- GAL, MICHAL - «Algorithmic-facilitated coordination: market and legal solutions», in *CPI Antitrust Chronicle May 2017*, disponível em <https://www.competitionpolicyinternational.com>, acessado pela última vez a 28/03/2024
- GAL, MICHAL; NIVA ELKIN-KOREN - “Algorithmic Consumers” in *Harvard Journal of Law and Technology*, Vol. 30, 2017
- GAL, MICHAL- “Reducing Rivals Prices: Government-Supported Mavericks as New Solutions for Oligopoly Pricing” in *Stanford Journal of Law, Business, and Finance*, Vol. 7, 2001
- GAUTIER, AXEL; ASHWIN ITTOO e PIETER VAN CLEYNENBREUGEL - «AI algorithms, price discrimination and collusion: a technological, economic and legal perspective», in *European Journal of Law and Economics*, 2020
- HARRINGTON, JOSEPH E. – «Developing Competition Law for Collusion by Autonomous Price-Setting Agents», 2017, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3037818](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3037818), acessado pela última vez a 20/04/2024

- HULICK, MACIEJ– «Algorithm Transparency As A Sine Qua Non Prerequisite For A Sustainable Competition In A Digital Market?» in *EU and comparative law issues and challenges series (Eclis 5)* – Special Issue, pp. 238-261
- HUTCHINSON, CHRISTOPHE SAMUEL; GULNARA FLIUROVNA RUCHKINA; SERGEI GUERASIMOVICH PAVLIKOV - «Tacit Collusion on Steroids: The Potential Risks for Competition Resulting from the Use of Algorithm Technology by Companies» in *Sustainability 2021*, 13, 951
- ITTOO, ASHWIN e NICOLAS PETIT - «Algorithmic Pricing Agents and Tacit Collusion: A Technological Perspective», in *Chapter in L'intelligence artificielle et le droit*, Hervé JACQUEMIN and Alexandre DE STREEL (eds), Bruxelles, Larcier, 2017, pp. 241-256
- KAPLOW, LOUIS – *Competition Policy and Price Fixing*, Princeton University Press, 2013, versão e-book
- KLEIN, TIMO - «Autonomous Algorithmic Collusion: Q-Learning Under Sequential Pricing», in *RAND Journal of Economics, Forthcoming, Amsterdam Law School*, Research Paper N°. 2018-15, última revisão em março 2021
- KOKKORIS, IOANNIS - «A Few Reflections on the Recent Caselaw on Algorithmic Collusion» (August 3, 2020) in *Competition Policy International, Antitrust Chronicle*, julho 2020
- LÖFSTRÖM, TUWE; HILDA RALSMARK; ULF JOHANSSON - *Collusion in Algorithmic Pricing*, 2021, disponível em [https://www.konkurrensverket.se/globalassets/dokument/informationmaterial/rapporter-och-broschyror/uppdragsforskning/forsk-rapport\\_2021-3.pdf](https://www.konkurrensverket.se/globalassets/dokument/informationmaterial/rapporter-och-broschyror/uppdragsforskning/forsk-rapport_2021-3.pdf), consultado pela última vez a 23/03/2024
- MARTÍN-LABORDA, ANTONIO ROBLES - *Cuando el cartelista es un robot. Colusión en Mercados Digitales mediante algoritmos de precios*, in *Actas de Derecho Industrial*, Tomo 38 (2017-2018), págs. 77-103
- MEHRA, SILIL K. - «Antitrust and the Robo-Seller: Competition in the Time of Algorithms» in *Minnesota Law Review*, Vol, 100, Forthcoming, 2015
- OHLHAUSEN, MAUREEN K. - «Should We Fear The Things That Go Beep In the Night? Some Initial Thoughts on the Intersection of Antitrust Law and Algorithmic Pricing», in *Federal Trade Commission*, United States of America, maio 2017

- PAIS, SOFIA OLIVEIRA – «Hub-and-Spoke Agreements and Tacit Collusion: Recent National Decisions and the Competition Market Authority Paper on Algorithms, Competition, and Consumer Harm» in *Market and Competition Law Review*, Volume V, n.º 1, abril 2021, pp. 169-193
- PATGIRI, RIPON; ARIF AHMED - «Big Data: The V's of the Game Changer Paradigm», in *IEEE 18th International Conference on High Performance Computing and Communications*, 2016, pp. 17-24.
- PEREIRA, VIRGÍLIO MOUTA – «Algorithm-driven collusion: pouring old wine into new bottles or new wine into fresh wineskins?», in *European Competition Law Review*, Volume 39, Issue 5, 2018, pp. 212-227
- PETIT, NICOLAS - “The Oligopoly Problem in EU Competition Law” Research Handbook in *European Competition Law*, I. Liannos and D. Geradin eds., Edward Elgar, 2013
- PICHT, PETER GEORGE e BENEDIKT FREUND – «Competition (law) in the era of algorithms» in *European Competition Law Review*, Issue 9, 2018, pp. 403-410
- POSNER, ERIC A. e GLEN WEYL - *Radical Markets – Uprooting Capitalism and Democracy for a Just Society*, versão e-book
- POSNER, RICHARD A. – «Oligopoly and the Antitrust Laws: A Suggested Approach» in *21 Stanford Law Review* 1562, 1968, pp. 1562-1606
- SAGI, GUY - “The Oligopolistic Pricing Problem - A Suggested Price Freeze Remedy”, 2007, disponível em <https://ssrn.com/abstract=992567>, acessado pela última vez a 22/04/2024
- SCHREPEL THIBAUT - «Collusion by Blockchain and Smart Contracts» in *Harvard Journal of Law and Technology* (33 *Harv. J. L. & Tech.* 117), 2019
- SCHWALBE, ULRICH - «Algorithms, machine learning, and collusion», 2018, disponível em [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=3232631](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3232631), acessado pela última vez a 20/04/2024
- SEELE, PETER; CLAUS DIERKSMEIER; RETO HOFSTETTER e, MARIO D. SCHULTZ – «Mapping the Ethicality of Algorithmic Pricing: A Review of Dynamic and Personalized Pricing», in *Journal of Business Ethics*, 170, 2021, pp. 697–719
- SILVA, MIGUEL MOURA E – *Direito da Concorrência*, 2.ª edição, AAFDL Editora, janeiro 2020
- SMITH, ADAM – *The Wealth of Nations*, 1776, versão e-book

- STIGLITZ, JOSEPH E. - «Information and the Change in the Paradigm in Economics» in *The American Economic Review*, Vol. 92, No. 3, 2002, pp. 460-501.
- STUCKE, MAURICE E. e ARIEL EZRACHI – «How Pricing Bots Could Form Cartels and Make Things More Expensive», 27/10/2016, disponível em <https://hbr.org/2016/10/how-pricing-bots-could-form-cartels-and-make-things-more-expensive>, consultado pela última vez a 05/01/2024
- TURNER, DONALD– “The Definition of Agreement Under the Sherman Act: Conscious Parallelism and Refusals to Deal” in *Harvard Law Review*, vol. 75, n.º 4, 1962, pp. 655-706
- ZHENG, GUAN; HONG WU – «Collusive algorithms as mere tools, super-tools or legal persons” in *Journal of Competition Law & Economic*, 15 (2-3), 2019, pp. 123-158

#### OUTROS DOCUMENTOS

- AUTORIDADE DA CONCORRÊNCIA – *Ecosystemas digitais, Big Data e Algoritmos* - Issues Paper, julho 2019, disponível em [https://extranet.concorrencia.pt/PesquisAdC/EPR.aspx?Ref=EPR\\_2019\\_17&isEnglish=False](https://extranet.concorrencia.pt/PesquisAdC/EPR.aspx?Ref=EPR_2019_17&isEnglish=False) , consultado pela última vez a 25/11/2023
- AUTORITÉ DE LA CONCURRENCE AND BUNDESKARTELLAMT - Algorithms and Competition, 2019, disponível em [https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/EN/Berichte/Algorithms and Competition Working-Paper.pdf?\\_\\_blob=publicationFile&v=3](https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Publikation/EN/Berichte/Algorithms%20and%20Competition%20Working-Paper.pdf?__blob=publicationFile&v=3), acedido pela última vez a 30/03/2024
- CMA – *Decision of the Competition and Markets Authority – Online sales of posters and frames Case 50223*, 2016, disponível em <https://assets.publishing.service.gov.uk/media/57ee7c2740f0b606dc000018/case-50223-final-non-confidential-infringement-decision.pdf>, acedido pela última vez a 21/04/2024
- CMA - *Algorithms: How can they reduce competition and harm consumers*, Paper and Consultation on Impact of Algorithms on Competition and Consumer

- Welfare, 2021, disponível em <https://www.gov.uk/government/publications/algorithms-how-they-can-reduce-competition-and-harm-consumers>, consultado pela última vez a 02/03/2024
- Comunicação da Comissão Relativa à imunidade em matéria de coimas e à redução do seu montante nos processos relativos a cartéis (2006/C 298/11)
  - COMISSÃO EUROPEIA – “White Paper On Artificial Intelligence - A European approach to excellence and trust”, 2020, disponível em [https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2020/03/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020\\_en.pdf](https://www.ouvrirlascience.fr/wp-content/uploads/2020/03/commission-white-paper-artificial-intelligence-feb2020_en.pdf), consultado pela última vez a 27/04/2024
  - OCDE – «Price Transparency» in *Series Roundtables on Competition Policy*, n.º 35, 2001, disponível em <https://www.oecd.org/daf/competition/2535975.pdf>, acedido pela última vez a 21/04/2024
  - OCDE, «Unilateral Disclosure of Information with Anticompetitive Effects», *Series Roundtables on Competition Policy*, n.º 127, 2012, disponível em <https://search.oecd.org/daf/competition/Unilateraldisclosureofinformation2012.pdf>, acedido pela última vez a 22/03/2024
  - OCDE, «Exploring data-driven innovation as a new source of growth: Mapping the policy issues raised by “big data”» in *Supporting Investment in Knowledge Capital, Growth and Innovation*, OECD Publishing, Oct. 10, 2013, p. 319
  - OCDE – *Algorithms and Collusion: Competition Policy in the Digital Age*, 2017, disponível em [www.oecd.org/competition/algorithms-collusion-competition-policy-in-the-digital-age.htm](http://www.oecd.org/competition/algorithms-collusion-competition-policy-in-the-digital-age.htm), acedido pela última vez a 23/03/2024
  - OCDE, *Personalised Pricing in the Digital Era*, Background Note by the Secretaria, 2018, disponível em [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP\(2018\)13/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP(2018)13/en/pdf), consultado pela última vez a 22/04/2024
  - OCDE - *Annual Report on Competition Policy Developments in Luxemburg*, 2019, disponível em [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/AR\(2019\)22/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/AR(2019)22/en/pdf), consultado pela última vez a 22/04/2024
  - OCDE - *Algorithmic Competition*, OECD Competition Policy Roundtable *Background Note*, 2023, disponível em

[www.oecd.org/daf/competition/algorithmic-competition-2023.pdf](http://www.oecd.org/daf/competition/algorithmic-competition-2023.pdf), acessado pela última vez a 23/03/2024

- OCDE – “Algorithmic Competition – Note by the European Union”, 2023, disponível em [https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD\(2023\)17/en/pdf](https://one.oecd.org/document/DAF/COMP/WD(2023)17/en/pdf), consultado pela última vez a 27/04/2024

#### **Consultados pela última vez em 24/04/2024:**

- <https://www.michaeleisen.org/blog/?p=358>
- <https://www.concorrenca.pt/pt/artigos/adc-alerta-que-utilizacao-de-algoritmos-para-coordenar-os-precos-no-mercado-e-incompativel>
- <https://www.garrigues.com/pt/pt-PT/news/empresas-sao-responsaveis-pelos-algoritmos-que-utilizam-0>
- <https://www.en.kfst.dk/nyheder/kfst/english/decisions/20200630-danish-competition-council-ageras-has-infringed-competition-law/>
- [https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Meldung/EN/Pressemitteilungen/2018/29\\_05\\_2018\\_Lufthansa.html](https://www.bundeskartellamt.de/SharedDocs/Meldung/EN/Pressemitteilungen/2018/29_05_2018_Lufthansa.html)
- [https://competition-policy.ec.europa.eu/about/news/competition-speeches-archive-1995-2020-2020-01-01\\_en](https://competition-policy.ec.europa.eu/about/news/competition-speeches-archive-1995-2020-2020-01-01_en)
- [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP\\_18\\_4601](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_18_4601)

## **JURISPRUDÊNCIA**

### União Europeia:

- Acórdão do Tribunal de Justiça, de 14 de julho de 1972, processo 48/69, ICI Imperial Chemical Industries Ltd. v. Comissão, ECLI:EU:C:1972:70
- Acórdão do Tribunal de Justiça, a 16 de dezembro de 1975, Processos apensos 40/73 a 48/73, 50/73, 54/73 a 56/73, 111/73, 113/73 e 114/73, Suiker Unie E O. v. Comissão, 1975 -01663, ECLI:EU:C:1975:174 (denominado “Cartel do Açúcar”)
- Acórdão do Tribunal de Justiça (Quinta Secção), 31 de março de 1993, C-89, 104, 114, 116, 117 e 125 a 129/85, A. *Ahlström Oy e. o. C. Comissão (dito Pasta de Papel II)*, EU:C:1993:120

- Acórdão do Tribunal de Justiça (Sexta Seção) de 8 de julho de 1999, Processo C-49/92 P, ECLI:EU:C:1999:356, Anic Participazioni SpA v. Comissão
- Acórdão do Tribunal de Justiça (Terceira Secção) de 4 de junho de 2009, Processo C-8/08, ECLI:EU:C:2009:343, T-Mobile Netherlands BV e outros v. Raad van bestuur van de Nederlandse Mededingingsautoriteit
- Acórdão do Tribunal de Justiça (Quinta Seção) de 21 de janeiro de 2016, Processo C-74/14, ECLI:EU:C:2016:42, “Eturas” UAB e o. v. Lietuvos Respublikos konkurencijos taryba

Jurisprudência estrangeira:

- United States Court of Appeals, Fifth Circuit, United States of America, Plaintiff-Appellee, v. David Roy Topkins, Proc. no 97-50237, 25/11/1997, disponível em <https://www.justice.gov/atr/case-document/file/628891/dl> e <https://www.justice.gov/atr/case-document/file/513586/dl>, consultado a 23/03/2024
- United States District Court, S.D. New York, Section 7, 15 Civ. 9796, Spencer Meyer et al., v. Travis Kalanik (March 31, 2016) / Spencer Mayer v. Travis Kalanick “Uber-Southern District of New York case”, n.º 15-09796, disponível em [15-Civ.-09796-2018.03.05-Opinino-Compelling-Arbitration.pdf](#) (sdnyblog.com) consultado a 23/03/2024