

Mapeando Iniciativas de Inteligência Artificial no Brasil: Desafios Científicos e de Infraestrutura¹

Giovanna Queiroz Alves²
Universidade de São Paulo - USP

RESUMO

Este artigo tem como objetivo a realização de um mapeamento das principais iniciativas de Pesquisa & Desenvolvimento em inteligência artificial no Brasil, em níveis federal e estadual e quanto ao âmbito privado. A análise se dará a partir das delimitações da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), através da pesquisa exploratória, bibliográfica e quantitativa. A relevância desse estudo se justifica com os novos cenários geopolíticos e Divisão Internacional do Trabalho (DIT), em que a corrida pelo desenvolvimento tecnológico e científico se coloca como uma questão de soberania dos Estados e da defesa de seus recursos.

PALAVRAS-CHAVE: Divisão Internacional do Trabalho; inteligência artificial; geopolítica; aprendizado de máquina; Tecnologias da Informação e Comunicação.

INTRODUÇÃO

Este estudo, vinculado ao projeto temático “Datificação da Atividade de Comunicação e Trabalho de Arranjos de Comunicadores”, realizado com apoio da FAPESP, trata de uma iniciativa de Iniciação Científica, orientada pela Profa. Dra. Roseli Figaro, cujo objetivo é mapear as ações e os recursos científicos e tecnológicos referentes à inteligência artificial e à sua infraestrutura, em território nacional. Tendo como princípio primeiro a formulação da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), este projeto descreve as realizações nacionais e as interferências internacionais, entre elas a implementação de datacenters e outras estruturas necessárias para o modelo vigente da economia, baseada em dados.

¹ Trabalho apresentado no Grupo de Trabalho Comunicação e Trabalho, evento integrante da programação do 28º Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste, realizado de 15 a 17 de maio de 2025.

² Aluna do Curso de Relações Públicas da ECA-USP, email: giovannaqalves@usp.br.

Com esse movimento de pesquisa, espera-se dar perspectiva ao cenário do país e contribuir para a compreensão da posição do Brasil quanto ao desenvolvimento de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) voltadas para a inteligência artificial. À luz das análises de documentos oficiais e do levantamento de informações especializadas sobre infraestrutura, serão expostas informações que evidenciam os dilemas que se apresentam ao país no tocante à soberania científica e digital, sob o enfoque da desobediência epistêmica (Mignolo, 2021), para trazer base à observação da atual Divisão Internacional do Trabalho (DIT) e como ela segue com as relações de humilhação de origem colonial de suas anteriores (Tiburi, 2021). Por fim, espera-se, com este mapeamento, contribuir para a defesa da ciência e dos recursos nacionais, de modo a construir uma política de desenvolvimento que traga melhores condições de vida para a população brasileira.

INICIATIVAS NACIONAIS

A partir dos termos da Portaria MCTI n. 1.122/2020 e da Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), de 2021, que, respectivamente, delimitam a produção de ferramentas de inteligência artificial enquanto prioridade para o desenvolvimento do país e uma série de diretrizes, recomendações e valores para estimular tal produção, observa-se a aspiração do Governo Federal em participar do que hoje é denominado geograficamente como Indústria 4.0. Em seus termos, a EBIA coloca como órgão de sua governança o Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação (MCTI) e, portanto, faz-se necessário analisar os passos tomados por este órgão no que concerne à Pesquisa & Desenvolvimento da área acima citada.

Nesse sentido, é pertinente definir que, conforme a última atualização de seu portal no ano de 2022, o Ministério da Ciência, Tecnologia e Informação (MCTI) tutela um total de dezesseis Instituições Científicas e Tecnológicas (ICTs), definidas conforme a Lei n 10.973/2004, de Inovação, como:

Órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta ou pessoa jurídica de direito privado sem fins lucrativos legalmente constituída sob as leis brasileiras, com sede e foro no País, que inclua em sua missão institucional ou em seu objetivo social ou estatutário a pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos (BRASIL, 2004).

Tais instituições, cujas datas de fundação variam entre 1827 e 2011, distribuem-se pelas regiões Norte, Nordeste e Sudeste do Brasil e abrangem temas variados. Com auxílio de um sistema de inteligência artificial, definiram-se dez palavras-chave para cada página institucional desses centros e, em seguida, elas foram divididas em um total de dez categorias. Com o intuito de conferir as áreas de pesquisa e inovação trabalhadas pelas dezesseis instituições, foi possível definir que, apesar do compromisso com a EBIA a partir da tutela do MCTI, as categorias “infraestrutura de inteligência artificial” e “inovação tecnológica” possuem apenas quatro e sete ocorrências, respectivamente, enquanto categorias como “meio ambiente e sustentabilidade” e “história, cultura e patrimônio” tiveram respectivas vinte e dezessete ocorrências. Tal achado pode ser explicado à ciência de que a explosão da inteligência artificial é recente (Spiess; Mattedi, 2024), enquanto as instituições de pesquisa analisada têm histórias, fundações e missões declaradas diferentes.

Desse modo, entre os centros analisados, apenas dois possuem laboratórios ou institutos dedicados à área de inteligência artificial. São eles: o Laboratório de Inteligência Artificial, Instrumentação e Tecnologia de Computação (LITCOMP-IA) do Centro Brasileiro de Pesquisas Físicas (CBPF) e o Instituto de Inteligência Artificial (IIA) do Laboratório Nacional de Computação Científica (LNCC), situados no Rio de Janeiro. Conforme as atualizações de seus veículos oficiais, ambos estão ativos: o LITCOMP-IA, conforme o Relatório Anual CBPF de 2023, foi destaque no desenvolvimento de redes neurais artificiais e, segundo anunciado pelo LNCC, o IIA se destaca pela sua parceria com o Global Partnership on Artificial Intelligence (GPAI) e com a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Em uma de suas páginas virtuais, o IIA disponibiliza um mapeamento de oitenta centros de pesquisa em inteligência artificial no Brasil, atualizado em fevereiro de 2025.

Também se tomou como objeto de observação o Plano Brasileiro de Inteligência Artificial (PBIA), anunciado em agosto de 2024 e com vigência até 2028. De maneira sucinta, o Plano, desenvolvido com a colaboração de 117 instituições públicas e privadas e representantes da sociedade civil, é um conjunto de sugestões de como investir um total de R\$23,03 bilhões para o desenvolvimento da área de inteligência artificial no país. Combinando financiamentos provenientes dos Estado (R\$0,43 bilhão), iniciativa privada

(R\$1,09 bilhões) e fundos monetários (R\$21,19 bilhões), o Plano é constituído por 31 ações imediatas e 54 ações estruturais, divididas em cinco eixos ou categorias.

Ao se ter como objeto de análise os objetivos do PBIA, o documento coloca como finalidade principal da iniciativa a melhoria da qualidade de vida da população brasileira, motivo pelo qual se apelida como “IA para o Bem de Todos”. No entanto, no bloco “O contexto da inteligência artificial no mundo e no Brasil”, encontra-se uma motivação: uma “corrida por protagonismo com impactos geopolíticos” e “efeitos sobre esferas críticas (...) [na] soberania nacional” (PBIA, 2024, p.8). Além disso, apesar da declaração acima, não há no PBIA nenhuma informação a respeito de sustentabilidade, impactos no mundo do trabalho, mobilidade urbana, inclusão social e outros temas pertinentes à realidade social do Brasil.

Além disso, considerando o ambiente acadêmico como incubador da atividade científica, faz-se necessário observar as atividades desenvolvidas pelas universidades públicas brasileiras que dão suporte para a produção tecnológica nacional. A priori, o fazer da ciência no Brasil se institucionalizou em 15 de janeiro de 1951, com a criação da Lei nº 1.310, que estabeleceu o Conselho Nacional de Pesquisas. Atualmente denominado como Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), esse órgão está presente na formulação, execução, acompanhamento, avaliação e difusão da atividade científica no país.

Paralelamente, é preciso abordar a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP). Estabelecida em 1962 e parceira do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) desde 2013, a instituição se dedica ao fomento da pesquisa científica e tecnológica no estado de São Paulo, mas costuma possuir abrangência além de sua delimitação geográfica. Conforme Marco Antonio Zago, presidente do órgão, em pronunciamento à Agência FAPESP em 8 de outubro de 2024, as ações promovidas pela Fundação se colocam como a maior iniciativa de Pesquisa & Desenvolvimento de inteligência artificial no Brasil.

Por conseguinte, são tomados como objeto de análise os Centros de Pesquisa Aplicada (CPAs) abrangidos por ambas as instituições citadas. Apesar de o mapeamento do Instituto de Inteligência Artificial (IIA) apontar 80 centros e laboratórios, utiliza-se como espaço amostral os dez mencionados na publicação acima mencionada (2024) que conta com o pronunciamento de Zago.

A partir do resgate das palavras-chave definidas em cada projeto, acessíveis através dos respectivos números de Processo FAPESP, seguida de sua categorização quanto a energia, educação, cibersegurança, urbanismo, saúde, indústria e temas mistos, os únicos a possuírem repetições são saúde (2) e indústria (3). Em termos territoriais, 4 centros estão localizados na região Nordeste e 6 estão na região Sudeste. Quanto à quantidade de pesquisadores, o centro com maior número de pessoas é o Centro de Inovação em Inteligência Artificial para a Saúde, na Universidade Federal de Minas Gerais, com 118 pesquisadores envolvidos. Por fim, entre os 10 centros analisados, apenas 4 possuem plataformas institucionais para divulgação científica.

INICIATIVAS INTERNACIONAIS

Em primeiro lugar, entende-se por “Big Techs” uma nomenclatura que poderia ser traduzida como “Gigantes da Tecnologia” e que se refere às empresas Google, Amazon, Meta, Apple, Samsung e Microsoft, e que se encaixam enquanto empresas de plataforma, sendo essa definida como:

Infraestruturas digitais (re)programáveis que facilitam e moldam interações personalizadas entre usuários finais e complementadores, organizadas por meio de coleta sistemática, processamento algorítmico, monetização e circulação de dados. (Poell; Nieborg; Van Dijck, 2020, p. 4)

De modo geral, é em consequência do processo de esgotamento da produtividade capitalista atrelada à bens materiais a partir da década de 1970 (Srnicek, 2016) e da possibilidade de gerar lucro com base na ideia de capital fictício e de espoliação (Grohmann, 2019) que surge uma economia baseada em plataformas. Então, a partir da produção, circulação e venda de dados pessoais, principalmente para fins publicitários e de propriedade intelectual (Srnicek, 2022), as “Big Techs” constituem um oligopólio, isto é, um grupo seleto de empresas que tem total domínio sobre um setor da economia.

Com base nesse protagonismo, analisou-se a presença dessas empresas no Brasil em termos geográficos. De acordo com a consulta dos respectivos Cadastros Nacionais de Pessoa Jurídica (CNPJ), apenas a Samsung possui sede oficial fora da região de Vila Nova Conceição e Itaim Bibi, em São Paulo. No mais, a Amazon é a única a possuir armazéns bem distribuídos pelo território nacional, por ser uma empresa varejista, a Apple possui fábricas terceirizadas da Foxconn Technology Group no interior de São Paulo, na região de Louveira, e a Samsung é a única a ter uma fábrica própria, em Manaus.

Por fim, a Amazon conta com 6 datacenters em território nacional, a Microsoft com 4 e a Samsung com apenas 1. A partir de notícia veiculada pelo O Globo (2024) em 4 de novembro de 2024, Google, Facebook, Amazon e Microsoft anunciaram que pretendem investir US\$200 bilhões em seus setores de desenvolvimento de inteligência artificial para o ano de 2025, o que corresponde a 43,47 vezes o proposto pelo PBI, considerando o pareamento de um dólar para cada cinco reais.

Por último, outra seção pertinente ao presente mapeamento é o mercado de datacenters no país, que, entre 2013 e 2023, cresceu em 20,8% somente no ramo de instalações por *colocation*, segundo o Brazil Data Center Report 2023. De modo geral, os datacenters são a representação material dos recursos consumidos na economia de plataformas e podem ser delimitados, terceirizados ou não, como um:

Conjunto integrado de componentes de alta tecnologia que permitem fornecer serviços de infraestrutura de TI de valor agregado, tipicamente processamento e armazenamento de dados, em larga escala, para qualquer tipo de organização. Os datacenters e suas conexões formam a infraestrutura da nuvem, quer seja pública ou privada. (Neto, 2015, p. 73)

No Brasil, estima-se que existam cerca de 181 datacenters, conforme veiculado jornalisticamente, e algumas dessas instalações podem ser encontradas em mapeamentos já existentes, como o Data Center Map e o Data Center Catalog, além do Uptime Institute; órgão fundado em 1995 e que se dedica à elaboração de normas e certificações para datacenters, com destaque para a norma TIA-942, que delimita as diretrizes para a construção de seus projeto, implantação e manutenção e a classificação dos datacenters em Tiers, conforme eficiência operacional, ou *colocation*. No Brasil, há um total de 92 datacenters certificados pelo Uptime Institute.

Apesar de sua presença significativa no país, parte-se do pressuposto de que a maioria dos datacenters, ao seguirem as normas HIIPA, HDS, ISO27001, ISO27017 e SOC2 Type II, referentes à confidencialidade de seus clientes, não são obrigados a divulgar seu endereço, consumo ou ocupação territorial, o que pode representar embates à investigação. Todavia, utiliza-se como base o datacenter Equinix SP5x, localizado em São Paulo, para a realização de uma microanálise ou de uma abordagem indutiva.

Em termos territoriais e de recursos, o SP5x ocupa cerca de 400 m², tendo como referência imagens de satélite e a escala geográfica. No mais, segundo o Relatório Anual de Sustentabilidade da Equinix de 2023, cada datacenter consumiu em média 13,25 megalitros de água por ano, correspondente a 5,3 piscinas olímpicas cheias com métricas

da Federação Internacional de Natação (FINA). Em termos de energia, o Uptime Institute declara a capacidade da SP5x em 14,4 MW, o que corresponde ao consumo energético de uma cidade de pequeno porte, conforme a US Energy Information Administration. Ou seja, os datacenters têm consumos consideráveis de espaço, água e energia – de acordo com dados da Agência Nacional de Águas (ANA), da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e da Fundação Instituto de Pesquisas Econômicas, um datacenter ocupa 6,06 vezes o tamanho de uma casa residencial média (66m²), representa o consumo mensal de água de 2208 pessoas e corresponde a mais de duas mil vezes ao consumido energeticamente em uma casa brasileira em um mês (220W).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento acima exposto, tanto dos recursos e políticas nacionais quanto da presença de empresas internacionais no Brasil, dá dimensão aos desafios que o país enfrenta para acompanhar o desenvolvimento tecnológico de inteligência artificial. Quanto à essa nova cadeia produtiva, há o desafio de participação brasileira aliada à manutenção dos critérios de sustentabilidade e ao manejo dos recursos naturais de forma soberana e responsável; além de desafios de ordem geopolítica e referentes à atual Divisão Internacional do Trabalho (DIT). Como demonstrado em pesquisas anteriores (Srnicek, 2016; Morozov, 2020; Silveira e Souza, 2021), há interesse por parte das grandes empresas de tecnologia digital de reproduzir práticas coloniais nos dias atuais (Tiburi, 2021), para a subordinação de diferentes nações aos seus interesses comerciais.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA FAPESP. **Centros de Pesquisa em Inteligência Artificial pretendem impulsionar aplicações da tecnologia no país.** 2024. Disponível em: <https://agencia.fapesp.br/centros-de-pesquisa-em-inteligencia-artificial-pretendem-impulsionar-aplicacoes-da-tecnologia-no-pais/52959>. Acesso em: 12 de nov. de 2024.

AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA. **Datacenters e redes de transmissão de dados:** 2022. Disponível em: <<https://www.iea.org/energy-system/buildings/data-centres-and-data-transmission-networks>>.

BRASIL.. **Lei n. 1.310, de 15 de janeiro de 1951.** Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/1950-1969/11310.htm>. Acesso em: 09 de mar. de 2025.

BRASIL. **Lei n. 10.973, de 2 de dezembro de 2004**, 2004. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2004-2006/2004/lei/110.973.htm#:~:text=Art.,Pa%C3%ADs%2C%20nos%20termos%20dos%20arts.>. Acesso em: 09 de mar. de 2025.

GROHMANN, Rafael. **Financeirização, midiatização e datificação como sínteses sociais**. In: *Mediaciones de la Comunicación*, 2019, vol. 14, no 2, p.97-117. Disponível em: <<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7409437.pdf>>.

JLL. **Brazil Data Center Report: Brazil main markets 2023 outlook**. 2024. Disponível em: <<https://www.jll.com.br/en/trends-and-insights/research/brazil-data-center-report>>.

MIGNOLO, Walter D. **Desobediência epistêmica: a opção descolonial e o significado de identidade em política**. In: *Cadernos de Letras da UFF - Dossiê: Literatura, língua e identidade*, n. 34, p. 287-324, 2008. Disponível em: <https://professor.ufop.br/sites/default/files/tatiana/files/desobediencia_epistemica_mignolo.pdf>.

MIGNOLO, Walter D. **Desobediência epistêmica, pensamento independente e liberdade decolonial**. In: *Revista X*, v. 16, n. 1, p. 24-53, 2021. Disponível em: <<https://www.bing.com/ck/a?!&&p=be13b0c379472cbd3a5df16f934d30f6dfd680f925ab2ce57b7493335baa6628JmltdHM9MTczOTkyMzIwMA&ptn=3&ver=2&hsh=4&fclid=012a3cf1-f045-617a-3ba6-2969f19d60cf&psq=walter+mignolo+desobediencia+epsistemica&u=a1aHR0cHM6Ly9yZXZp c3Rhcy51ZnByLmJyL3JldmlzdGF4L2FydGJjbGUvZG93bmxvYWQvNzgxNDIvNDMwNjA&ntb=1>>.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES: Conselho Nacional de Ciência e Tecnologia, **IA para o bem de todos: proposta do Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028**: 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/cct/legislacao/arquivos/IA_para_o_Bem_de_Todos.pdf>. Acesso em: 8 de out. de 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial -EBIA**: 2021. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/transformacaodigital/arquivos/inteligenciaartificial/ebia-documento_referencia_4-979_2021.pdf>. Acesso em: 01 de out. de 2024.

MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. **Portaria MCTIC n. 1.122, de 19.03.2020**: 2020. Disponível em: <https://antigo.mctic.gov.br/mctic/opencms/legislacao/portarias/Portaria_MCTIC_n_1122_de_19032020.html>. Acesso em: 01 de out. de 2024.

MOROZOV, Evgeny. **Big Tech: A ascensão dos dados e a morte da política**. Ubu Editora: 2018.

NETO, Manoel. **Computação em Nuvem: Nova Arquitetura de TI**. Brasport, 2015, p. 73-94. Disponível em: <https://books.google.com.br/books?hl=pt-BR&lr=lang_pt&id=d9RkCgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA73&dq=datacenter&ots=iU224dTeTX&sig=bvrD8LyR4HGZ_b9M0rooL9OLYjc#v=onepage&q&f=false>.

O GLOBO. **Google, Facebook, Amazon e Microsoft vão investir U\$ 200 bi em inteligência artificial neste ano**. 2024. Disponível em: <<https://oglobo.globo.com/economia/tecnologia/noticia/2024/11/04/google-facebook-amazon-e-microsoft-vai-investir-us-200-bi-em-inteligencia-artificial-este-ano.ghtml>>. Acesso em: 02 de fev. 2025.

PINTO, Álvaro Vieira. **O conceito de tecnologia**. Vol. 1, Rio de Janeiro: Contraponto, 2001.

POELL, Thomas; NIEBORG, David; VAN DIJCK, José. **Plataformização**. In. Revista Fronteiras, v. 22, n. 1, 2020. Disponível em: <<https://revistas.unisinos.br/index.php/fronteiras/article/view/fem.2020.221.01/60747734>>.

SANTOS, Milton. **Por outra globalização: do pensamento único à consciência universal**. Record: 2000. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/7888180/mod_resource/content/2/SANTOS%2C%20Milton%20Por%20uma%20outra%20globalizac%CC%A7a%CC%83o.pdf>.

SILVA, Tarcízio. **Visão computacional e racismo algorítmico: branquitude e opacidade no aprendizado de máquina**. Revista da Associação Brasileira de Pesquisadores/as Negros/as (ABPN), 12(31), 2020. Disponível em: <<https://abpnrevista.org.br/site/article/view/744>>.

SILVEIRA, Sergio; et. al. **Colonialismo de Dados: Como Opera a Trincheira Algorítmica na Guerra Neoliberal**. Autonomia Literária: 2021.

SPIESS, Maiko; MATTEDI, Marcos. **Do laboratório ao data center: configurando a atividade científica por meio da inteligência artificial**. Cadernos de Ciência e Tecnologia, Brasília, v.41, 2024. Disponível em: <<https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/27357>>.

SRNICEK, Nick. **Capitalismo de Plataforma**. Polity Press, 2016.

SRNICEK, Nick. **Valor, Renda e Capitalismo de Plataforma**. In. Revista Fronteiras, v. 24, n. 1, 2022. Disponível em: <<https://revistas.unisinos.br/index.php/fronteiras/article/view/24920>>.



INTERCOM Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação
28º Congresso de Ciências da Comunicação na Região Sudeste - Campinas/SP - 15 a 17/05/2025

TIBURI, Marcia. **Complexo de vira-lata: Análise da humilhação colonial.** Civilização Brasileira, 2021.