



A ECONOMIA DE DADOS: DESAFIOS E NOVOS PARADIGMAS EM UM CONTEXTO TECNO-REGULADO

The data economy: challenges and new paradigms in a techno-regulated context

Américo Rodrigues de Figueiredo, Leticia De Conti Serec, Marcelo Augusto Vieira Graglia
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brazil
E-mail: AmericoRF.associado@fdc.org.br; serecleticia@gmail.com; mraglia@pucsp.br

RESUMO

Este artigo analisa a evolução do capitalismo sob a lógica da economia de dados, resultado da transição para um paradigma dominado pelo conhecimento, pela tecnologia e pelo *design*. A economia de dados, impelida pelas tecnologias de Inteligência Artificial, abre possibilidades para os negócios digitais. O impacto da digitalização, da tecnologia nos modelos de negócios e na dinâmica socioeconômica global são discutidos, com ênfase especial no protagonismo das *Big Techs*. Uma ampla revisão bibliográfica, sob uma perspectiva multidisciplinar, permite analisar como a hiper conectividade e as tecnologias emergentes estão reestruturando as interações e os processos produtivos, transferindo a centralidade do capital do físico para o imaterial. O artigo também aborda as implicações éticas e regulatórias deste cenário, evidenciando a necessidade de uma tecno-regulação eficaz. No contexto do Brasil, identifica-se um ambiente fértil para *startups* e *fintechs*, ainda que limitado por desafios estruturais, destacando-se a importância de políticas públicas que promovam a inovação e a educação tecnológica. Conclui-se com a reflexão sobre a necessidade de uma governança de dados mais sólida e equitativa, alinhando avanço tecnológico com a proteção de direitos.

Palavras-chave: Tecno-regulação; Inovação; Legislação; Inteligência Artificial; Economia de Dados.

ACEITO EM: 07/03/2024

PUBLICADO EM: 30/04/2024



RISUS - Journal on Innovation and Sustainability
volume 15, número 1 - 2024
ISSN: 2179-3565
Editor Científico: Arnaldo José de Hoyos Guevara
Editor Assistente: Vitória Catarina Dib
Avaliação: Melhores práticas editoriais da ANPAD

THE DATA ECONOMY: CHALLENGES AND NEW PARADIGMS IN A TECHNO-REGULATED CONTEXT

A economia de dados: desafios e novos paradigmas em um contexto tecno-regulado

Américo Rodrigues de Figueiredo, Leticia De Conti Serec, Marcelo Augusto Vieira Graglia
Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, Brazil
E-mail: AmericoRF.associado@fdc.org.br; serecleticia@gmail.com; mgraglia@pucsp.br

ABSTRACT

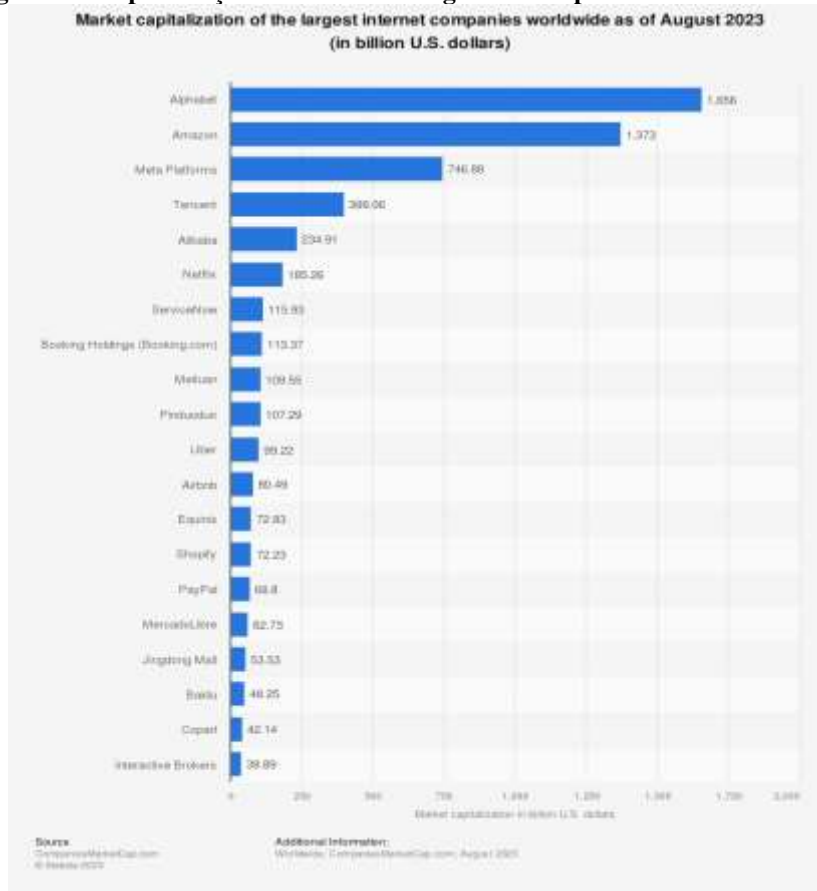
This article analyzes the evolution of capitalism under the logic of the data economy, the result of the transition to a paradigm dominated by knowledge, technology and design. The data economy, driven by Artificial Intelligence technologies, opens up possibilities for digital businesses. The impact of digitalization, technology on business models and global socioeconomic dynamics are discussed, with special emphasis on the role of Big Techs. A broad bibliographical review, from a multidisciplinary perspective, allows us to analyze how hyperconnectivity and emerging technologies are restructuring interactions and production processes, transferring the centrality of capital from the physical to the immaterial. The article also addresses the ethical and regulatory implications of this scenario, highlighting the need for effective techno-regulation. In the context of Brazil, a fertile environment for startups and fintechs can be identified, although limited by structural challenges, highlighting the importance of public policies that promote innovation and technological education. It concludes with a reflection on the need for more solid and equitable data governance, aligning technological advancement with the protection of rights.

Keywords: Techno-regulation; Innovation; Legislation; Artificial intelligence; Data Economy.

INTRODUÇÃO

A era da informação forjou os fundamentos da era digital, que se constitui em uma revolução acelerada, com impactos nas várias dimensões da sociedade contemporânea, assim como nas estratégias empresariais, das nações e nas relações entre países. O capitalismo atual se caracteriza por conhecimento, tecnologias, *design* e o que se denomina como imaterial, sendo o grande eixo transformador a tecnologia, considerada como o principal fator de produção. Isso, portanto, desloca o capitalismo, porque o capitalismo tecnológico, diferentemente das máquinas e do trabalho físico, é imaterial (Dowbor, 2020). A máquina continua importante; contudo, o eixo estruturante é o conhecimento incorporado. O conhecimento é um bem imaterial, é fluido, navega de forma instantânea e pode ser apropriado indefinidamente sem custos adicionais. Há uma força transformadora que muda o eixo econômico da economia industrial para a economia baseada em dados. Na economia de dados ou capitalismo de dados, a personalização está na base da mediação de produtos, serviços e informações (Kaufman, 2020). Algoritmos de inteligência artificial promovem estratégias de comunicação assertivas baseadas no conhecimento capturado, extraído e analisado dos dados pessoais gerados durante as interações digitais. Há uma nova lógica de funcionamento da economia, segundo a qual, quanto maior é a interação entre os indivíduos, maiores as oportunidades de as empresas capturarem os resultados do grau de sociabilidade e comunicação que advém das interações nas plataformas digitais. Também maior é a geração de dados pessoais, maior a atividade de coleta e armazenamento dos dados, maior a concentração de mercado e, por consequência, maior o poder das grandes empresas que operam sob tais pressupostos da economia de dados, em especial o grupo de elite denominado *Big Techs* (Cahen, 2021), cujas informações de valorização de mercado, organizadas na figura 1, atestam o argumento sobre o poder das grandes empresas de tecnologia.

Figura 1 – Capitalização de mercado das grandes empresas mundiais de tecnologia em agosto de 2023

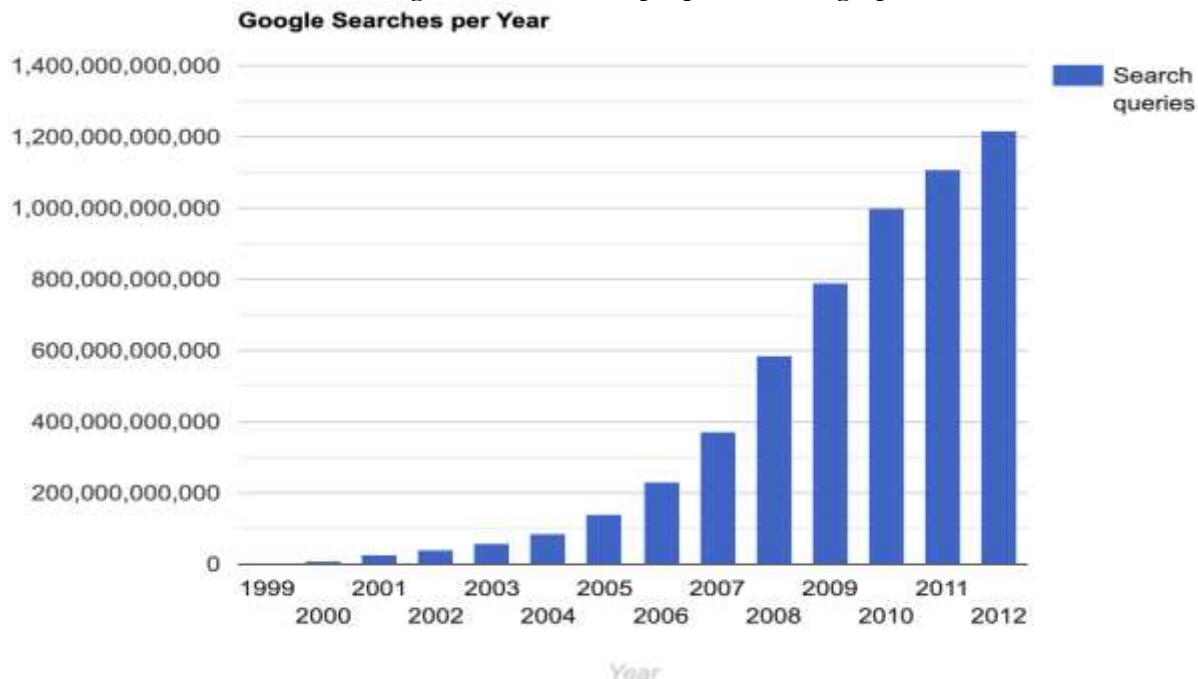


Fonte: Statista¹

Tais empresas acumulam dados por meio das suas inúmeras conexões em rede, extraindo valor das análises e uso intensivo de inteligência artificial. Os modelos baseados em Inteligência Artificial, correlacionam eficiência e sociabilidade, ou seja, quanto maior for o grau de sociabilidade demonstrado, maior a possibilidade de geração de dados. Este modelo se baseia numa espécie de ciclo eficaz de retroalimentação: maior sociabilidade, maiores interações sociais que geram dados, mais dados que melhoram os sistemas tecnológicos e sistemas tecnológicos que melhoram a sociabilidade e as interações sociais, constituindo uma verdadeira engenharia tecno-social (Frischmann; Selinger, 2018). Neste modelo, o principal valor não está nas máquinas que calculam dados, mas nos dados em si e como usá-los. As pesquisas no Google e as interações com a rede do Facebook já evidenciam a lógica do pagamento baseado em dados, com os usuários abastecendo os grandes bancos de dados com o uso decorrente das conexões habituais (Mayer-Schönberger; Cukier, 2013).

Segundo (Mayer-Schönberger; Ramge, 2018) os dados representam o conhecimento acumulado sobre a sociedade e são os protagonistas do denominado capitalismo de dados, em que governos e organizações, particularmente as denominadas *Big Techs*, controlam parte expressiva da geração, mineração e uso desses dados. Os modelos de negócios são estruturados para capturar e manter o acesso a *big data*, gerando a capacidade de extrair informações desses dados a partir do uso das técnicas de Inteligência Artificial. Para ajudar na compreensão da magnitude que a economia baseada em dados opera, tomemos como exemplo o Google, que processa mais de 40.000 consultas de pesquisa por segundo, o que se traduz em mais de 3,5 bilhões de pesquisas por dia e 1,2 trilhão de pesquisas por ano mundialmente.

Figura 2 – Volume de pesquisas no Google por ano



Fonte: Internet Live Stats²

A partir da lógica do capitalismo de dados, o preço perde sua centralidade bem como a moeda como meio de pagamento. Os agentes econômicos usam dados para identificar oportunidades e operam segundo três pressupostos: uma linguagem padrão para comparar e compartilhar dados sobre bens e preferências; a capacidade de identificar correspondências em várias dimensões e selecionar as transações apropriadas; a assertividade na

¹ <https://www.statista.com/statistics/277483/market-value-of-the-largest-internet-companies-worldwide/>

² <https://www.internetlivestats.com/google-search-statistics/>

captura dos dados e uso das preferências (Mayer-Schönberger; Ramge, 2018). Pode-se destacar três tipos de dados utilizados no processo de desenvolvimento e treinamento de sistemas de Inteligência Artificial: dados de entrada, que alimentam os algoritmos e são usados no processo de previsão; dados de treinamento, usados para melhorar os algoritmos; dados de *feedback*, usados para melhorar o desempenho de algoritmos baseados na experiência do usuário (Agrawal; Gans; Goldfarb, 2018). No contexto da economia de dados, se observa a construção de novas formas de relação entre máquinas e demais dispositivos interconectados, possibilitando que algoritmos sejam usados para automatizar processos de tomada de decisão e deliberações anteriormente feitas por humanos. Trata-se de uma mudança cultural que implica considerações éticas relevantes, desde a questão de como as pessoas, enquanto agentes com capacidade moral, devem lidar com as máquinas, até a questão de como as máquinas devem agir em relação às pessoas, em diversos campos da sua aplicação (Graglia; Huelsen; Lazzareschi, 2021). A intensidade das interações indivíduos-máquinas caracteriza um cenário de hiperconectividade, envolvendo indivíduos, objetos físicos, sensores, algoritmos, *big data*, Inteligência Artificial, *cloud computing*, dentre outros atributos tecnológicos do século XXI. O avanço da hiperconectividade ocorre a partir do aumento de dispositivos que transacionam informações, tais como os *wearables* (tecnologias vestíveis em uma tradução livre), os sensores utilizados nos mais variados setores das indústrias na perspectiva da Internet das Coisas e o avanço do desenvolvimento e aplicação de sistemas baseados em Inteligência Artificial. Estima-se que o impacto do fenômeno da hiperconexão na economia global corresponda a mais de US\$ 11 trilhões em 2025 (ROSE *et al.*, 2015).

Conceber a economia de dados apenas sob os aspectos tecnológicos, é reduzir a sua complexidade de forma irrealista. Há questões no campo do Direito que merecem atenção; uma carência de regulação compatível com os novos paradigmas da economia de dados, que força os agentes do mercado a um processo de autorregulação e uso de recursos de *design* num esforço de “tecnoregulação”. A tecnologia está avançando rápido e desafiando as possibilidades de garantia dos direitos individuais e coletivos. O Direito deve apresentar suas contribuições para regular, com eficácia, os novos imperativos tecnológicos, coibindo abusos e protegendo os direitos constitucionais vigentes (Magrani, 2018).

A metodologia para o desenvolvimento deste artigo, compreendeu ampla revisão bibliográfica, análise de dados de fontes secundárias e relatórios técnicos. O artigo segue uma linha de pesquisa qualitativa, visando ampliar a compreensão do novo fenômeno denominado economia de dados e os desafios associados que se apresentam em um contexto caracterizado como sendo de tecnoregulação. Quanto ao objetivo, o artigo é do tipo exploratório, guiado pela indagação: em um contexto de tecnoregulação, quais são os modelos empresariais, os riscos éticos envolvidos e os desafios de inovação do Brasil na economia digital?

1 OS ALGORITMOS E A ECONOMIA DOS INTANGÍVEIS

O algoritmo é um objeto computacional que faz a intersecção entre o espaço computacional, sistemas culturais e a cognição humana, sendo tal objeto, o responsável pela transformação do mundo no qual vivemos. O algoritmo funciona mediante uma sequência de tarefas para executar um cálculo com o uso de funções matemáticas, visando a manipulação dos dados para encontrar soluções lógicas para um problema formulado (Finn, 2018). Antes da existência da tecnologia computacional, os algoritmos já eram executados pelo ser humano, por exemplo, em técnicas que envolviam a montagem de diferentes fotografias, criando imagens combinadas no século XIX (Manovich, 2005). As empresas de plataforma, tais como Google, Facebook, Amazon e Uber, desenvolveram uma complexa e multifacetada arquitetura de *hardware* e *software* para a operação das suas plataformas. Elas foram eficazes na construção de algoritmos assertivos na oferta de soluções para problemas complexos. Valem-se de *design* próprio e de fácil utilização dos dispositivos, promovem interações em redes de usuários de maneira ampla e variada, fomentam a troca econômica social por meio de informação, vídeos, fotos e serviços (por exemplo, mobilidade), além de disponibilizarem moedas digitais (bitcoin por exemplo). O conceito de moeda sob a lógica dos algoritmos pode ser representado por reputação, influência ou fama, atributos que caracterizam a economia dos intangíveis. As tecnologias digitais e sua natureza algorítmica e criptográfica, colaboram para a assimetria de informações e constituem a base do paradigma das empresas de plataforma. As tecnologias do *smartphone*, Internet das Coisas, Inteligência Artificial, *big data*, criptomoeda,

blockchain, *machine learning*, biometria já estão revolucionando as relações entre empresas, clientes e consumidores no século XXI (Greenfield, 2017). O processo de automação por meio de algoritmos das empresas de plataforma, potencializaram o avanço da economia dos intangíveis.

Na esteira da economia de dados, surge uma derivação importante, denominada economia dos intangíveis, constructo que se explica pela proeminência de negócios baseados em desenvolvimento de *softwares* com o apoio das tecnologias da informação e comunicação (TICs) e investimento na criação de algoritmos eficientes, permitindo a flexibilidade da intermediação direta entre compradores e vendedores de bens e serviços em um ecossistema via *web*. A lógica subjacente desses negócios considera a conexão entre usuários demandantes de informação e usuários provedores de informação por meio de aplicativos disponíveis em computadores e celulares. Criam-se ambientes virtuais propícios para o surgimento de conexões em redes e, por meio dessas redes, ocorre a produção do imaterial, o conhecimento, a oferta e troca de bens e serviços intangíveis. A relevância da economia dos intangíveis e o papel das empresas de plataformas na *web* tornaram-se temas de debate em vários fóruns econômicos de organismos internacionais e no ambiente acadêmico (Andrews, Serres, 2012; Martens, 2016; OECD, 2019). As relações institucionalizadas nesse ambiente virtual transcendem o modelo de funcionamento econômico do capitalismo industrial predominante até então, devido a um novo ambiente formado pela relação do saber e da tecnologia adotada na produção (COCCO, VILARIN, 2009). Um dos mais importantes pressupostos para o funcionamento das plataformas digitais é a reputação e manutenção da confiança; tais atributos estão baseados na confiança mútua entre os membros e terceiros, promovendo o efeito positivo da rede. A confiança se fortalece e atua como alavanca para o poder das interações sociais, que sempre está atrelado ao design da plataforma, adaptado ao comportamento das interações sociais dos seus membros (Parker; Van Alstyne; Choudary, 2016). AirBnb e Uber adotaram um sistema de julgamento e avaliação de suas plataformas para analisar e classificar a reputação de seus clientes e usuários, por exemplo (Langley; Leyshon, 2017). Assim, as empresas de plataforma crescem com base em redes de pesquisa e desenvolvimento de produtos intangíveis e adotam a tecnologia da informação (TI) na concepção de *softwares*. São os negócios ditos disruptivos que estão alterando os processos produtivos em vários setores econômicos, como por exemplo a Uber (Parker, Van Alstyne, Choudary, 2016). A economia do intangível é sensível a dados e intrinsecamente autorreflexiva, sendo necessário avaliá-la por meio da perspectiva econômica, isto é, com foco na produção, consumo, processos e estruturas de transação. Trata-se de transformação que atinge todos os setores de atividades e não apenas um setor emergente. A mudança ocorrida em uma atividade é capaz de transformar toda a cadeia de valor de um setor econômico, bem como impactar simultaneamente vários setores. Entretanto, o paradigma que envolve a adoção das novas formas de produção por meio das tecnologias de informação e comunicação enfrenta a dificuldade de mensurar a criação de valor e de desempenho dos negócios devido à falta de confiabilidade nos dados estatísticos contábeis (Goldfinger, 1997). A mensuração da economia intangível por meio de estatísticas provoca muitas discussões no meio acadêmico, no mercado e nas instituições como a OECD, Banco Mundial e demais organismos que monitoram a economia mundial. Observa-se a existência de um maior descompasso entre o método e a realidade (Macedo, 2020). Goldfinger (1997) pondera que o cenário da economia dos intangíveis é moldado por fluxos etéreos de dados, imagens e símbolos e define uma comparação com outros tipos de economia dominantes, como apresentado na figura 3.

Figura 3 – Tipos de economia e características

Economia Agrícola	Economia Industrial	Economia do Intangível
Relação entre homem, natureza e produtos naturais.	Relação entre homem, máquina e os objetos artificiais criados pela máquina.	Relações entre o homem, as ideias e os símbolos.

Fonte: Goldfinger, 1997

De forma subjacente à economia dos intangíveis, discute-se o conceito da lógica da desmaterialização, uma teoria contraposta à economia tradicional, que prioriza a demanda *versus* escassez ou o equilíbrio *versus* desequilíbrio de mercado. A lógica da desmaterialização é persuasiva, ubíqua e afeta todos os setores e atividades econômicas, possuindo três características: abundância, interpenetração e indeterminação (MACEDO, 2020). A

economia dos intangíveis pode ser considerada uma economia emergente, com grande potencial para a criação de novos mercados e para impulsionar a inovação. Entretanto, caracteriza-se por maior grau de complexidade na sua medição, decorrente da heterogeneidade da informação, pela demanda de conhecimento técnico e habilidades estatísticas para a elaboração de análises comparativas. A era das redes alavanca a competitividade nessa nova economia dos intangíveis, com a construção de novas cadeias de valor apoiadas por relações multidirecionais que estão transformando os modelos de negócios das empresas em plataformas de negócio. (Parker, Van Alstyne, Choudary, 2016). Na economia do intangível, os fluxos de transações financeiras ocorrem independentemente do território e mais dependentes das empresas de plataforma e seus processos integrados em uma cadeia de valor digital. As empresas intensivas em investimentos de intangíveis são beneficiadas pelo efeito “rede”, o que impulsiona a escalabilidade dos seus negócios. Google, Facebook e Microsoft tornaram-se empresas que dominam um mercado concentrado e de difícil acesso para novos entrantes, muito em função da capacidade de escala que lhes caracteriza. Outro aspecto relevante é que o investimento em ativos intangíveis envolve riscos e insegurança para os investidores e para as empresas. Costumeiramente, as empresas, na economia dos intangíveis, seguem uma lógica distinta das empresas da economia industrial, ou seja, buscam ter um significado para que possam aferir um valor de opção (*option value*) desejado pelo investidor, captando investimento no mercado de capitais ao invés de se endividar por meio de credores financeiros (Macedo, 2020). A economia dos intangíveis está associada a um capitalismo sem capital, fenômeno que pode promover ainda maior desigualdade de renda (Haskel, Westlake, 2017). Neste mister, baseado em (Dowbor, 2020), assevera-se que sob a economia dos intangíveis, a ênfase se desloca das fábricas e máquinas (ativos tangíveis), para a tecnologia, *software*, plataformas virtuais de intermediação, sistemas de organização, algoritmos, Inteligência Artificial; portanto, o conceito de propriedade privada dos meios de produção se desloca. A lista das maiores fortunas em 18 de novembro de 2023, apresentada pela Bloomberg – figura 4, é autoexplicativa; das 10 maiores fortunas, 8 referem-se a negócios de tecnologia.

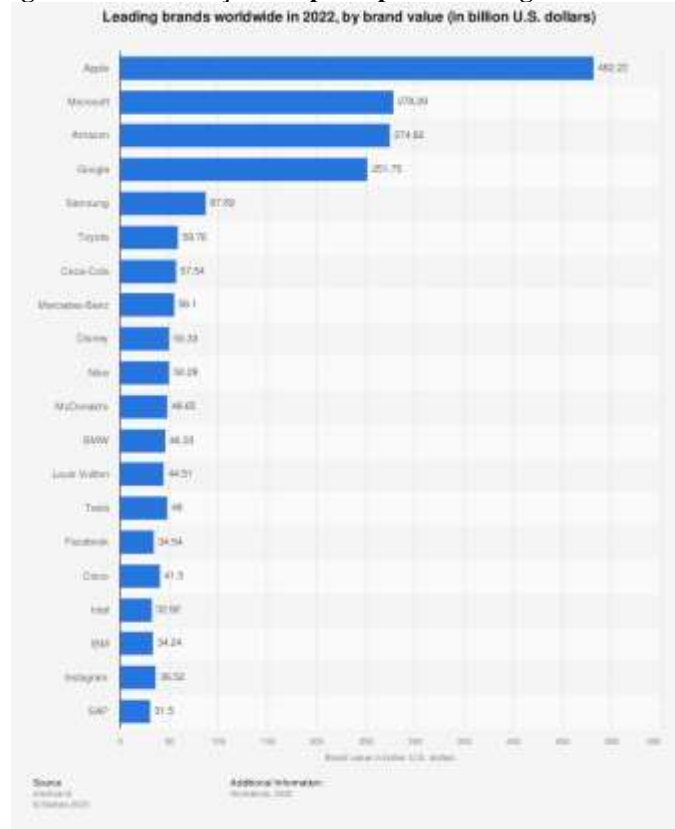
Figura 4 – Lista de bilionários da Bloomberg em 18 de novembro de 2023

Rank	Name	Total net worth	\$ Last change	\$ YTD change	Country / Region	Industry
1	Elon Musk	\$219B	+\$508M	+\$81.9B	United States	Technology
2	Bernard Arnault	\$171B	+\$2.59B	+\$8.48B	France	Consumer
3	Jeff Bezos	\$169B	+\$2.30B	+\$62.4B	United States	Technology
4	Bill Gates	\$133B	-\$245M	+\$23.5B	United States	Technology
5	Larry Ellison	\$129B	+\$589M	+\$37.5B	United States	Technology
6	Steve Ballmer	\$128B	-\$2.05B	+\$41.8B	United States	Technology
7	Larry Page	\$122B	-\$1.34B	+\$39.2B	United States	Technology
8	Mark Zuckerberg	\$121B	+\$293M	+\$75.8B	United States	Technology
9	Warren Buffett	\$120B	-\$488M	+\$12.6B	United States	Diversified
10	Sergey Brin	\$116B	-\$1.24B	+\$36.5B	United States	Technology
11	Francoise Bettencourt Meyers	\$92.6B	+\$1.07B	+\$21.1B	France	Consumer
12	Carlos Slim	\$92.0B	-\$141M	+\$17.7B	Mexico	Diversified
13	Mukesh Ambani	\$87.8B	-\$430M	+\$698M	India	Energy
14	Amancio Ortega	\$78.5B	+\$1.61B	+\$23.8B	Spain	Retail
15	Jim Walton	\$70.5B	-\$205M	+\$6.58B	United States	Retail
16	Rob Walton	\$69.3B	-\$232M	+\$6.06B	United States	Retail
17	Alice Walton	\$68.2B	-\$243M	+\$6.53B	United States	Retail
18	Michael Dell	\$67.9B	+\$414M	+\$19.5B	United States	Technology
19	Julia Flesher Koch & family	\$64.5B	+\$224M	-\$2.56B	United States	Industrial
20	Zhong Shanshan	\$64.0B	-\$476M	-\$3.60B	China	Diversified
21	Charles Koch	\$60.5B	+\$204M	-\$6.49B	United States	Industrial
22	Gautam Adani	\$60.2B	-\$228M	-\$60.3B	India	Industrial
23	Jacqueline Badger Mars	\$47.3B	+\$234M	-\$7.41B	United States	Food & Beverage
24	John Mars	\$47.3B	+\$234M	-\$7.41B	United States	Food & Beverage
25	Alain Wertheimer	\$44.4B	-\$108M	+\$1.10B	France	Consumer
26	Gerard Wertheimer	\$44.4B	-\$108M	+\$1.10B	France	Consumer
27	Jensen Huang	\$43.8B	-\$158M	+\$30.0B	United States	Technology
28	Zhang Yiming	\$42.3B	\$0	-\$12.6B	China	Technology
29	Phil Knight & family	\$41.1B	-\$502M	-\$2.70B	United States	Consumer
30	Colin Huang	\$40.6B	+\$740M	+\$11.8B	China	Technology
31	Len Blavatnik	\$38.8B	+\$358M	+\$2.88B	United States	Diversified
32	Klaus-Michael Kuehne	\$37.7B	+\$214M	+\$5.67B	Germany	Industrial
33	Tadashi Yanai	\$37.6B	+\$176M	+\$5.84B	Japan	Retail
34	Ma Huateng	\$36.5B	-\$911M	-\$58.4M	China	Technology
35	William Ding	\$36.0B	+\$1.39B	+\$13.3B	China	Technology
36	Ken Griffin	\$36.0B	+\$71.9M	+\$7.09B	United States	Finance
37	Stephen Schwarzman	\$35.6B	+\$264M	+\$9.10B	United States	Finance
38	Francois Pinault	\$35.1B	+\$404M	-\$598M	France	Consumer
39	MacKenzie Scott	\$33.8B	+\$625M	+\$14.9B	United States	Technology
40	Miriam Adelson	\$33.5B	-\$17.3M	+\$2.08B	United States	Entertainment
41	Giovanni Ferrero & family	\$33.3B	+\$189M	-\$8.69B	Italy	Food & Beverage
42	Abigail Johnson	\$32.9B	+\$57.2M	+\$6.27B	United States	Finance
43	Shapoor Mistry	\$32.3B	+\$77.5M	+\$4.47B	India	Industrial
44	Vladimir Potanin	\$30.8B	+\$58.5M	+\$2.25B	Russian Federation	Commodities
45	Dieter Schwarz	\$30.5B	+\$114M	+\$7.82B	Germany	Retail
46	Shiv Nadar	\$30.4B	-\$48.7M	+\$5.89B	India	Technology
47	German Larrea	\$30.3B	+\$286M	+\$7.66B	Mexico	Commodities
48	Jack Ma	\$29.0B	-\$168M	-\$3.19B	China	Technology
49	James Simons	\$28.4B	-\$25.0M	+\$3.85B	United States	Finance
50	Jeff Yass	\$28.4B	\$0	-\$4.43B	United States	Finance

Fonte: Bloomberg³

Reconhece-se que, embora a dimensão intangível não substitua a tangível, há uma transição em que os elementos físicos - matéria-prima e trabalho - perdem proeminência nos processos de produção. De forma crescente, o controle dos elementos intangíveis, confere, também, controle sobre os sistemas produtivos estabelecidos. A digitalização promove uma reconfiguração, não suplantando a agricultura ou a indústria, mas impondo-lhes uma nova ordem lógica. Economias ricas em intangíveis operam de modo distinto daquelas ancoradas em ativos tangíveis, o que precipita uma ruptura nas fronteiras convencionais que demarcavam a territorialidade econômica. Atividades produtivas tradicionais, tanto agrícolas quanto industriais, passam a ser geridas por estruturas financeiras e de informação, com sistemas que incluem plataformas, redes e algoritmos. O rol das marcas globais mais valorizadas em 2022, conforme se verifica na figura 5, ilustra os principais agentes dessa transformação paradigmática, marcada pela ascensão dos algoritmos e pela preponderância da economia dos intangíveis.

Figura 5 – Valorização das principais marcas globais em 2022



Fonte: Statista⁴

2 NOVOS MODELOS EMPRESARIAIS BASEADOS EM PLATAFORMAS DIGITAIS – STARTUPS E FINTECHS

A economia digital se assenta em dois pilares, representados pela consecução do acervo de dados consistentes e pelas plataformas digitais. A operacionalização conjunta e eficiente destes elementos, permite ampliar a capacidade de decodificar, analisar e utilizar as informações digitais, que possibilitam a redução nos custos de transação. As transformações originadas destes novos instrumentos digitais são relevantes para a

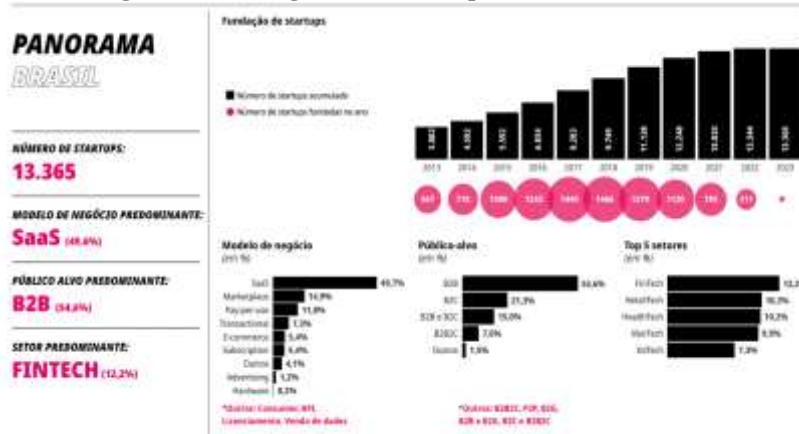
³ <https://www.bloomberg.com/billionaires/>

⁴ <https://www.statista.com/statistics/264826/most-valuable-brands-worldwide-in-2009/>

introdução de novos formatos no processo de geração de valor na economia, propiciados pelas plataformas digitais e pela monetização do volume de dados em rápida expansão. As plataformas viabilizam novos modelos de negócios a partir da exploração e organização dos dados digitais. Ao contrário do modelo tradicional de criação de valor com base na utilização de matérias primas na produção de bens e serviços, os dados é que assumem o papel de matérias primas necessárias para que, a partir dos mecanismos digitais, seja criado valor (UNCTAD, 2019). Alguns autores consideram que as plataformas podem ser relacionadas a ecossistemas, tendo em vista que mudam o ambiente competitivo (Reuver; Sorensen; Basole, 2018). A economia digital, que se caracteriza como uma evolução exponencial em relação aos sistemas de plataformas automatizadas anteriores, recebe uma variedade de denominações baseadas em seus atributos e de acordo com a natureza de suas funções nos processos produtivos: Economia Colaborativa, Economia Circular, Economia do Compartilhamento, Economia sob Demanda (*Gig or Freelance Economy*), Economia das Plataformas, dentre outras. Uma das definições mais utilizadas deste novo modelo organizacional é a de Economia de Plataforma. Isto se deve pelo fato de que as plataformas digitais constituem a base por meio da qual um número crescente de atividades – de mercado, sociais e mesmo políticas – que operam em conexões diretas entre agentes, se organizam em torno destes instrumentos que aplicam algoritmos a uma base de dados gigantesca, armazenada em nuvens (*cloud computing*) e permitem uma diversidade de utilizações, de acordo com a natureza de suas funções. Por suas operações em geral, as plataformas podem ser resumidas em duas categorias-chave: plataformas de transações e de inovação. Enquanto as plataformas de transações oferecem a possibilidade de trocas entre um número diversificado de agentes, e se associam a transformações na economia como um todo, as plataformas de inovação se relacionam mais diretamente às empresas, indústrias e setores econômicos, fornecendo instrumentos de engenharia, planejamento e de *design* que incluem sistemas operacionais e padrões tecnológicos definidos para estas operações (UNCTAD, 2019). Para muitas organizações, as plataformas digitais vêm se tornando um diferencial competitivo, na medida em que permitem o relacionamento direto, diferenciado e customizado com seu público-alvo, além de atender ao processo de transformação digital da empresa. A ideia schumpeteriana de soluções disruptivas para a transformação de processos e modelos produtivos (Schumpeter, 2014), ganhou espaço por intermédio do crescimento de grupos de agentes empreendedores que, visando a sobrevivência no ambiente de incertezas e turbulência, passaram a trabalhar com ideias diferenciadas para a estruturação de sua produção, utilizando em grande proporção tecnologia digital avançada (Bower; Christensen, 1995). As condições de complexidade econômica levaram diretamente a uma mudança de paradigma e estas perspectivas afetaram a gestão de sistemas organizacionais produtivos (Borgatti Neto, 2008). A mudança de estratégia e de paradigmas de negócios, caracterizou a evolução acelerada das *startups*, sinônimo de empresas iniciantes, que dos Estados Unidos propagou-se para outros países industrializados e em grande escala para a China, Índia e Israel. Caracterizam-se por aspectos específicos, definidos como autonomia dos agentes para assumir a responsabilidade e a rapidez de decisões, competitividade, independência na definição dos objetivos, disposição para risco e dedicação, por meio da criação de um modelo de negócios inovador ou adaptado para uma nova aplicação no mercado e em constante renovação. Do ponto de vista das condições do macroambiente econômico, desde a crise financeira mundial de 2008, acelerou-se a necessidade de mudanças nos modelos operacionais do processo de produção e distribuição de determinadas atividades tangíveis e intangíveis, devido a questões de gerenciamento das normas legais e regulamentares (*compliance*) e das políticas de ação expressas pelas novas diretrizes estabelecidas para lidar com situações de instabilidade. Tais condicionantes pavimentaram o caminho para o desenvolvimento das *startups*. O panorama das *startups* no Brasil se desenvolveu em um ambiente consideravelmente burocrático, com estrutura logística insuficiente, além de altas taxas de juros e impostos exorbitantes. Em 2018, o Brasil apresentou seus primeiros unicórnios, assim denominadas as empresas que atingem o valor de mercado de US\$ 1 bilhão: 99, Nubank, Movile/iFood, o que despertou a atenção de investidores e grandes empresas (STARTESE, 2022). O Brasil é considerado um mercado muito promissor para o desenvolvimento de *startups* que, no entanto, não se amplia de acordo com o porte do país, tendo em vista a insuficiência de profissionais qualificados, dificuldades do ambiente regulatório, deficiência de infraestrutura de apoio logístico, além da insuficiência de capital. A colaboração entre empresas, aceleradoras e incubadoras para validar estes novos modelos de negócios, para permitir acesso a *know-how* e investimentos ainda é incipiente. A natureza dinâmica destas empresas apresenta também desafios às medidas de regulação e outras políticas

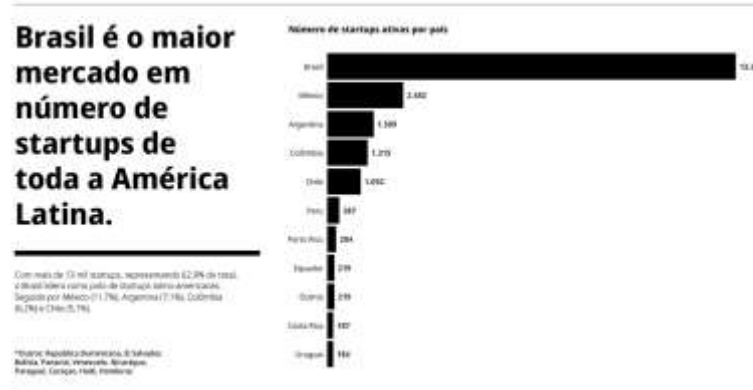
governamentais. Relativamente ao sistema financeiro, desde a crise internacional de 2008, acelerou-se a necessidade de mudanças nos modelos operacionais dos bancos, motivado por questões regulamentares (*compliance*) e das políticas de ação contidas nas novas diretrizes para lidar com cenários de instabilidade. As diretrizes neste contexto também visaram enfrentar a rápida proliferação de novas tecnologias ligadas à denominada 4ª Revolução Tecnológica, caracterizada pela introdução da Internet das Coisas, a Internet dos Serviços, robótica avançada, Inteligência Artificial, manufatura aditiva, simulações, integração vertical e horizontal de sistemas, *big data*, computação em nuvem (*cloud computing*), nanotecnologia, segurança cibernética, drones inteligentes e realidade aumentada (CNI, 2016; Graglia, Huelsen, 2020; Kon, 2018). Emergem, portanto, as *fintechs* (Omarini, 2017). De forma geral, nas economias em que se desenvolvem as *fintechs* – a exemplo das demais modalidades de *startups* – são originados dispositivos institucionais de apoio, tais como incubadoras e aceleradoras. Tendo em vista o aparecimento dos modelos de *startups* financeiras, não existe ainda concordância sobre sua definição mais adequada, mas as análises a respeito as descrevem como um fenômeno empresarial na indústria de serviços financeiros que eleva o potencial das tecnologias digitais nestas áreas. As *fintechs* são consideradas como a nova geração de empresas que está revolucionando a indústria financeira, trazendo inovações incrementais ou disruptivas no contexto da indústria de serviços financeiros, impulsionadas pelo desenvolvimento da tecnologia da informação, cuja resultante são os novos modelos que atuam em fases intra ou inter organizacionais de negócios, de produtos e da organização de serviços, processos e sistemas (Arner *et al.*, 2015; Lee; Teo, 2015; Sia *et al.*, 2016; Puschmann, 2017; Kerényi, *et al.*, 2018; Graglia; Huelsen, 2023). O surgimento de tecnologias digitais móveis pervasivas impulsionaram a mudança no papel da tecnologia, que ultrapassou a simples função no processo de automação, em direção à possibilidade de novos modelos de negócios (Fichman *et al.*, 2014; Iansiti, Lakhani, 2020). Segundo o Financial Stability Board, órgão internacional que monitora e faz recomendações sobre o sistema financeiro global, as *fintechs* englobam tecnologias que permitem a inovação financeira, que pode produzir novos modelos de negócios, aplicações ou produtos, que têm um impacto profundo sobre os mercados e instituições financeiras, bem como sobre os próprios serviços financeiros (MNB, 2019). As características das *fintechs* brasileiras e do contexto no qual estão inseridas, nos permitem argumentar que ainda há espaço considerável para inovações mais disruptivas no mercado, mediante a utilização de novas tecnologias que serão adotadas em maior escala e de novos modelos de negócios que substituirão as soluções já defasadas. No Brasil, as principais tecnologias que alavancaram a evolução das *fintechs* são a da computação em nuvem (*cloud computing*) e *data analytics*. Do ponto de vista dos desafios enfrentados pelas *fintechs*, um dos mais representativos diz respeito à atração de profissionais qualificados, o que evidencia o tamanho do desafio brasileiro na qualificação e na requalificação dos recursos humanos, frente aos imperativos da 4ª Revolução Tecnológica. A colaboração entre empresas aceleradoras e incubadoras para viabilizar o acesso a *know-how* e investimentos ainda é incipiente e cabem medidas governamentais de apoio e incentivo. A evolução tecnológica pode gerar riscos associados à estabilidade financeira e à proteção dos direitos do consumidor e, por isso, é fundamental que os reguladores acompanhem com atenção este mercado (Marchant *et al.*, 2011; Eickhoff *et al.*, 2017). Em sintonia com as demais empresas que atuam a partir do uso da alta tecnologia, as *fintechs* têm um papel indutor primordial no processo de desenvolvimento econômico, o qual pode ser entendido pelas repercussões sistêmicas em âmbitos micro e macroeconômicos de impacto em toda a economia de um país e em esfera mundial, como resultado da incorporação das inovações nos processos produtivos e organizacionais, por meio de novos modelos e produtos de serviços criados ou advindos da modernização de processos anteriores. Este avanço tecnológico sistêmico é uma nova forma de parceria crescentemente difundida em escala global, e em especial no Brasil, derrubando barreiras entre indústrias e reforçando a interdependência entre setores. As figuras 6 e 7 evidenciam a assertiva. Neste sentido, apesar de o Brasil ser considerado um país de renda média, nota-se alta concentração de unicórnios para o seu nível de desenvolvimento, como se pode aferir a partir da figura 8.

Figura 6 – Radiografia das startups brasileiras em 2023



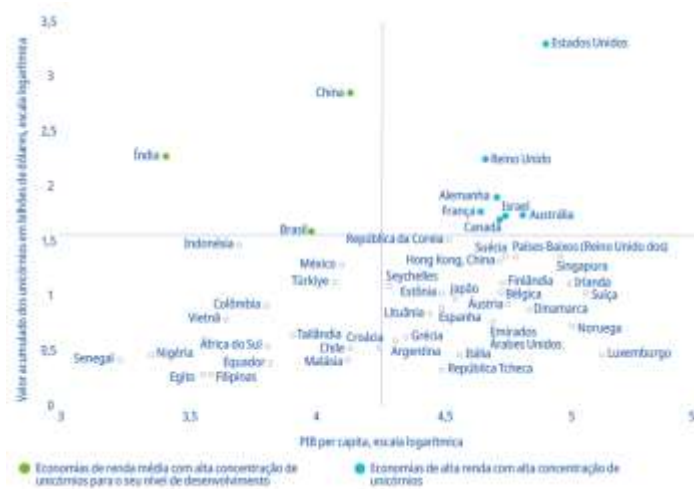
Fonte: Panorama Tech América Latina 2023, página 65, Distrito⁵

Figura 7 – Perspectivas da importância do Brasil na América Latina em número de startups



Fonte: Panorama Tech América Latina 2023, página 19, Distrito⁶

Figura 8 – Valor dos unicórnios por nível de desenvolvimento econômico, 2023



Fonte: Resumo executivo - Índice Global de Inovação 2023 – p.22⁷

⁵ <https://materiais.distrito.me/report/panorama-tech-america-latina-2023>

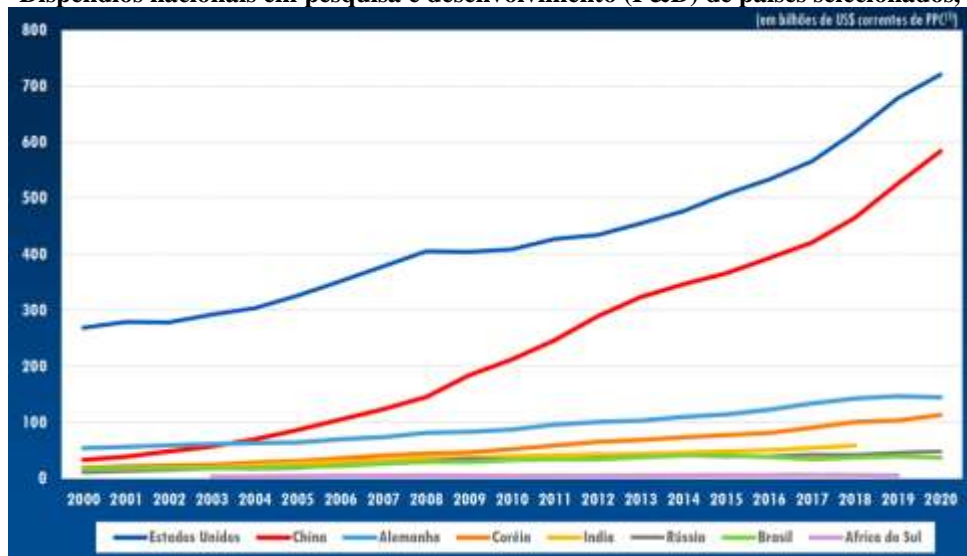
⁶ <https://materiais.distrito.me/report/panorama-tech-america-latina-2023>

⁷ <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo-pub-2000-2023-exec-pt-global-innovation-index-2023.pdf>

3 DESAFIOS DE INOVAÇÃO DO BRASIL NO CONTEXTO DA ECONOMIA DIGITAL

A economia do Brasil, em termos das empresas atuantes no cenário nacional e internacional, caracteriza-se por uma grande diversidade de perfis em termos de inovação. Há grupos nacionais fortes e um subsistema de subsidiárias estrangeiras bastante relevantes e que está próximo da fronteira da inovação ou é seguidor desta fronteira. Formando parte do grande grupo, há milhares de pequenas e médias empresas que muito se beneficiariam de políticas de difusão de tecnologia disponíveis. Some-se ao quadro, ainda, milhares de *startups* que desenvolvem tecnologias ou encontram modelos de negócios inovadores, capazes de potencializar o uso das novas tecnologias, conforme se demonstrou na figura 6. Por outro lado, existe uma profusão de empresas que operam com baixos índices de inovação e estão defasadas tecnologicamente para os desafios de competitividade trazidos pela nova onda de inovação que é estimulada pelo surgimento e expansão das tecnologias digitais, como a Inteligência Artificial, *data Science*, *blockchain*, computação quântica, entre outras (Figueiredo, Graglia, 2021). Há uma maior complexidade com as novas tecnologias digitais (DELLOITE, 2015), que são impulsionadas por investimentos massivos de empresas e governos em seus processos de transformação digital e pela nova geração de *startups* digitais que incorporam esses avanços; mas, também, pelas *Big Techs* e do que se denomina como sendo o capitalismo de plataformas, que competem entre si, disponibilizando múltiplas ferramentas para diversos tipos de usuários. Os desafios para o Brasil envolvem a necessária ênfase na difusão do uso das novas tecnologias e nas atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D). As figuras 9 e 10, evidenciam e ajudam a compreender a magnitude do desafio a ser enfrentado pelo Brasil, para fazer avançar uma agenda de pesquisa e desenvolvimento, de fundamental importância para os avanços da inovação e, que seja compatível com o porte do país.

Figura 9 - Dispendios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) de países selecionados, 2000-2020

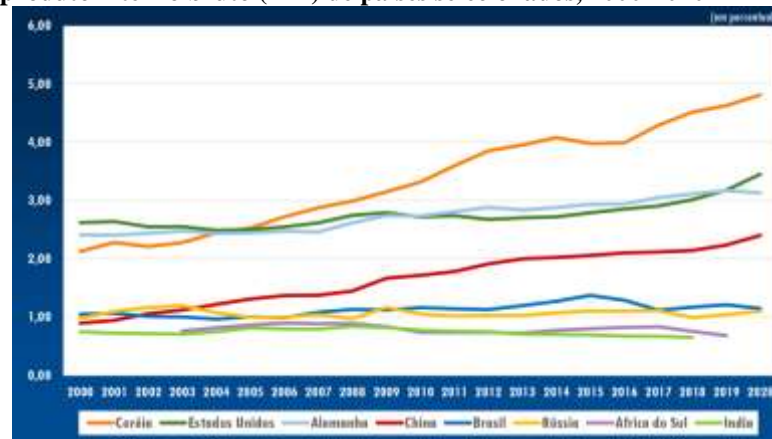


Fonte: Indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação 2022 – página 133, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil⁸

Nota: PPC – Paridade de Poder de Compra

⁸ <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores>

Figura 10 - Dispendios nacionais em pesquisa e desenvolvimento (P&D) em relação ao produto interno bruto (PIB) de países selecionados, 2000-2020



Fonte: Indicadores nacionais de ciência, tecnologia e inovação 2022 – página 135, Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil⁹

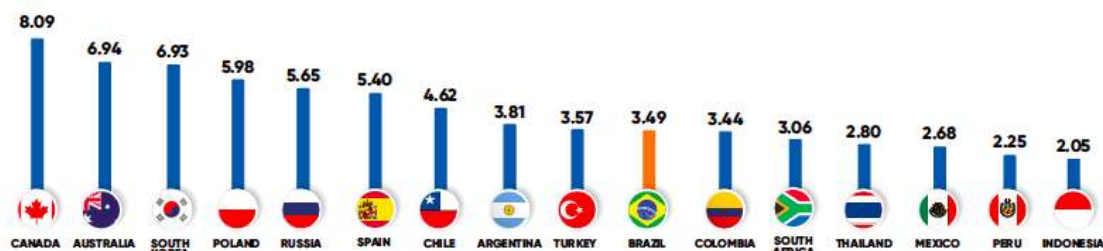
Um dos maiores gargalos para o desenvolvimento tecnológico é a baixa disponibilidade de recursos humanos qualificados em áreas estratégicas, notadamente aquelas voltadas para as competências digitais, ou seja, profissionais com habilidades para compreender, operar e criar por meio de ferramentas digitais, que por sua vez, demandam um sistema educacional compatível com os desafios da 3ª década do século XXI, de forte orientação tecnológica, portanto, crucial para fazer avançar a inovação nas organizações. As figuras 11 e 12 apresentam dados sobre a situação de insuficiência de recursos humanos qualificados no Brasil e as fragilidades do nosso sistema educacional, quando comparamos o Brasil com países mais desenvolvidos ou mesmo em desenvolvimento.

Figura 11 – Dados sobre as restrições de recursos humanos qualificados

A importância da formação das competências digitais e o apagão de talentos		
2020	2024	2030
1.9% da força de trabalho no setor STEM. OCDE	Déficit de 290 mil profissionais de TI. BRASSCOM	Déficit de 1 milhão de profissionais de TI no mundo. Mckinsey

Fonte: os autores, baseado na publicação Economia digital passada a limpo. Síntese e insights – Fundação Dom Cabral – página 30¹⁰

Figura 12 – Ranking da Educação



Fonte: CNI. Strategy map for industry 2018-2022 – página 77¹¹

⁹ <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/indicadores>

¹⁰ <https://ci.fdc.org.br/AcervoDigital/E-books/2021/Digital%207/Digital%207.pdf>

¹¹ <https://www.portaldaindustria.com.br/publicacoes/2018/10/strategy-map-industry/>

Quando se examina o Índice Geral de Inovação - IGI de 2023¹², metodologia que revela os líderes globais no campo da inovação, classificando o desempenho em inovação de 132 economias e destacando seus pontos fortes e fracos, nota-se que o Brasil, apesar de sua classificação na 49ª posição, de um total de 132 países analisados, ainda apresenta desempenho mediano no quesito produtos de conhecimento e tecnologia, ocupando a 52ª posição, bem como no quesito capital humano e pesquisa, atributo de fundamental importância para se destacar no contexto da economia digital, ocupando a 56ª posição, como se verifica na figura 13.

Figura 13 – Classificações gerais e por pilar no IGI 2023 – até a posição 66 (de um total de 132 países)

Pais/Economia	IGI geral	Instituições	Capital humano e pesquisa	Infraestruturas	Sofisticação do mercado	Sofisticação empresarial	Produtos de conhecimento e tecnologia	Produtos criativos
Suíça	1	2	6	4	7	5	1	1
Suécia	2	18	3	2	10	1	3	8
Estados Unidos	3	16	12	25	1	2	2	12
Reino Unido	4	24	8	6	3	13	7	2
Singapura	5	1	2	8	6	3	10	18
Finlândia	6	3	5	1	12	4	4	16
Países Baixos (Reino Unido dos)	7	6	13	14	15	8	8	9
Alemanha	8	22	4	23	14	16	9	7
Dinamarca	9	5	9	3	21	12	12	10
República da Coreia	10	32	1	11	23	9	11	5
França	11	27	17	22	9	17	16	6
China	12	43	22	27	13	20	6	14
Japão	13	21	18	13	8	11	12	25
Israel	14	40	20	36	11	6	5	33
Canadá	15	14	10	30	4	18	19	22
Estônia	16	11	34	5	5	25	20	15
Hong Kong, China	17	8	15	9	2	28	51	3
Áustria	18	13	11	12	39	19	17	13
Noruega	19	4	19	7	29	22	28	23
Islândia	20	9	24	10	32	15	25	20
Luxemburgo	21	7	31	31	35	7	38	11
Irlanda	22	15	28	18	51	14	14	26
Bélgica	23	30	14	44	26	10	15	30
Austrália	24	17	7	19	17	24	20	24
Malta	25	34	39	17	43	21	36	4
Itália	26	52	33	21	40	33	18	21
Nova Zelândia	27	12	21	29	31	29	39	28
Chipre	28	41	38	32	38	31	23	17
Espanha	29	46	27	16	33	32	24	29
Portugal	30	35	23	45	42	34	32	19
República Tcheca	31	36	30	24	82	27	21	32
Emirados Árabes Unidos	32	10	16	15	25	23	59	50
Eslovênia	33	38	25	20	88	26	27	48
Lituânia	34	19	42	43	34	35	29	41
Hungria	35	47	36	42	64	30	26	38
Malásia	36	29	32	51	18	36	37	47
Letônia	37	39	43	33	61	37	49	31
Bulgária	38	66	66	28	60	42	34	34
Türkiye	39	105	41	50	36	46	44	27
Índia	40	56	48	84	20	57	22	49
Polónia	41	76	40	47	67	41	40	35
Grecia	42	63	29	38	66	62	43	39
Taiilândia	43	85	74	49	22	43	42	44
Croácia	44	72	44	26	48	53	33	52
Eslováquia	45	65	53	41	72	47	31	54
Vietnã	46	54	71	70	40	49	48	36
România	47	74	75	34	75	51	35	58
Arábia Saudita	48	45	35	48	28	45	68	66
Brasil	49	89	56	58	50	39	52	46
Catar	50	23	54	39	44	73	82	65
Federação Russa	51	110	26	72	56	44	54	53
Chile	52	49	58	52	47	55	58	59
Sérvia	53	57	51	35	41	68	41	92
Macedônia do Norte	54	75	78	40	30	60	53	69
Ucrânia	55	100	47	77	104	48	45	37
Filipinas	56	79	88	86	55	38	46	60
Maurício	57	28	64	74	24	91	90	57
México	58	111	63	65	57	79	57	45
África do Sul	59	88	84	88	45	61	56	63
República da Moldávia	60	96	67	75	76	101	60	42
Indonésia	61	70	85	69	37	77	61	68
Irã (República Islâmica do)	62	131	60	97	19	117	55	43
Uruguai	63	31	83	57	86	59	66	78
Kuwait	64	86	55	46	62	103	73	64
Geórgia	65	25	69	80	77	58	72	81
Colômbia	66	78	81	60	73	40	62	80

Fonte: Resumo executivo - Índice Global de Inovação 2023 – página 20¹³

Terão dificuldades os países com taxas de crescimento muito baixas, desigualdade alta e crescente, baixo nível de servicificação da economia, baixos níveis e ritmos de investimentos digitais e, insatisfatórios níveis de respostas inovativas. Superar esse quadro é um dos maiores desafios que o Brasil necessita enfrentar para melhorar a sua inserção na economia digital. Os dados apresentados na figura 14 indicam a posição relativa do Brasil nos principais rankings de avaliação.

¹² www.wipo.int/global_innovation_index

¹³ <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/pt/wipo-pub-2000-2023-exec-pt-global-innovation-index-2023.pdf>

Figura 14 – Posição relativa do Brasil em *rankings* internacionais de inovação

O Brasil figura em posições muito desfavoráveis nos principais <i>rankings</i>	
2021	
GII Inovação : 57 em 132	GII : Global Innovation index Acesso: https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo_pub_gii_2021/br.pdf , nov/21
NRI Prontidão digital : 52 de 130	NRI Network Readiness Index Acesso: http://networkreadinessindex.org/countries/brazil/
DCI Competitividade digital 51 de 64	DCI Digital Competitiveness Index Acesso: https://www.imd.org/centers/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness/
2018	
GEI Empreendedorismo : 98 em 137	GEI Global Entrepreneurship index Acesso: https://thegedi.org/global-entrepreneur-ship-and-development-index/
WCI Competitividade : 51 em 64	Ranking de Competitividade Digital Acesso: https://www.fdc.org.br/conhecimento-site/blog-fdc-site/Documents/Analises_Competitividade_Digital_IMD-FDC_2021.pdf

Fonte: os autores, baseado na publicação Economia digital passada a limpo. Síntese e insights – Fundação Dom Cabral – p.13¹⁴

A mudança em curso no mundo é intensa; por um lado, a inovação necessária nos mercados emergentes não se limita a inovações de processo e de custo, mas também inovações tecnológicas mais fundamentais, que demandam investimentos em pesquisa e desenvolvimento, patentes e afins. A participação da indústria de manufatura na composição do Produto interno Bruto do Brasil vem diminuindo vertiginosamente desde 1989, o que trouxe consequências estruturais significativas, como o fenômeno da desindustrialização da economia e a fraca orientação à inovação e ao desenvolvimento tecnológico (Figueiredo; Graglia, 2021).

4 OS DESAFIOS ÉTICOS E SOCIAIS EM UM MUNDO TECNO-REGULADO

Os sistemas de Inteligência Artificial estão presentes em todos os ramos de nossas vidas nas mais variadas aplicações como, por exemplo, em sistemas de reconhecimento de voz, tratamentos médicos, carros autônomos, *games* e outros. A disseminação desses sistemas, reconhecidos como tecnologias inteligentes e autônomas, traz uma série de questionamentos morais, éticos e de segurança complexos, cujo alcance deve ser analisado (Pasquale, 2015; Russel, 2019). Diante deste cenário, se observam grandes esforços para encontrar respostas para estes desafios éticos, sociais e legais. Organismos internacionais, países e organizações de Estado debatem os benefícios, consequências e preocupações acerca do desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial com o objetivo de orientar a implementação e o desenvolvimento seguro da Inteligência Artificial. O esforço tem se traduzido na produção de declarações e guias com princípios e valores, tais como os elaborados pelo Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE)¹⁵ com o documento *Ethically Aligned Design: A Vision for Prioritizing Human Well-being with Autonomous and Intelligent Systems*, pela Universidade de Montreal com a *Montreal Declaration for Responsible AI*¹⁶ e pelo Future Life Institute com o documento *Asilomar AI Principles*¹⁷. As organizações privadas têm sido pressionadas a elaborar códigos de ética e adotar princípios de *design* ético nos seus processos de desenvolvimento de sistemas e *softwares*. Algumas das principais companhias

¹⁴ <https://ci.fdc.org.br/AcervoDigital/E-books/2021/Digital%207/Digital%207.pdf>

¹⁵ IEEE. The IEEE Initiative on Ethics of Autonomous and Intelligent Systems. 2017. *Ethically Aligned Design*, v2. Retrieved, 18 de set. de 2018. Disponível em https://standards.ieee.org/news/ead_v2/. Acesso em: 23 de novembro de 2023.

¹⁶ UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL (Montréal). Montréal Declaration for responsible AI development. In: Montréal Declaration for responsible AI development. Montréal, 2018. Disponível em: <https://montrealdeclaration-responsibleai.com/the-declaration/#:~:text=The%20Montreal%20Declaration%20is%20addressed,to%20it%2C%20to%20be%20able>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.

¹⁷ FUTURE OF LIFE INSTITUTE. Asilomar AI principles. Asilomar: Future of Life, 2017. Disponível em: <https://futureoflife.org/ai-principles/>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.

engajadas no tema atualmente são DeepMind, Google, Intel, Amazon, Apple, Sony, Microsoft, Accenture, Facebook e IBM. Como exemplos podemos citar o documento *Ethics Principles*¹⁸ da Google, *AI for Good*¹⁹ da Microsoft e *Universal Principles*²⁰ da Accenture.

A produção desses documentos está inserida em um movimento pela defesa dos mecanismos de autorregulação. Desde o início do desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial, a indústria digital defendeu a concepção de que poderia formular seus próprios códigos e padrões éticos sem a necessidade de controles ou imposições externas. De fato, a autorregulação forneceu bons frutos para a discussão sobre Inteligência Artificial, pois esclareceu muitos temas complexos, identificando e analisando alguns problemas e algumas soluções. Assim, além de aumentar a consciência cultural e social sobre o tema, contribuiu para desenvolver novas preocupações éticas (Floridi, 2021). No entanto, o movimento pela autorregulação mostrou-se insuficiente para dar conta dos desafios. Um exemplo foi o escândalo em 2018 envolvendo o Facebook-Cambridge Analytica. Outro exemplo foi a tentativa de criação, pelo Google, do *High-Level Expert Group on Artificial Intelligence*, sobre ética em Inteligência Artificial, em 2019, que demonstrou o quão difícil e ineficaz foi a opção exclusiva pela auto-regulamentação (Floridi, 2021). A dificuldade da iniciativa privada em resolver os problemas relativos à Inteligência Artificial deve-se à determinadas mentalidades e comportamentos profundamente enraizados e à cultura excessivamente focada no lançamento rápido de produtos e na busca de lucros que se sobrepõem às preocupações com os impactos éticos e sociais das tecnologias. Algumas companhias e organizações não governamentais reconhecem a necessidade de uma regulamentação externa (Coeckelbergh, 2020). Existe a necessidade de regulamentação do uso de algoritmos, especialmente em sistemas financeiros e em sistemas que processam e analisam exponencialmente um número crescente de dados (Garrett, 2013). De acordo com o Relatório *2022 AI Index*²¹, um estudo de impacto e progresso da Inteligência Artificial elaborado anualmente pelo Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (HAI), governos e órgãos legislativos estão cada vez mais preocupados em aprovar legislações para regulamentar o incentivo e os riscos relativos ao desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial. Neste cenário, a União Europeia e o Brasil estão priorizando o tema em suas agendas regulatórias, na medida em que já produziram projetos que estabelecem diretrizes sobre o desenvolvimento de sistemas de Inteligência Artificial.

CONCLUSÃO

O presente artigo, explorou uma reflexão crítica sobre a emergente economia de dados e sua intrínseca relação com o denominado capitalismo tecnológico, permeado pela preponderância do intangível e impulsionado por uma dinâmica de aceleração, hiper conectividade e transformação contínuas. Os dados, como novo petróleo da era digital, solidificam-se como peças-chave neste cenário, influenciando modelos de negócios, estratégias empresariais e políticas públicas. Observou-se que a concentração de poder nas *Big Techs* e o consequente desafio de techno-regulação impõem um imperativo ético e social à sociedade contemporânea e ao direito, que deve se adaptar e responder a tais transformações com eficácia. O cenário brasileiro, em especial, revelou-se como um terreno fértil para a expansão de *startups* e *fintechs*, embora ainda limitado por desafios estruturais significativos. A necessidade de investimentos substanciais em pesquisa e desenvolvimento, aprimoramento do capital humano e superação das barreiras de inovação, são imprescindíveis para uma inserção competitiva do **Brasil na economia digital global**. Para o futuro, recomenda-se aprofundar o estudo sobre o impacto socioeconômico da economia de dados no desenvolvimento sustentável, bem como a elaboração de estudos

¹⁸ GOOGLE. AI at Google: our principles. Google. 2018. Disponível em: <https://blog.google/technology/ai/ai-principles/>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.

¹⁹ MICROSOFT. AI for Good. Microsoft. 2018. Disponível em: <https://www.microsoft.com/pt-br/ai/ai-for-good> Acesso em: 23 de novembro de 2023.

²⁰ ACCENTURE. Building Data and AI Ethics Committees. 2019. Disponível em: https://app.overton.io/document.php?policy_document_id=accenture-6ffe6809e332d650c55eed5fca2251b1 Acesso em: 23 de novembro de 2023.

²¹ https://aiindex.stanford.edu/wp-content/uploads/2022/03/2022-AI-Index-Report_Master.pdf Acesso em: 23 de novembro de 2023.

empíricos que mapeiem as trajetórias de inovação no Brasil, com vistas a propor soluções concretas para os desafios identificados. Além disso, urge a necessidade de um debate mais amplo sobre a governança global dos dados e a criação de um marco regulatório internacional que possa conciliar os benefícios da inovação tecnológica, com a proteção de direitos fundamentais e a promoção da equidade social. Com este estudo, espera-se contribuir para uma compreensão mais rica e fundamentada da economia de dados e incitar uma reflexão sobre as possibilidades de um desenvolvimento tecnológico que seja, simultaneamente, inovador, inclusivo e socialmente responsável.

REFERÊNCIAS

- AGRAWAL, Ajay; GANS, Joshua; GOLDFARB, Avi. 2018. Prediction machines: the simple economics of Artificial Intelligence. Boston, MA: Harvard Business Review Press: 272 pages.
- ANDREWS, Dan; SERRES, A. 2012. Intangible assets, resource allocation and growth: a framework for analysis. Paris: OECD Publishing. OECD Economics Department Working Papers, n. 989: 48 pages.
- ARNER, D.W.; BARBERIS, J.N; BUCKLEY, R.P. 2015. The Evolution of Fintech: A New Post-Crisis Paradigm? University of Hong Kong Faculty of Law. Research Paper, n. 047: 45 pages.
- BORGATTI NETO, R. 2008. Perspectivas da Complexidade aplicada à gestão de empresas. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica – Engenharia de Produção, Universidade de São Paulo: 414 páginas.
- BOWER, J. L.; CHRISTENSEN, C.M. 1995. Disruptive technologies – catching the wave. Harvard Business Review, v. 73, n. 1: pages 43-53.
- CAHEN, F. *et al.* 2021. Innovation from Emerging Markets: From Copycats to Leaders. Cambridge: Cambridge University Press: 250 pages.
- CNI. 2016. Ranking de Competitividade 2016. 93 páginas. Disponível em: https://static.portaldaindustria.com.br/media/filer_public/5b/08/5b089448-9089-4733-b6e1-5a4384f556c5/competitividadebrasil_2016.pdf Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- COCCO, Giuseppe; VILLARIN, Gilvan de Oliveira. 2009. Trabalho imaterial e produção de software no capitalismo cognitivo. Liinc em Revista, v. 5, n.2: páginas 173-190.
- COECKELBERGH, Mark. 2020. AI Ethics. Cambridge: MIT Press: 248 pages.
- DELOITTE. 2015. Industry 4.0: Challenges and solutions for the digital transformation and use of exponential technologies. pages 1-28. Disponível em: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/manufacturing/ch-en-manufacturing-industry-4-0-24102014.pdf> Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- DOWBOR, Ladislau. 2020. O capitalismo se desloca: novas arquiteturas sociais. São Paulo: Edições Sesc:196 páginas.
- EICKHOFF, Mathias; MUNTERMANN, Jan; WEINRICH, Timo. 2017. What do Fintechs actually do? A Taxonomy of Fintech Business Models. ICIS. Proceedings [...]. Goettingen: AIS Electronic Library. Pages 1-19. Disponível em: <http://aisel.aisnet.org/icis2017/EBusiness/Presentations/22>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- FICHMAN, R.G.; SANTOS, B.L. dos; ZHENG, Z.Q. 2014. Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum. MIS Quarterly, v. 38, n. 2: pages 329-353.
- FIGUEIREDO, AMÉRICO RODRIGUES DE; GRAGLIA, MARCELO AUGUSTO VIEIRA. 2021. Industry 4.0 in Brazil and the Challenges of the Productivity of the Economy. RISUS – Revista de Inovação e Sustentabilidade, v. 12, n. 4: páginas 13-28.
- FINN, Ed. 2018. What algorithms want? imagination in the age of computing. Cambridge: The MIT Press: 272 pages.
- FLORIDI, L. 2021. The European Legislation on AI: a Brief Analysis of its Philosophical Approach. Philos. Technol. 34: Pages 215–222. <https://doi.org/10.1007/s13347-021-00460-9>. Acesso em 23 de novembro de 2023.
- FRISCHMANN, Brett; SELINGER, Evan. 2018. Re-Engineering Humanity. UK: Cambridge University Press: 430 pages.

- GARRETT, Banning. 2013. A World Run on Algorithms? Atlantic Council: Brent Scowcroft Center on International Security, Washington, DC: Pages 1-12. Disponível em: https://www.atlanticcouncil.org/wp-content/uploads/2013/07/a_world_run_on_algorithms.pdf. Acesso em: 23 novembro de 2023.
- GOLDFINGER, Charles. 1997. Intangible economy and its implications for statistics and statisticians. *International Statistical Review*, v. 65, n. 2: pages 191-220.
- GRAGLIA, M. A. V.; HUELSEN, P. G. V. 2020. The Sixth Wave of Innovation: Artificial Intelligence and The Impacts on Employment. *RISUS – Journal on Innovation and Sustainability*, São Paulo, v. 11, n. 1: pages 3-17. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/risus/issue/view/2421>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- GRAGLIA, M. A. V., HUELSEN, P., LAZZARESCHI, N. 2021. The growing moral challenge in the face of technologies: internet, social networks, IoT, blockchain and artificial intelligence. *RISUS – Journal on Innovation and Sustainability*, São Paulo, v. 12, n.2: pages 17-29. Disponível em: <https://doi.org/10.23925/2179-3565.2021v12i2p17-29>. Acesso em 23 de novembro de 2023.
- GRAGLIA, M. A. V., HUELSEN, P. 2023. *Inovação e Competitividade*. São Paulo: Editora Senac São Paulo: 162 páginas.
- GREENFIELD, Adam. 2017. *Radical technologies: The design of everyday life*. Verso Books: 368 pages.
- HASKEL, Jonathan; WESTLAKE, Stian. 2017. *Capitalism without capital: The rise of the intangible economy*. Princeton University Press: 288 pages.
- IANSITI, M.; LAKHANI, Karim R. 2020. Competing in the Age of AI: How Machine Intelligence changes the rules of business. HBR. Available at: <https://hbr.org/2020/01/competing-in-the-age-of-ai>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- KAUFMAN, Dora. 2020. "Data Capitalism: Efficiency as a Sociability Degree Function." *Economic Analysis of Law Review* 11.2: pages 82-96. Disponível em: <https://doi.org/10.31501/ealr.v11i2.11940>. Acesso em 23 de novembro de 2023.
- KERÉNYI, Ádam; MOLNÁR, Júlia; MÜLLER, János. 2018. Bank and Fintechs: Healthy Cooperation or Dangerous Liaisons? *Gazdaság és Pénzügy, Economy and finance: English-language edition*. v. 5, n.1: pages 86-97.
- KON, A. 2018. A inovação nos serviços como instrumento para a Inovação Social: uma visão integrativa. *Revista de Economia Política*, v. 38, n. 3: página 152.
- LANGLEY, Paul; LEYSHON, Andrew. 2017. Platform Capitalism: the intermediation and capitalization of digital economic circulation. *Finance and society*, v. 3, n. 1: pages 11-31.
- LEE, D.K.C.; TEO, E.G.S. 2015. Emergence of Fintech and the LASIC Principles: 17 pages. Available at SSRN 2668049. Doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2668049>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- MACEDO, Valéria. 2020. *Economia dos intangíveis e empresas: externalidades, algoritmos e plataformas*. Tese (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ciência da Informação, Universidade Federal do Rio de Janeiro – Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia: 179 páginas.
- MAGRANI, Eduardo. 2018. *Entre dados e robôs: ética e privacidade na era da hiperconectividade* / Rio de Janeiro: Konrad Adenauer Stiftung: páginas 14-41.
- MANOVICH, L. 2005. Novas mídias como tecnologia e idéia: dez definições. In: LEÃO, L. (org.). *O chip e o caleidoscópio: reflexões sobre as novas mídias*. São Paulo: Senac São Paulo: páginas 23-50.
- MARCHANT, G.E.; ALLENBY, B.R.; HERKERT, J.R. 2011. *The Growing Gap between Emerging Technologies and Legal-Ethical Oversight: The Pacing Problem*. Heidelberg: Springer Science & Business Media: 244 pages.
- MARTENS, Bertin. 2016. An economic policy perspective on online platforms. Institute for Prospective Technological Studies Digital Economy. Working Paper JRC101501: pages 1-55.
- MAYER-SCHONBERGER, Viktor; CUKIER, Kenneth. 2013. *Big data: a revolution that will transform how we live, work, and think*. New York: Houghton Mifflin Harcourt: 242 pages.
- MAYER-SCHÖNBERGER, Viktor; RAMGE, Thomas. 2018. *Reinventing capitalism in the age of big data*. London: John Murray: 289 pages.

- MNB-Central Bank of Hungary. 2019. Financial Innovation and stability – Fintech Strategy of the Magyar Nemzeti Bank: pages 1-25. Available at: <https://www.mnb.hu/letoltes/mnb-fintech-strategy-eng-cov.pdf>. Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- OECD. 2019. An Introduction to Online Platforms and Their Role in the Digital Transformation, OECD Publishing, Paris. Available at: <https://www.oecd.org/innovation/an-introduction-to-online-platforms-and-their-role-in-the-digital-transformation-53e5f593-en.htm> Acesso: 23 de novembro de 2023.
- OMARINI, Anna. 2017. The Digital Transformation in Banking and The Role of Fintechs in the New Financial Intermediation Scenario. Milano: Bocconi University: pages 1-11. Available at: https://mpira.ub.uni-muenchen.de/85228/1/MPRA_paper_85228.pdf. Acesso em 23 de novembro de 2023.
- PARKER, G.; VAN ALSTYNE, M.; CHOUDARY, S. 2016. Platform revolution: how networked markets are transforming the economy and how to make them work for you. New York, London: W.W.Norton & Company: 352 pages.
- PASQUALE, F. 2015. The black box society: the secret algorithms that control money and information. Cambridge, MA: Harvard University Press. 320 pages.
- PUSCHMANN, T. 2017. Fintechs. Business & Information Systems Engineering, v. 59, n. 1: pages 69-76.
- REUVER, Mark; SORENSEN, Carsten; BASOLE, Rahul C. 2018. The Digital Platform: A Research Agenda. Journal of Information Technology: pages: 124-135. Doi: <https://doi.org/10.1057/s41265-016-0033-3>. Acesso em 23 de novembro de 2023.
- ROSE, K. *et al.* 2015. The Internet of Things: an overview. Understanding the issues and challenges of a more connected world. ISOC: pages 1-4. Available at: <https://www.internetsociety.org/wp-content/uploads/2017/08/ISOC-IoT-Overview-20151221-en.pdf> Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- RUSSEL, Stuart. 2019. Human Compatible: artificial intelligence and the problem of control. Penguin Books: 349 pages.
- SCHUMPETER J.A. 2014. Business Cycles: A Theoretical, Historical and Statistical Analysis of the Capitalist Process. Martino Publishing: 1.128 pages.
- SIA, S. K.; Soh, C.; WEILL, P. 2016. How Dbs Bank Pursued a Digital Business Strategy. *MIS Quarterly Executive*, v. 15, n. 2: pages 105-121.
- STARTESE. 2022. Unicórnios Brasileiros: Conheça as Startups de U\$1 Bilhão. Disponível em: <https://www.startse.com/artigos/startups-unicornio-brasil-1-bilhao/> Acesso em: 23 de novembro de 2023.
- UNCTAD. 2019. Digital Economy Report 2019. Value Creation and Capture: Implications for Developing Countries. Geneva. UNCTAD/DER: pages 1-172. Available at: https://unctad.org/system/files/official-document/der2019_en.pdf Acesso em 23 de novembro de 2023.