

Estado da publicação: O preprint não foi submetido para publicação

# A Inteligência Artificial é Nossa: Caminhos para a Soberania Tecnológica no Sul Global

Carlos Busón Buesa, Jorge Chaves de Moraes , Carlos Otávio Zamberlan , Claudia Sonaglio, Lucilene Machado Garcia Arf

<https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.13002>

Submetido em: 2025-08-16


Postado em: 2025-08-22 (versão 1)

(AAAA-MM-DD)


# A Inteligência Artificial é Nossa: Caminhos para a Soberania Tecnológica no Sul Global<sup>1</sup>


*La Inteligencia Artificial es Nuestra: Caminos hacia la Soberanía Tecnológica en el Sur Global*


*Artificial Intelligence is Ours: Paths to Technological Sovereignty in the Global South*

Dr. Carlos Busón Buesa  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)  
[carlos.buson@ufms.br](mailto:carlos.buson@ufms.br)  
<https://orcid.org/0000-0002-1446-2252> 

Dr. Jorge Chaves de Moraes  
Universidade Petrobrás  
[jcm@petrobras.com.br](mailto:jcm@petrobras.com.br)  
<https://orcid.org/0009-0009-7209-5575> 

Dr. Carlos Otávio Zamberlan  
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)  
[carlos.otavio@uems.br](mailto:carlos.otavio@uems.br)  
<https://orcid.org/0000-0001-9975-9612> 

Dra. Claudia Sonaglio  
Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS)  
[claudia.sonaglio@uems.br](mailto:claudia.sonaglio@uems.br)  
<https://orcid.org/0000-0003-2840-5440> 

Dra. Lucilene Machado Garcia Arf  
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS)  
[lucilene.arf@ufms.br](mailto:lucilene.arf@ufms.br)  
<https://orcid.org/0000-0001-7870-3636> 

## Resumo

O presente artigo reconfigura a inteligência artificial como questão de soberania no Sul Global. Retoma explicitamente o lema “O petróleo é nosso” do movimento brasileiro das décadas de 1940 e 1950, quando uma narrativa de incapacidade e ausência de recursos buscou frear a exploração nacional de

---

## <sup>1</sup> Nota

Este texto integra uma pesquisa em andamento desenvolvida pelo Laboratório de Humanidades Digitais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS). A presente versão foi revisada e atualizada em 15 de agosto de 2025, sendo divulgada como preprint com o objetivo de promover o debate acadêmico e a circulação aberta do conhecimento. O conteúdo ainda pode sofrer ajustes antes de sua publicação final como capítulo de livro ou artigo científico.

hidrocarbonetos e traça um paralelo com a atual concentração de dados, software e infraestruturas no Norte. A partir desse espelho histórico, sustenta que reverter a dependência exige tratar a IA como recurso estratégico sob controle local, o que implica democratizar o acesso a dados, construir infraestrutura própria e formar cidadania tecnológica, com atenção preferencial às populações desfavorecidas. O diagnóstico situa a desigualdade tecnológica no centro do problema. Assinala a concentração de polos de desenvolvimento em software, hardware e cômputo, a brecha de conectividade e de qualidade da internet, e a persistência de vieses culturais e linguísticos quando os sistemas são treinados com dados alheios aos contextos locais. Esse arranjo limita a participação do Sul no ecossistema digital e reproduz assimetrias históricas que afetam diretamente a capacidade de decisão e de inovação dos países periféricos. As implicações se desdobram em várias frentes. Adverte-se a perda de autonomia em setores críticos como saúde, educação e segurança; descrevem-se vulnerabilidades de infraestruturas que dependem de plataformas externas; exclusão digital que restringe oportunidades educacionais e econômicas; e transferência contínua de valor por meio de tecnologias importadas e marcos de dados não situados. O texto também alerta para dinâmicas de colonialismo digital que aprofundam a subordinação tecnológica. Como roteiro de ação, propõe políticas públicas de pesquisa e desenvolvimento, educação técnica e digital, incentivos à produção local de hardware e software, governança e proteção de dados alinhadas ao contexto em diálogo com a LGPD, cooperação Sul-Sul e integração de redes regionais de pesquisa e educação para produzir conhecimento situado. Integra a sustentabilidade como eixo para alinhar inovação, inclusão e proteção ambiental. Conclui que a soberania tecnológica é objetivo estratégico e imperativo ético para um futuro autônomo e inclusivo no Sul Global.

**Palavras chave:** Inteligência artificial; Autonomia tecnológica; Sul global

### Resumen

El presente artículo reconfigura la inteligencia artificial como cuestión de soberanía en el Sur Global. Retoma explícitamente el lema “O petróleo é nosso” del movimiento brasileño de las décadas de 1940 y 1950, cuando una narrativa de incapacidad y ausencia de recursos buscó frenar la exploración nacional de hidrocarburos, y traza un paralelismo con la actual concentración de datos, software e infraestructuras en el Norte. A partir de ese espejo histórico, sostiene que revertir la dependencia exige tratar la IA como recurso estratégico bajo control local, lo que implica democratizar el acceso a los datos, construir infraestructura propia y formar ciudadanía tecnológica, con atención preferente a las poblaciones desfavorecidas. El diagnóstico sitúa la desigualdad tecnológica en el centro del problema. Señala la concentración de polos de desarrollo en software, hardware y cômputo, la brecha de conectividad y de calidad de internet, y la persistencia de sesgos culturales y lingüísticos cuando los sistemas se entrenan con datos ajenos a los contextos locales. Ese arreglo limita la participación del Sur en el ecosistema digital y reproduce asimetrías históricas que afectan directamente la capacidad de decisión e innovación de los países periféricos. Las implicaciones se despliegan en varios frentes. Se advierte la pérdida de autonomía en sectores críticos como salud, educación y seguridad; se describen vulnerabilidades de infraestructuras que dependen de plataformas externas; exclusión digital que restringe oportunidades educativas y económicas; y transferencia continua de valor mediante tecnologías importadas y marcos de datos no situados. El texto también alerta sobre dinámicas de colonialismo digital que profundizan la subordinación tecnológica. Como hoja de ruta, propone políticas públicas de investigación y desarrollo, educación técnica y digital, incentivos a la producción local de hardware y software, gobernanza y protección de datos alineadas al contexto en diálogo con la LGPD, cooperación Sur-Sur e integración de redes regionales de investigación y educación para producir conocimiento situado. Integra la sostenibilidad como eje para alinear innovación, inclusión y protección ambiental. Concluye que la soberanía tecnológica es objetivo estratégico e imperativo ético para posibilitar un futuro autónomo e inclusivo en el Sur Global.

**Palabras clave:** Inteligencia artificial; Autonomía tecnológica; Sur global

### Abstract

This article reframes artificial intelligence as a matter of sovereignty in the Global South. It explicitly revisits the slogan “O petróleo é nosso” from the Brazilian movement of the 1940s and 1950s, when a narrative of incapacity and lack of resources sought to halt national hydrocarbon exploration, and draws a parallel with today’s concentration of data, software and infrastructure in the North. From that historical mirror, it argues that reversing dependency requires treating AI as a strategic resource under local control, which entails democratizing access to data, building homegrown infrastructure and cultivating technological citizenship with preferential attention to disadvantaged populations. The diagnosis places technological inequality at the center of the problem. It points to the concentration of

development hubs in software, hardware and computing, the gap in connectivity and internet quality, and the persistence of cultural and linguistic biases when systems are trained with data that are alien to local contexts. This configuration limits the South's participation in the digital ecosystem and reproduces historical asymmetries that directly affect the decision-making and innovation capacity of peripheral countries. The implications unfold on several fronts. There is a loss of autonomy in critical sectors such as health, education and security. Vulnerabilities appear in infrastructures that depend on external platforms. Digital exclusion restricts educational and economic opportunities. A continuous transfer of value occurs through imported technologies and data frameworks not grounded in local contexts. The text also warns of dynamics of digital colonialism that deepen technological subordination. As a roadmap, it proposes public policies for research and development, technical and digital education, incentives for local production of hardware and software, data governance and protection aligned with the context in dialogue with the LGPD, South-South cooperation and the integration of regional research and education networks to produce situated knowledge. It integrates sustainability as a guiding axis to align innovation, inclusion and environmental protection. It concludes that technological sovereignty is a strategic objective and an ethical imperative for an autonomous and inclusive future in the Global South.

**Keywords:** Artificial Intelligence; Technological Autonomy; Global South

## **Introdução: A Inteligência Artificial é nossa**

A concentração de tecnologia e inovação no Norte Global perpetua um modelo histórico de dependência que continua a marginalizar os países do Sul Global. De forma análoga ao movimento "O petróleo é nosso" nos anos 1950, no Brasil, observa-se a existência de uma narrativa que desestimula a autonomia tecnológica das nações periféricas. Essa narrativa não apenas reforça barreiras práticas, como a falta de investimentos e infraestrutura, mas também cria obstáculos simbólicos ao desenvolvimento de soluções locais para os problemas locais, perpetuando a ideia de que as tecnologias de ponta devem ser importadas, com a promessa de que uma solução criada para outro contexto pode adaptar-se a qualquer parte.

Pensemos, por um instante, de onde vem o software que utilizamos em nossos celulares, tvs ou computadores diariamente? Onde são desenvolvidas as aplicações que moldam nosso cotidiano digital? Que redes sociais usamos e a que ferramentas recorreremos para construir um texto como este? Onde ficam armazenados nossos dados digitais?

A resposta, em grande parte, aponta para um lugar, o Norte Global, onde estão concentrados os maiores polos de desenvolvimento tecnológico tanto em software como em hardware. Essa dependência reflete não apenas a centralização da produção tecnológica, mas também a limitação de oportunidades para que os países do Sul Global desenvolvam suas próprias soluções e participem de forma equitativa nesse ecossistema digital.

Na época do movimento pela nacionalização do petróleo em meados do século passado, afirmava-se interessadamente que o Brasil não possuía reservas significativas de petróleo ou gás. Como destaca Milton Santos (2000), "o discurso de incapacidade técnica e ausência de recursos era uma tentativa clara de impedir o avanço de um pensamento soberano sobre os recursos nacionais e, assim, perpetuar a submissão tecnológica" (p. 25). Essa estratégia de desinformação histórica também se reflete no cenário atual da inteligência artificial (IA) e/ou da tecnologia, em que o controle sobre dados e infraestrutura está principalmente concentrado no Norte, relegando o Sul a uma posição de total dependência tecnológica - meros usuários de uma tecnologia que não são capazes de produzir.

A analogia é clara, no século XXI, dados e inteligência artificial tornaram-se os novos "recursos estratégicos" e quem os domina tem a economia em mãos. Assim como no passado, a ausência de uma infraestrutura autônoma e de políticas públicas

robustas limitavam o avanço de países como o Brasil em direção à soberania tecnológica. Segundo Darcy Ribeiro (1978), "a dependência é perpetuada pela transferência de recursos naturais e conhecimento, mantendo o Sul em estado de atraso planejado" (p. 67). Esse "atraso" é imposto por estruturas de poder que priorizam os interesses hegemônicos em detrimento das realidades locais. Como já discutido por Busón et al. (2023), a Quarta Revolução Industrial consolidou uma economia baseada na robótica, nos algoritmos e na inteligência artificial, tornando essas tecnologias forças motrizes fundamentais das transformações sociais e produtivas contemporâneas.

A brecha digital e tecnológica representa um obstáculo significativo para o desenvolvimento social e econômico das nações, perpetuando desigualdades estruturais históricas. Segundo Castells (1996), a exclusão digital não apenas limita o acesso à informação e ao conhecimento, mas também restringe a participação ativa na economia global, ampliando as disparidades sociais. Por sua vez, Sen (1999) argumenta que a falta de acesso às tecnologias reduz as "capacidades" individuais e coletivas, restringindo as oportunidades de desenvolvimento humano. Warschauer (2003) amplia essa visão ao afirmar que a brecha digital não se limita ao acesso, mas reflete desigualdades em infraestrutura, educação e capital social, agravando as disparidades existentes como veremos em este trabalho. De forma semelhante, Hargittai (2010) destaca que, mesmo entre aqueles que têm acesso à internet, as habilidades para utilizá-la de maneira eficaz são distribuídas de forma desigual, perpetuando desigualdades econômicas e sociais. Organismos internacionais como o Banco Mundial (2016) e a UNESCO (2021) concordam que a exclusão digital limita o acesso ao conhecimento, exacerba as desigualdades econômicas e representa um desafio crucial para alcançar um desenvolvimento inclusivo. Assim, enfrentar a brecha digital exige não apenas garantir o acesso tecnológico, mas também promover a alfabetização digital e o desenvolvimento de competências em contextos marcados por desigualdades.

O *AI Index Report 2024* destaca os impactos sociais da desigualdade no acesso e desenvolvimento de tecnologias de inteligência artificial. Uma das questões apontadas é que a falta de diversidade nos dados de treinamento de IA reforça disparidades sociais, perpetuando preconceitos e exclusões sistêmicas. Modelos de IA tendem a reproduzir vieses culturais e linguísticos, afetando desproporcionalmente comunidades sub-representadas, especialmente em regiões do Sul Global. Além disso, como veremos mais adiante, a concentração de infraestruturas tecnológicas em países desenvolvidos limita as oportunidades para que nações em desenvolvimento utilizem a IA como uma ferramenta de transformação social e econômica (STANFORD INSTITUTE FOR HUMAN-CENTERED ARTIFICIAL INTELLIGENCE [HAI], 2024).

O controle do desenvolvimento tecnológico é uma questão não apenas econômica, mas social e cultural. Como destacou Celso Furtado (1980), "o desenvolvimento não é dado, é conquistado por aqueles que decidem romper com as estruturas de poder que perpetuam a desigualdade" (p. 112). Essas estruturas estão presentes no Sul Global desde o período colonial, tanto nas Américas como na África e na Ásia. Os países colonizados produziam matérias-primas para as manufaturas nas Metrópoles, depois para as indústrias, que precisavam inundar os mercados com seus produtos, mas conseguiam fazê-lo apenas entre países ricos. A saída para manter e aumentar os lucros era a venda para as colônias e, depois, para esses mesmos quando independentes, mas que continuavam a produzir produtos básicos, pois eram especializados nisso, um discurso para manter um grau de dependência e o crescimento da indústria nos países, hoje, Norte Global, perpetuando uma estrutura de dominação técnica e econômica (GALEANO, 1971; CÁCERES, 1980; HUBERMAN,

1986; POLANYI, 2000). No contexto da IA, isso significa investir em soluções adaptadas às necessidades locais, promovendo iniciativas tecnológicas que respeitem as culturas e os valores do Sul Global, quebrando a estrutura de dependência.

A antiga reflexão de Nelson Werneck Sodré (1963) sobre a narrativa da incapacidade técnica também é pertinente ao debate: "O discurso de que somos incapazes de gerir nossos recursos é a maior arma do imperialismo" (p. 94). No caso da inteligência artificial, essa narrativa frequentemente desconsidera a capacidade do Sul de poder criar tecnologias relevantes para suas próprias populações. Por quê? Por não possuir mentes capacitadas para esse fim? Esse tipo de narrativa é semelhante àquela de concentrar-se no que faz de melhor, ou seja, para os países agrícolas, que eram especializados nisso, seu dever era manter essa produção e comprar dos industrializados os produtos embarcados em algum grau tecnológico. Hoje isso pertence a narrativa das "vantagens comparativas". Isso mantém a estrutura como está e a narrativa da capacidade técnica para desenvolver a IA segue o mesmo princípio de manter a estrutura de dominação. Mesmo que fosse verdade, que não há capacidade intelectual, no momento, por questões formativas e educacionais no Sul global, é possível atrair mentes, desenvolver a tecnologia e formar especialistas para quebrar a dependência.

Portanto, está reflexão defende que o Brasil e outros países do Sul Global devem adotar uma postura soberana em relação à inteligência artificial, e qualquer outra tecnologia, inspirando-se no espírito do movimento "*O petróleo é nosso*". Assim como o controle sobre o petróleo foi visto como essencial para o desenvolvimento nacional, a IA deve ser considerada um novo recurso estratégico para a emancipação social e econômica. Afinal, como afirmou Milton Santos (1996), "um país que não controla sua tecnologia também não controla seu desenvolvimento" (p. 54).

Este texto pretende, assim, mostrar a importância de desenvolver políticas públicas, potenciando investimentos e formação que promovam o uso ético, soberano e inclusivo da inteligência artificial no Sul Global. A luta por independência tecnológica é, em última instância, uma luta por justiça social e equidade global.

## **2. A Desigualdade Tecnológica entre o Norte e o Sul Global**

As desigualdades tecnológicas entre o Norte e o Sul Global refletem relações históricas de uma importante dependência econômica, cultural e técnica. Não é uma novidade que manter um baixo perfil tecnológico de um país o converte em um súdito de interesses forâneos. O discurso adotado desde o processo de "independência" política dos países do chamado Sul Global foi de que eles deveriam se concentrar em suas especialidades, que foram impostas nos tempos coloniais, deixando o processo de agregação de valor para as antigas metrópoles.

Milton Santos (2000) observa que "a técnica é um instrumento de poder, e sua distribuição desigual é parte do mecanismo de dominação que perpetua a marginalização de territórios" (p. 72). Essa disparidade se manifesta em áreas como infraestrutura, inovação e governança tecnológica, consolidando a posição periférica do Sul Global como um mero ator secundário que pouco pode dizer no tabuleiro internacional, o que significa sua permanente colonização, mesmo, "aparentemente", independentes.

Como afirma Marini (2000), a dependência não é apenas um traço econômico, mas uma forma estrutural de reprodução das assimetrias globais, que impede a autodeterminação tecnológica e subordina o desenvolvimento do Sul aos imperativos do capital internacional.

A concentração de infraestrutura tecnológica no Norte Global reforça essa desigualdade. Atualmente, cerca de 90% dos servidores globais estão localizados nos Estados Unidos e na Europa, controlando dados estratégicos e dificultando o desenvolvimento de soluções locais (UNESCO, 2021). Celso Furtado (1980) argumenta que "o controle das infraestruturas é o que define as relações de dependência econômica e cultural" (p. 89). Essa centralização limita a autonomia do Sul Global, que permanece assim como consumidor passivo na produção de inovações importantes.

Assim mesmo, a enorme concentração de grandes empresas de tecnologia no Norte também evidencia o domínio estrutural. Nos Estados Unidos, encontram-se 50,3% das maiores empresas tecnológicas do mundo (tabela 1), como Google, Meta, Amazon, Apple e Microsoft; enquanto na América Latina esse número é significativamente menor, com destaque para startups no Brasil e no México (FORBES, 2021; STARTUPI, 2023).

Apesar do cenário desigual, iniciativas no Brasil têm buscado capacitar talentos em tecnologia da informação como estratégia para reduzir o gap de formação e inclusão no setor de TI, especialmente em regiões periféricas (FORBES, 2023).

Tabela 1:

Região	Número de Empresas	Participação (%)
Estados Unidos	81	50.3%
China	26	16.1%
Japão	15	9.3%
Taiwan	13	8.1%
Outros (inclui Sul)	26	16.1%

Fontes: *Forbes* (2021); *Startupi* (2023).

Outro aspecto importante a ter em conta é a qualidade e acessibilidade da internet no Sul Global, marcado por desigualdades significativas. Falta de infraestruturas adequadas, preços elevados, provocam que amplas regiões sejam sombras onde não circula a informação digital. Apesar de 81% da população brasileira ter acesso à internet (tabela 2), a qualidade varia entre áreas urbanas e rurais, com velocidades médias de 50 Mbps e abaixo de 10 Mbps, respectivamente (Banco Mundial, 2024). Além disso, o custo da banda larga fixa no Brasil equivale a 1,6% do PIB per capita, em comparação com menos de 1% no Norte Global.

Além dessas iniciativas, o programa Cidades Digitais (GOVERNO DIGITAL, 2024) tem atuado como um catalisador na implementação de infraestrutura e serviços digitais nas administrações municipais, criando bases tecnológicas que podem suportar aplicações de inteligência artificial em educação, saúde e segurança pública.

Tabela 2: Indicadores de Acesso à Internet no Brasil e Globalmente

Indicador	Brasil	Média Global
Penetração de Internet	81% (2022)	66% (2022)
Velocidade Média (Mbps)	50 Mbps (urbano)	100 Mbps (Norte)
Banda Larga Fixa	1,6% do PIB/cap	<1% PIB/cap (Norte)

Fontes: *Banco Mundial* (2024); *ITU* (2024).

A governança global de dados e algoritmos, dominada por instituições do Norte Global, exclui frequentemente as vozes do Sul, resultando em tecnologias inadequadas para contextos locais. Sistemas de IA, por exemplo, falham em atender a sotaques próprios ou línguas indígenas, reforçando uma permanente exclusão cultural e social.

Embora o Brasil tenha apresentado importantes avanços no setor de tecnologia, como startups inovadoras (Nubank e Mercado Livre) e iniciativas governamentais (Plano Brasileiro de Inteligência Artificial), ainda se enfrenta importantes desafios para competir globalmente. A participação do país no registro de patentes (tabela 3) é reduzida: apenas 548 patentes internacionais foram registradas em 2022, enquanto os Estados Unidos lideraram com 59.590 (OMPI, 2022).

Tabela 3: Registro de Patentes por País (2022)

País	Patentes Registradas (2022)
Estados Unidos	59.590
China	70.015
Alemanha	15.327
Brasil	548

Fonte: OMPI (2022). World Intellectual Property Indicators.

Para superar estas e outras desigualdades, se faz necessário realizar importantes investimentos em infraestruturas tecnológicas, uma boa capacitação e políticas públicas que promovam a inovação local. Milton Santos (2000) destacava que "a soberania tecnológica é uma ferramenta essencial para a emancipação econômica e social do Sul Global" (p. 54). Se queremos uma verdadeira independência econômica devemos apostar pela criação de elementos que permitam que esta aconteça.

Apesar dos desafios estruturais, observa-se uma crescente articulação de alternativas tecnológicas próprias na América Latina, que buscam romper com a lógica centrada no modelo de Silicon Valley. Como destaca Cancela (2024), a região emerge como uma "vanguarda tecnológica" ao propor soluções inovadoras mais sensíveis ao contexto social local.

### 3. Inteligência Artificial: Um Novo Campo de Dependência Tecnológica

A inteligência artificial (IA) sem dúvida representou um dos avanços tecnológicos mais transformadores do século XXI, mas também escancara desigualdades estruturais entre o Norte e o Sul Global. A concentração de recursos e infraestrutura no Norte Global, principalmente nos Estados Unidos, Europa e China, perpetua um cenário e uma relação de dependência tecnológica em países em desenvolvimento. Segundo Milton Santos (2000), "a técnica, quando concentrada em mãos específicas, torna-se um instrumento de exclusão, perpetuando desigualdades históricas e estruturais". A centralização de dados, servidores e sistemas de aprendizado de máquina impede que o Sul Global desenvolva soluções locais, exacerbando as desigualdades existentes.

Tabela 4: Concentração de Infraestruturas de IA por Região (2024)

Região	Porcentagem de Infraestruturas de IA
América do Norte	50%
Europa	25%
Ásia (China)	20%
Outros (Sul Global)	5%

Fonte: UNESCO (2021).

Os dados da tabela 4 mostram a dominância do Norte Global no controle da infraestrutura de inteligência artificial. Regiões como América Latina, África e grande parte do Sul Global concentram apenas 5% dessas infraestruturas, evidenciando sua posição periférica no cenário tecnológico global. Essa disparidade compromete a capacidade de países como o Brasil em desenvolver tecnologias adaptadas às suas realidades, forçando-os a depender de tecnologias importadas (BRASIL, 2024). Podendo propor uma questão: como seria possível reverter essa situação?

Os países do Sul Global enfrentam desafios profundos para a adoção e adaptação de tecnologias de inteligência artificial (IA). A ausência de infraestruturas robustas, como redes de internet de alta velocidade com cobertura abrangente, o acesso universal à conectividade e a falta de data centers locais, limita severamente as possibilidades de inovação tecnológica. No Brasil, por exemplo, apenas 35% das cidades dispõem de acesso estável à internet de alta velocidade, de acordo com o Banco Mundial (2024). Outro problema significativo é que muitas universidades públicas brasileiras dependem de centros de dados localizados no Norte Global, devido à inexistência de uma rede nacional que atenda às necessidades locais de forma eficiente.

Além das limitações estruturais, os próprios modelos de IA apresentam barreiras culturais e linguísticas. Frequentemente treinados em inglês, esses sistemas ignoram as línguas locais e os contextos culturais específicos, o que resulta na marginalização de comunidades inteiras, tornando-as invisíveis dentro do cenário tecnológico global. Essa exclusão digital acentua desigualdades sociais já existentes, ampliando o fosso entre as populações que têm acesso às tecnologias emergentes e aquelas que permanecem à margem. Darcy Ribeiro (1978) já havia observado que "a invisibilidade das culturas periféricas reforça a lógica de exclusão estrutural", destacando como a dependência tecnológica reflete e perpetua desigualdades históricas. Apesar de esses importantes desafios, o Brasil na medida de suas possibilidades tem realizado esforços para integrar a IA em seu desenvolvimento. O Plano Brasileiro de Inteligência Artificial, lançado em 2021, estabelece diretrizes éticas e busca fomentar a pesquisa e o uso da IA em setores estratégicos como saúde, agricultura e segurança pública. Iniciativas locais, como parcerias entre startups e empresas como Totvs, têm contribuído para avanços em diagnóstico assistido e monitoramento agrícola. Contudo, essas ações ainda são limitadas e insuficientes frente à dependência das infraestruturas estrangeiras.

Tabela 5: Gasto em P&D, População, Renda Per Capita e Gasto em P&D por Cidadão (2022)

País	População (milhões)	Gasto em P&D (bilhões de USD)	Renda Per Capita (USD)	Gasto em P&D por Cidadão (USD)
Israel	9.4	27.0	44,000	2,872.34
Estados Unidos	331.9	708.0	70,248	2,133.17
Coreia do Sul	51.7	92.0	34,600	1,779.50
Alemanha	83.2	136.0	50,080	1,634.62
Japão	125.7	190.0	39,350	1,511.54
China	1,412.6	526.0	12,556	372.25
Brasil	214.3	23.0	8,814	107.38
México	126.7	9.0	9,913	71.05
Argentina	46.2	5.4	10,134	116.88

Fonte: *TheGlobalEconomy.com*

A análise dos investimentos em pesquisa e desenvolvimento (P&D), conforme ilustrado na Tabela 5, revela disparidades expressivas entre países desenvolvidos e em

desenvolvimento, refletindo desigualdades históricas e estruturais que moldam o cenário tecnológico global. Os Estados Unidos e a China se destacam como líderes globais, com gastos de USD 708 bilhões e USD 526 bilhões, respectivamente, números que evidenciam seu papel como potências tecnológicas. Além disso, economias menores, como Japão, Alemanha e Coreia do Sul, demonstram um compromisso estratégico significativo com a inovação, alocando recursos substanciais para P&D, o que reforça sua posição como protagonistas em avanços tecnológicos e econômicos.

Em contraste, os países da América Latina enfrentam um cenário desafiador, marcado por níveis de investimento significativamente mais baixos em pesquisa e desenvolvimento. O Brasil, líder regional, destina apenas USD 23 bilhões ao setor, enquanto México e Argentina alocam recursos ainda menores. Esses números refletem obstáculos estruturais, como a insuficiência de investimentos públicos e privados, a ausência de políticas consistentes para fomentar a inovação e a limitada competitividade no cenário global. Essa dinâmica não apenas restringe a capacidade de inovação tecnológica na região, mas também compromete a possibilidade de acompanhar os avanços globais, perpetuando ciclos de dependência e exclusão.

Ao analisar o gasto em P&D por cidadão da tabela 5, as disparidades tornam-se ainda mais acentuadas. Israel lidera globalmente, destinando USD 2.872 por habitante, seguido pelos Estados Unidos (USD 2.133) e Coreia do Sul (USD 1.779). Esses números evidenciam o papel central da ciência e da tecnologia como motores de desenvolvimento econômico e social. Em contrapartida, a China, apesar de seu expressivo gasto total em P&D, registra um investimento per capita de apenas USD 372, reflexo de sua vasta população. No Brasil, o cenário é ainda mais desafiador, com um gasto de apenas USD 107 por cidadão, o que revela não apenas um baixo investimento em inovação, mas também um atraso estrutural na construção de uma infraestrutura tecnológica adequada, reforçando a necessidade de políticas que rompam esse ciclo de dependência.

As disparidades no investimento em P&D são ainda mais acentuadas pela centralização dos recursos nos países do G20, que respondem por 92% do gasto global, de acordo com a OMPI (2022). Essa concentração marginaliza o Sul Global, excluindo-o de avanços tecnológicos significativos e limitando sua participação nos principais fóruns de governança tecnológica. Conforme Nelson Werneck Sodré (1963) "o discurso da incapacidade técnica dos países periféricos é uma ferramenta de controle que bloqueia sua autonomia" (p. 91). Esse controle torna-se particularmente evidente no campo da inteligência artificial, onde mais de 85% dos modelos globais são treinados com dados oriundos de países desenvolvidos, segundo a UNESCO (2021). Essa realidade perpetua exclusões sociais e digitais, reforçando a dependência tecnológica e aprofundando as desigualdades históricas entre o Norte e o Sul Global.

Ao fazer uma analogia com o processo de industrialização de países atrasados na Europa e Rússia, em comparação com países industrializados mais adiantados, de acordo com Gerschenkron (2015), percebe-se um processo de aquisição de tecnologia dos países adiantados pelos atrasados e uma imitação técnica e metodológica, uma tecnologia "tomada de empréstimo". Isso, no entanto, permite uma aquisição de know-how estrangeiro com oportunidades concomitantes de industrialização rápida (GERSCHENKRON, 2015). Ora, se esse processo pode ser observado na industrialização, pode haver semelhança no processo de desenvolvimento de tecnologias de IA, o que reduziria a dependência tecnológica dos países do Sul Global.

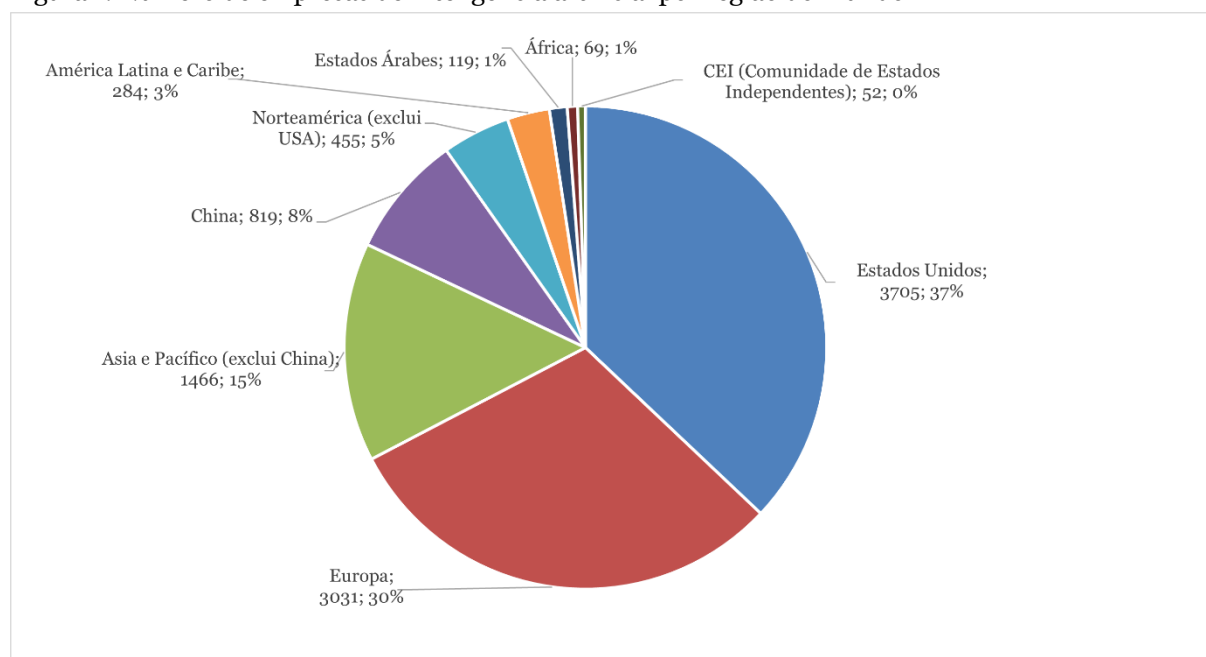
A dependência tecnológica também acarreta profundas implicações para a soberania econômica e política dos países do Sul Global. No caso do Brasil, governos e empresas frequentemente dependem de plataformas estrangeiras, como Google Cloud e AWS, para o armazenamento e processamento de dados. Essa dependência não

apenas eleva os custos operacionais, mas também expõe informações sensíveis a riscos significativos de segurança. Darcy Ribeiro (1978) observa que "a submissão tecnológica impede que os países periféricos controlem os recursos estratégicos que definem o poder na era contemporânea" (p. 96), destacando a fragilidade dessa dependência.

A Figura 1 apresenta a distribuição geográfica das empresas de inteligência artificial (IA) no mundo, revelando uma assimetria marcante na estrutura do setor. A predominância de países do Norte Global é evidente: os Estados Unidos concentram 3.705 empresas, o equivalente a 37% do total global, consolidando-se como o principal polo de inovação tecnológica no campo da IA. Essa liderança está fortemente atrelada a fatores como a disponibilidade de capital de risco, infraestrutura de pesquisa avançada e integração entre universidades, empresas e governo.

Logo em seguida, a Europa aparece com 3.031 empresas (30%), sustentada por políticas públicas robustas de ciência e tecnologia, bem como pela existência de ecossistemas de inovação consolidados. A região da Ásia e Pacífico, excluindo a China, contabiliza 1.466 empresas (15%), demonstrando sua relevância como polo emergente nesse campo. Já a China, com 819 empresas (8%), avança rapidamente por meio de uma estratégia estatal centrada na liderança tecnológica em setores estratégicos (RUSSELL; NORVIG, 2021).

Figura 1. Número de empresas de inteligência artificial por região do mundo



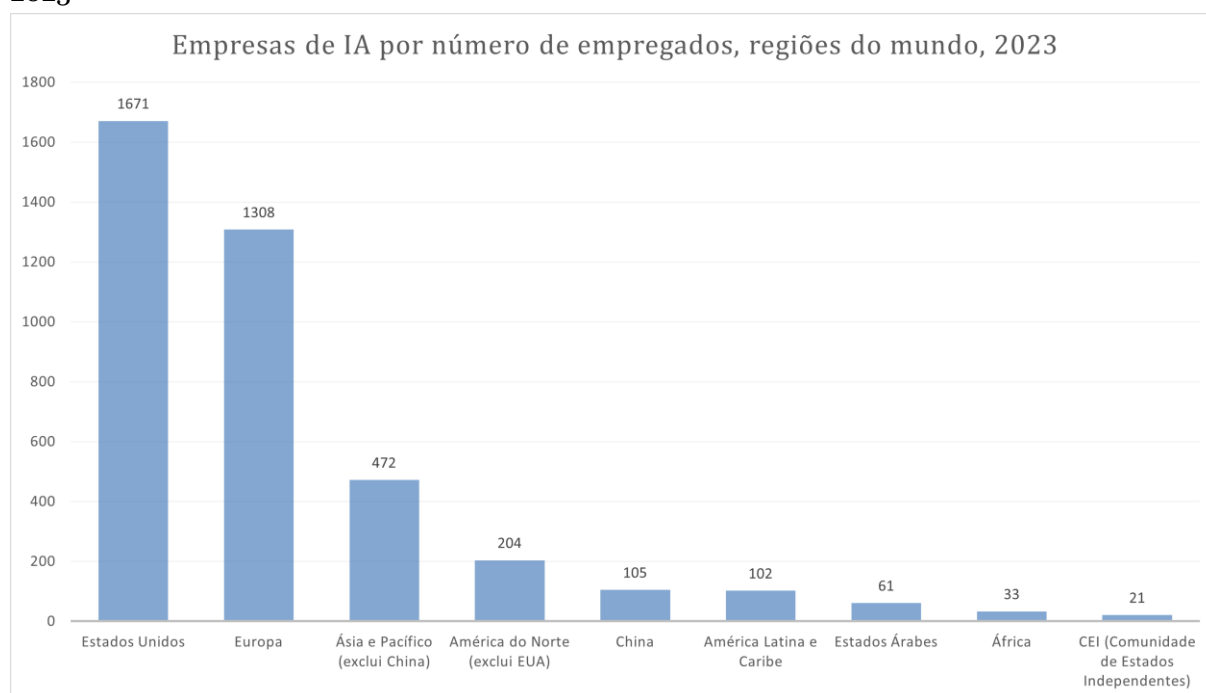
CEPAL / Comisión Económica para América Latina y el Caribe / Observatorio de Desarrollo Digital (ODD) sobre la base de CB Insights. Acesso em: 14 ago. 2025. Elaboração própria.

Em contraposição, regiões do Sul Global seguem em franca desvantagem. A América Latina e Caribe, por exemplo, contabiliza apenas 284 empresas (3%), enquanto África abriga 69 empresas (1%), e os Estados Árabes, 119 (1%). A Comunidade de Estados Independentes (CEI) tem o menor número absoluto: 52 empresas, representando menos de 0,5% do total mundial. Esses dados explicitam uma desigualdade estrutural no ecossistema global de IA, que tende a se ampliar caso não haja intervenções efetivas. O Brasil, como maior economia da América Latina, encontra-se numa posição particularmente delicada. Segundo dados da Associação Brasileira de Startups (2023), o país possui cerca de 21 empresas unicórnio ativas, com

um volume de investimentos da ordem de R\$ 54 bilhões nos últimos cinco anos. No entanto, menos de 3% dessas empresas atuam diretamente com inteligência artificial, revelando um potencial altamente subutilizado.

As implicações dessa realidade são profundas. Como alerta a PwC (2017), a inteligência artificial poderá contribuir com até US\$ 432 bilhões ao PIB da América Latina até 2030, sendo o Brasil o principal beneficiário dessa expansão. Contudo, alcançar esse potencial exige ações coordenadas de política pública, incluindo formação de talentos, infraestrutura digital, apoio a startups de base tecnológica e integração regional. Portanto, a distribuição apresentada na Figura 1 não apenas revela um panorama quantitativo da presença global das empresas de IA, mas também levanta questões críticas sobre soberania digital, desenvolvimento econômico e justiça tecnológica. Para que o Brasil e seus vizinhos latino-americanos superem sua posição periférica, é essencial abandonar o papel de consumidores de tecnologia e assumir uma postura ativa na produção e exportação de inovação.

Figura 2 – Distribuição mundial das empresas de inteligência artificial por número de empregados, 2023



CEPAL / Comisión Económica para América Latina y el Caribe / Observatorio de Desarrollo Digital (ODD) sobre la base de CB Insights. Acesso em: 14 ago. 2025. Elaboração própria.

A Figura 2 ilustra a distribuição mundial das empresas de inteligência artificial (IA), classificadas conforme o número de empregados em atividade no ano de 2023. Os dados evidenciam uma forte concentração geográfica dessas empresas nos países economicamente desenvolvidos, particularmente na América do Norte e na Europa.

A liderança dos Estados Unidos, com 1.671 empresas de IA, reflete seu papel consolidado como epicentro do desenvolvimento tecnológico, impulsionado por universidades de ponta, grande fluxo de investimentos de capital de risco e políticas públicas voltadas à inovação. A Europa, com 1.308 empresas, aparece como segundo grande polo de atuação, demonstrando que o continente segue ativo na corrida tecnológica, ainda que com maior regulação e enfoque ético em comparação ao modelo estadunidense.

A região da Ásia e Pacífico (excluindo a China) aparece com 472 empresas, destacando o avanço acelerado de países como Japão, Coreia do Sul, Austrália e Índia no setor de IA. A América do Norte (excluindo os EUA), representada principalmente pelo Canadá, contabiliza 204 empresas.

A China, embora amplamente reconhecida por seus investimentos estatais massivos em IA e suas capacidades tecnológicas, registra apenas 105 empresas nesta classificação, o que pode indicar diferenças metodológicas na contabilização, menor transparência de dados ou forte concentração de talentos em conglomerados estatais. Já a América Latina e o Caribe surgem com 102 empresas, revelando uma presença incipiente e, em muitos casos, dependente de iniciativas externas ou centros de inovação localizados em polos restritos (CASTELLS, 1999).

As regiões da África (33 empresas), dos Estados Árabes (61 empresas) e da CEI – Comunidade dos Estados Independentes (21 empresas) figuram com participação ainda mais marginal no panorama global. Tal desigualdade estrutural revela a lacuna digital persistente entre o Norte e o Sul Global, o que pode agravar assimetrias de acesso, governança e soberania tecnológica nos próximos anos (DANIELS, 2021).

Segundo Beaulieu e Leonelli (2021), a produção e circulação de dados são processos profundamente enraizados em contextos históricos, sociais e geopolíticos, o que implica que o acesso e a capacidade de transformar dados em valor não estão distribuídos igualmente. Essa figura pode ser interpretada à luz dessa análise crítica, pois mostra como a hegemonia na economia de dados e IA é fortemente concentrada nos países centrais, reforçando assimetrias de poder e limitando a soberania digital de outras regiões.

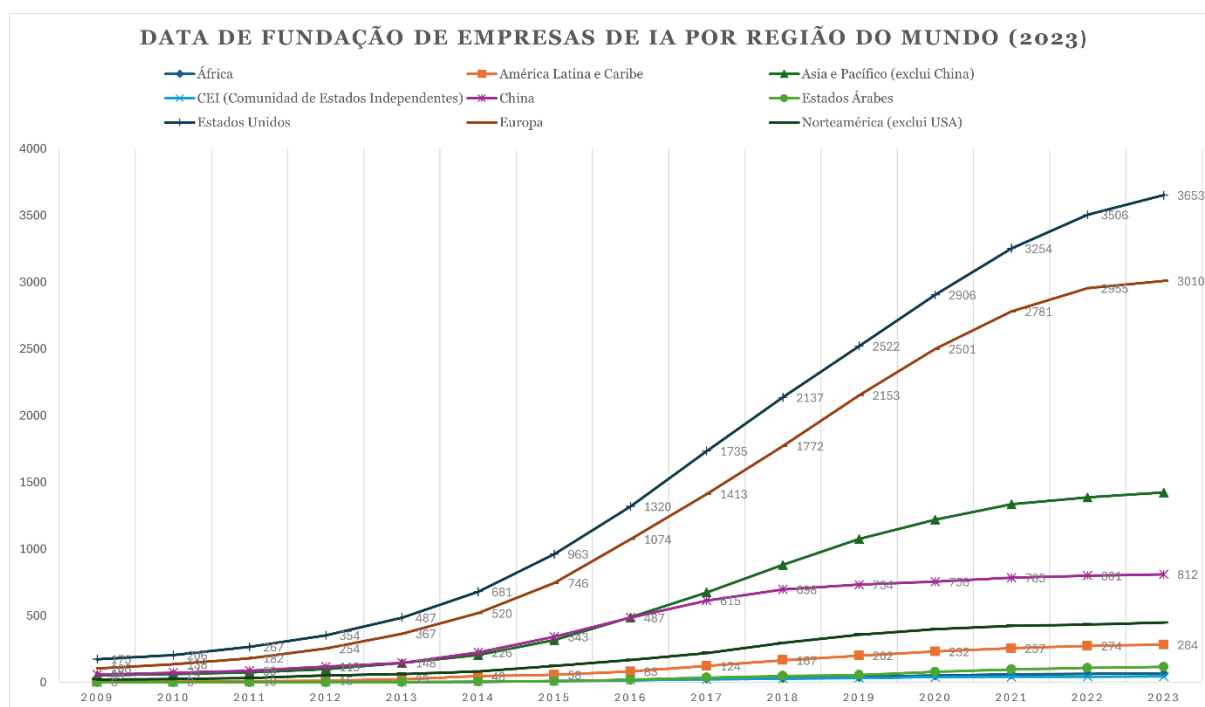
Essa distribuição evidencia o risco de um oligopólio cognitivo, no qual poucas regiões detêm o controle dos principais avanços e aplicações da IA, o que demanda uma reflexão crítica sobre as políticas de inclusão digital, transferência de tecnologia e justiça algorítmica em escala planetária.

A Figura 3 apresenta a evolução acumulada do número de empresas de inteligência artificial (IA) fundadas entre os anos de 2009 e 2023, por região do mundo. Os dados revelam uma concentração notável no eixo Estados Unidos–Europa, que juntos somam mais de 6.600 empresas fundadas até 2023 (Estados Unidos: 3.653; Europa: 3.010). Tal tendência confirma a dominância histórica dessas regiões na liderança tecnológica global, como apontado por Beaulieu e Leonelli (2021), ao destacar que a produção de conhecimento e inovação é intrinsecamente moldada por dinâmicas geopolíticas e desigualdades estruturais.

Por outro lado, observa-se o crescimento expressivo da região da Ásia e Pacífico (excluindo a China), que atinge 1.425 empresas em 2023, com destaque para países como Coreia do Sul, Japão e Índia. A China, embora frequentemente associada a avanços tecnológicos estratégicos, apresenta um crescimento mais modesto no número de empresas fundadas (812 em 2023), sugerindo uma concentração maior em grandes conglomerados estatais e menor diversidade empresarial (OECD, 2021).

As demais regiões apresentam crescimento significativamente inferior: América Latina e Caribe (284), África (68), Estados Árabes (117) e CEI (46), o que evidencia uma profunda desigualdade na capacidade de geração de empresas de base tecnológica. A literatura especializada já apontava que esse descompasso no ecossistema de inovação compromete a soberania digital e amplia a dependência tecnológica dos países periféricos (GERBASI, 2018; MARINI, 2000).

Figura 3 – Data de fundação de empresas de IA por região do mundo (2023)



CEPAL / Comisión Económica para América Latina y el Caribe / Observatorio de Desarrollo Digital (ODD) sobre la base de CB Insights. Acesso em: 14 ago. 2025. Elaboração própria.

No médio e longo prazo, esses dados indicam que a inserção efetiva das economias do Sul Global na cadeia de valor da inteligência artificial dependerá de investimentos estruturais em ciência, tecnologia, formação de capital humano e políticas de estímulo à inovação. Sem isso, há risco de cristalização de um sistema mundial assimétrico, onde o domínio sobre as tecnologias emergentes, como a IA, big data e computação quântica, todas se concentram em poucos centros hegemônicos, exacerbando desigualdades econômicas e epistêmicas globais (BEAULIEU; LEONELLI, 2021).

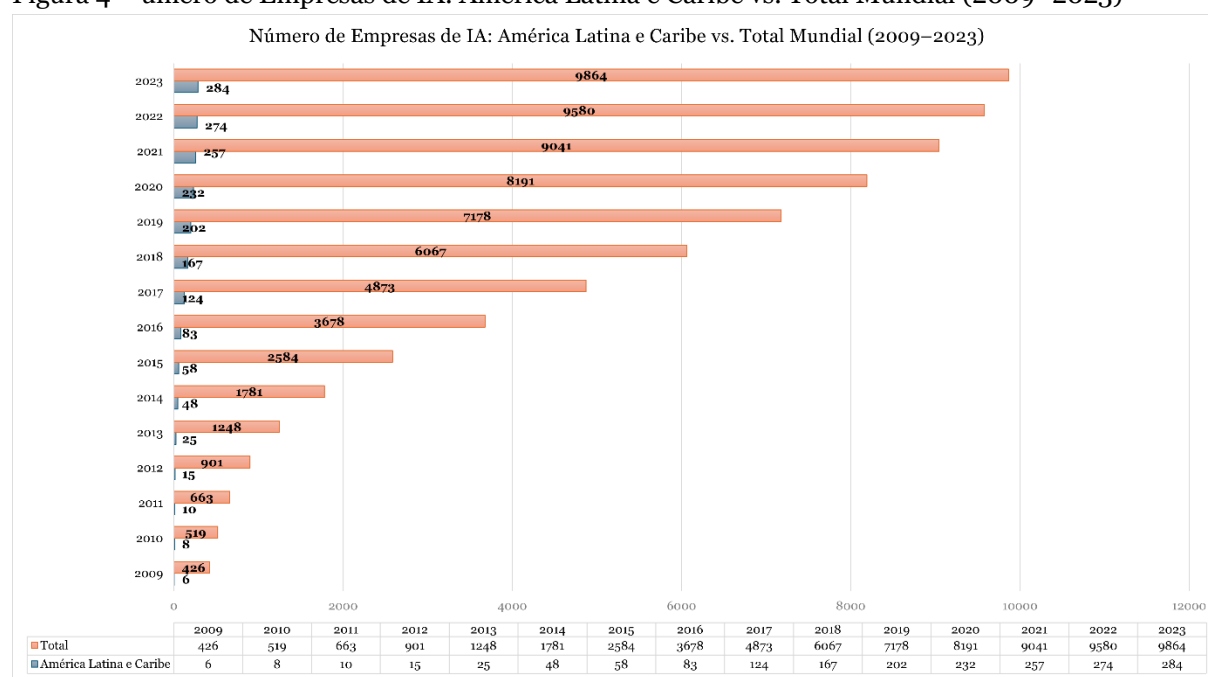
Enquanto países da OCDE, da União Europeia e da América do Norte apresentam níveis elevados de maturidade digital, regiões como a América Latina e Caribe, apesar de mostrarem crescimento contínuo, ainda enfrentam uma lacuna estrutural considerável. Já a África permanece na base da digitalização mundial, evidenciando um descompasso persistente. Por outro lado, a região da Ásia-Pacífico se destaca por uma curva ascendente marcada, impulsionada por economias emergentes de forte investimento em inovação tecnológica. Essa disparidade no acesso e desenvolvimento digital revela não apenas um desafio técnico, mas também uma questão de justiça social e econômica, exigindo políticas públicas voltadas à inclusão digital como fator-chave para a inserção competitiva de países como o Brasil na economia global.

Na Figura 4 podemos observar as profundas disparidades no crescimento do número de empresas de Inteligência Artificial (IA) entre a América Latina e Caribe (ALC) e o total mundial no período de 2009 a 2023. Observa-se um crescimento exponencial na criação de empresas de IA em escala global, particularmente a partir de 2015, culminando em 9.864 empresas ativas em 2023. Em contraste, a trajetória da ALC revela um crescimento constante, porém significativamente inferior, passando de apenas 6 empresas em 2009 para 284 em 2023. Este valor representa menos de 3% do total mundial naquele ano, indicando uma crescente assimetria entre a região e os centros globais de inovação tecnológica.

Essa defasagem revela um descompasso estrutural cada vez mais acentuado entre o centro e a periferia do sistema global de inovação. A curva ascendente global reflete o impacto da popularização das tecnologias digitais, da massificação dos dados e da maior capacidade computacional (BRYNJOLFSSON; MCAFEE, 2014). O avanço recente pode ser atribuído, entre outros fatores, à aceleração no desenvolvimento de modelos generativos e aplicações em áreas como saúde, finanças e educação (RUSSELL; NORVIG, 2021).

No entanto, o caso da América Latina evidencia uma inserção periférica e desigual nesse processo. Segundo Hilbert (2011), a região enfrenta um duplo desafio no processo de transformação digital: ampliar o acesso às tecnologias e, ao mesmo tempo, construir capacidades locais de inovação. Essa lacuna se expressa não apenas em termos de infraestrutura, mas também no campo da produção científica e do capital humano disponível.

Figura 4 – número de Empresas de IA: América Latina e Caribe vs. Total Mundial (2009–2023)



CEPAL / Comisión Económica para América Latina y el Caribe / Observatorio de Desarrollo Digital (ODD) sobre la base de CB Insights. Acesso em: 14 ago. 2025. Elaboração própria.

No entanto, o caso da América Latina evidencia uma inserção periférica e desigual nesse processo. Segundo Hilbert (2011), a região enfrenta um duplo desafio no processo de transformação digital, por um lado ampliar o acesso às tecnologias e, ao mesmo tempo, construir capacidades locais de inovação. Essa lacuna se expressa não apenas em termos de infraestrutura, mas também no campo da produção científica e do capital humano disponível.

Outro dato para ter em conta densidade de pesquisadores em pesquisa e desenvolvimento (P&D) por milhão de habitantes, segundo os do Banco Mundial (2023) indicam que a na América Latina é substancialmente inferior à observada em regiões como Europa, América do Norte e Ásia Oriental. Como consequência, a capacidade de criação e consolidação de empresas de base tecnológica permanece limitada, perpetuando a dependência de tecnologias desenvolvidas no Norte Global.

Essa assimetria reforça o que Castells (1999) descreve como "divisão digital global", na qual a exclusão tecnológica reproduz e aprofunda desigualdades econômicas. Trata-se de um fenômeno que não se restringe ao acesso à tecnologia, mas que diz respeito à capacidade de apropriação crítica e produtiva dessas tecnologias nos países do Sul Global.

A implicação mais crítica dessa tendência é que, mesmo com o avanço mundial acelerado da IA, a América Latina segue em ritmo insuficiente para acompanhar essa transformação, o que compromete sua inserção nas cadeias globais de valor em setores estratégicos. A ausência de políticas públicas robustas voltadas à formação de capital humano, infraestrutura digital, financiamento à inovação e articulação entre universidade, empresa e governo agrava esse cenário (OCDE, 2021).

Como argumenta Mazzucato (2018), a inovação não é resultado apenas de empreendedores individuais, mas da articulação entre Estado, ciência e sociedade. Portanto, o fortalecimento de políticas de ciência, tecnologia e inovação (CT&I), com foco na soberania digital e no protagonismo regional, é fundamental para que países da América Latina deixem de ser meros consumidores de tecnologia e passem a desenvolver soluções próprias, contextualizadas e sustentáveis.

Além disso, os modelos de inteligência artificial importados frequentemente não atendem às especificidades culturais e econômicas locais, agravando as desigualdades digitais e sociais. Milton Santos (1996) observa que "a exclusão digital reforça a exclusão social, criando uma população globalmente conectada, mas localmente marginalizada", destacando que a ausência de contextualização nas tecnologias perpetua desigualdades históricas e estruturais.

As disparidades no desenvolvimento e nos investimentos em inteligência artificial são evidentes no cenário global. Em 2023, os Estados Unidos lideraram os investimentos privados em IA alcançando US\$ 67,2 bilhões. Cifra esta que supera em quase 8,7 vezes o valor investido pela China, a segunda maior economia no setor (STANFORD INSTITUTE FOR HUMAN-CENTERED ARTIFICIAL INTELLIGENCE [HAI], 2024). Além disso, os Estados Unidos também dominaram a produção de modelos notáveis de aprendizado de máquina, com 61 modelos desenvolvidos no período, enquanto a União Europeia e o Reino Unido contribuíram juntos com 25, e a China com 15 (HAI, 2024). Esses dados revelam a concentração de recursos e capacidades em poucas nações, destacando os desafios enfrentados por regiões como a América Latina e a África, que continuam sub-representadas tanto na criação quanto na adoção de tecnologias de IA. Para reduzir essas desigualdades, é imperativo ampliar os investimentos em infraestrutura tecnológica, fomentar a capacitação técnica local e promover políticas públicas inclusivas que impulsionem o desenvolvimento sustentável em regiões marginalizadas.

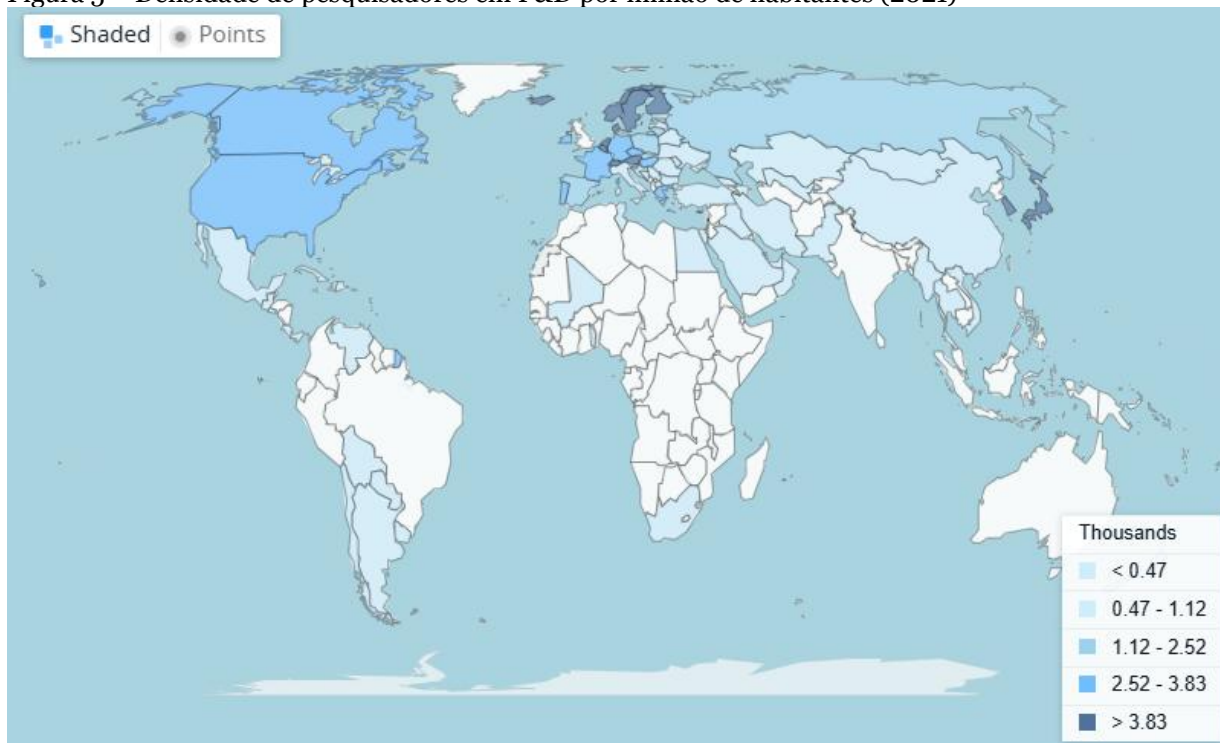
Como se observa no mapa da figura 5, a densidade global de pesquisadores dedicados à pesquisa e desenvolvimento (I+D), medida em número de pesquisadores por milhão de habitantes, apresenta desigualdades estruturais profundas. Segundo os dados de 2021 do *World Development Indicators*, compilados pelo UNESCO *Institute for Statistics* (UIS) e disponibilizados pelo World Bank, essa métrica é reconhecida como fundamental para captar o potencial científico de uma nação.

Países do Norte Global, incluindo os Estados Unidos e várias nações europeias, concentram os maiores índices, frequentemente acima de três mil pesquisadores por milhão de habitantes. Em contraste, países da América Latina exibem valores significativamente inferiores, frequentemente abaixo de quinhentos pesquisadores por milhão, o que evidencia a persistência de barreiras à formação de capacidades científicas locais.

Para o Brasil, essa disparidade ressalta a urgência de políticas públicas robustas para ampliar o capital humano em ciência e tecnologia. Fortalecer programas de capacitação, aumentar o investimento público e fomentar a formação de pesquisadores são estratégias essenciais para reverter esse quadro e inserir o país de forma mais equitativa no novo ciclo de desenvolvimento tecnológico global.

Os dados apresentados reforçam a importância estratégica de investimentos robustos em pesquisa e desenvolvimento (P&D) como motor para o avanço tecnológico e econômico. Exemplos de países como Israel e Coreia do Sul mostram que a combinação de altos investimentos totais e per capita pode transformar economias, criando dinâmicas mais competitivas e sustentáveis. No entanto, para que o Brasil e outras nações do Sul Global avancem, é indispensável superar desafios estruturais, como a falta de políticas públicas eficazes para fomentar a inovação local, a insuficiência de infraestrutura tecnológica e a ausência de parcerias regionais sólidas no âmbito da cooperação Sul-Sul. Como afirma Milton Santos (2000), "o verdadeiro desenvolvimento ocorre quando a técnica é colocada a serviço da emancipação, e não da dominação".

Figura 5 – Densidade de pesquisadores em P&D por milhão de habitantes (2021)



Fonte: UNESCO Institute for Statistics (UIS). *Researchers in R&D (per million people)*. In: World Development Indicators. Washington, DC: World Bank, 2025. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6>. Acesso em: 15 ago. 2025.

#### 4. Consequências da Dependência Tecnológica no Sul Global

A dependência tecnológica do Sul Global em relação ao Norte Global vai além das questões econômicas, impactando diretamente a soberania nacional, a inovação local, a segurança das infraestruturas críticas e a inclusão social. Essa dependência não apenas perpetua desigualdades estruturais, mas também consolida o papel subordinado do Sul Global no sistema tecnológico global, limitando sua capacidade de

alcançar um desenvolvimento sustentável. Esse cenário reforça o posicionamento dessas nações como meros fornecedores de matérias-primas e commodities de baixo valor agregado. Para ilustrar essa disparidade, é pertinente questionar: quantas sacas de soja seriam necessárias para comprar um iPhone ou para acessar uma plataforma de inteligência artificial? Essa simples comparação evidencia a falta de simetria entre a exportação de recursos básicos e o alto custo das tecnologias que moldam o futuro.

A ausência de tecnologias locais próprias e a dependência de sistemas desenvolvidos por empresas estrangeiras resultam em uma perda significativa de autonomia nacional em setores estratégicos, como saúde, educação e segurança, comprometendo diretamente a soberania nacional. De acordo com Santos (2000), "a soberania tecnológica é uma condição indispensável para a autonomia dos países do Sul Global, permitindo-lhes controlar seus próprios sistemas críticos e tomar decisões alinhadas às suas realidades" (p. 102). Para Theotonio dos Santos (1978), "a dependência tecnológica é uma forma moderna de colonialismo, que mantém as regiões periféricas subordinadas às decisões dos países centrais" (p. 72). Um exemplo claro dessa situação é a utilização de plataformas estrangeiras para armazenamento em nuvem, expondo dados sensíveis e estratégicos ao controle externo (UNESCO, 2021).

A disparidade no acesso à infraestrutura digital é uma das expressões mais visíveis dessa dependência, agravando a exclusão digital e aprofundando desigualdades históricas. Segundo o Banco Mundial (2022), apenas 25% da população de países de baixa renda têm acesso à internet de alta velocidade, em contraste com 73% nos países de alta renda. Essa exclusão digital priva populações inteiras de oportunidades educacionais, econômicas e sociais. Furtado (1980) argumenta que "a exclusão digital não é apenas uma questão de infraestrutura, mas também um reflexo das desigualdades históricas que limitam o desenvolvimento do Sul Global" (p. 95).

A falta de produção tecnológica local perpetua um fluxo constante de transferência de riqueza para o Norte Global, gerando uma dependência econômica prolongada. Em 2022, o Brasil, por exemplo, importou mais de US\$ 30 bilhões em produtos de alta tecnologia, enquanto investiu apenas 1,2% de seu PIB em pesquisa e desenvolvimento (Banco Mundial, 2022). Essa dependência também aumenta os custos da produção local, já que muitos países são obrigados a pagar royalties e licenças por tecnologias patenteadas no exterior. Selwyn (2019) observa que "a dependência econômica em tecnologia perpetua um ciclo de subdesenvolvimento, drenando recursos financeiros que poderiam ser investidos na criação de soluções locais" (p. 44).

Além disso, a concentração de patentes em países desenvolvidos constitui uma barreira significativa à inovação local. De acordo com a WIPO (2022), o Brasil é responsável por apenas 0,2% das patentes globais, enquanto Estados Unidos e China juntos somam mais de 60%. Essa desigualdade limita a criação de tecnologias adaptadas às realidades locais. Santos (2000) reforça que "a inovação local é essencial para a construção de uma soberania tecnológica que responda às necessidades específicas de cada região" (p. 120).

A dependência de tecnologias estrangeiras também expõe infraestruturas críticas, como redes de energia, transporte e comunicação, a riscos de espionagem e sabotagem. Um exemplo é o aumento de ataques cibernéticos direcionados a sistemas de energia em países da América Latina, evidenciando a vulnerabilidade de sistemas dependentes de tecnologias externas (WORLD ECONOMIC FORUM, 2021). Para Dos Santos (1978), "o controle de infraestruturas críticas é um pilar da soberania nacional, e sua dependência compromete não apenas a segurança, mas também a autonomia política e econômica" (p. 72).

Para enfrentar os desafios e as consequências da dependência tecnológica, podemos pensar em algumas propostas:

- Fortalecimento de Políticas Públicas de P&D: Estimular a criação de fundos públicos voltados para a inovação tecnológica e o apoio a startups locais a exemplo do realizado no campo do petróleo (ANP, 2022).
- Educação Técnica e Digital: Expandir programas de capacitação tecnológica para populações vulneráveis, promovendo a inclusão digital (Santos, 2000). Instituições como o SENAI, SENAC, Institutos federais e universidades públicas estaduais e federais podem promover uma maior inclusão digital na sociedade.
- Incentivo à Produção Local: Implementar políticas públicas que favoreçam a inovação das industriais que estimulem a fabricação de hardware e software nacionais, reduzindo a dependência de produtos estrangeiros (Furtado, 1980).
- Cooperação Sul-Sul: Ampliar parcerias regionais para o compartilhamento de recursos tecnológicos e conhecimentos especializados, fortalecendo a autonomia coletiva (CAIXETA;MENEZES, 2021).
- Regulação de Dados Locais: Desenvolver legislações inspiradas na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) para garantir maior controle e soberania sobre informações sensíveis (UNESCO, 2021).

Essas estratégias e outras mais podem representar alguns passos concretos para reduzir a dependência tecnológica e promover um modelo de desenvolvimento mais autônomo e sustentável no Sul Global.

## **5. Soberania Tecnológica no Sul Global: Propostas e Caminhos para a Inclusão e Autonomia**

O desenvolvimento tecnológico global é profundamente marcado por desigualdades históricas entre o Norte e o Sul Global. Essas disparidades dificultam o acesso ao desenvolvimento tecnológico nas regiões periféricas, reforçando uma dependência que limita a inovação local. Nesse contexto, alcançar soberania tecnológica é essencial para que os países do Sul Global possam construir modelos de desenvolvimento mais justos, com políticas públicas eficazes, cooperação internacional e investimentos estratégicos.

No Brasil, iniciativas como a Lei do Petróleo (Lei nº 9.478/1997) demonstram o impacto positivo de políticas públicas bem estruturadas. Ao exigir que empresas petrolíferas destinem parte de suas receitas para pesquisa e desenvolvimento, o país acumulou mais de R\$ 26 bilhões em recursos desde 1998, gerando avanços em setores estratégicos como energia e petroquímica (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP], 2022). Esse modelo pode inspirar abordagens semelhantes no setor de tecnologia e inteligência artificial, fomentando o desenvolvimento de inovações locais.

Outro exemplo de política pública com potencial transformador é o PRONATEC, que amplia o acesso à educação técnica e profissionalizante para populações vulneráveis. Expandir esse programa para incluir formação em inteligência artificial e desenvolvimento de software pode preparar novas gerações para os desafios da economia digital e reduzir as desigualdades estruturais (Santos, 2000). Já as políticas industriais, como o extinto Programa Brasil Maior, poderiam ser retomadas para incentivar a produção local de hardware e software, fortalecendo a independência tecnológica nacional (FURTADO, 1980).

No plano internacional, a cooperação regional desempenha um papel vital. A Declaração de Brasília (2010), no âmbito dos BRICS, promoveu iniciativas conjuntas em ciência e tecnologia, destacando o potencial de colaboração Sul-Sul para compartilhar recursos e conhecimentos (CAIXETA;MENEZES, 2021). Programas como o BRICS STI *Framework Programme* e iniciativas regionais, como centros de inovação e observatórios tecnológicos, são fundamentais para adaptar tecnologias às necessidades locais e garantir maior inclusão social (UNESCO, 2021).

Parcerias entre Universidades e centros de pesquisa também são essenciais. O Sistema Nacional de Pós-Graduação (SNPG) tem sido uma peça-chave no Brasil, integrando esforços acadêmicos em áreas estratégicas. Modelos como o Programa de Apoio a Núcleos de Excelência (PRONEX) e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) mostram que é possível maximizar recursos e acelerar o desenvolvimento científico quando há colaboração e infraestrutura adequada (CAPES, 2020).

A democratização do acesso às tecnologias permanece como uma prioridade central. Iniciativas como o programa Internet para Todos, que conectou milhares de municípios brasileiros, são passos importantes, mas insuficientes para garantir inclusão digital abrangente. Para superar barreiras, é necessário investir em infraestrutura, como fibra óptica e tecnologias de satélite, além de ampliar programas de alfabetização digital e incentivos à produção local de dispositivos tecnológicos (WORLD BANK, 2022; FURTADO, 1980).

Outro ponto crítico é a governança de dados. A Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) no Brasil é um marco significativo, mas o controle local sobre informações estratégicas ainda precisa ser ampliado. Propostas regionais de governança de dados, alinhadas às realidades do Sul Global, podem evitar formas contemporâneas de colonialismo digital (CHANG, 2004). Observatórios regionais também são necessários para medir os impactos sociais e ambientais das tecnologias emergentes, assegurando inovação sustentável (SELWYN, 2019).

A sustentabilidade deve estar no centro das estratégias de soberania tecnológica. Programas como o RenovaBio mostram como políticas públicas podem alinhar desenvolvimento tecnológico à preservação ambiental. Além disso, o uso de inteligência artificial para monitorar desmatamento, otimizar a agricultura e gerenciar recursos naturais é crucial para conciliar progresso econômico e sustentabilidade ambiental (Santos, 2000).

Superar a dependência tecnológica requer esforços coordenados entre governos, Universidades, setor privado e organizações regionais. A construção de soberania tecnológica no Sul Global não é apenas uma questão de inovação; é um compromisso ético e estratégico com um desenvolvimento mais equitativo e sustentável. A história do Brasil com a soberania energética demonstra que, com visão estratégica e determinação, é possível transformar desafios em oportunidades de transformação duradoura.

A dependência tecnológica reflete-se na incapacidade de diversos países do Sul Global de desenvolver, manter e repassar tecnologias fundamentais ao seu desenvolvimento econômico e social. Conforme Gerbasi (2018), essa dependência não é apenas um problema econômico, mas um entrave estrutural que perpétua a subordinação tecnológica dos países periféricos frente ao centro tecnológico global.

## **6. Integração de Redes Regionais de Pesquisa e Educação**

A integração de redes regionais de pesquisa e educação no Sul Global é um passo essencial para fortalecer a soberania tecnológica, compartilhando recursos e

conhecimentos e ampliando o impacto das iniciativas locais. Essa abordagem permite criar sinergias entre Universidades, centros de pesquisa e organizações públicas e privadas, promovendo inovação de maneira mais colaborativa e inclusiva.

Historicamente, as redes de pesquisa no Sul Global têm enfrentado limitações estruturais, como a falta de financiamento contínuo, a escassez de infraestrutura tecnológica e a dificuldade de retenção de talentos. Esses desafios tornam a integração regional um objetivo estratégico. Segundo Toledo (2021), "o fortalecimento de redes regionais de pesquisa é crucial para superar as limitações individuais dos países e criar soluções conjuntas para os desafios globais e locais" (p. 32).

O modelo de cooperação em rede já provou ser eficaz em iniciativas globais, como o programa Erasmus na União Europeia, que integra Universidades em projetos de mobilidade acadêmica e pesquisa colaborativa. No contexto do Sul Global, programas como o *BRICS Network University*<sup>2</sup> destacam o potencial da integração regional para enfrentar desafios comuns, como a exclusão digital e a dependência tecnológica.

Para consolidar redes de pesquisa e educação no Sul Global, é necessário investir em infraestrutura, políticas públicas e mecanismos de financiamento que incentivem a colaboração. Um exemplo promissor é a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP) no Brasil, que conecta instituições acadêmicas e promove a troca de dados e tecnologias entre diferentes regiões do país.

Uma proposta relevante é a criação de consórcios regionais de pesquisa que possam atuar em áreas estratégicas, como inteligência artificial, sustentabilidade e saúde digital. Esses consórcios devem ser financiados por fundos multilaterais e geridos por instituições locais para garantir que os projetos atendam às necessidades específicas de cada região. Santos (2000) argumenta que "a cooperação entre instituições locais e regionais permite a criação de soluções tecnológicas adaptadas às especificidades culturais e sociais de cada contexto" (p. 85).

Além disso, é fundamental promover intercâmbios acadêmicos e científicos que incentivem a circulação de ideias e talentos dentro do Sul Global. Programas de bolsas regionais e projetos conjuntos podem desempenhar um papel central na construção de capacidades locais e no fortalecimento da pesquisa interdisciplinar. Chang (2004) ressalta que "a formação de redes acadêmicas e científicas é uma estratégia poderosa para reduzir a dependência externa e estimular a inovação local" (p. 120).

O programa ProSul, no âmbito da UNASUL, e o Observatório de Inovação dos BRICS são exemplos de iniciativas que buscam promover a colaboração entre países do Sul Global. No entanto, essas iniciativas ainda enfrentam desafios de continuidade e financiamento. Para consolidar essas redes, é necessário adotar uma abordagem integrada que combine investimentos em tecnologia, capacitação e governança colaborativa.

Outro exemplo relevante é o programa Ciência Sem Fronteiras, que, apesar de suas limitações, demonstrou o potencial de parcerias internacionais para impulsionar a formação de pesquisadores. Adaptar essa abordagem para priorizar parcerias regionais pode gerar resultados ainda mais sustentáveis e alinhados às necessidades locais.

Selwyn (2019) sugere que "a construção de redes regionais de pesquisa e educação no Sul Global é uma estratégia essencial para equilibrar as desigualdades no acesso à ciência e tecnologia, promovendo autonomia e inovação" (p. 58).

---

<sup>2</sup> BRICS Network University. Disponível em: <https://mspo.hse.ru/en/nubrics/> Acesso em: 14 ago. 2025.

A integração de redes regionais de pesquisa e educação no Sul Global é um componente indispensável para a soberania tecnológica. Por meio da colaboração entre Universidades, centros de pesquisa e instituições públicas, é possível fortalecer a inovação local, reduzir a dependência tecnológica e criar soluções adaptadas às realidades regionais. Investir em políticas públicas, financiamento sustentável e programas de intercâmbio é essencial para transformar essas redes em motores de desenvolvimento inclusivo e sustentável.

## **7. Sustentabilidade e Inovação Tecnológica como Pilar de Desenvolvimento**

A sustentabilidade tem se consolidado como um eixo central no debate sobre desenvolvimento tecnológico, especialmente no contexto do Sul Global. A dependência de tecnologias importadas, muitas vezes inadequadas às realidades ambientais e sociais locais, limita a capacidade das regiões periféricas de adotar práticas sustentáveis. Portanto, a incorporação da sustentabilidade como princípio norteador da inovação tecnológica é essencial para promover um desenvolvimento mais equilibrado e inclusivo.

O desenvolvimento de tecnologias sustentáveis oferece ao Sul Global a oportunidade de alinhar inovação com preservação ambiental e justiça social. Programas como o RenovaBio, implementado no Brasil, são exemplos concretos de como políticas públicas podem integrar sustentabilidade e tecnologia. Esse programa não apenas promoveu o uso de biocombustíveis, mas também incentivou pesquisas em energias renováveis.

Porém, a implementação de tecnologias sustentáveis exige mais do que políticas isoladas. É necessário que os países invistam em infraestrutura e em pesquisa aplicada para integrar práticas tecnológicas adaptadas aos contextos locais. Santos (2000) argumenta que "a sustentabilidade deve ser um eixo estratégico do desenvolvimento no Sul Global, onde as desigualdades estruturais são frequentemente agravadas pelas crises ambientais" (p. 120).

A inteligência artificial (IA) pode ser uma ferramenta poderosa para enfrentar desafios ambientais e sociais. No Sul Global, o uso de IA para monitorar o desmatamento, otimizar a gestão de recursos hídricos e promover a agricultura de precisão pode gerar impactos significativos. No Brasil, por exemplo, sistemas integrados como o SIPAM (Sistema de Proteção da Amazônia) demonstram como tecnologias avançadas podem ser aplicadas para proteger recursos naturais.

Por outro lado, o acesso desigual a essas tecnologias continua sendo um obstáculo. Sem políticas públicas robustas e investimentos em infraestrutura, o potencial transformador dessas inovações não é plenamente aproveitado. Selwyn (2019) destaca que "o avanço tecnológico precisa estar intrinsecamente ligado à equidade social e à sustentabilidade ambiental, especialmente em contextos em que as desigualdades são mais agudas" (p. 58).

Para que a inovação tecnológica no Sul Global seja sustentável, é necessário:

1. Fortalecer a pesquisa em tecnologias limpas: Investir em áreas como energia solar, eólica e biocombustíveis para reduzir a dependência de combustíveis fósseis.
2. Adotar marcos regulatórios ambientais: Implementar políticas que incentivem a produção e o consumo sustentável.

3. Promover parcerias internacionais para inovação verde: Estabelecer colaborações com outros países do Sul Global para compartilhar conhecimento e tecnologias sustentáveis.

## 8. Conclusões

A soberania tecnológica no Sul Global é uma necessidade crucial para enfrentar as desigualdades históricas que limitam o acesso e o avanço tecnológico em regiões periféricas como pode ser o caso da América Latina. Este cenário evidencia que, apesar dos desafios econômicos e estruturais, existem caminhos concretos para romper com o ciclo de dependência tecnológica, principalmente por meio de políticas públicas consistentes, cooperação regional e ampliação do acesso às tecnologias.

Exemplos como a cláusula de P&D da Lei do Petróleo no Brasil (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis [ANP], 2022) comprovam que regulamentações adequadas e investimentos direcionados podem impulsionar inovações significativas. No âmbito internacional, a experiência do BRICS demonstra como parcerias regionais podem gerar soluções tecnológicas alinhadas às realidades locais (CAIXETA;MENEZES, 2021). Além disso, iniciativas como a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) ressaltam a relevância de marcos regulatórios que assegurem o controle sobre dados e tecnologias de maneira ética e adaptada ao contexto local (UNESCO, 2021).

Por outro lado, os obstáculos estão à vista de todos. O investimento per capita em P&D no Brasil e em outros países da América Latina permanece baixo, refletindo uma estrutura que dificulta a competitividade em escala global (Banco Mundial, 2022). Essa limitação, como já apontava Darcy Ribeiro (1978), resulta em um círculo vicioso, onde a escassez de investimentos em ciência e tecnologia se torna simultaneamente causa e consequência do subdesenvolvimento. Frente a isso, iniciativas que priorizem a alfabetização digital e a produção local de dispositivos tecnológicos são indispensáveis para ampliar o acesso e reduzir desigualdades (FURTADO, 1980).

Como destacamos, para Milton Santos (2000), o verdadeiro desenvolvimento ocorre quando a técnica é colocada a serviço da emancipação, e não da dominação. Portanto, é fundamental integrar tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, ao desenvolvimento sustentável, garantindo que o progresso tecnológico seja um motor de transformação social e econômico. Para isso, é essencial investir em infraestrutura tecnológica robusta, capacitação técnica e em inclusão de comunidades historicamente marginalizadas.

O avanço em direção à soberania tecnológica não é apenas um objetivo econômico, mas um compromisso ético que busca assegurar um futuro mais equitativo e sustentável para as próximas gerações. Este movimento requer esforços coletivos, tanto no fortalecimento de capacidades locais quanto na construção de parcerias que valorizem o potencial humano e tecnológico do Sul Global.

O caminho não é fácil, mas é possível. Lembremos o exemplo do petróleo no Brasil, na metade do século passado, poucos acreditavam na possibilidade de alcançar independência e soberania energética. No entanto, setenta anos depois, aquelas ideias se materializaram, transformando o país em uma referência global, especialmente na extração de petróleo em águas profundas com uma tecnologia própria.

Hoje, a inteligência artificial desponta como o novo recurso estratégico na sociedade da informação. Assim como no passado, o Brasil e o Sul Global têm a oportunidade de mostrar que podem fazer a diferença, liderando o desenvolvimento de tecnologias inovadoras e construindo um futuro que valorize a inclusão, a

sustentabilidade e a autonomia tecnológica. O desafio é grande, mas a história nos mostra que, com determinação e visão estratégica, é possível superar os limites impostos e transformar sonhos em realidade.

## Referências

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS. Cláusula que determina investimentos em PD&I completa 25 anos. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/anp>. Acesso em: 04/02/2025.

ALBUQUERQUE, E. M. Inovações e Sistema Nacional de Inovação no Brasil: avanços e desafios. *Revista Brasileira de Inovação*, v. 6, n. 2, p. 267–307, 1996. DOI: <https://doi.org/10.1590/0101-31571996-0891>. Acesso em: 04/02/2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE STARTUPS. *Mapa das Startups 2023*. São Paulo: ABStartups, 2023. Disponível em: <https://www.abstartups.com.br>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BANCO MUNDIAL. Brazil: Digital Divide and Connectivity Challenges. 2024. Disponível em: <https://blogs.worldbank.org/en/digital-development/bridging-brazil-s-digital-divide--how-internet-inequality-mirror>. Acesso em: 04/02/2025.

BANCO MUNDIAL. Desconectados: los 240 millones de latinoamericanos que deciden no acceder a internet. 14 nov. 2023. Disponível em: <https://www.bancomundial.org/es/news/feature/2023/11/14/desconectados-los-240-millones-de-latinoamericanos-que-deciden-no-acceder-a-internet>. Acesso em: 04/02/2025.

BANCO MUNDIAL. World Development Indicators. 2022. Disponível em: <https://data.worldbank.org>. Acesso em: 04/02/2025.

BANCO MUNDIAL. World Development Report 2016: Digital dividends. 2016. Disponível em: <https://www.worldbank.org/en/publication/wdr2016>. Acesso em: 04/02/2025.

BEAULIEU, Anne; LEONELLI, Sabina. *Data and Society: A Critical Introduction*. [Preprint da versão impressa]. University of Exeter: Open Research Exeter (ORE), 2021. Disponível em: <https://ore.exeter.ac.uk/repository/handle/10871/127993>. Acesso em: 15 ago. 2025.

BEM PARANÁ. Comitiva de importante empresa de tecnologia visita Curitiba em busca de novas parcerias e expansão no Brasil. 2024. Disponível em: <https://www.bemparana.com.br/noticias/economia/comitiva-de-importante-empresa-de-tecnologia-visita-curitiba-em-busca-de-novas-parcerias-e-expansao-no-brasil/>. Acesso em: 04/02/2025.

BORGES, J. S. Integridade da informação: Por que a regulamentação das plataformas digitais deve ser urgente no Brasil. *Terra*, 7 jan. 2025. Disponível em: <https://www.terra.com.br/noticias/integridade-da-informacao-por-que-a-regulamentacao-das-plataformas-digitais-deve-ser-urgente-no-brasil,obce304738186babe2bod9962ca7d3ewz38f8tz.html>. Acesso em: 04/02/2025.

BRASIL. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Plano Brasileiro de Inteligência Artificial. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/mcti/pt-br/assuntos/plano-brasileiro-de-inteligencia-artificial/>. Acesso em: 4 fev. 2025.

BRYNJOLFSSON, Erik; MCAFEE, Andrew. *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*. New York: W. W. Norton & Company, 2014.

BUSÓN, C.; PÉREZ MENDOZA, K.; PINEDA ARROYO, M.. El trabajo y la tecnología en la cuarta revolución industrial. Un reto para la educación y la economía en un mundo en post pandemia. *Entretextos*, Riohacha, CO, v. 17, n. 32, p. 285–306, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7883648>. Disponível em: <https://revistas.uniguajira.edu.co/rev/index.php/entre/article/view/e7883648>. Acesso em: 14 ago. 2025.

CÁCERES, F. *História da América*. São Paulo: Moderna, 1980

CAIXETA, Marina Bolfarine; MENEZES, Roberto Goulart. Desafios atuais para a coopeação sul-sul: as desigualdades e o sul global. *Monções: Revista de Relações Internacionais da UFGD, [S. l.]*, v. 10, n. 20, p. 486–518, 2021. DOI: 10.30612/rmufgd.v10i20.13341. Disponível em: <https://ojs.ufgd.edu.br/moncoes/article/view/13341>. Acesso em: 15 ago. 2025

CANCELA, E. América Latina es la vanguardia tecnológica frente al modelo de Silicon Valley. *El País*, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://elpais.com/tecnologia/2024-04-10/america-latina-es-la-vanguardia-tecnologica-frente-al-modelo-de-silicon-valley.html>. Acesso em: 4 fev. 2025.

CASTELLS, M. *The rise of the network society*. Oxford: Blackwell, 1996.

CASTELLS, Manuel. *A sociedade em rede*. São Paulo: Paz e Terra, 1999.

CEPAL. Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe. Observatorio de Desarrollo Digital. Santiago, 2024. Disponível em: <https://desarrollodigital.cepal.org/es/indicadores?id=375>. Acesso em: 15 ago. 2025.

CHANG, H.-J. *Chutando a escada: a estratégia do desenvolvimento em perspectiva histórica*. São Paulo: UNESP, 2004.

COMINI, N.; GOZZI, N.; PERRA, N. Uncovering the Digital Divide in Brazil: Data Reveals Internet Inequality Across Income Groups. *Data Partnership*, 10 jul. 2024. Disponível em: <https://datapartnership.org/updates/uncovering-digital-divide-in-brazil/>. Acesso em: 04/02/2025.

COORDENAÇÃO DE APERFEIÇOAMENTO DE PESSOAL DE NÍVEL SUPERIOR. Relatório de avaliação do SNPGE. 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes>. Acesso em: 04/02/2025.

DANIELS, Jessie. *Data and Society: A Critical Introduction*. Cambridge: Polity Press, 2021.

DOS SANTOS, T. *A dependência: uma crítica ao etnocentrismo*. Petrópolis: Vozes, 1978.

FOCO REGIONAL. Volta Redonda oferece cursos gratuitos em tecnologia da informação. 2024. Disponível em: <https://www.focoregional.com.br>. Acesso em: 04/02/2025.

- FORBES. Global 2000: The World's Largest Public Companies. São Paulo, 2021. Disponível em: <https://www.forbes.com/lists/global2000/>. Acesso em: 4 fev. 2025.
- FORBES. Iniciativas capacitam talentos em TI para acabar com gap no setor. São Paulo, 2023. Disponível em: <https://forbes.com.br/carreira/2023/12/iniciativas-capitam-talentos-em-ti-para-acabar-com-gap-no-setor/>. Acesso em: 4 fev. 2025.
- FURTADO, C. Formação econômica do Brasil. São Paulo: Companhia das Letras, 1980.
- GALEANO, E. As veias abertas da América Latina. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1971.
- GERBASI, V. A. Dependência tecnológica e subdesenvolvimento no Brasil e nos países periféricos: Reflexões sobre o paradigma tecnológico contemporâneo. 2018. Disponível em: <https://www.fmb.unesp.br/Home/Pos-Graduacao/Residenciamulti/17-SIMPOSIO-DE-SAUDE/627.pdf>. Acesso em: 4 fev. 2025.
- GERSCHENKRON, A. O atraso econômico em perspectiva histórica e outros ensaios. Rio de Janeiro: Contraponto: Centro Internacional Celso Furtado, 2015.
- GOVERNO DIGITAL. Programa Cidades Digitais. 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/governodigital>. Acesso em: 04/02/2025.
- HARGITTAI, E. Digital na(t)ives? Variation in internet skills and uses among members of the “net generation.” *Sociological Inquiry*, v. 80, n. 1, p. 92-113, 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1475-682X.2009.00317.x>. Acesso em: 04/02/2025.
- HILBERT, Martin. The end justifies the definition: The manifold outlooks on the digital divide and their practical usefulness for policy-making. *Telecommunications Policy*, v. 35, n. 8, p. 715–736, 2011.
- ITU. INTERNATIONAL TELECOMMUNICATION UNION. Global Connectivity Report: 2024. Genebra, 2024. Disponível em: <https://www.itu.int/itu-d/reports/global-connectivity-report-2024>. Acesso em: 4 fev. 2025.
- MARINI, R. M. Dialética da dependência. Petrópolis: Vozes, 2000.
- MAZZUCATO, Mariana. *O Estado Empreendedor: desmontando o mito do setor público versus setor privado*. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.
- MUNDO RH. Falta de profissionais qualificados ameaça a transformação digital no Brasil. São Paulo, 2024. Disponível em: <https://www.mundorh.com.br/falta-de-profissionais-qualificados-ameaca-a-transformacao-digital-no-brasil/>. Acesso em: 4 fev. 2025.
- OCDE. *Latin American Economic Outlook 2021: Working Together for a Better Recovery*. Paris: OECD Publishing, 2021. Disponível em: <https://www.oecd.org/publications/latin-american-economic-outlook-2021/25140.htm>. Acesso em: 14 ago. 2025.
- ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA PROPRIEDADE INTELECTUAL (OMPI). World Intellectual Property Indicators. 2022. Disponível em: <https://www.wipo.int>. Acesso em: 04/02/2025.
- POLANYI, K. A grande transformação: as origens da nossa época. 7.ed Rio de Janeiro: Campus, 2000.

PWC. *Sizing the prize: What's the real value of AI for your business and how can you capitalise?* Londres: PwC, 2017. Disponível em: <https://www.pwc.com/gx/en/issues/analytics/assets/pwc-ai-analysis-sizing-the-prize-report.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2025.

RIBEIRO, D. O dilema da América Latina: Estruturas de poder e forças de mudança. Petrópolis: Vozes, 1978.

RUSSELL, Stuart J.; NORVIG, Peter. *Inteligência Artificial*. 4. ed. São Paulo: Pearson, 2021

SANTOS, M. A natureza do espaço: Técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.

SANTOS, M. Por uma outra globalização: Do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2000.

SELWYN, B. *The Struggle for Development*. Cambridge: Polity Press, 2019.

SEN, A. *Development as freedom*. Oxford: Oxford University Press, 1999.

SODRÉ, N. W. *História da burguesia brasileira*. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1963.

STANFORD INSTITUTE FOR HUMAN-CENTERED ARTIFICIAL INTELLIGENCE (HAI). *AI Index Report 2024*. Stanford University, 2024. Disponível em: <https://hai.stanford.edu/research/ai-index-2024>. Acesso em: 04/02/2025.

UNESCO Institute for Statistics (UIS). *Researchers in R&D (per million people): Indicator SP.POP.SCIE.RD.P6*. In: **World Development Indicators**. Washington, DC: World Bank, 2025. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6>. Acesso em: 15 ago. 2025.

UNESCO. *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Paris, 2021. Disponível em: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000380455>. Acesso em: 4 fev. 2025

UNITED NATIONS. *World Population Prospects: 2022*. New York, 2022. Disponível em: <https://population.un.org/wpp/>. Acesso em: 4 fev. 2025.

WARSCHAUER, M. *Technology and social inclusion: Rethinking the digital divide*. Cambridge: MIT Press, 2003.

WORLD BANK. *Research and Development Expenditures*. 2022. Disponível em: <https://data.worldbank.org>. Acesso em: 04/02/2025.

WORLD BANK. *Research and development researchers per million people*. 2023. Disponível em: <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.SCIE.RD.P6>. Acesso em: 14 ago. 2025.

WORLD INTELLECTUAL PROPERTY ORGANIZATION (WIPO). *World Intellectual Property Indicators: 2022*. Geneva: WIPO, 2022. Disponível em: <https://www.wipo.int/edocs/pubdocs/en/wipo-pub-941-2022-en-world-intellectual-property-indicators-2022.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2025.

## Agradecimentos

Este trabalho contou com o valioso apoio do Laboratório de Humanidades Digitais da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), cuja atuação incansável na promoção do pensamento crítico, da inovação metodológica e do diálogo entre saberes foi essencial para o desenvolvimento desta pesquisa. Agradecemos profundamente o espaço de colaboração e reflexão oferecido pela equipe do laboratório, assim como seu compromisso com uma visão latino-americana das humanidades na era digital.

## Contribuição de autoria

- **Carlos Busón Buesa:** Conceitualização (Conceptualization); Curadoria de Dados (Data curation); Análise Formal (Formal analysis); Escrita – Rascunho Original (Writing – Original Draft); Metodologia (Methodology); Investigação (Investigation).
- **Jorge Chaves de Moraes:** Validação (Validation); Visualização (Visualization); Investigação (Investigation); Escrita – Revisão e Edição (Writing – Review & Editing).
- **Carlos Otávio Zamberlan:** Metodologia (Methodology); Análise Formal (Formal analysis); Supervisão (Supervision); Visualização (Visualization); Escrita – Revisão e Edição (Writing – Review & Editing).
- **Claudia Sonaglio:** Análise Formal (Formal analysis); Visualização (Visualization).
- **Lucilene Machado Garcia Arf:** Revisão e Edição (Writing – Review & Editing).

## Conflito de interesses

Os autores declaram que **não possuem conflitos de interesses** financeiros, institucionais, comerciais, políticos ou pessoais que possam ter influenciado de maneira inadequada a condução e/ou os resultados deste trabalho.

## 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.