

Estado da publicação: Não informado pelo autor submissor

Desafios Epistemológicos, Políticos e Tecnológicos no Uso de Inteligência Artificial em Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

Fabio Cesar Venturini

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.12530>

Submetido em: 2025-07-05

Postado em: 2025-07-30 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)

Desafios Epistemológicos, Políticos e Tecnológicos no Uso de Inteligência Artificial em Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas

Fabio Cesar Venturini

Professor do eixo Formação Científica e Gestão no Departamento Multidisciplinar da Escola Paulista de Política, Economia e Negócios da Universidade Federal de São Paulo. E-mail: fabio.venturini@unifesp.br. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3043-841X>

Resumo

O artigo propõe uma análise crítica e contextualizada do avanço da inteligência artificial (IA) e suas implicações para as disciplinas das Humanidades e Sociais Aplicadas. A partir da genealogia técnico-política da IA e de sua estrutura produtiva global consolidada em um modelo norte-americano, discute-se o domínio das grandes corporações, a centralidade desta tecnologia na 4ª Revolução Industrial e a disputa econômico-política entre Estados Unidos e China nesta área. Analisa-se a incorporação desigual da IA em diferentes setores, com destaque para os desafios na educação, na pesquisa científica e na formulação de políticas públicas. O autor conclui que a IA deve ser entendida como fenômeno histórico e propõe estratégias para sua apropriação crítica por universidades, centros de pesquisa e instituições públicas. A partir de uma perspectiva brasileira, com destaque para o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024–2028, argumenta-se em favor de políticas de Estado orientadas pela soberania tecnológica, justiça social e diversidade epistemológica.

Palavras-chave: Inteligência Artificial, Soberania Tecnológica, Inovação, Humanidades, Políticas Públicas

Epistemological, Political, and Technological Challenges in the Use of Artificial Intelligence in Humanities and Applied Social Sciences

Abstract

This article presents a critical and contextualized analysis of the advancement of artificial intelligence (AI) and its implications for the Humanities and Applied Social Sciences.

Drawing from the techno-political genealogy of AI and its global productive structure, consolidated within a U.S.-centered model, the text discusses the dominance of large corporations, the centrality of this technology in the Fourth Industrial Revolution, and the economic-political dispute between the United States and China in this field. The article examines the unequal incorporation of AI across different sectors, with emphasis on the challenges faced in education, scientific research, and public policy formulation. The author argues that AI must be understood as a historical phenomenon and proposes strategies for its critical appropriation by universities, research centers, and public institutions. From a Brazilian perspective—particularly in light of the Brazilian Artificial Intelligence Plan 2024–2028—the article advocates for State-led policies guided by technological sovereignty, social justice, and epistemological diversity.

Keywords: *Artificial Intelligence, Technological Sovereignty, Innovation, Humanities, Public Policies*

Desafíos epistemológicos, políticos y tecnológicos en el uso de la inteligencia artificial en humanidades y ciencias sociales aplicadas

Resumen

Este artículo propone un análisis crítico y contextualizado del avance de la inteligencia artificial (IA) y sus implicaciones para las disciplinas de las Humanidades y las Ciencias Sociales Aplicadas. A partir de la genealogía técnico-política de la IA y de su estructura productiva global, consolidada en un modelo centrado en Estados Unidos, se discute el dominio de las grandes corporaciones, la centralidad de esta tecnología en la Cuarta Revolución Industrial y la disputa económico-política entre Estados Unidos y China en este ámbito. Se analiza la incorporación desigual de la IA en distintos sectores, con énfasis en los desafíos en la educación, la investigación científica y la formulación de políticas públicas. El autor sostiene que la IA debe ser comprendida como un fenómeno histórico y propone estrategias para su apropiación crítica por parte de universidades, centros de investigación e instituciones públicas. Desde una perspectiva brasileña—con especial atención al Plan Brasileño de Inteligencia Artificial 2024–2028—se argumenta a favor de políticas de Estado orientadas por la soberanía tecnológica, la justicia social y la diversidad epistemológica.

Palabras clave: *Inteligencia Artificial, Soberanía Tecnológica, Innovación, Humanidades, Políticas Públicas.*

O desenvolvimento das forças produtivas tem gerado historicamente uma dinâmica disruptiva nas relações de produção, de trabalho e jurídicas entre as classes fundamentais, o momento em que Marx (2008) coloca como o da “revolução social”. Se considerarmos tais evoluções dentro do próprio capitalismo, Schumpeter (1961), na sua categoria de “destruição criadora”, aponta a importância das tecnologias emergentes na construção de

novos ciclos de inovação e empreendedorismo, bem como a continuidade e a expansão do sistema capitalista. Autores como Wallerstein (2001) e Arrighi (1996, 2008) interpretam esses ciclos como sinais de hegemônias das nações que lideram o capitalismo como um sistema mundializado, havendo uma sequência de ciclos hegemônicos emergentes (Genova-Veneza → Espanha-Portugal → Países Baixos → Inglaterra → Estados Unidos → próximo *hegemon*, tendencialmente asiático, possivelmente a China), em que novas potências suplantam suas antecessoras por meio de formas renovadas de acumulação, avanços tecnológicos, reorganizações empresariais e transformações na dinâmica do capital.

Klaus Schwab, fundador do Fórum Econômico Mundial, estruturou em *A Quarta Revolução Industrial* (2016), uma síntese pragmática e metodologicamente tecnocrática das ideias difundidas no pensamento econômico e tecnológico entre as principais lideranças econômicas globais que se reúnem anualmente em Davos (Suíça). Como intelectual orgânico, adota uma abordagem evolucionista linear, baseada em marcos tecnológicos e rupturas sucessivas, para categorizar o percurso do capitalismo em ciclos revolucionários de revolução tecnológica. Com tal teoria, planejamentos públicos e privados têm sido realizados, considerando a seguinte temporalidade, tendo a inovação como força motriz do progresso.

Tabela 1 – As Quatro Revoluções Industriais segundo Schwab (2016)				
Origem	Período estimado	Inovações centrais	Características	Impactos
1ª – Inglaterra	1760 a 1840	Máquina a vapor, mecanização, tecelagem, ferrovias	Transição da produção artesanal para mecanizada; crescimento das fábricas e urbanização	Aumento de produtividade; início da industrialização moderna
2ª – Inglaterra, França, Alemanha, EUA	1870-1930	Elettricidade, motor a combustão, aço, linha de montagem	Produção em massa, padronização, grandes empresas integradas	Consolidação do capitalismo industrial; ampliação do consumo
3ª – EUA, Alemanha, Japão	1970-2000	Eletrônica, TICs, computadores, automação	Digitalização de processos; globalização da produção; menos trabalho humano direto nas linhas de produção	Reestruturação produtiva; crescimento dos serviços
4ª – EUA, China, União Europeia (Alemanha e França).	2010-Em curso	IA, internet das coisas (IoT), robótica, biotecnologia, impressão 3D, <i>blockchain</i>	Convergência físico-digital-biológica; hiperconectividade; automação inteligente	Transformações nos negócios e trabalho; novos desafios éticos e regulatórios

Quadro formulado pelo autor, 2025

Essa periodização é uma simplificação. Há de se ressaltar que as transições tecnológicas são mais graduais e menos demarcadas do que a tabela sugere. A atribuição de países

líderes para cada revolução também é ilustrativa, pois o processo de circulação de capitais e a integração de cadeias produtivas além das fronteiras nacionais criam uma rede de fornecimento e consumo que incorpora participações de diversas regiões, não separações fronteiriças atávicas. No caso da 4ª revolução industrial, grupos empresariais têm mais capacidade de liderança do que a maioria dos estados nacionais. As “*big techs*”, gigantes multinacionais de tecnologia, majoritariamente norte-americanas, controlam infraestruturas digitais críticas, plataformas de dados e serviços e setores industriais essenciais para a economia global. Essas corporações possuem força econômica, política e tecnológica comparável (ou superior) à de muitos países, influenciando desde a inovação até a regulação do setor, mesmo nos estados “centrais”, como EUA e União Europeia. De fato, se constituem como uma estrutura de poder transnacional com braços em serviços de segurança, inteligência e forças armadas ao redor do mundo.

O GPT-3, por exemplo, um dos produtos desse consórcio, foi lançado em 2020 (acesso via interface de programação, API), mas chegou ao público geral, com acesso por navegador web, em novembro de 2022, de modo que nesse momento se difundiu a consciência de que existe uma tecnologia capaz de ampliar e potencializar capacidades humanas de modo que se obtenham resultados vastos não apenas na produção industrial, mas também no setor de serviços, por ação de um único indivíduo que insere os parâmetros da tarefa ao computador.

Essa tecnologia chegou e rapidamente se difundiu em um momento de transição ao pós-pandemia de Covid-19, quando o distanciamento social, embora também tenha afetado, em menor grau, atividades presenciais essenciais, teve impacto particularmente acentuado sobre funções passíveis de realização remota. Essa circunstância contribuiu em diversos contextos nacionais para processos de precarização do trabalho, revogação de direitos sociais e trabalhistas e arrocho salarial decorrentes do avanço das tecnologias digitais. Além de já afetarem ocupações de baixa remuneração e maior vulnerabilidade, os modelos também vêm sendo utilizados em atividades tradicionalmente associadas à classe média, envolvendo tarefas tradicionalmente classificadas como cognitivas ou baseadas em conhecimento técnico-especializado.

Em algumas áreas essa tecnologia foi amplamente celebrada, particularmente na abordagem empresarial, afinada às concepções típicas do Fórum Econômico Mundial. O setor de tecnologia da informação foi um dos primeiros a empregar modelos automatizados e generativos no desenvolvimento de *software* e criação de códigos, com destaque para o GitHub Copilot. Essa ferramenta foi aclamada por acelerar o processo de codificação, automatizar tarefas repetitivas e auxiliar programadores em tempo real¹.

Empresas de grande porte e profissionais de *marketing digital* vêm utilizando, nos últimos anos, ferramentas baseadas em aprendizagem de máquina (*machine learning*) para otimizar a entrega de anúncios e segmentação de públicos. A chegada da inteligência

¹ GitHub Celebrates Microsoft's 50th by 'Vibe Coding with Copilot'. Disponível em: <<https://visualstudiomagazine.com/articles/2025/04/07/github-celebrates-microsofts-50th-by-vibe-coding-with-github-copilot.aspx>>. Acesso em 02 de julho de 2025.

artificial generativa levou essa automação a outro patamar pela sua capacidade de gerar conteúdo automaticamente para atrair público anteriormente analisado, classificado e segmentado, com impacto na atração, engajamento e conversão de usuários em consumidores fidelizados. No festival Cannes Lions de 2025, líderes da área destacaram a transformação na Publicidade², com altos investimentos em inovação. Os participantes do festival, em uma perspectiva empírica, estimavam que 75% das agências de publicidade usam amplamente a IA³.

O uso de IA generativa tem se expandido no atendimento ao cliente, especialmente em setores como o varejo e os serviços financeiros, promovendo mudanças significativas nos modos de interação com os consumidores, bem como na geração automatizada de relatórios. Ainda que de forma experimental, houve tentativas de testar um modelo para funções de chefia. A Anthropic, criadora do Claude, concorrente do ChatGPT, testou o seu modelo para assumir gerência de comércios. A experiência com o sistema “Claudius”, foi aparentemente mal-sucedida, gerando prejuízos, cupons de descontos indevidos ou excessivos, bem como requisições equivocadas de mercadoria para reposição. A lógica a empresa, no entanto, é de levar o modelo para ajustes (tecnicamente chamado “re-treino”) para corrigir comportamentos, considerando que *“a IA não terá de ser perfeita para ser adotada; terá apenas de ser competitiva com o desempenho humano a um custo inferior”*⁴. O objetivo é efetivamente uma redução de custos com força de trabalho e o modelo será adaptado para entregar algo mais barato, não necessariamente de mais alta qualidade.

Exemplos como esse chamam a atenção pela desumanização de processos, principalmente no setor de serviços e atividades criativas. Na própria publicidade, peças gráficas e audiovisuais geradas por modelos já são cada vez mais frequentes, integrando os processos criativos e produtivos em agências de comunicação e nas plataformas digitais. O mesmo acontece no *design* de moda, na ilustração e redação jornalística etc., gerando debates sobre reestruturações no mercado de trabalho, a possível obsolescência de modelos de negócios tradicionais e as disputas em torno dos direitos autorais.

Na educação, as virtualmente infinitas possibilidades de personalizar materiais didáticos, cursos e automatizar tarefas mecânicas passaram a ser incorporadas individualmente, mesmo que o tempo de absorção institucional de tais tecnologias seja mais devagar. Estudantes têm se apropriado dessas ferramentas como apoio à realização de tarefas, o que, em parte do corpo docente, tem sido interpretado como uso indevido ou desvio ético.

² CMOs at Cannes Lions talk about how AI is reshaping marketing and the connection to customers. Disponível em: <<https://www.businessinsider.com/marketing-leaders-ai-strategies-cmo-insider-breakfast-cannes-lions-2025-6>>. Acesso em: 02 de julho de 2025.

³ The Advertising Industry Parties in Cannes, With AI as Its New Plus-One. Disponível em: <<https://www.wsj.com/articles/the-advertising-industry-parties-in-cannes-with-ai-as-its-new-plus-one-00443954>>. Acesso em: 02 de julho de 2025

⁴ IA gere loja durante um mês. Perdeu dinheiro, fez ameaças e teve uma "crise de identidade. Disponível em <https://pt.euronews.com/next/2025/07/02/ia-gere-loja-durante-um-mes-perdeu-dinheiro-fez-ameacas-e-teve-uma-criese-de-identidade>. Acesso em 5 de julho de 2025.

Nesse âmbito, há uma resistência compreensível por parte dos educadores e sindicatos em aceitar tais ferramentas aos processos pedagógicos e investigativos, cujas principais preocupações residem em termos de preservação de ética e integridade acadêmica, desenvolvimento do pensamento crítico, privacidade, qualidade de práticas pedagógicas, autonomia discente, autenticidade da avaliação e a necessária mediação docente. Entretanto, como ferramentas cotidianas algumas áreas, particularmente nas Ciências Naturais e nas Ciências Aplicadas, a incorporação da IA já se dá de forma acelerada, tanto na formação de nível superior quanto nas disciplinas de metodologia da pesquisa, na automação e aceleração de levantamento de referências, revisão bibliográfica, organização de dados e apoio à redação técnica.

Nas Humanidades (Artes, Educação, Filosofia, Geografia, História, Letras), nas Ciências Sociais (Antropologia, Ciência Política, Sociologia) e nos diferentes eixos das Ciências Sociais Aplicadas (Administração – incluindo as áreas das “Públicas” – e Negócios, Ciências da Informação, Comunicação Social, Ciências Econômicas e Ciências Jurídicas), essa expansão acelerada tem gerado preocupações sobretudo em função de suas abordagens epistemológicas diversas e da ênfase na mediação crítica do conhecimento. Como já apontaram Paulo Januzzi, Vicente Rocha e Fernanda Reis, há um *“sistema de valores públicos, ideais políticos e princípios morais usados no processo de aprendizado do GPT”*⁵. São vieses que emergem dos dados usados no treinamento e refletem as decisões tomadas pelos modelos.

Essas angústias no que aqui chamamos de “Humanidades e Sociais Aplicadas” remetem à proliferação do uso dos motores de busca na internet. No início dos anos 2000, a popularização dos buscadores como o Google induziu parte significativa de estudantes acostumados a pesquisas em meios físicos, especialmente aqueles em níveis iniciais de formação, a utilizar a então nova tecnologia como fonte principal de informação, muitas vezes sem a mediação crítica de seu funcionamento pelo que era, apenas um meio de intermediação algorítmica. Por um tempo, as proibições de uso de motores de busca eram comuns. Obviamente, os modelos de IA (produtores de texto fundamentados numa base de dados específica) são tecnologias bastante distintas dos motores de busca (que funcionam tratando a internet como um grande repositório global, identificando conteúdos pela relevância para cada usuário específico), mas já foram aceitos como ferramenta cotidiana e não despertam a mesma atenção mesmo depois da incorporação de IA ao Google e ao Bing. Essa analogia ajuda a compreender a resistência à introdução de novas tecnologias, assim como hoje várias instituições de ensino e entidades de atuação científica relutam em aceitar a incorporação da IA em seus processos administrativos, pedagógicos e de produção de conhecimento.

Com o passar dos anos, programas de identificação de plágio foram incorporados a sistemas institucionais e orientações sobre uso de operadores booleanos para aperfeiçoar buscas da web se tornaram conteúdo programático. Atualmente, a criação de mecanismos

⁵ Chat GPT, inteligência para o bem? Disponível em: <https://terapiapolitica.com.br/chat-gpt-inteligencia-para-o-bem/>. Acesso em 4 de julho de 2025.

de identificação de uso de IA Generativa vem acompanhada pelo desenvolvimento de modelos de humanização de textos, para burlar o controle. Ambos são potencialmente mais eficientes do que as técnicas de mitigação do uso dos buscadores justamente por serem automatizados e empoderados pelo uso de... inteligência artificial.

Nesse sentido, em vez de uma luta inglória e sem fim das humanidades e a da parte mais social do que aplicada das sociais aplicadas contra o desenvolvimento tecnológico, aqui buscamos uma abordagem técnico-crítica sobre a inteligência artificial não como uma fatalidade ou imposição, tampouco como uma ameaça existencial aos ofícios tanto de profissionais de nível superior quanto de pesquisadores e docentes, mas como um fenômeno histórico, econômico e político com o qual todos os setores das sociedades atuais terão que lidar, incluindo profissionais, cientistas e pesquisadores em geral de todas as áreas das Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas. A questão que colocamos aqui não é em forma excludente, se devemos aceitar ou rejeitar essa tecnologia, mas como e podemos nos apropriar dela para dar encaminhamentos profícuos ao seu uso e ao seu desenvolvimento. Para apresentar esta reflexão, foi realizado um estudo exploratório bibliográfico e documental com fontes tanto conceituais no sentido ético-histórico-político quanto no desenvolvimento técnico das Inteligências Artificiais, bem como em noticiário pertinente ao tema e em documentos de políticas públicas, especialmente o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028.

1. Uma tecnologia com sua própria historicidade

O primeiro postulado desta análise não é exatamente uma novidade nas Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas, porém sua ratificação é necessária: não se está lidando com um dado da natureza, toda inovação tecnológica e sua absorção na economia é um fenômeno histórico. A Inteligência Artificial, como um objeto de estudo e desenvolvimento, decorreu indiretamente do êxito militar dos aliados na decifração dos códigos das Forças Armadas alemãs na II Guerra Mundial pelos britânicos. O líder civil desse esforço militar, Alan Turing, antecipou o problema da simulação da inteligência (teste de Turing). Para ele, uma máquina poderia ser considerada inteligente se, numa conversa com um ser humano, essa pessoa não percebesse que se tratava de um computador. Em 1956, John McCarthy, Marvin Minsky, Claude Shannon e outros pesquisadores propuseram pela primeira vez, de forma organizada, a IA como campo de pesquisa na Conferência de Dartmouth (1956). Na década seguinte, no entanto, a automação de tarefas intelectivas por máquinas foi absorvida pela Agência de Projetos Avançados de Pesquisa em Defesa (DARPA, de *Defense Advanced Research Projects Agency*) dos Estados Unidos, com amplo financiamento de projetos de modelos de linguagem natural, robótica, planejamento automatizado e visão computacional.

Houve, contudo um hiato. Enquanto ainda se desenvolvia a revolução da eletrônica, entre os anos 1960 e 1980 (ou seja, no âmbito da assim chamada “3ª revolução industrial, com hegemonia norte-americana e com apoio na ampla base industrial japonesa e alemã ocidental), a evolução da IA foi mitigada pelo refluxo de investimentos da DARPA,

decorrente de dificuldades como capacidade de processamento computacional e disponibilidade de dados digitalizados para treinar tais modelos. A agência de projetos de defesa concentrou seus esforços no desenvolvimento da rede de computadores Arpanet, que se transformou posteriormente no padrão tecnológico para interligação de inúmeras redes na rede mundial de computadores, a conhecida internet.

O ressurgimento da IA como objeto de desenvolvimento intenso vem, não coincidentemente, e decorrência da ascensão da era da informática e da internet, nos anos 1990, que pavimentaram o caminho para a sua incorporação nos anos 2010 no treino de redes neurais para segmentação de público e entrega de conteúdo por afinidades, sendo motor tanto do *marketing* digital quanto de engajamento político em “bolhas”. A IA é, ao lado da internet, uma tecnologia de vanguarda norte-americana integrante de indústria dual, com aplicações tanto civis quanto militares, como ocorre em setores como o aeroespacial e o naval. Nessas indústrias, o mercado civil confere escala, aperfeiçoamento tecnológico, formação permanente de força de trabalho, bem como a viabilidade econômica, embutindo a produção de uso militar como um ramo ou divisão das empresas.

As tecnologias digitais como parte de um setor dual carecem ainda pesquisas a respeito de suas imbricações com as demandas operacionais de forças armadas e defesa, vinculadas inclusive a doutrinas militares, teorias de desenvolvimento e teorias da guerra. O conceito de “guerra de espectro total” foi explorado por politólogos como Bandeira (2005, 2013, 2016), que colocam tais tecnologias no centro de operações de mudança de regime com mobilização de massas sem uma liderança clara, promovidas pelos EUA, as chamadas “Revoluções Coloridas”). No caso da IA, o caráter dual se tornou bastante claro em junho de 2025, quando o governo Donald Trump, durante a Guerra de 12 Dias entre Israel e Irã, anunciou um programa de reservistas para o Exército dos EUA destinado a recrutar executivos do Vale do Silício, conferindo patente de oficial superior (tenente-coronel) para dirigentes de empresas como OpenAI, Meta e Palantir⁶.

Além de histórico, a IA também é um fenômeno cultural e sociotécnico. Assim como é produto de desenvolvimentos tecnológicos, envolve também escolhas políticas, valores sociais e contextos culturais que moldam seu desenvolvimento e sua aplicação. A resistência acadêmica a novas tecnologias é notória em Humanidades e na parte mais de “sociais” do que de “aplicadas. Ignorar ou resistir ao avanço das tecnologias da “4ª Revolução Industrial” significaria renunciar à possibilidade de compreendê-las criticamente e se apropriar das ferramentas que estão transformando as formas de produção e circulação do saber, independentemente de se concordar com seus efeitos sociais. Se profissionais e pesquisadores das Humanidades e Sociais Aplicadas não se apropriarem dessa tecnologia para influenciar nos seus destinos há riscos embutidos no próprio desenvolvimento que inevitavelmente ocorrerá. Caso o desenvolvimento da IA continue sendo conduzido majoritariamente por engenheiros, matemáticos e corporações, sem a devida participação de especialistas das ciências humanas e sociais, há o risco de

⁶ The Army’s Newest Recruits: Tech Execs From Meta, OpenAI and More. Disponível em: <<https://www.wsj.com/tech/army-reserve-tech-executives-meta-palantir-796f5360>> acesso em 5 de julho de 2025.

que perspectivas críticas e diversidade epistemológica sejam negligenciadas. Essa é uma responsabilidade profissional, ética, científica e política.

Numa abordagem eminentemente técnico-profissional, também é urgente aperfeiçoar os mecanismos de busca, identificação, seleção e inclusão de dados nas pesquisas do futuro. A plethora de conteúdo digital exige ferramentas avançadas. O domínio no uso da IA pode ajudar a garimpar fontes com maior rapidez e eficiência. Nessa curadoria, no entanto, precisaria levar em consideração a possibilidade de reprodução de vieses históricos na organização e classificação de documentos. A atualização de métodos arquivísticos é necessária, pois assim se definirá a construção da memória, das visões de mundo, dos encaminhamentos propostos e como o conhecimento será preservado para que modelos consultem no futuro. Esse trabalho é um dever inter e multidisciplinar para o qual é essencial compreender o funcionamento técnico e a organização econômica gerada por essas inovações.

2. Como a IA funciona

Para continuarmos, aqui há outro postulado essencial: não se pode confundir as Ciências Exatas com Métodos Quantitativos. Instrumentos quantitativos, qualitativos e quali-quantitativos podem (e devem) ser usados em todas as áreas. A associação intuitiva de Ciências Exatas como sinônimo de métodos quantitativos potencialmente empobrece os resultados das pesquisas. Com isso, aqui se reconhece a Estatística como uma ciência fundamentada em métodos quantitativos, porém não uma Ciência Exata. Mesmo modelos avançados e processados computacionalmente apresentam diferentes graus de possibilidades de falha quando situações imponderáveis são apresentadas em problemas de caráter humano e social. E isso não é um problema, os estatísticos aprenderam historicamente a lidar com isso, e têm contribuído nas diferentes áreas das Humanidades e Ciências Sociais Aplicadas.

A Estatística é uma das principais bases de funcionamento da inteligência artificial, ao lado de outras áreas como álgebra linear, cálculo e ciência da computação. Um pesquisador que lidar com documentos qualitativos analisa fontes, identifica padrões e busca nexos para chegar às suas conclusões. A inteligência artificial lê dados, identifica possibilidades e apresenta a de maior relevância, tudo isso considerando como parâmetro a sua base de dados, da qual decorrem os possíveis vieses. Por exemplo, se um modelo for treinado apenas com publicações oficiais do período imperial, tenderá a repetir visões registradas nessa documentação. Ou se uma rede neural for treinada para obter sempre o melhor resultado financeiro (como no caso do “Claudius”, da Anthropic), ela poderá desconsiderar variáveis sociais ou éticas que não estejam refletidas nos dados de treinamento ou nos objetivos de otimização.

Na prática, o que hoje chamamos de inteligência é um conjunto de modelos de automação de tarefas, para as quais é necessária a intervenção humana para definir padrões básicos. O avanço desses recursos no cotidiano está criando atividades humanas, como o desenvolvimento de *prompts* (os comandos dentro de uma lógica eficiente para que a IA

realize tarefas adequadamente) ou a criação de agentes autônomos (*scripts* – roteiros – de programação que acionam automaticamente um modelo de IA).

Mesmo que as versões atuais não sejam, de fato, “inteligentes”, a área das IAs, como qualquer ciência, aborda o estágio como um ponto numa escala cumulativa, autocorretiva e evolutiva. Autores como Bostrom (2014) e Tegmark (2017) sistematizam o seu desenvolvimento em três níveis. A IA estreita (*narrow*) é a que já está em uso para tarefas específicas, aqui entendidas como sistemas avançados de automação de tarefas que normalmente demandam algum grau de cognição. A “Inteligência Artificial Geral” (AGI, de *Artificial General Intelligence*) é uma idealização, ainda uma hipótese de máquina capaz de compreender e aprender qualquer tarefa realizada por um ser humano. A “IA Superinteligente” é a que superaria a inteligência humana em todos os aspectos. Se é necessário ou desejável chegar a tal ponto é uma discussão ainda ético-política, mas tecnicamente é uma projeção do que se busca nesta área de estudo.

Em 1958, Frank Rosenblatt, em projeto financiado pela Marinha dos Estados Unidos, apresentou um modelo matemático que replica artificialmente um neurônio humano, mas com o funcionamento computacional, com processadores de funcionamento binário com base em duas informações básicas, 0 e 1 (o que veremos adiante). A imagem a seguir representa de forma esquemática a estrutura e o funcionamento de um “*perceptron*” conforme Liang (2020).

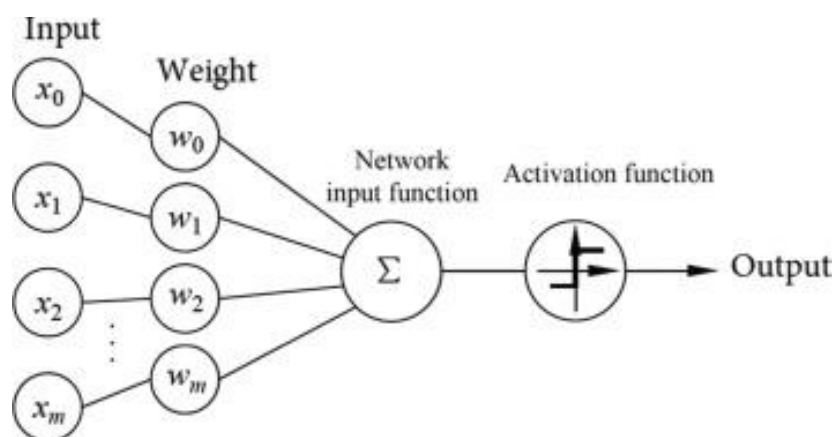


Figura 1 - Diagrama de perceptron (LIANG, 2020)

As entradas (*Input*) são variáveis representadas por círculos à esquerda ($x_0, x_1, x_2 \dots x_m$). Cada entrada pode representar uma característica (ou *feature*) observável. Por exemplo, indicadores socioeconômicos, respostas a questionários, ou variáveis de contexto. A segunda camada, os pesos (*weight*) são associados a cada entrada ($x_0 \rightarrow w_0, x_1 \rightarrow w_1, x_2 \rightarrow w_2, x_m \rightarrow w_m$), determinando a importância relativa de cada uma das entradas no processo decisório do *perceptron*. Na prática, os pesos funcionam como coeficientes

ajustáveis, semelhantes aos usados em modelos estatísticos de regressão. Todas as entradas ponderadas pelos respectivos pesos convergem para um bloco de somatório (representado pela letra grega sigma Σ). Esse componente combina todas as informações de entrada em um único valor escalar z .

$$z = \sum_{i=0}^m x_i \cdot w_i$$

O resultado da soma ponderada (input vezes o peso que lhe é atribuído, somado ao viés existente no modelo) é então enviado a uma função de ativação, representada por um bloco com o símbolo de uma função não-linear. Essa função decide se o *perceptron* "dispara" uma saída ou não, com base em um limiar (*threshold*). É o momento de "decisão" do modelo: ele avalia o valor z e responde com uma saída binária (sim ou não, 1 ou 0) ou contínua, dependendo da aplicação. Após passar pela função de ativação, o sinal resultante é emitido. Essa saída pode representar, por exemplo, uma classificação, como aprova/reprova, pertence/não pertence, oficial/não oficial etc.

Um *perceptron* simples como o demonstrado acima pode realizar tarefas lineares, ou seja, resolver problemas estatísticos em que é possível separar claramente duas classes de dados por meio de uma linha reta (em 2D), um plano (em 3D) ou um hiperplano (em dimensões superiores), sem sobreposição entre as classes. Para resolver problemas realistas é necessário o uso de modelos mais complexos, composto por uma estrutura mais robusta com várias camadas de "neurônios", como mostra a figura 2.

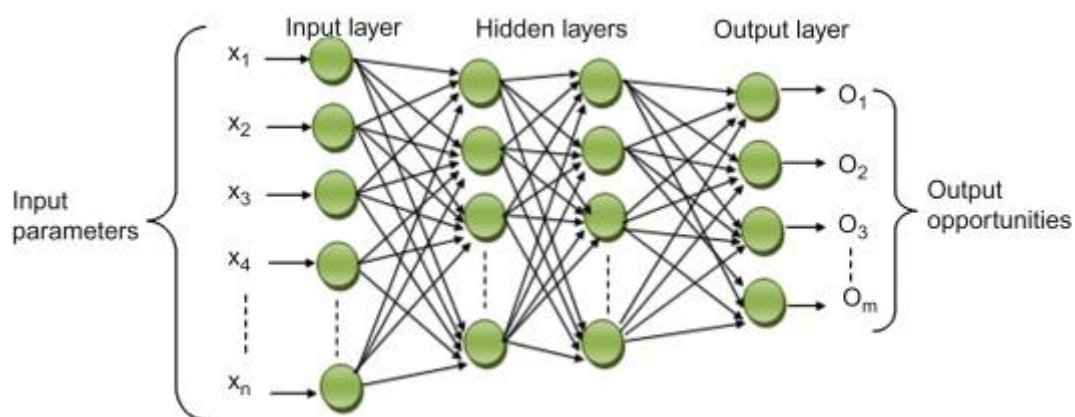


Figura 2 – Exemplo de perceptron multicamadas (LIANG, 2020)

À esquerda, vemos várias setas horizontais rotuladas como x_1 a x_n (*input parameters*). Cada uma dessas variáveis representa uma informação que entra no sistema (por exemplo, indicadores sociais, características de indivíduos, ou dados coletados em uma pesquisa de opinião). Os círculos verdes da primeira coluna (*input layer*) recebem os dados de entrada. Cada círculo é chamado de nó ou neurônio artificial, que funciona como uma unidade de processamento. No centro da imagem estão duas colunas de nós verdes, chamadas de

camadas ocultas (*hidden layers*). Elas não têm contato direto com os dados nem com os resultados, mas são fundamentais, pois processam os dados internamente, detectando padrões e relações que não são visíveis diretamente. Cada neurônio está conectado a todos os neurônios da camada anterior e da próxima, criando uma rede densamente conectada. À direita, temos a camada de saída, com nós rotulados como $O_1, O_2, O_3 \dots O_m$. Eles representam as respostas finais da rede, como classificações, previsões ou decisões. Por exemplo, em uma pesquisa de opinião, a rede poderia prever se uma pessoa tende a votar em determinado partido, ou consumir um tipo ou marca de produto com base em seu perfil.

No funcionamento da rede, os dados entram, passam sequencialmente por todas as camadas da rede neural, sendo transformados em cada etapa, até gerar uma resposta final na saída. Esse fluxo é chamado de “alimentação direta” (*feed-forward*), pois os dados sempre seguem adiante, sem voltar para trás. Quanto mais camadas, mais complexo o modelo, maior sua capacidade de dar respostas e conseqüentemente maior a sua demanda por capacidade computacional de processamento, *hardware*, resfriamento de sistemas, eletricidade etc., algo que, veremos adiante, tem importantes implicações econômicas.

Embora os modelos atuais utilizem arquiteturas mais sofisticadas, como as redes *transformer*, o *perceptron* foi um modelo inspirador das primeiras redes neurais e segue como base conceitual para a compreensão das arquiteturas contemporâneas. O princípio geral é automatizar tarefas com base em diversas variáveis (entradas), ponderadas por sua importância (pesos), toma uma decisão final (saída), de forma similar a um modelo estatístico com regras internas de funcionamento e interpretação. Suas aplicações podem abranger previsão de comportamento eleitoral, classificação de discursos políticos ou documentos históricos, seleção de fontes fotográficas, análise de padrões em dados educacionais, de saúde ou violência, reconhecimento de perfis em mídias sociais, análise preditiva de decisões judiciais, comportamento de consumo etc. As aplicações como ferramenta de apoio à pesquisa são virtualmente infinitas.

Há muitas categorizações em termos tecnológicos das IAs, aqui são apresentadas uma proposta para facilitar a compreensão e incorporação para profissionais e pesquisadores não técnicos da área (em especial das humanidades e os mais das sociais do que das aplicadas). São, nessa abordagem, classificados didaticamente em dois tipos:

A) Aprendizagem de máquina (*machine learning*): é um modelo que ajusta respostas aprendendo com os dados de entrada. É particularmente útil para tarefas de separação simples e massivas, como classificação de e-mails como *spams*, agrupamento de indivíduos por características (segmentação de público, usuários), identificação de padrões em documentos etc. Se um historiador desejar separar documentos oficiais e não oficiais de um acervo digitalizado do período imperial, por exemplo, ele pode configurar um modelo dedicado a tal tarefa. Após ler um certo número de documentos, ele nota que algumas palavras ('graça', 'senhorio') são indícios de caráter oficial. No treinamento, alimenta o modelo com dados rotulados (ex.: 500 cartas do séc. XIX marcadas ou como "pessoais" ou "oficiais"). O algoritmo calcula probabilidades (ex.: se contém "Exmo. Sr.",

95% de chance de ser oficial). Se surgir uma carta com linguagem híbrida (ex.: escravo escrevendo ao senhor com formalidade forçada), o modelo tende a falhar e precisará ser re-treinado com novos rótulos de dados. A aprendizagem de máquina pode ser feita com modelos treinados também com dados não rotulados (agrupamento de incidências, como senhores, juízes, escravos) ou com técnicas estatísticas de tentativa e erro. Existem experiências com classificação, identificação e separação de documentos e publicações com essa tecnologia, como o *Chronicling America – Historic American Newspaper* (<https://chroniclingamerica.loc.gov/>) e o projeto *HathiTrust* (<https://www.hathitrust.org/>), de digitalização de acervos de universidades norte-americanas da aliança Big Ten.

B) Aprendizagem profunda (*deep learning*): são as redes neurais com um número robusto de camadas ocultas para realizar tarefas com características mais complexas. Permite não apenas identificar padrões ou separações, mas também comparar com resultados esperados e gerar conteúdo na saída. Com essas características existem dois subtipos mais usados de modelos em *deep learning*.

Os modelos grandes de linguagem (LLM, de *large language models*) são treinados com bilhões de palavras para resultar em saídas com linguagem humana. É o caso dos conhecidos ChatGPT, DeepSeek, Claude e Gemini. Dependendo da IA, podem realizar reconhecimento de voz, traduções etc. Nesses modelos, quando o texto entra na rede é separado palavra a palavra. Ele calcula estatisticamente quais são as prováveis combinações de palavras que podem aparecer em sequência e dá um resultado dentro da maior relevância a partir dos dados que possui em sua base de dados (OPENAI, 2023). Lembrando: apesar de baseadas em princípios estatísticos, as arquiteturas modernas operam com estruturas complexas de aprendizado profundo, o que amplia sua capacidade, mas **não elimina a possibilidade de erro**. A figura 3 ilustra tal processo:

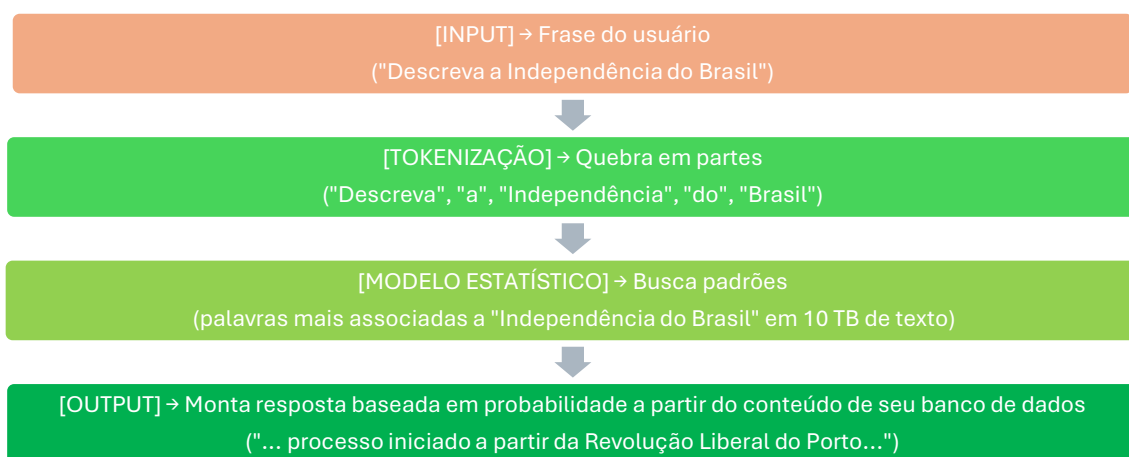


Figura 3 - Esquema básico de fluxo dos dados e sua transformação desde a entrada até a saída em uma IA generativa

Devido ao elevado número de possibilidades, é impossível prever o resultado do *output*. Todos os chats de IA disponíveis inserem em algum local da interface um alerta sobre a possibilidade de ocorrência de erros. Algumas respostas efetivamente absurdas não são incomuns e o termo técnico para esse “comportamento” do modelo é, literalmente, “alucinação” (Ji, 2023). Ele fornece uma combinação relevante de palavras, as frases construídas são semântica e gramaticalmente corretas e o resultado, no entanto, é completamente falso, decorrente de saídas incorretas com base em padrões estatísticos.

Quando o ChatGPT foi disponibilizado via web, em 2022, uma das buscas mais comuns entre estudantes era uma pergunta sarcástica: “O Palmeiras tem mundial?” A despeito de qualquer ironia em disputas clubísticas de torcedores, factualmente só seriam aceitáveis respostas dizendo: i) sim, pois venceu a Copa Rio de 1951, considerada por muitos como o primeiro campeonato mundial de clubes; ii) não, nunca venceu um torneio mundial, disputado a partir de ou 1960, ou 2000 ou 2005, a depender da relevância dessas variações na base de dados; ou iii) é um tema polêmico, pois o clube venceu a Copa Rio de 1951 que é reconhecida por muitos como primeiro campeonato mundial de clubes, mas que tal informação é contestada por tais grupos. Naquele momento, o modelo respondia que a Sociedade Esportiva Palmeiras havia vencido o mundial de clubes numa final nunca disputada contra o Tigres do México. As empresas do setor mantêm esforços constantes para as correções (os “re-treinos” dos modelos”), mas, como os LLMs se baseiam em geração probabilística de linguagem, há uma grande variabilidade de respostas e propensão a erros (as “alucinações”), mesmo com treinamento rigoroso.

Ainda no *deep learning*, os modelos de visão computacional (*CV*, *computer vision*) são utilizados para análise complexa em imagens digitais, com identificação de rostos, objetos, cenários etc. Ela captura a imagem, decodifica, identifica padrões e compara com uma base. Por exemplo, monitoramento com drones pode identificar casas que não possuem caixa d’água, comparar delimitação de terrenos com geolocalização, calcular número de pessoas numa área pública etc.

Como citado, as classificações das IAs ainda carecem de uma tipologia mais precisa. A classificação apresentada aqui visa facilitar a compreensão para usuários que não atuam no desenvolvimento de modelos. As abordagens em *machine learning* e *deep learning* possuem aplicações em vários setores, a depender de sua associação com diferentes tipos de *hardware*, tal como automação industrial avançada, robótica, diagnóstico por imagens e aplicações militares em teatro de operações (identificação e localização de alvos, acionamento de enxames de drones, patrulhamento de perímetro entre outros).

3. Disputa econômica e política global

Os computadores são máquinas de cálculos binários. A computação digital moderna se baseia em sinais binários representados por níveis lógicos (tipicamente dois), utilizados para codificar e processar informações (0 e 1), sendo cada um desses estados um “dígito binário” (*bit*). A combinação de oito *bits* forma um *byte*, com o qual é possível representar 256 combinações diferentes (2^8), que podem ser caracteres (por exemplo, a letra A =

01000001), números inteiros, um pixel em sistema de cores RGB (*red-green-blue*) ou um símbolo.

Enquanto um *bit* é a menor unidade de informação num sistema binário, os *bytes* são as unidades práticas mínimas para transmissão e armazenamento de informações em máquinas de cálculos binários, fazendo combinações entre 0 e 1. São também a base do dimensionamento de *hardware* e *software* no desenvolvimento qualquer sistema computacional, incluindo a inteligência artificial, com sua robusta demanda por infraestrutura para processar grandes quantidades de dados armazenados, na casa dos terabytes.

A revolução digital baseada em tecnologias binárias ganhou força com a popularização dos computadores pessoais, nos anos 1970. Foi no desenvolvimento desse mercado de computadores pessoais que as pessoas começaram a unificar o consumo de mídias de áudio e vídeo em um único equipamento, incluindo recursos interativos, como os jogos tipicamente de videogames. Para que rodassem em computadores pessoais, foi necessário aperfeiçoar placas de interface gráfica para potencializar o processamento específico de imagens. A conectividade, com trocas remotas de grandes quantidades de informações por redes interconectadas, culminou no desenvolvimento das redes sociais digitais, nos anos 2000, com a implantação de aplicações rodando em servidores remotos com acesso disponibilizado pela internet (*cloud computing*).

Toda essa conectividade foi viabilizada com a integração de redes ao redor do mundo intercambiando bytes em um protocolo padronizado, o TCP/IP, desenvolvido no início dos anos 1970 para o projeto de rede da DARPA, a Arpanet (embrião da internet que conhecemos), e adotado como padrão em 1983. As tecnologias que permitiram a difusão e a massificação do uso da inteligência artificial foram desenvolvidas e consolidadas, majoritariamente, nos Estados Unidos entre as décadas de 1960 e 2010. Entre elas destacam-se os sistemas de armazenamento digital, as placas de vídeo com unidades de processamento gráfico (GPU, *graphics processing unit*) para processamento de imagens e vídeo, a computação em nuvem e a coleta e armazenagem massiva de dados enviados por usuários de diversos serviços, incluindo comércio eletrônico e redes sociais.

Essa combinação que possibilitou o fim do “inverno” da IA, com a retomada intensiva de investimentos, pesquisa e desenvolvimento, deu-se pela viabilização técnica de armazenagem em dispositivos de *hardware*, organizados por *softwares* de gestão de bancos de dados, que operam sob um sistema operacional executado pelo processador da máquina e o modelo de IA, que por sua vez realiza as operações computacionais intensivas, como inferências ou treinamentos, utilizando a placa de vídeo (GPU) a qual, por ser otimizada para cálculos paralelos, realiza o processamento intensivo das redes neurais com maior eficiência do que CPUs. As interfaces desses modelos podem ser disponibilizadas ao público por meio de navegadores web, integrando sistemas hospedados em servidores remotos.

Trata-se de uma tecnologia cuja infraestrutura, padrões técnicos, tecnológicos e plataformas dominantes foram, em larga medida, desenvolvidos e controlados por

empresas e centros de pesquisa sediados nos Estados Unidos ou sob tutela de suas corporações, com massivos financiamentos estatais e privados. O nível de eficiência conferido pela IA colocou os EUA em ampla vantagem na corrida tecnológica da 4ª Revolução Industrial em relação a todos os demais países, incluindo parceiros econômicos mais próximos, como Japão, Israel e União Europeia, colocando a IA como uma indústria atavicamente hierarquizada e estruturada em pelo menos seis níveis.

1) Infraestrutura física: elementos que sustentam o funcionamento da IA, tais como *chips* especializados (GPUs e outros conceitos), servidores, *data centers*, sistemas de resfriamento e redes de comunicação. Esse nível é dominado por um pequeno número de fabricantes e provedores de infraestrutura, como NVIDIA, AMD, Intel e TSMC. Os principais investimentos são realizados por *big techs*, fundos de capital privado (como BlackRock e SoftBank) e governos nacionais, principalmente por meio de subsídios estratégicos e investimentos em soberania tecnológica. Como observa Zuboff (2019), essa camada constitui um “sistema operacional da vigilância”, cuja posse é condição para dominar as camadas seguintes e, assim assegurar controle sobre fluxos econômicos e informacionais.

2) Computação em nuvem: o acesso à capacidade computacional de larga escala é viabilizado por serviços fornecidos por companhias com infraestrutura de grande porte espalhada territorialmente, em nível global, como AWS (Amazon), Azure (Microsoft) e Google Cloud (Alphabet). Essas plataformas também centralizam o controle sobre o armazenamento e o processamento de dados. O financiamento neste nível é essencialmente corporativo e oligopolizado. Segundo Srnicek (2017), o poder das plataformas se constrói na combinação entre infraestrutura e controle de ecossistemas de dados, o que garante rendimentos monopolistas e captura de inovação.

3) Modelos fundacionais (modelos versáteis que processam diferentes tipos de dados, como textos, imagens, áudio, vídeo etc.): é o núcleo duro da IA estrita (*narrow*). Modelos como GPT (OpenAI), Claude (Anthropic), Gemini (Google DeepMind/Alphabet) e LLaMA (Meta – Facebook) demandam investimentos bilionários em treinamento, re-treinos, energia e força de trabalho qualificada. A maior parte dos recursos provém de *big techs* e grandes fundos especulativos (venture capital), como Sequoia, Andreessen Horowitz e Khosla Ventures. O caso da OpenAI, financiada com mais de US\$ 13 bilhões pela Microsoft, ilustra como os modelos fundacionais são tratados como ativos estratégicos e plataformas de licenciamento global, na tentativa de transformá-los em estruturas básicas para o desenvolvimento de outras aplicações (*frameworks*) que monopolizem globalmente o uso da IA, para que seus modelos trilhem caminho semelhante ao que o Windows percorreu entre os sistemas operacionais. A pesquisa

acadêmica ainda participa deste nível, mas em posição periférica, muitas vezes capturada por contratos e parcerias com grandes empresas (Jaton, 2021).

4) Integradores e aplicações verticais: nesta camada encontram-se as *startups*⁷ e as companhias que aplicam IA em setores específicos, como saúde, finanças, segurança, defesa e educação. A estrutura de financiamento é diversificada, com participação de *venture capital*, *corporate venture capital* (financiamento feito por grandes empresas para *startups*), agências de fomento público e fundos de impacto social. É aqui que a IA encontra seu uso prático e sua capitalização. Segundo a OCDE (2023), políticas públicas de inovação têm buscado incentivar esse elo, sobretudo em países em desenvolvimento.

5. Interface com o usuário final: camada mais visível da IA para o público geral. Inclui aplicações como ChatGPT (OpenAI), Copilot (Microsoft), Firefly (Adobe, dedicada a computação gráfica), Gemini (Alphabet), entre outras ferramentas generativas de conteúdo. Empresas de mídia, *marketing*, *design* e produtividade desenvolvem ou integram modelos fundacionais para uso direto em navegadores ou aplicativos para dispositivos móveis. O financiamento aqui é quase exclusivamente privado e orientado por modelo SaaS (*Software as a Service*), com crescimento acelerado por parte de *startups* e plataformas estabelecidas. No Brasil, por exemplo, aplicativos móveis com soluções segmentadas por interesse de consumo (emagrecimento, alimentação, formação técnico-profissional, entre muitas outras) têm se disseminado com uma interface customizada, tendo por trás um script em linguagem python orientando a obtenção de respostas, majoritariamente no ChatGPT, integrado a esses apps por interfaces de programação (API, *Application Programming Interface*) que definem os padrões e as regras para que os sistemas distintos interajam com eficiência.

6. Dados e usuários: linguagem, imagens, vídeos, interações sociais, tudo coletado em larga escala por plataformas digitais, transformado em *inputs*. São os usuários comuns quem alimentam o sistema e autorizam esse fluxo ao aceitar termos e condições de uso para usar versões gratuitas de qualquer aplicação ou plataforma. O financiamento aqui é indireto: os dados são extraídos como subproduto do uso de serviços, armazenados em infraestrutura privada e usados para treinar modelos, os quais retornam valor aos investidores dos níveis superiores (Crawford, 2021). Trata-se de uma forma de “extração de valor assimétrica”, como argumentam Couldry e Mejias (2019): os dados são apropriados de modo não remunerado e reempacotados como capital computacional para oferta de produtos e serviços pagos pelo próprio usuário que alimenta os modelos de IA com novos dados.

⁷ Empresas criadas para inovar em modelos de negócios, muito comuns na área de tecnologia em busca de financiadores de grande capacidade financeira.

Essa cadeia produtiva da inteligência artificial revela um sistema no qual os maiores aportes estão nos níveis superiores, dominados por consórcios corporativos globais, enquanto os riscos sociais e a extração de dados recaem sobre a base da pirâmide, composta por pessoas comuns, trabalhadores precarizados e instituições públicas dependentes de infraestruturas privadas. O entendimento dessa estrutura é essencial para qualquer proposta de regulação, soberania digital ou formulação de políticas públicas de democratização da IA.

Nesse modelo consolidado pela estrutura política, econômica e corporativa norte-americana, ou do *hegemon*, nos termos das teorias do sistema-mundo, as universidades e centros de pesquisa participam em atividades diferenciadas pelo nível em que estão engajadas, desde envolvimento tímido em projetos de supercomputação, passando por pesquisa básica, formação de pessoal e incorporação do uso em processos acadêmicos e administrativos. Em geral, as entidades de pesquisa atuam em apoio a governos e em parceria com as corporações da cadeia produtiva. Contudo, o debate ético, político e epistemológico é uma vocação inalienável das instituições de educação superior. O quadro a seguir esquematiza o funcionamento da cadeia da IA consolidada dentro de um paradigma econômico norte-americano:

Tabela 2 – Estrutura da indústria da IA, modelo norte-americano

Nível	Tecnologias	Empresas chave	Interesse econômico	Financiamento	Universidades e centros de pesquisa	Produção teórica, crítica epistemológica e formação de força de trabalho
1 – Infraestrutura	<i>Data centers</i> , placas de vídeo (GPUs, TPUs, ASICs), servidores, redes de fibra óptica, sistemas de resfriamento.	NVIDIA, AMD, Intel, TSMC, Equinix	Extração de valor pela fabricação e controle de componentes críticos.	Fundos de capital privado, subsídios governamentais	- Envolvimento direto em projetos públicos de supercomputação	
2 – Computação escalável em nuvem	Plataformas de <i>cloud computing</i> , armazenamento distribuído, computação sob demanda.	Amazon Web Services (AWS), Microsoft Azure, Google Cloud	Renda recorrente por serviços de uso e armazenamento.	<i>Big techs</i> com infraestrutura global (Amazon, Microsoft, Google)	- Envolvimento direto em projetos públicos de supercomputação - Pesquisa básica e formação de força de trabalho	
3 – Modelos fundacionais e <i>frameworks</i>	Modelos como GPT, Claude, Gemini, Llama, Grok; bibliotecas como TensorFlow, PyTorch.	OpenAI, Meta, Google DeepMind, Anthropic, X (ex-Twitter), Hugging Face	Licenciamento, acesso via API, parcerias estratégicas.	<i>Big techs</i> , governos (incluindo uso militar), <i>venture capitals</i> , universidades via fomento de governos e empresas.	- Pesquisa básica e formação de força de trabalho - Prototipagem e inovação aplicada - Desenvolvimento de modelos, algoritmos e técnicas	
4 – Intermediários e integradores de aplicações	Empresas de tecnologia em finanças (<i>fintechs</i>), educação (<i>edtechs</i>), e saúde (<i>healthtechs</i>); soluções negócios entre empresas (B2B); consultorias de integração.	UiPath, C3.ai, Palantir (complexo industrial militar dos EUA), <i>startups</i> especializadas	Venda de soluções específicas e serviços sob medida	<i>Startups</i> , <i>venture capitals</i> , fundos para fomento de inovação social, programas governamentais de inovação.	- Prototipagem e inovação aplicada - Parcerias com setores aplicados (IA em Saúde, Educação, Governo, Políticas Públicas)	
5 – Interface com o usuário final	<i>Chatbots</i> , assistentes virtuais, ferramentas de texto, imagem, vídeo, aplicativos móveis e web	OpenAI (ChatGPT), Microsoft (Copilot), Google (Gemini), Adobe (Firefly), Canva, Grammarly, X (Grok).	Venda direta, assinatura (SaaS), coleta de dados, fidelização	<i>Big techs</i> , <i>startups</i> financiadas por <i>venture capitals</i> , empresas de mídia, plataformas de redes sociais.	- Desenvolvimento de interfaces e acessibilidade - Incorporação em processos administrativos	
6 – Dados e usuários	Dados textuais, visuais, de voz e comportamento, vindos de redes sociais, dispositivos e navegação.	Usuários comuns, empresas, plataformas como YouTube, Reddit, X (ex-Twitter), Wikipedia.	Extração de dados, treinamento contínuo de modelos, criação de dependência.	Usuários, órgãos geradores e armazenadores de dados (governos, plataformas digitais, empresas de coleta e revenda – <i>data brokers</i>)	- Desenvolvimento de modelos de gestão, marketing e comunicação - Criação, curadoria e reflexão crítica sobre dados e seus usos	

Formulada pelo autor

A demanda por energia tanto para manter o funcionamento de processadores e *data centers* quanto para sua refrigeração é um obstáculo significativo para a proliferação das IAs. A Microsoft por exemplo comprou uma usina nuclear desativada e vem considerando outro projetos similares, como a criação de pequenas centrais, para viabilizar centros robustos⁸. Além disso, a forma como esse desenvolvimento ocorreu gerou uma assimetria de poder entre as *big techs* e os demais setores da sociedade em termos de acesso a recursos, com potenciais de sérias crises sociais.

A concentração tecnológica em setores tão sensíveis para o controle de fluxos de informação e capitais é tamanha nessa configuração que economistas como Yanis Varoufakis (2025) defendem que o capitalismo, no qual o mercado organiza a produção e a distribuição de riqueza, foi superado na dinâmica dessas inovações e das relações que promoveram, ingressando em uma nova era na qual as plataformas controlam os fluxos de valor, subordinando empresas, governos e indivíduos à lógica das *big techs* e seus investidores, criando um “tecnofeudalismo”. Esse sistema se caracteriza, na tese desse autor, por: i) plataformização da economia, com grandes empresas (como Amazon, Google, Microsoft) funcionando como “senhores feudais digitais”; ii) deslocamento do foco da reprodução de capital da competição no mercado para a extração de renda por controle de acesso (APIs, nuvem, dados); iii) subordinação da produção ao controle de infraestrutura digital privada; iv) despossessão digital, uma vez que os consumidores assumindo também o papel de usuários são ativos de dados, consumindo produtos e serviços derivados dos próprios dados que fornecem.

Esta é, claro, é uma tese polêmica, pois o capitalismo ainda é a estrutura dominante, mesmo com o poder das plataformas digitais, a intensificação da velocidade de circulação de valores e mercadorias, incluindo o trabalho, e automação em áreas não mecânicas. A analogia com o feudalismo pode ser exagerada, mas Varoufakis é preciso quando aponta efeitos da estruturação da economia digital com a IA. Este cenário oferece desafios para as formas de produção e distribuição de riquezas, o controle político dos Estados diante de megacorporações cada vez mais poderosas, inter-relacionadas e com reduzidos imperativos em termos de vínculos territoriais. A questão da soberania não apenas territorial, aérea e marítima, mas também sobre o ciberespaço e o direcionamento do desenvolvimento nacional colocou os interesses chineses em rota direta de colisão com os interesses norte-americanos. A entrada das empresas chinesas no mercado da IA ameaçou o amplo controle das *big techs*, de modo que os EUA, no governo do presidente

⁸ Por que a Microsoft fechou um acordo para ajudar a reativar Three Mile Island. MIT Technology Review. Disponível em: <<https://mittechreview.com.br/reativacao-usina-nuclear-three-mile-island/>>. Acessado em 5 de julho de 2025.

Joe Biden, iniciaram uma série de restrições a vendas chips⁹ e impressoras litográficas¹⁰ (essenciais para produção de semicondutores de IA) para empresas do país asiático.

O desenvolvimento no país asiático nessa área já ocorria com intensidade (Lee, 2018). Empresas como Alibaba, Baidu e Huawei investiram no desenvolvimento de seus modelos fundacionais, treinados em idioma local, de modo a não gerar dependência dos modelos treinados em inglês. O governo do Partido Comunista também realizou significativos aportes no desenvolvimento de semicondutores, dos processos industriais para sua fabricação e em alternativas para *data centers* com maior eficiência, considerando esses setores como estratégicos. No início de 2025, a *startup* DeepSeek, fundada em 2023 por Liang Wenfeng, apresentou um modelo com menor demanda por computação e eletricidade. Essa solução foi motivada justamente pela falta de acesso a *chips* mais avançados, resolvido com soluções de treinamento do modelo a um custo de US\$ 6 milhões (enquanto o treino do ChatGPT pela OpenAI custou mais de US\$ 100 milhões). Além de gratuito, é de código aberto, podendo ser baixado e instalado localmente para que o usuário customize dentro de suas demandas. Embora o DeepSeek seja limitado comparando com os concorrentes norte-americanos pagos (não gera imagens nem faz reconhecimento de voz, por exemplo), a forma de capitalização dessa empresa gerou turbulências no modelo norte-americano, gerando reações nos mercados de capitais, com perdas significativas entre empresas listadas na Nasdaq. Segundo estimativas divulgadas pela Bloomberg¹¹, as perdas teriam se aproximado de US\$ 1 trilhão. Ainda que envolvam múltiplos elementos, como especulação e reações a mudanças tecnológicas inesperadas, foi um indicativo da estruturação atávica e sensível a fatores externos incontroláveis, a despeito, inclusive da capacidade de absorção dessas companhias chinesas à cadeia da global da IA.

A estratégia do DeepSeek reside na disponibilização gratuita para a comunidade de desenvolvedores de forma a mitigar a busca por versões pagas dos concorrentes e reduzir os erros com correções realizadas pela própria comunidade, numa lógica parecida com a evolução dos sistemas operacionais Linux. Uma vez que seu uso se dissemine, a empresa espera que clientes gratuitos migrem para a versão paga, conectada via API, com pagamento por número consultas realizadas. A estratégia é atrair investimentos de *venture capital* e expandir para mercados onde as restrições impostas pelo governo dos EUA não alcançam o setor chinês de inteligência artificial.

A disputa entre essas potências em relação não apenas ao desenvolvimento de tecnologias de IA, mas na liderança de sua indústria e o estabelecimento de posições vantajosas numa

⁹ Biden cuts China off from more Nvidia chips, expands curbs to other countries. <<https://www.reuters.com/technology/biden-cut-china-off-more-nvidia-chips-expand-curbs-more-countries-2023-10-17/>>. Acesso em 4 de julho de 2025.

¹⁰ Biden targets China's industry with wider trade ban. <<https://www.nytimes.com/2024/12/02/business/economy/biden-china-chips-exports.html>>. Acesso em 4 de julho de 2025

¹¹ Empresas de tecnologia perdem US\$ 1 trilhão em valor de mercado com 'ameaça' de IA chinesa. <<https://g1.globo.com/economia/noticia/2025/01/27/empresas-de-tecnologia-perdem-us-1-trilhao-em-valor-de-mercado-com-ameaca-de-ia-chinesa.ghtml>>. Acesso em 4 de julho de 2025.

cadeia global interdependente. Em um cenário de confrontos econômicos, tornou-se um elemento essencial e estratégico para o futuro que terá impactos sobre todos os países em termos de produção, circulação e distribuição de riquezas, bem como sobre o desenvolvimento e a soberania nacional.

4. Considerações finais: desafios para incorporação

As IAs, em sua fase atual e real, restrita (*narrow*) são limitadas e, ao contrário do que se propaga, embora simulem certas formas de cognição a partir de padrões estatísticos, não são capazes de pensar e aprender como seres humanos. A IA geral ainda é hipotética e demanda avanços substanciais para se tornar realidade. Por ora, IAs restritas são ferramentas de apoio para aumentar a produtividade e a eficiência. Inúmeras tarefas podem ser automatizadas, principalmente com a construção de agentes autônomos. Ou seja, a IA, como qualquer ferramenta, pode facilitar e melhorar o trabalho de quem a usa, mas sua operação depende da definição de comandos, objetivos e parâmetros por parte de usuários. Ademais, as tecnologias de IA “*narrow*” não são capazes de formular autonomamente problemas de pesquisa ou hipóteses significativas, tarefa que exige intenção e interpretação feita por pessoas reais. O fator humano é o que permite seu uso eficiente. Como mostra Vargas (2012), “*questões são uma explicitação, para o próprio pesquisador daquilo que ele está buscando saber. Com metas bem identificadas, o estudioso coloca-se em condições de traçar o caminho mais eficaz para atingi-las*”. O estabelecimento de objetivos, a reflexão e o ato de perguntar são essencialmente humanos e a IA é uma ferramenta que, como qualquer outra, aumenta as capacidades humanas e, a depender do uso, pode ser gerar autonomia ou superexploração. Nada impede algum descuidado formulador de políticas públicas de tentar substituir, por exemplo, professores por modelos generativos na correção de avaliações, um tipo de aplicação tecnocrática que ignora contextos sociais, culturais e pedagógicos.

A tentação pelo uso opressor, pode-se afirmar, é uma consequência lógica. Eubanks (2018) alerta sobre sistemas automatizados empregados no controle e na punição de populações vulneráveis. Mas esse tipo de uso torpe só pode ser evitado com a disseminação sobre o funcionamento e os modos de uso das IAs entre profissionais de todas as áreas. É notória a contribuição até o momento nas áreas de Humanidades e Sociais Aplicadas desses modelos: otimizam busca em arquivos digitais massivos, realizam transcrição automática (ainda que exija rigorosa revisão), permite análise de discurso em larga escala, ajuda a interpretar contextos em grandes volumes de documentações, produz mapeamento de relações entre sujeitos históricos em um determinado conjunto de documentos etc. Porém os critérios precisam ser solidamente construídos por pessoas reais.

Uma possibilidade estratégica para instituições públicas, centros de pesquisa, universidades ou coletivos acadêmicos é o desenvolvimento de modelos de IA dedicados, treinados com bases de dados próprias e voltados a tarefas específicas. Modelos de código

aberto são disponibilizados por plataformas como a Hugging Face¹², a qual abriga arquiteturas amplamente utilizadas como BERT, BLOOM e LLaMA 2 (disponibilizado gratuitamente pela Meta para mitigar um monopólio da OpenAI no setor). Esses modelos podem ser adaptados a contextos específicos por meio de processos de *fine-tuning* (reconfiguração com dados customizados para ampliar sua precisão e relevância em domínios restritos), como arquivos históricos, bases jurídicas, acervos culturais, documentos de gestão entre outros. Ferramentas como o Haystack¹³, frameworks de RAG pipelines (Retrieval-Augmented Generation) e bibliotecas como LangChain permitem estruturar sistemas em que o modelo base é complementado por repositórios documentais controlados, recuperando trechos relevantes antes de gerar uma resposta. Com isso, evita-se depender de modelos fechados controlados por *big techs* e cria-se um ambiente controlado, auditável e mais seguro (incluindo a segurança dos dados, ativos estratégicos das organizações e governos nessa fase da 4ª revolução industrial) para a produção de conhecimento em áreas sensíveis.

As possibilidades são virtualmente infinitas, mas carecem de algumas medidas e cuidados. A alfabetização digital é não apenas crítica, mas deve ser atualizada para incorporar conhecimentos sobre como a IA funciona. Políticas públicas precisam ser formuladas e implementadas para disponibilização a baixo custo de ferramentas avançadas, uma vez que o acesso pago às IAs com custos relativamente elevados tem criado uma exclusão digital dentro da própria revolução digital. Como destacam Eubanks (2018) e Benjamin (2019), tecnologias supostamente neutras frequentemente ampliam desigualdades preexistentes, ao serem aplicadas sem considerar as estruturas sociais nas quais estão inseridas.

A proteção de dados é outro tema sensível, pois se trata de um dos ativos mais estratégicos do século XXI. No Brasil, a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD), foi elaborada num mundo em que as redes sociais estavam em ascensão, sendo que hoje são sugadores de informações em escala global. A transição no mundo do trabalho também precisa ser realizada com amplo debate na sociedade, pois a plataformização já corriqueira, a assim chamada “uberização”, tende a ser cada vez mais impactante socialmente com modelos de IA mais eficientes no sentido de maximização de lucros.

Considerando a saída do desenvolvimento científico e tecnológico da prioridade da agenda do governo federal entre 2016 e 2022, o Brasil se encontra diante de um cenário em que o direcionamento é dado pelas *big techs*, pouco passa por empresas dos países atrasados em termos dessa tecnologia comparados com EUA e China, de modo que tanto a formação quanto a discussão precisaria entrar em sindicatos e outras entidades, de modo a se formular legislação e políticas para proteção de profissionais em fase de transição. É essencial já organizar programas de qualificação profissional para atuar no ambiente da

¹² Ver: <<https://huggingface.co/>>. Acesso em 4 de julho de 2025.

¹³ Ver: <<https://haystack.deepset.ai/>>. Acesso em 4 de julho de 2025.

4ª Revolução Industrial enquanto países como EUA e China já disputam os rumos da 5ª. É uma questão urgente de desenvolvimento e soberania nacional.

O governo brasileiro propôs parâmetros básicos para tal retomada em 2024 com o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028 (PBIA), construído a partir de mais de 300 propostas da comunidade de ciência e tecnologia, especialistas, instituições públicas e privadas do setor de tecnologia da informação, sociedade civil, governo federal, e órgãos de regulação. Foi desenhado como uma estratégia para o desenvolvimento, aplicação e regulação da inteligência artificial com ênfase em aspectos éticos, de soberania e voltados à resolução de problemas ligados a desafios sociais, econômicos e ambientais do País.

Tabela 3 – Quadro resumo do PBIa 2024-2028

Eixo	Objetivo	Investimento previsto (R\$)	Principais ações
1. Infraestrutura e desenvolvimento	Fortalecer a capacidade tecnológica e computacional do Brasil em IA	5,79 bilhões	<ul style="list-style-type: none"> - Supercomputador top 5 mundial - Modelos fundacionais em português - Pesquisa e desenvolvimento nacional de <i>chips</i> e <i>softwares</i> - Centros de excelência e parcerias internacionais - Infraestrutura sustentável de IA
2. Difusão, formação e capacitação	Formar e requalificar talentos em IA em todos os níveis (“Reunião do Pleno do Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia”)	1,15 bilhão	<ul style="list-style-type: none"> - Cursos de graduação e pós em IA - Bolsas no Brasil e exterior - Residência em TICs - Alfabetização digital e letramento crítico - Requalificação de trabalhadores afetados pela automação
3. IA para melhoria dos serviços públicos	Aumentar a eficiência, segurança e personalização dos serviços públicos com IA	1,76 bilhão	<ul style="list-style-type: none"> - Plataforma nacional de IA no governo - Nuvem soberana de dados públicos - Soluções para SUS, educação, gestão fiscal, cibersegurança - Personalização de serviços e proteção de dados
4. IA para inovação empresarial	Impulsionar a cadeia de valor da IA no setor produtivo	13,79 bilhões	<ul style="list-style-type: none"> - <i>Datacenters</i> “verdes” - Aceleração de <i>startups</i> de IA - Soluções de IA para micro, pequenas e médias empresas - Centros nacionais para indústria e agropecuária - Inserção e retenção de talentos em empresas
5. Apoio à regulação e governança da IA	Garantir transparência, ética e segurança no uso da IA	103,25 milhões	<ul style="list-style-type: none"> - Guias nacionais de IA ética - Centro de Transparência Algorítmica - Observatório Brasileiro de IA (OBIA) - Redes de apoio à governança e à atuação internacional

Elaborada pelo autor

O Plano propõe consolidar o Brasil como um ator estratégico na inteligência artificial global, garantindo que os benefícios dessa tecnologia sejam compartilhados de forma justa, sustentável e democrática. É uma tarefa complexa considerando que, mais uma vez, o País entra numa revolução industrial já em andamento, tendo que fazer apropriação, adaptação, uso e proposições em prazos relativamente muito curtos. Ademais, sua viabilidade está condenada a limitações potenciais, como a dependência de parcerias internacionais ou os riscos de captura corporativa por setores essencialmente de capital especulativo e comais vontade de se associar de forma subordinada e dependente às *big techs* do que no desenvolvimento local e articulação de uma IA “brasileira” a programas de reindustrialização, como o Novo Indústria Brasil.

Sem o protagonismo do Estado, essa estratégia, tem pouca ou nenhuma chance de êxito como uma política de governo. Como demonstra a disputa entre EUA e China, a inteligência artificial, enquanto tecnologia estratégica, deve ser uma política de Estado no Brasil, conduzida e induzida pelo poder público. Sem esse compromisso contínuo de todos os Poderes e da sociedade civil, corre-se o risco de retrocessos, como no esvanecimento do Programa Nacional de Software Livre, criado em 2004 e gradualmente esvaziado entre 2015 e 2016.

Conflito de interesses

O autor declara que não há conflito de interesses relacionado à elaboração e publicação deste artigo.

5. Referências

ARRIGHI, Giovanni. *Adam Smith em Pequim: origens e fundamentos do século XXI*. São Paulo: Boitempo, 2008.

_____. *O longo século XX: dinheiro, poder e as origens do nosso tempo*. São Paulo: UNESP, 1996.

BANDEIRA, Luiz Alberto Moniz. *A desordem mundial: o espectro da total dominação*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2016.

_____. *A segunda guerra fria: geopolítica e dimensão estratégica dos Estados Unidos – das rebeliões na Eurásia à África do Norte e ao Oriente Médio*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2013.

_____. *Formação do império americano: da guerra contra a Espanha à guerra no Iraque*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 2005.

BARBOSA, Xênia de Castro; BEZERRA, Ruth Ferreira. Breve introdução à história da inteligência artificial. *Jamaxi*, Rio Branco, v. 4, n. 2, p. 90–97, 2020. ISSN 2594-5173. Disponível em: <<https://periodicos.ufac.br/index.php/jamaxi>>. Acesso em: 3 jul. 2025.

BENJAMIN, Ruha. *Race after technology: abolitionist tools for the new Jim code*. Cambridge: Polity Press, 2019.

BOSTROM, Nick. *Superintelligence: paths, dangers, strategies*. Oxford: Oxford University Press, 2014.

BRAGA, R.; VALENTE, M. B. *Software livre no Brasil: história, políticas e perspectivas*. Rio de Janeiro: Mauad X, 2015.

BRASIL. *Plano Brasileiro de Inteligência Artificial: IA para o Bem de Todos (2024-2028)*. Brasília: Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti>. Acesso em: 3 jul. 2025.

COULDRY, Nick; MEJIAS, Ulises A. *The costs of connection: how data is colonizing human life and appropriating it for capitalism*. Stanford: Stanford University Press, 2019.

CRAWFORD, Kate. *Atlas of AI*. New Haven: Yale University Press, 2021.

EUBANKS, Virginia. *Automating inequality: how high-tech tools profile, police, and punish the poor*. New York: St. Martin's Press, 2018.

JATON, Félix. *The constitution of algorithms: ground-truthing, programming, formulating*. Cambridge: MIT Press, 2021.

JI, Zhilin et al. **Survey of hallucination in natural language generation**. *ACM Computing Surveys*, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/3571730>. Acesso em: 4 jul. 2025.

LEE, Kai-Fu. *AI superpowers: China, Silicon Valley, and the new world order*. Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2018.

LECUN, Yann; BENGIO, Yoshua; HINTON, Geoffrey. Deep learning. *Nature*, v. 521, n. 7553, p. 436–444, 2015.

LIANG, Xiaoyao. *Ascend AI processor architecture and programming*. Amsterdam: Elsevier, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823488-4.00001-1>. Acesso em: 4 jul. 2025.

MARX, Karl. Prefácio à Contribuição à Crítica da Economia Política. In: MARX, *Karl. Contribuição à Crítica da Economia Política*. São Paulo: Expressão Popular, 2008.

OCDE. *AI Policy Observatory*. 2023. Disponível em: <https://oecd.ai>. Acesso em: 4 jul. 2025.

OPENAI. *GPT-4 technical report*. 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2303.08774>. Acesso em: 4 jul. 2025.

ROSENBLATT, Frank. . The perceptron: a probabilistic model for information storage and organization in the brain *Psychological Review*, v. 65, n. 6, p. 386–408, 1958.

SCHUMPETER, Joseph A. *Capitalismo, socialismo e democracia*. Tradução: Álvaro Cabral. Rio de Janeiro: Fundo de Cultura, 1961.

SCHWAB, Klaus. *A Quarta Revolução Industrial*. São Paulo: Edipro, 2016.

SRNICEK, Nick. *Platform capitalism*. Cambridge: Polity Press, 2017.

TEGMARK, Max. *Life 3.0: being human in the age of artificial intelligence*. New York: Alfred A. Knopf, 2017.

VARGAS, João Tristan. Pesquisa, reflexão, extensão: tipos de questões. In: SOUZA, Maria de Fátima Matos de; MORAIS, Andrei Santos de. (Org.). *Origem e Evolução do Conhecimento*. OEC. 1ed. São Paulo: Acquerello, 2012, v. 1, p. 161-184.

VAROUFAKIS, Yanis. *Tecnofeudalismo: o que matou o capitalismo*. 1. ed. São Paulo: Editora Crítica, 2025. 240 p.

WALLERSTEIN, Immanuel. *O moderno sistema mundial*. 3. ed. São Paulo: Ática, 2001.

ZUBOFF, Shoshana. *The age of surveillance capitalism*. New York: PublicAffairs, 2019.

Este preprint foi submetido sob as seguintes condições:

- Os autores declaram que estão cientes que são os únicos responsáveis pelo conteúdo do preprint e que o depósito no SciELO Preprints não significa nenhum compromisso de parte do SciELO, exceto sua preservação e disseminação.
- Os autores declaram que os necessários Termos de Consentimento Livre e Esclarecido de participantes ou pacientes na pesquisa foram obtidos e estão descritos no manuscrito, quando aplicável.
- Os autores declaram que a elaboração do manuscrito seguiu as normas éticas de comunicação científica.
- Os autores declaram que os dados, aplicativos e outros conteúdos subjacentes ao manuscrito estão referenciados.
- O manuscrito depositado está no formato PDF.
- Os autores declaram que a pesquisa que deu origem ao manuscrito seguiu as boas práticas éticas e que as necessárias aprovações de comitês de ética de pesquisa, quando aplicável, estão descritas no manuscrito.
- Os autores declaram que uma vez que um manuscrito é postado no servidor SciELO Preprints, o mesmo só poderá ser retirado mediante pedido à Secretaria Editorial do SciELO Preprints, que afixará um aviso de retratação no seu lugar.
- Os autores concordam que o manuscrito aprovado será disponibilizado sob licença [Creative Commons CC-BY](#).
- O autor submissor declara que as contribuições de todos os autores e declaração de conflito de interesses estão incluídas de maneira explícita e em seções específicas do manuscrito.
- Os autores declaram que o manuscrito não foi depositado e/ou disponibilizado previamente em outro servidor de preprints ou publicado em um periódico.
- Caso o manuscrito esteja em processo de avaliação ou sendo preparado para publicação mas ainda não publicado por um periódico, os autores declaram que receberam autorização do periódico para realizar este depósito.
- O autor submissor declara que todos os autores do manuscrito concordam com a submissão ao SciELO Preprints.