

Economia de Dados: conceitos, sistemas de mensuração e políticas em países selecionados e no Brasil

Estado atual da conceituação e mensuração da
Economia de Dados no Brasil

Nota Técnica 12

Helena M. M. Lastres, José Eduardo Cassiolato
e Marcos Dantas

Rio de Janeiro, fevereiro de 2024

Coordenação

Marcos Dantas, José Eduardo Cassiolato e
Helena M. M. Lastres



**MEDIÇÃO DA ECONOMIA DE DADOS:
UM ESTUDO DE CASO SOBRE O BRASIL**
EconDados

Projeto apoiado pelo Cetic.br | NIC.br

Nota Técnica 12

Estado atual da conceituação e mensuração da Economia de Dados no Brasil

Helena M. M. Lastres, José Eduardo Cassiolato e Marcos Dantas

Rio de Janeiro, 18 de fevereiro de 2024

Comissão de Coordenação do Projeto

Prof. Dr. Marcos Dantas – Coordenador geral

Prof. Dr. José Eduardo Cassiolato – Coordenador geral adjunto

Profa. Dra. Helena Maria Martins Lastres – Coordenadora executiva

Estado atual da conceituação e mensuração da Economia de Dados no Brasil

Helena M. M. Lastres, José Eduardo Cassiolato e Marcos Dantas

Sumário-executivo:

Ao debater as oportunidades e desafios da acelerada difusão da Economia de Dados, exploram-se aqui os resultados da apreciação crítica dos conceitos e sistemas de mensuração, em uso internacionalmente, selecionando aqueles mais adequados ao caso brasileiro. Em seguida, é revisto e examinado o marco legal, metodológico e analítico em uso pelos organismos oficiais atuantes nessa área. A partir daí, avança-se no esforço de representar - conceitual e graficamente - o sistema brasileiro produtivo e inovativo digital, identificando-se os esforços de mensuração utilizados e focalizando as principais transações, agentes, lacunas, limitações e possibilidades de avanços. São também analisados o alcance, as limitações e as perspectivas das estratégias nacionais e outras iniciativas para a Transformação Digital e Governo Digital, assim como os obstáculos a serem enfrentados para a mensuração e implementação de políticas para a Economia de Dados no Brasil. Para tal são fundamentalmente utilizadas e referenciadas as notas técnicas e webinários realizados para investigar a medição da economia de dados no projeto de pesquisa EconDados. Além de propor um novo referencial conceitual e analítico adequado ao Brasil, ao final, são enunciadas sugestões para enfrentamento dos principais desafios e aproveitamento de oportunidades trazidas pelo novo paradigma socioeconômico.

Palavras-chave: Economia de Dados; marco conceitual e sistemas de mensuração; sistema brasileiro produtivo e inovativo digital; recomendações de políticas; Brasil.

Estado atual da conceituação e mensuração da Economia de Dados no Brasil

Helena M. M. Lastres, José Eduardo Cassiolato e Marcos Dantas

1. Introdução

A emergência e difusão da Economia de Dados são apontadas como uma das marcas do novo padrão de acumulação. Muitas das significativas transformações trazidas, impactam a vida cotidiana de todos e já são vivenciadas. As possíveis perspectivas vislumbradas deflagraram reflexões em diversas esferas. Para além dos registros tradicionais, destaca-se a propagação de vários filmes, séries e congêneres sobre a temática. Para citar apenas um, apontamos a “Era dos Dados” (“Connected: The Hidden Science of Everything” no original), o qual mostra alguns dos avanços da digitalização e como estamos crescentemente conectados e interdependentes em diferentes dimensões.

Durante as discussões realizadas sobre a difusão da Economia de Dados e os conceitos e indicadores capazes de captar essas revolucionárias mudanças associadas, usamos a metáfora dos “óculos”. Subentendida está a ideia que são as teorias, conceitos, indicadores, etc. que formam as lentes e molduras para representar os fenômenos os quais se deseja entender, analisar e operar. Os “óculos da RedeSist” já ganharam destaque em vários debates, reiterando a ênfase à necessidade e relevância de usar conceitos e modelos contextualizados e sistêmicos. Assim, uma das marcas dessa rede de pesquisa é a insistência que os “óculos” usados sejam apropriados e consigam enxergar o conjunto dos elementos foco da atenção.¹

O exame e avaliação dos diferentes “óculos estrangeiros” para a Economia de Dados exigiu sua contextualização e o exercício da visão sistêmica. Um primeiro alvo foi, portanto, resgatar as conclusões sobre os diferentes marcos conceituais e de medição disponíveis internacionalmente, os quais, longe de consensuais, apresentam vantagens e restrições distintas. Aqueles considerados como capazes de iluminar caminhos para o caso brasileiro foram selecionados e examinados. O esforço subsequente foi o de desenvolver um quadro teórico-conceitual para lidar com a complexa natureza do novo paradigma socioeconômico. Tendo em vista a carência de literatura nesses temas no país, e mesmo em nível internacional, isso foi feito desde uma ótica brasileira, visando criar uma perspectiva “nossa” a respeito do significado e das implicações das transformações em curso. Como veremos, a ausência dessa perspectiva pode ser percebida nas políticas brasileiras, as quais mencionam, mas ainda não oferecem meios para operacionalização concreta dos objetivos relacionados ao desenvolvimento tecnológico e industrial e à soberania nacional na Economia de Dados.

Assim, essa nota técnica parte das principais conclusões e proposições elaboradas em Cassiolato, Dantas e Lastres, 2024, onde concluímos que as definições utilizadas geralmente resumem a

¹ Ver Matos et al., 2017.

Economia de Dados como o valor do aproveitamento dos dados de indivíduos, organizações e governos, disponibilizados e obtidos por meio de tecnologias digitais em processos de captura, armazenamento, custódia, processamento, análise, comercialização e consumo final em diversos segmentos. Em seguida, objetiva-se identificar e propor um óculos para o olhar brasileiro, ou seja os conceitos e orientações para emoldurar o sistema de mensuração dessa nova parte da economia, com base na realidade de um país com nossas características históricas e socio-econômicas.

Para tal, além desta **introdução**, apresenta-se **no item 2**, a caracterização do marco referencial da Economia de Dados e respectivos sistemas de mensuração no Brasil, que sintetiza os resultados da análise do levantamento e análise do marco legal, metodológico e analítico desenvolvido e em uso pelos principais organismos oficiais. **O item 3** apresenta o cenário geral da Economia de Dados e seu Sistema Produtivo e Inovativo no Brasil, mapeando os esforços de medição existentes e identificando principais transações e agentes, lacunas e limitações. **No item 4**, são identificadas as estratégias brasileiras e demais iniciativas para a Transformação Digital e Governo Digital e examinados seus conceitos, alcances, limitações, lacunas e perspectivas. **No item 5**, apresenta-se um panorama dos ainda reduzidos esforços de mensuração da Economia de Dados no país. E no **item 6** são resgatadas as conclusões da discussão realizada e elaboradas recomendações, visando orientar as políticas para enfrentamento dos principais desafios colocados pelas novo paradigma socioeconômico.

2. Marco referencial e de medição da Economia de Dados no Brasil

2.1. Resumo dos resultados da análise crítica das principais conceituações e sistemas de mensuração internacionais e seleção daqueles mais adequados ao caso brasileiro

Ao retomar a discussão sobre os fenômenos que caracterizam o novo padrão socioeconômico do século XXI, ressalta-se: a aceleração do processo de financeirização, datificação e digitalização. Reitera-se que: a análise de tais fenômenos é permeada de ambiguidades e conflitos de interesse, em um processo cuja evolução não está determinada e depende da disputa entre diferentes perspectivas, refletindo a forte influência das forças hegemônicas mundiais; e que a compreensão desse cenário requer abordagens e referenciais capazes de identificar seus principais traços constitutivos e suas possíveis tendências, além de evidenciar a existência de interpretações variadas e por vezes até contraditórias.

Alguns autores acreditam que os dados tenham se tornado o epicentro de uma Nova Economia e um novo padrão de acumulação. Entretanto, não existe ainda uma literatura consolidada que delimite seu campo, caracterize e mensure seu papel e relevância na transformação das sociedades e economias contemporâneas. Dada a dificuldade de se propor a medição do que não

se compreende nem se define, a maioria dos levantamentos realizados internacionalmente inicia com algum tipo de reflexão conceitual. Elementos comuns nesses esforços marcam os modos de compreensão do fenômeno e, mais importante, o debate conceitual e político sobre o mesmo em todo o mundo.

A primeira marca é a utilização de orientações e ferramentas da economia neoclássica com a introdução de novas questões para dar conta das complexidades emergentes. A segunda é a superposição entre o termo “Economia de Dados” e aquele mais popularizado de “Economia Digital”. Tanto organismos internacionais quanto governos revelam que não há definição acordada desses conceitos. Assim, ambos termos são geralmente utilizados de forma intercambiável na literatura acadêmica e nos documentos oficiais de organismos nacionais e internacionais. Outros termos também são usados como sinônimos: setor e mercado de dados, digital, de informática etc. Isso evidentemente dificulta a compreensão do fenômeno a ser explorado e as tentativas para sua medição.

A pesquisa realizada em países da América, África, Ásia, Oceania, Europa, OCDE e BRICS, confirmou que grande parte dos conceitos e sistemas de mensuração empregados são igualmente difusos e pouco especificados. Isso implica em distorções e lacunas em sua medição. Foi também evidenciado que a maioria dos países tende: a emular as orientações, metodologias e indicadores desenvolvidos por organismos multilaterais, como o Banco Mundial, o FMI e a OCDE; e a focalizar o uso das tecnologias digitais e dos dados, ficando de fora as estimativas sobre capacitações e produção e inovação, impactos sociais, ambientais, etc.²

Assinala-se a importância tanto de ampliar tais esforços, quanto de conhecer a fundo e estimular debates sobre as diferentes experiências internacionais, reunindo o meio acadêmico, empresarial, político-institucional e de representação social da Economia de Dados.

2.2. Levantamento e análise do marco conceitual, legal e analítico da Economia de Dados no Brasil

Marco Legal e institucionalização da internet no Brasil nos anos 2010/20.

Ao levantar e examinar o marco conceitual, legal e metodológico da Economia de Dados em uso pelos principais organismos oficiais brasileiros, Matos, 2024, assinala a ampla perspectiva de soberania nacional estabelecida pela Constituição Federal de 1988. Esse é seu primeiro fundamento, com o qual articula-se o de soberania econômica, que visa “assegurar a todos existência digna, conforme os ditames da justiça social”. Reconhece-se ainda que “o mercado interno integra o patrimônio nacional e será incentivado de modo a viabilizar o desenvolvimento cultural e socioeconômico, o bem-estar da população e a autonomia tecnológica do País”. E que

² Ver Cassiolato, Dantas e Lastres, 2024; Arroio, 2024; Lemos, 2024; Falcón, 2024; Britto, 2024; Matos, 2024; Gonzalo e Borrastero, 2024; e referências.

visando superar o atraso e a dependência tecnológica, o Estado “promoverá e incentivará o desenvolvimento científico, a pesquisa, a capacitação científica e tecnológica e a inovação”, sendo frisado que a “pesquisa tecnológica voltar-se-á preponderantemente para a solução dos problemas brasileiros e para o desenvolvimento do sistema produtivo nacional e regional”. Acrescenta-se a subordinação da ordem política e econômica à garantia de autodeterminação individual e à proteção da identidade e diversidade sociocultural do país, e a definição, nesse contexto, do Marco Civil da Internet e da Lei de Proteção de Dados.

Na avaliação da institucionalização da internet no Brasil, destaca-se que o “Serviço de Conexão à Internet” foi definido como um “serviço de valor adicionado”, com “regulação minimalista e por camadas”, que limita a interferência do Estado na prestação desses serviços.³ Adiciona-se a Lei Geral de Telecomunicações (9.472/1997), que estabeleceu a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) como reguladora da infraestrutura física e dos serviços de telecomunicações necessários ao acesso à internet, mas sem ingerência sobre seus conteúdos.

Na instituição do Marco Civil da Internet, em 2014, nota-se tanto a inexistência de definições sobre a Economia de Dados, como o destaque à “autonomia dos usuários e autodeterminação individual”, sob inspiração da legislação estadunidense. Ressalta-se a garantia da liberdade de expressão, de privacidade e de neutralidade da rede, o reconhecimento do acesso à internet como “essencial ao exercício da cidadania” e as garantias de “inviolabilidade da intimidade e da vida privada” e “inviolabilidade e sigilo do fluxo de suas comunicações”.

O uso indiscriminado de dados dos usuários é limitado por diversos dispositivos, ao se determinar: o “não fornecimento a terceiros de seus dados pessoais, inclusive registros de conexão, e de acesso a aplicações de internet, salvo mediante consentimento livre, expresso e informado ou nas hipóteses previstas em lei”; e que sejam providas “informações claras e completas sobre coleta, uso, armazenamento, tratamento e proteção de dados pessoais ... e estejam especificadas nos contratos de prestação de serviços ou em termos de uso de aplicações de internet” (art. 7).

Na discussão de tais orientações ressalta-se que:

- a isenção de responsabilidade das plataformas digitais também segue o padrão dos Estados Unidos, os quais “reforçam a liberdade de expressão e coíbem práticas de censura”;
- a ausência de obrigações de transparência e responsabilidade, por parte das plataformas, contribuiu para a proliferação de desinformação e atividades maliciosas, sem obrigar as empresas a remover conteúdos;
- a diretriz mais importante para promoção de autonomia dos usuários e autodeterminação individual encontra-se no art. 26: “O cumprimento do dever constitucional do Estado na prestação da educação ... inclui a capacitação, integrada a outras práticas educacionais,

³ Ver Matos, 2024.

para o uso seguro, consciente e responsável da internet como ferramenta para o exercício da cidadania, a promoção da cultura e o desenvolvimento tecnológico”, a qual se alinha a diretrizes de diversos países que visam promover a educação e conscientização crítica para um uso “soberano” da internet.

Objetivos relativos à soberania de dados (e digital) não são objeto do Marco Civil da Internet. O parágrafo único do Art. 3º faz uma genérica referência ao conjunto do arcabouço legal brasileiro e aos tratados internacionais do País. O Art. 27 indica que "iniciativas públicas" devem "fomentar a produção e circulação de conteúdo nacional". A preocupação dessa lei está na focada na soberania do cidadão em contraponto com as demandas judiciais do Estado. Daí, por exemplo, a obrigação de guarda de registros pelos sistemas autônomos e provedores de aplicação pelo prazo de um ano.

Adiciona-se que:

- a preocupação com a soberania e autonomia econômica, em relação a tecnologias e provedores de serviços estrangeiros, mostra-se também ausente, sendo mencionada pontual e indiretamente a promoção de capacidades técnicas e competitivas nacionais para alcançar a “qualidade técnica, a inovação e a difusão das aplicações de internet”;
- a lei faz menções vagas à “livre iniciativa”, “liberdade dos modelos de negócio”, “inovação e fomento à ampla difusão de novas tecnologias e modelos de uso”, “adoção a padrões tecnológicos abertos” e “adoção preferencial de tecnologias, padrões e formatos abertos e livres”.

Considerando as diretrizes para a atuação do Estado, destaca-se a ratificação do modelo de gestão adotado pelo Comitê Gestor da Internet no Brasil (CGI), ao preconizar “mecanismos de governança multiparticipativa, transparente, colaborativa e democrática, com a participação do governo, do setor empresarial, da sociedade civil e da comunidade acadêmica” (art. 24).⁴

Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD)

A LGPD brasileira (13.709/2018) detalha e regulamenta direitos, deveres e procedimentos, complementando o Marco Civil da Internet. Embora não conceitue a Economia de Dados, contempla-se a diversidade de atividades geralmente encontradas nas definições disponíveis: o art. 5 define o tratamento de dados como “toda operação realizada com dados pessoais” e relativas à “coleta, produção, recepção, classificação, utilização, acesso, reprodução, transmissão, distribuição, processamento, arquivamento, armazenamento, eliminação, avaliação ou controle da informação, modificação, comunicação, transferência, difusão ou extração”.

⁴ Para detalhes ver Matos, 2024.

Quanto aos atores da Economia de Dados e ao se referir a “controlador”, “operador” e “encarregado”, a lei sistematiza os papéis que podem exercer, por exemplo, como provedores de serviços *online* e plataformas digitais. No caso das finalidades informadas sobre uso dos dados pessoais, a lei focaliza a diversidade de atores no consumo intermediário de dados e serviços relacionados, bem como as possíveis modalidades de consumo final. Também prevê o papel dos “órgãos de pesquisa”, como geradores e utilizadores de dados e não como atores críticos para o desenvolvimento de tecnologias adequadas à geração, tratamento e aplicação de dados, alinhados a preceitos de soberania. Tampouco faz-se referência a produtores de *hardwares* e *softwares* embarcados e não se reconhece a potencial interface entre padrões técnicos e a própria capacidade de acesso à informação e de proteção de dados. A lei destaca, sobretudo, o papel e as atribuições da Autoridade Nacional de Proteção de Dados e do Conselho Nacional de Proteção de Dados Pessoais e da Privacidade.

Matos, 2024, relaciona o foco central da LGPD à dimensão de soberania, que remete aos princípios de “autonomia dos usuários e de autodeterminação individual”, com destaque à “privacidade, autodeterminação, liberdade de expressão, intimidade, honra e imagem, dignidade e exercício da cidadania”, os quais orientam e limitam as atividade de tratamento de dados; os direitos relativos ao consentimento para uso de dados pessoais ou sua revogação; e as exigências de acesso, correção e eliminação de dados. Relativamente à soberania em termos de “segurança nacional e defesa do estado de direito”, nota-se que a lei não se aplica à provisão de “segurança pública”; “defesa nacional” e “segurança do Estado”; e que os bancos de dados relacionados não podem ser tratados por pessoa de direito privado, assegurando-se a “órgão vinculado ao Estado e em território nacional” o tratamento de dados críticos à segurança nacional.

Quanto à transferência de dados pessoais, observa-se o princípio, importado da legislação europeia, de restrição a países e organismos internacionais não alinhados à LGPD, o qual excluiria serviços de internet e de processamento de dados situados nos EUA. Contudo, registra-se o “afrouxamento excessivo” de tal limitação, pois basta ao controlador estrangeiro apresentar cláusulas contratuais que garantam os direitos previstos na LGPD. Embora apresente distinção entre dado pessoal e sensíveis, a lei não distingue o tipo, natureza ou localização do controlador ou operador desses dois tipos de dados, constituindo-se em referência genérica ao determinar que “os agentes de tratamento devem adotar medidas de segurança aptas a proteger os dados pessoais de acessos não autorizados e de situações acidentais ou ilícitas de destruição, perda, alteração, comunicação ou qualquer forma de tratamento inadequado ou ilícito” (art. 46).

Salienta-se, ainda, a ausência de consideração acerca dos dados pessoais críticos associados à provisão de serviços públicos e adoção de infraestruturas e padrões técnicos, unificados e públicos, para sua proteção. Assim, nota-se a recorrência de licitações cujos editais não especificam adequadamente as exigências de requisitos de segurança de dados alinhados à LGPD e à soberania digital. Não se encontra também menção às diretrizes de soberania relacionadas à “promoção de autonomia econômica em relação a tecnologias estrangeiras e provedores de

serviços”. Apesar de a lei enfatizar o “desenvolvimento econômico e tecnológico e a inovação”, não faz referências ao potencial de produtores e organizações de pesquisa nacionais. Mesmo prevendo limitações ao tratamento de dados no exterior, igualmente inexistem obstáculos para que provedores estrangeiros capturem parte substancial do mercado brasileiro de dados. Destaque inclusive é dado aos imperativos de menor preço impostos pela legislação de compras públicas. Por tratar de dados pessoais, a LGPD não estende a proteção à diversidade de outros dados, muitos dos quais estratégicos à soberania e segurança nacional, como aqueles relacionados à provisão de energia e demais serviços públicos, infraestruturas das cidades, sistema financeiro nacional, entre outros não protegidos por legislação equivalente, o que pode colocar em risco sistemas críticos⁵. Falcón, 2024, acrescenta que as tentativas para regular o uso dos dados a partir das LGPD não foram ainda capazes de superar as barreiras da linguagem e os artifícios das autorizações regulamentares (como os *cookies*), pouco práticos e obscuros para o cidadão mediano.

Sublinha-se, portanto, a relevância de distinguir, contextualizar e aprofundar o entendimento de "soberania do indivíduo e do cidadão" e também "soberania nacional", como reiterado acima, aspecto ausente em todo esse arcabouço legal brasileiro atual.

Outras leis relacionadas à governança de dados e serviços relacionados incluem

- a Política de Dados Abertos do Poder Executivo Federal, que focaliza os dados acessíveis ao público, cuja gestão cabe à Controladoria-Geral da União, por meio da Infraestrutura Nacional de Dados Abertos.
- o Decreto 10.046/2019, que dispõe sobre a governança no compartilhamento de dados na administração pública federal e institui o Cadastro Base do Cidadão e o Comitê Central de Governança de Dados;
- o Projeto de Lei 21/2020, em tramitação na Câmara dos Deputados, que visa criar o marco legal do desenvolvimento e uso da IA pelo poder público, empresas, entidades e pessoas físicas;
- o Projeto de Lei Complementar nº 234/2023, que propõe a instituição da Lei Geral de Empoderamento de Dados e dispõe sobre o Ecossistema Brasileiro de Monetização de Dados, elencando os seguintes participantes: empresas que ofertem bens e serviços e colem, processem ou distribuam dados pessoais, comercializem ou monetizem dados; portais de uso de internet para comércio eletrônico; entidades sujeitas à regulação e fiscalização pelo Banco Central do Brasil.

Embora considerada como avanço, essa proposta de lei, também apresenta a perspectiva de soberania relacionada à “promoção de autonomia dos usuários e de autodeterminação individual” sem contemplar suas demais dimensões. Não há considerações sobre segurança e soberania

⁵ Ver Matos, 2024.

nacional e condições críticas dos sistemas e infraestruturas vitais à sociedade. E embora proponha dispositivos para regulamentar o mercado de dados no país, não se observam orientações relacionadas à natureza e origem dos atores e tecnologias empregadas. Tampouco são contemplados aspectos relativos à “proteção da identidade e diversidade sociocultural, promovendo a proteção do patrimônio cultural, a diversidade linguística”.

Soberania e segurança de dados na administração pública brasileira

A partir do levantamento sintetizado acima e ao discutir a possibilidade de empresas e órgãos públicos contratarem serviços de centros de dados (*datacenters*) no exterior, Matos, 2024, destaca que na época da instituição do Marco Civil da Internet, o então Projeto de Lei 2.126/2011 vedava a utilização de centros estrangeiros. Isso conforme seu artigo 12, que respondia a episódios, como a decisão do STJ determinando, em maio de 2013, que a empresa Google entregasse à justiça brasileira dados sigilosos de *e-mails* trocados entre investigados, a qual foi ignorada pela empresa estadunidenses. A efetiva localização em território nacional supostamente garantiria o cumprimento da legislação e justiça brasileiras e contribuiria para a segurança nacional, especialmente devido às denúncias de monitoramento de órgãos e pessoas na alta hierarquia do governo. Contudo, a proposta de artigo enfrentou resistências no Congresso Nacional e foi retirada do projeto de lei.

Destaca-se a publicação, pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, em maio de 2016, do “Manual de Boas Práticas, Orientações e Vedações para Contratação de Serviços de Computação em Nuvem”, determinou que os órgãos contratantes desses serviços exigissem que os dados fossem armazenados em território nacional.

Cabe ressaltar o Acórdão 1.739-24/15-P, de 2014, do Tribunal de Contas da União (TCU), sobre a utilização do serviço de computação em nuvem por órgãos governamentais que determinava que: as comunicações de dados da administração pública federal “deverão ser realizadas por redes de telecomunicações e serviços de tecnologia da informação fornecidos por órgãos ou entidades da administração pública federal, incluindo empresas públicas e sociedades de economia mista da União e suas subsidiárias” e que o armazenamento e a recuperação de dados deverá ser realizada em centro de processamento de dados fornecido por órgãos e entidades da administração pública federal.

Contudo, era facultada a contratação de fornecedores privados, no caso de inexistência de capacidade de provisão dos serviços no país, não havendo distinção quanto à localização de sua infraestrutura de base. Assim, o TCU realizou avaliação dos serviços de nuvem oferecidos por empresas públicas, sendo identificadas, em 2016, duas prestadoras potenciais: Dataprev e o Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro). Na época, a primeira ainda não tinha iniciado a oferta do serviço e considerou-se que o segundo não disporia de capacidade para provê-lo. Contudo, os dois órgãos estruturaram seus serviços de computação em nuvem para a

administração pública e, desde 2023, oferecem serviços: GovCloud do DataPrev e o Serpro MultiCloud.

Em suma, as leis - destacadamente o Marco Civil da Internet e a LGPD - que se sobrepõem aos dispositivos infralegais, não obrigam a contratação de serviços a fornecedores com determinada característica em termos de natureza jurídica ou localização. Mas também não indicam o contrário: que organizações - públicas e privadas, situadas ou não no país - deveriam ter as mesmas condições na concorrência pela prestação de serviços a órgãos governamentais. Assim, argumenta-se que os dispositivos infralegais citados deveriam ter poder vinculante, vedando a contratação de serviços de nuvem de empresas privadas que não possuem *datacenters* no Brasil.

Nessa discussão é importante lembrar que a soberania de dados vem se destacando na “competição de chavões e expressões”, como notado por Lemos, 2024, a qual também advoga que a extração de valor dos serviços infraestruturais deveriam ser abertos “se os princípios primordiais da internet tivessem sido seguidos na prática”.

Destaca-se, por fim, a lei nº 14.744, aprovada em novembro de 2023, que determina que os órgãos federais da administração direta e indireta contratem, preferencial e diretamente a Telecomunicações Brasileiras (Telebrás) para utilização de serviços de comunicação multimídia. Considerando tal oportunidade e a disponibilidade de *datacenters* de alto desempenho (Tier IV), objetiva-se consolidar a Telebrás como principal provedor de serviços de computação em nuvem para a administração pública no país.

3. O Sistema Produtivo e Inovativo da Economia de Dados Brasileiro

Objetiva-se neste item, identificar os diferentes agentes que atuam na Economia de Dados no país. A partir da definição do sistema produtivo e inovativo digital brasileiro, e como sugerido por Lastres et al., 2024, e Cassiolato, Dantas e Lastres, 2024, foi proposta a representação gráfica que consta da Figura 1. A perspectiva ampla para compreensão do Sistema Produtivo e Inovativo Digital ressalta os eixos de produção e inovação; política, promoção e regulação; representação e participação social; e capacitação, ciência e tecnologia e serviços tecnológicos. Os principais agentes nesses diferentes eixos serão apresentados na sequência.

Figura 1 - Sistema Produtivo e Inovativo Digital em seu Contexto Amplo



Fonte: Elaboração dos autores com base em RedeSist, 2024.

3.1 Produção e Inovação na Economia de Dados Brasileira

A tabela 1 apresenta um panorama dos principais agentes atuantes na Economia de Dados mundial e nacionalmente, indicando que no mundo verifica-se uma oligopolização de todas essas atividades por grandes corporações digitais (GCDs), controladas maioritariamente pelo capital financeiro estadunidense e, em menor escala, chineses.⁶ Tal situação se repete no Brasil, onde, no que se refere a ferramentas de busca e sistemas operacionais, inexistem empresas nacionais (MATOS, 2024). Porém, nas demais atividades apresentadas na Tabela 1, pode-se identificar a participação, mesmo que marginal, de empresas nacionais.

No caso das atividades de mídia social/mensagem, apesar do predomínio de grandes empresas internacionais, como Facebook, WhatsApp, WeChat e outras, observa-se a participação de atores nacionais como: Bliive; iCampus Social; Fashion.me; Receitáculu; e ProprietárioDireto. Essa situação se repete quanto a provedores de conteúdos e serviços, com a diferença que alguns atores nacionais controlam fatia relevante do mercado, caso da Globoplay (9,96% de participação de mercado em streaming de vídeo). Outros atores nacionais, grandes e pequenos, têm também participação expressiva, como Telecine, Socine Play, Looke, À La Carte, etc.

Outra atividade apresentada na tabela 1 refere-se a plataformas de “economia compartilhada”, na qual igualmente observa-se o predomínio de grandes empresas estrangeiras, Uber e Airbnb, e também atores nacionais, como: 99; Tem Açúcar?; 4Mãos; etc.

⁶ Ver Dantas, 2019; Pessanha, 2021; Cassiolato e Gaspar, 2024.

Tabela 1 - Empresas dominantes na Economia de Dados por área de atuação, mundo e Brasil

Áreas de atuação	Empresas dominantes - Mundo	Empresas dominantes - Brasil
Ferramentas de busca	Google	Exclusivamente GDCs
Mídia social/mensagens	Facebook, WhatsApp, WeChat,	Predomínio de GDCs, mas com atores nacionais em algumas atividades: Bliive, iCampus Social, Skoob, Winwe, Teckler, Pergunter, Fashion.me, Receitáculu, ProprietárioDireto
Plataformas de “economia compartilhada”	Uber, Airbnb,	Predomínio de GDCs, mas com atores nacionais em algumas atividades: 99, Tem Açúcar?, 4Mãos, DogHero, Turbi, Yellow, MoObie, Rentbrella, Blimo, Happymoment
Provedor de conteúdo e serviços	Netflix, Venmo, Expedia	Predomínio de GDCs, mas com atores nacionais grandes e pequenos em algumas atividades: Globoplay, Telecine, Spcine Play, Looke, À La Carte, Lumine e PlayPlus, Viuzz AFRO.TV, DarkFlix, OldFlix, Univer, etc.
Intermediários varejistas	Amazon, eBay, Alibaba,	Liderança de GDCs. Mercado Livre. Presença de grandes empresas nacionais e vários pequenos atores: Magazine Luiza , OLX, Via Varejo, Enjoei, Zé Delivery, etc
Sistemas operacionais	Microsoft, Apple, Google	Exclusivamente GDCs
Equipamentos TICs	Apple, Samsung, Cisco	Produção de semicondutores inseridos em produtos (cartões de crédito, passaportes, etc.)

Fonte: Matos, 2024; Cassiolato e Gaspar, 2024.

Talvez a situação mais interessante ocorra no segmento de varejo, onde, apesar da predominância de empresas estadunidenses e chinesas, a empresa líder no Brasil é a Mercado Livre, com 13,1% desse segmento.⁷ Seguem-se a líder global, Amazon dos EUA com (9%) e a chinesa Shopee (6%). Uma série de empresas nacionais – grandes e pequenas – detêm parcelas desse mercado, destacando-se: Magazine Luiza (5%); OLX (4,6%); Via Varejo (Casas Bahia e Ponto Frio 2%); Enjoei; Zé Delivery, etc.

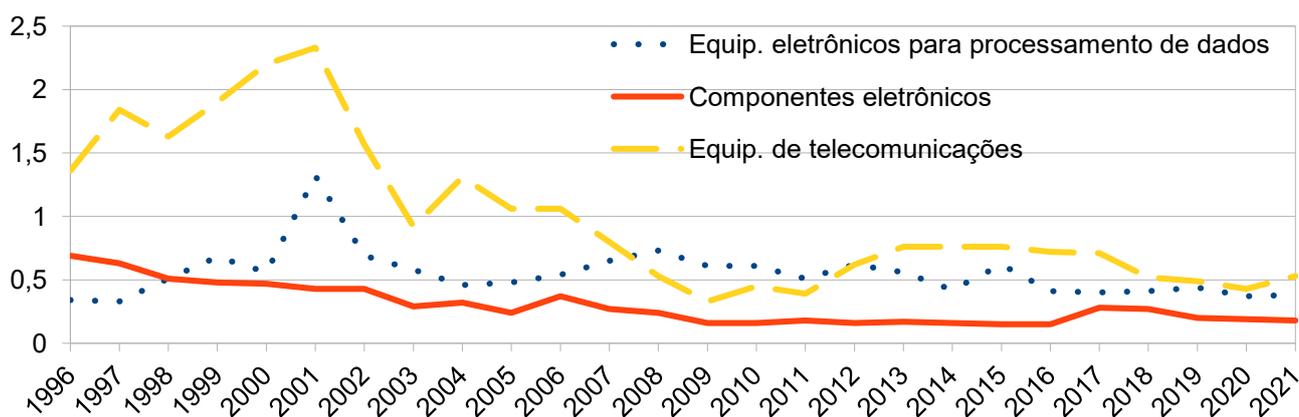
Quanto à produção de equipamentos e dispositivos eletrônicos para captura, armazenamento, processamento e transmissão de dados, a participação de empresas nacionais é insignificante, ocorrendo apenas a produção de semicondutores, que são inseridos em uma série de produtos

⁷ Empresa de origem argentina, com sede no Uruguai, que opera em 18 países e em 2023 foi incluída na lista das 100 empresas mais influentes do mundo. Ver <https://time.com/collection/time100-companies-2023/6285124/mercado-libre-leaders/>

especificamente desenvolvidos para o mercado brasileiro (e.g. cartões de crédito, passaportes, etc.). Destaca-se, entretanto, a assinatura, em novembro de 2023, de decreto para impedir a extinção da empresa estatal, Centro Nacional de Tecnologia Eletrônica Avançada S.A (Ceitec), criada em 2008, para produzir semicondutores. Foi, assim, retomado o plano de fabricação no Brasil de circuitos integrados, os chips.⁸

Visando detalhar essa situação, a Figura 2 apresenta o peso relativo das TICs, no período 1996-2021, e mostra que, não só a produção de tais bens no país foi insignificante, como tem caído nas últimas décadas. Por exemplo, a relação entre o valor adicionado do conjunto de equipamentos de informática e telecomunicações e componentes eletrônicos e o valor adicionado do total da indústria, que era de aproximadamente 2,39%, em 1996, caiu para 1,78%, em 2005, 1,53%, em 2015, chegando a 1,09%, em 2021.

Figura 2 – Brasil: Valor Adicionado das TICs como % do Valor Adicionado da Indústria, 1996-20



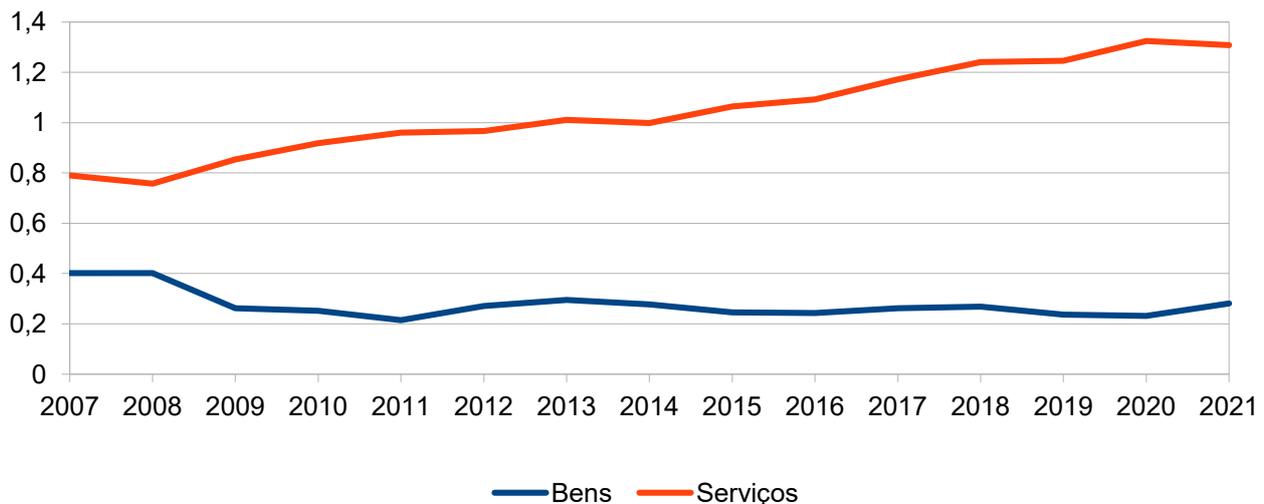
Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE: PIA e PAS.

A Figura 3, por sua vez, mostra a relação entre o valor adicionado e o PIB brasileiro para produtos das TICs, no período 2007-21. Os dados apontam a queda na relação do valor adicionado dos bens das TICs e o PIB de 0,4%, em 2007, para 0,28%, em 2021. Porém, o quadro se altera radicalmente quando se observa essa relação entre os serviços de informação e comunicação e o PIB. Nesse caso, o peso do valor adicionado aumenta de 0,79%, em 2007, para 1,31%, em 2021. No total,

⁸ oglobo.globo.com/economia/noticia/2023/11/06/lula-assina-decreto-para-impedir-extincao-de-estatal-e-retomar-projetos-de-chips.ghtml

bens e serviços das TICs alcançam 1,6% do PIB, em 2021, muito abaixo do registrado, por exemplo, em 2010, nos EUA, onde o peso das TICs no PIB era 9% e na União Europeia onde ele oscilava entre 5% e 7% (CASSIOLATO; SZAPIRO, 2015).

Figura 3 – Brasil: Relação entre valor adicionado das TICs, bens e serviços e PIB, 2007-2021 em %



Fonte: Elaboração própria a partir de dados do IBGE: PIA e PAS.

A deficiência na produção de TICs representa um sério obstáculo a uma eventual participação virtuosa do Brasil na Economia de Dados. É importante destacar a expansão, ainda modesta, dos serviços, especialmente software. De fato, existe no Brasil um significativo número de empresas produtoras de softwares e serviços associados. O levantamento dessas revela a existência, em 2022, de 33.475 empresas de softwares e serviços associados, sendo 25,3% atuantes no desenvolvimento e produção, 35,3% na distribuição e comercialização e 39,3% na prestação de serviços. No primeiro grupo, mais de 93% das empresas são microempresas (48,2%) - com até 10 pessoas ocupadas - e pequenas empresas - 10 a 99 pessoas ocupadas - 45,4%.⁹

Assim, considera-se que a estrutura produtiva brasileira ainda tenha muitos espaços a conquistar na Economia de Dados e Digital. A produção de bens das TICs - que chegou a ser considerável nos anos 1980 (ver item 3.1) - praticamente desapareceu. Por outro lado, contamos com inúmeras empresas de software, a maioria são micro e pequenas empresas e *startups* e várias são adquiridas ou subcontratadas pelos gigantes da internet. Assim, sua contribuição para o fortalecimento do Sistema Produtivo e Inovativo Digital brasileiro continua marginal, mas apresenta inegável potencial.

⁹ Ver detalhes em Dantas, Lastres e Cassiolato, 2024 e Matos, 2024.

Destaca-se também o papel dos governos que, nas três esferas, possuem importante responsabilidade enquanto produtores de dados, assim como mobilizam e gerem bases de dados relacionadas às políticas públicas e aos dados críticos dos cidadãos. O Catálogo de Base de Dados (CBD) oferece um panorama daquelas custodiadas pela administração pública federal, como: o Cadastro Base do Cidadão, as diversas bases agregadas no DataSus na área da saúde, o Cad-único relacionados às políticas sociais, o Cadastro Ambiental Rural, as bases do Sistema Financeiro Nacional e da Receita Federal, entre inúmeras outras. Os órgãos governamentais também possuem importante papel enquanto consumidores de diversos serviços baseados em dados, desde o armazenamento e processamento em centro de dados ou por intermédio de serviços de computação em nuvem, até serviços de IA, conforme as experiências discutidas.

Quanto à infraestrutura para armazenamento e processamento, estima-se a existência de mais de 120 *datacenters* no país, num mercado muito concentrado e comandado por GDCs: Ascenty (Digital Reality Trust Inc.) responde por cerca de 35,1%; Odata (Patria Investments Ltd), 14,2%; Equinix Inc., 11,4%; e Scala Data Centers; 11,4%. Além desses centros de dados comerciais, observa-se também uma infraestrutura importante de proprietários de bancos comerciais (Itaú, Bradesco, Banco do Brasil, etc.), empresas de telecomunicações (Vivo, Claro, Oi, etc.), Petrobrás, Fiocruz, entre outros. Esse segmento encontra-se em processo de rápida ampliação e consolidação sob liderança das GDCs, como exemplifica a aquisição da ODATA, uma das maiores empresas da América Latina, pela Aligned Data Centers, uma gigante estadunidense; e a participação acionária da líder mundial Digital Reality na Ascenty.¹⁰

Parte significativa do tráfego atual da internet é facilitada por infraestruturas de centros de borda (*edge datacenters*) para diminuir a latência e a sobrecarga de servidores. Nesse escopo, abre-se espaço para empresas de menor escala oferecerem serviços de CDN (content distribution network). Destaca-se a iniciativa de compartilhamento de infraestrutura mobilizada pelo NIC.Br com OpenCDN, que faculta a CDNs instalarem seus servidores de *cache* em *datacenters* em diferentes regiões do Brasil, ligados aos Pontos de Troca de Tráfego de Internet locais do IX.br. Os provedores locais de acesso à internet podem estabelecer um acordo de troca de tráfego bilateral com o OpenCDN, de forma a acessar o conteúdo das CDNs participantes.

Quanto à oferta de serviços de hospedagem de sítios e *datacenters* virtuais e hospedagem em nuvem, também se destacam as GDCs, com infraestruturas físicas de armazenamento e processamento no país. Em especial, a Amazon AWS (57% do mercado brasileiro), Microsoft Azure (28%), Google Cloud, IBM Cloud, Embratel Primesys, etc. e algumas poucas nacionais, com participação muito reduzida, como KingHost, Locaweb, UOL Host, Arquivar, Brasil Cloud.

3.2 Política, promoção e regulação da Economia de Dados Brasileira

¹⁰ <https://www.mordorintelligence.com/> e Matos, 2024.

No que se refere a Ministérios e órgãos vinculados, destaca-se o papel do Ministério de Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), Ministério das Comunicações (MCom), Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos (MGI), Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC), Casa Civil, Ministérios da Justiça, Fazenda e Planejamento, Secretaria de Comunicação Social (Secom), Gabinete de Segurança Institucional, Anatel, Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), Financiadora de Estudos e Projetos (Finep), Associação Brasileira de Pesquisa e Inovação Industrial (Embrapii), Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI).

Dentre as principais organizações vinculadas à administração pública, ressaltam os serviços de computação em nuvem oferecidos pelo DataPrev (GovCloud), o Serpro MultiCloud e a Telebras, que, como vimos, projeta se consolidar como principal provedor de serviços de nuvem para o poder público.

No sistema de Políticas é importante mencionar também:

- Comitê de Governança Digital da Presidência da República (CGD/PR), instituído em 2019, para aprimorar os serviços relacionados às TICs desenvolvidos na Presidência da República;
- Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD), autarquia federal de natureza especial vinculada ao Ministério da Justiça, para fiscalizar o cumprimento da LGPD;
- Comitê Central de Governança de Dados (CCGD), criado em 2019, para orientar o compartilhamento de dados por órgãos públicos e decidir questões sobre integridade, qualidade e consistência dos dados do Cadastro Base do Cidadão (CBC);
- Comitê Interministerial para a Transformação Digital (CITDigital), criado em 2018;
- Serviço de Informação ao Cidadão (SIC), responsável por atender os pedidos de acesso à informação, com base na Lei de Acesso à Informação de 2011.

Quanto à segurança, destacam-se os Comitê Nacional de Cibersegurança e o Comitê Gestor da Segurança da Informação, referenciados na discussão abaixo sobre estratégias e políticas vigentes nos anos 2020, e ainda o Centro Integrado de Segurança Cibernética do Governo Digital (CISC Gov.br), criado pelo Programa de Privacidade e Segurança da Informação (PPSI), caracteriza-se como unidade de coordenação das equipes de prevenção, tratamento e resposta a incidentes cibernéticos dos órgãos e das entidades do Sistema de Administração de Recursos de Tecnologia da Informação (SISP). A Rede Federal de Gestão de Incidentes Cibernéticos (REGIC), visa aprimorar e manter a coordenação entre órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional para prevenção, tratamento e resposta a incidentes cibernéticos.¹¹

3.3 Representação e participação social na Economia de Dados Brasileira

¹¹ Ver Matos, 2024.

Nesse eixo destaca-se o CGI, que estabelece diretrizes relacionadas ao uso e desenvolvimento da internet no Brasil, inclusive a execução do registro de Nomes de Domínio, alocação de Endereço IP (Internet Protocol) e administração pertinente ao Domínio de Primeiro Nível ".br". Também promove estudos e recomenda procedimentos para a segurança da internet e realiza pesquisas visando a manutenção da qualidade técnica e inovação no uso da internet. O Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR (NIC.br), criado pelo CGI, coordena e integra as iniciativas e serviços da internet no país. Em seu âmbito estão: Registro.br, Registro de domínios ".br"; CERT.br, Centro de Estudos, Resposta e Tratamento de Incidente de Segurança no Brasil; Cetic.br, Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação; Cepro.br, Centro de Estudos e Pesquisas em Tecnologia de Redes e Operações; Ceweb.br, Centro de Estudos sobre Tecnologias Web; IX.br - Brasil Internet Exchange (PTT.br)

Registra-se a existência de várias representações da academia, empresariado e representantes da sociedade civil, que participam com destaque nos debates sobre os rumos da Economia de Dados e Digital, tais como:

✓ Sociedades científicas:

- Academia Brasileira de Ciências – ABC
- Associação Brasileira de Educação a Distância
- Associação Brasileira de Estudos Sociais das Ciências e das Tecnologias - Esocite
- Associação Brasileira de Saúde Coletiva - Abrasco
- Associação Nacional de Pós Graduação e Pesquisa em Educação - Anped
- Associação Internetlab de Pesquisa em Direito e Tecnologia - InternetLab
- Federação Brasileira das Associações Científicas e Acadêmicas da Comunicação - Socicom
- Rede Nacional de Ensino e Pesquisa - RNP
- Sociedade Brasileira de Computação - SBC
- Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares de Comunicação – Intercom
- Sociedade Brasileira de Informática em Saúde - SBIS
- Sociedade Brasileira de Microeletrônica - SBM
- Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência - SBPC
- União Latina de Economia Política da Informação, Comunicação e Cultura – ULEPICC.Br

✓ Associações empresariais e sindicatos:

- Associação Brasileira de Concessionárias de Serviço Telefônico Fixo Comutado - Abrafix
- Associação Brasileira de Telecomunicações - Telebrasil
- Associação Brasileira da Indústria Elétrica e Eletrônica - Abinee
- Associação Brasileira das Empresas de Software - ABES
- Associação Brasileira de Provedores de Internet e Telecomunicações - Abrint
- Associação Brasileira de Internet - Abranet

- Associação Brasileira de Comércio Eletrônico
 - Associação Brasileira dos Operadores de Telecomunicações e Provedores de Internet
 - Associação Brasileira de Internet das Coisas
 - Associação Brasileira de Emissoras de Rádio e Televisão - ABERT
 - Associação das Empresas de TICs e de Tecnologias Digitais
 - Associação Nacional de Editores de Revistas - ANER
 - Associação Nacional das Empresas de Soluções de Internet e Telecomunicações
 - Associação Nacional de Jornais – ANJ
 - Associação para Promoção da Excelência do Software Brasileiro - SOFTEX
 - Conexis Brasil Digital
 - Federação das Associações das Empresas Brasileiras de Tecnologia da Informação - Assespro
 - Federação Nacional das Empresas de Informática - Fenainfo
- ✓ Outros representantes:
- Associação Artigo 19 Brasil – Artigo 19
 - Associação Brasileira de ONGs - Abong
 - Associação Data Privacy Brasil de Pesquisa
 - Associação Nacional para Inclusão Digital
 - Associação Vero de Pesquisa e Educação em Tecnologia e Comunicação Digital
 - Centro de Defesa da Criança e do Adolescente - Cedeca
 - Centro de Estudos da Mídia Alternativa Barão de Itararé
 - Coalizão Direitos na Rede
 - Coletivo Digital – Associação para a Democratização e Acesso à Sociedade da Informação
 - Fórum Nacional pela Democratização das Comunicações - FNDC
 - Instituto Alana
 - Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor - IDEC
 - Instituto Nupef – Núcleo de Pesquisa, Estudos e Formação
 - Instituto de Tecnologia e Sociedade – ITS
 - Intervozes - Coletivo Brasil de Comunicação Social;
 - SleepGiants Brasil
 - SaferNet Brasil
 - Sociedade Brasileira de Engenharia de Televisão - SET

3.4 Capacitação, ciência e tecnologia na Economia de Dados Brasileira

Nesse eixo, cabe ampliar a cobertura das atividades realizadas por diversos centros de ensino e pesquisa brasileiros. Para fins da pesquisa realizada, destacam-se as capacidades brasileiras em IA, resumidas na tabela 2. Três indicadores são apresentados: o número de grupos de pesquisa; de pesquisadores de teses e dissertações sobre o tema completadas nas organizações de ensino e pesquisa. A análise das bases de dados do CNPq, indica a existência, em 2022, de 759 grupos de pesquisa e 20.400 pesquisadores atuantes em IA no Brasil e que 3.073 registros de teses (894) e dissertações (2.179) sobre o tema constavam da biblioteca brasileira digital de teses e dissertações.

Aponta-se o avanço das aplicações de IA em diversas áreas do conhecimento, em especial Ciências da Computação e Engenharia Elétrica, mas também em Direito e Ciências Sociais Aplicadas. Registra-se a concentração da produção científica nas instituições do eixo Sul e Sudeste, apesar de algumas áreas do Nordeste, com destaque a Pernambuco, apresentarem importantes contribuições.

Tabela 2 – Principais grupos de pesquisa, pesquisadores e teses/dissertações em Inteligência Artificial no Brasil, 2022.

Grupos de Pesquisa	No. (%)	Pesquisadores	No. (%)	Teses/Dissertações	No. (%)
Ciência da Computação	281 (37%)	Ciência da Computação	5684 (28%)	Ciência da Computação	251 (35%)
Engenharia Elétrica	113 (15)	Direito	2598 (13%)	Engenharia Elétrica	209 (30%)
Direito	63 (8%)	Engenharia Elétrica	1473 (7%)	Direito	39 (6%)
Administração	24 (3%)	Administração	914 (4%)	Engenharia de Produção	24 (3%)
Medicina	22 (3%)	Educação	622 (3%)	Administração	17 (2%)

Fonte: Lastres et al., 2024 a partir de Ramos-Carvalho et al., 2022.

Reitera-se a relevância de ampliação de levantamentos como esse para as demais atividades, além da IA, que compõem a Economia de Dados e digital brasileira, a fim de possibilitar a análise das atividades realizadas e o potencial de científico e tecnológico brasileiro.

3. Estratégias nacionais para a Transformação Digital e Governo Digital: alcance, limitações e perspectivas

4.1. Antecedentes: histórico do apoio ao desenvolvimento da Economia de Dados

O Brasil tem um importante histórico, o qual não pode ser ignorado em qualquer discussão sobre estratégias nacionais para a Economia de Dados. As políticas para a informática e telecomunicações foram implementadas nas décadas de 1970 e 1980, quando essas tecnologias iniciavam seu processo de difusão em escala global. Ressalta-se a densa institucionalidade criada nas instituições de ensino e pesquisa, no meio empresarial e de política, promoção, financiamento e regulação.¹²

Cabe destacar, em especial, a criação do Serpro, em 1964; da Empresa Brasileira de Telecomunicações (Embratel), 1965; da Telebrás, 1972; e Computadores e Sistemas Brasileiros (Cobra), 1978; assim como as políticas dos anos 1970, que deram ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento (CPqD) da Telebrás a responsabilidade de desenvolver tecnologias e "transferi-las" ao setor privado. A partir da fixação de especificações técnicas o CPqD que as operadoras deveriam seguir. Ao mesmo tempo, as políticas de compras da Telebrás direcionavam a demanda por produtos desenvolvidos em conjunto pelo CPqD e os fabricantes de equipamentos. O resultado foi a mobilização de um importante sistema de produção e inovação nacional liderado pela Telebrás/CPqD e centros universitários, como ITA, UFRJ, LNCC, PUC/RJ, USP e Unicamp, produtores de equipamentos e operadoras regionais.

Os principais projetos desenvolvidos, durante a década de 1980, foram em comutação e transmissão digital, comunicações de dados, comunicação ótica e por satélite, sistemas de telecomunicações e componentes e materiais. Os mais bem-sucedidos foram os sistemas de comutação digital Trópico, cuja introdução por empresas brasileiras quebrou o monopólio das empresas transnacionais. Como consequência, foi observada uma queda acentuada nos preços dos sistemas de comutação de médio/grande porte: eram em média de US\$ 800, em 1987, e caíram para US\$ 200, em 1993 (SZAPIRO, 1999). Mytelka, 1999, também nota que o sistema de comutação era comercializado a 25% do similar importado e o preço das centrais de comutação desenvolvidas equivalia à metade do similar importado, pontuando o sucesso das ações realizadas sob a liderança da Telebrás/CPqD. Esses e outros resultados levaram o especialista inglês Michael Hobday, 1990, a afirmar que o Brasil foi um dos primeiros países do mundo a investir na criação de um sistema de telecomunicações totalmente digital; e que o progresso industrial e tecnológico alcançado em telecomunicações digitais, indubitavelmente, colocava o país como "líder do (então) Terceiro Mundo" (p. 19-20).

A política brasileira de TICs foi considerada como uma das mais bem-sucedidas do mundo, devido ao potencial do mercado interno e ao sucesso no estabelecimento de uma indústria de controle nacional. Isso contribuiu para que sua maior visibilidade e, conseqüentemente, maior apoio. Dois fatores principais contribuíram para seu encerramento: os limites colocados pela renegociação da dívida externa e o conflito entre os EUA e o Brasil sobre tal política, que culminou nos anos

¹² Ver Dantas, 1988 e 1989.

1985/89 (BASTOS, 1992). Nesse período, o apelo à autossuficiência da política brasileira de TICs ganhou uma poderosa oposição, por parte daqueles que pleiteavam a necessidade de avançar no processo de “integração competitiva” no mercado internacional (CASSIOLATO, GUIMARÃES, LASTRES, 2006).

Como exemplifica o Box 1, apesar de o governo brasileiro haver conseguido resolver, no início dos anos 2000, as recorrentes consequências negativas de sua significativa vulnerabilidade, devida maiormente ao alto endividamento externo, continuam fortes as pressões que questionam as possibilidades de o Brasil resistir ao poder dessas GDCs.

Box1: Política de software público e o poder das GDCs

Como registrado em artigo, que alcançou divulgação internacional, em 2004, Sérgio Amadeu da Silveira - então presidente do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI) da Casa Civil - recusou licenças de versão do Windows, que visavam facilitar “o acesso da classe média baixa a computadores”. Essas licenças seriam inicialmente gratuitas, mas não ofereciam suporte para uma série de programas e indicavam a instalação de uma licença paga do Windows.

Na época, incentivava-se a adoção pelo Estado brasileiro do sistema operacional gratuito e aberto Linux e de programas com licença livre. O software público, adotado no ITI e no Serpro, além de permitir a livre execução, modificação e distribuição de cópias, também garantia maior controle e segurança, ao contrário dos softwares proprietários, como aqueles controlados pelas GDCs: Microsoft, Apple, Alphabet, Amazon, Meta e Nvidia. O sistema que sustenta o Pix, por exemplo, usou código aberto e roda em computadores com Linux. Navegadores como o Mozilla Firefox e a linguagem de programação Python são softwares de código aberto.

Tendo em conta que grande parte dos lucros dessas GDCs provêm da venda “extraoficial” dos dados que capturam, as pressões foram intensas, especialmente por parte da Microsoft Brasil. O apoio de membros da alta hierarquia do próprio governo contribuiu para impedir que a política de software público se tornasse lei ou decreto, o que inclusive faria o Tribunal de Contas seguir tal lógica. A solução, então, foi a de baixar uma portaria que priorizava “licenças permissivas de uso”, cujo objetivo era encontrar alternativas aos direitos autorais para baratear o acesso. O gestor que quisesse usar softwares pagos podia recusar a recomendação, desde que apresentasse os motivos técnicos para tal.

Estima-se que, à época, as esferas de governo e a área educacional representassem 6% dos negócios daquela empresa no país, a qual, além de notificar o presidente da ITI judicialmente, teria afirmado à imprensa: “Oferecemos bilhões de dólares em software gratuito para os brasileiros e esse burocrata disse não”. O então presidente da Microsoft Brasil criticando a decisão de dar preferência ao software livre, teria acrescentado: “A postura de Amadeu é ideológica”. Vários especialistas nacionais e internacionais, defendendo as iniciativas de desenvolvimento de tecnologias locais, como Cory Doctorow retrucaram: “Os brasileiros devem estar atentos e exigir que legisladores resistam ao *bullying* tecnológico-imperialista e insistam em soluções tecnológicas localmente apropriadas”.

Fonte: <https://www1.folha.uol.com.br/tec/2024/01/o-brasileiro-que-desafiou-a-microsoft-e-virou-icone-internacional-de-ativistas.shtml>, 11 de janeiro de 2024.

A seguir é sintetizado o levantamento e a avaliação crítica das políticas vigentes nos anos 2020 no Brasil, principalmente a partir das contribuições de Matos, 2024, Cassiolato e Gaspar, 2024 e Lastres et al., 2024. Nessa síntese, objetivou-se também identificar os conceitos e sistemas de mensuração associados às políticas e estratégias nacionais de promoção da Economia de Dados, assim como discutir suas lacunas e limitações.

4.2. Estratégias e políticas vigentes nos anos 2020

Desde o início dos anos 2020, o Legislativo vem objetivando criar um novo regime de regulação da internet, enquanto o Poder Executivo lançou diversos programas visando ajustar o país ao processo geral de digitalização. Entretanto, essas iniciativas geram a mesma sensação de fragmentação e desarticulação que as propostas da década anterior. Programas e projetos de lei não parecem falar uns com os outros, não tocam na questão central – a capacitação produtiva nacional – e na execução prática não parecem ser acompanhados e avaliados.

Entre 2018 e 2022, o Poder Executivo lançou diversos programas projetos relacionados à digitalização: "Estratégia Brasileira para a Transformação Digital (E-digital)", Plano Nacional de Internet das Coisas, Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA), Estratégia Nacional de Governo Digital (EGD), Política Nacional de Segurança da Informação (PNSI), Estratégia Nacional de Segurança Cibernética (E-Ciber). Esses lançamentos, no entanto, careceram de maior articulação com os demais agentes, tanto públicos quanto privados. Falta algum organismo de caráter normativo, coordenador e executor, vinculado à Presidência da República, e, sobretudo, uma Lei para sua efetiva implementação pelo conjunto das instituições estatais, também pelas empresas e cidadãos, quando for o caso.

Estratégia Brasileira para Transformação Digital (E-digital)

A E-digital enfatizou a ampliação da infraestrutura de telecomunicações para as áreas deficientes de cobertura e a população de baixa renda. Sua justificativa assinalava a reduzida infraestrutura e definia “como estratégico que o Brasil construa mecanismos de atração de centros de dados”. Registrava-se “o risco de concentração do poder econômico no mercado de plataforma digitais, o que exige atualização e avaliação por parte das autoridades regulatórias e de antitruste” e salientava-se a importância do “estímulo ao desenvolvimento de empresas nacionais atuantes nos mercados de plataformas digitais, buscando ampliar a segurança jurídica e a apropriação dos ganhos de exploração desses mercados”. Em dezembro de 2022, foi publicada uma atualização intitulada E-Digital Ciclo 2022-26.

O arranjo institucional, estabeleceu o Sistema Nacional para a Transformação Digital (SinDigital), coordenado pelo Comitê Interministerial para a Transformação Digital (CITDigital), presidido pela Casa Civil da Presidência da República. Este Comitê é assessorado por um conselho, composto por representantes do governo e da sociedade. A E-digital focalizou dois eixos principais: habilitadores e de transformação.

No que se refere à “infraestrutura e acesso às tecnologias de informação e comunicação”, o diagnóstico do documento de política reforçou que primordial para a transformação continua sendo a ampliação do acesso à internet e a melhoria de sua qualidade e velocidade em todo o território. As orientações para “pesquisa, desenvolvimento e inovação”, seguem as diretrizes de soberania digital de promover a “autonomia em relação a tecnologias estrangeiras e provedores de serviços”. Faz-se referência ao fomento à inovação e ao uso de encomendas tecnológicas e compras públicas para estimular o desenvolvimento de soluções adequadas aos desafios do país. O que é reforçado na “dimensão internacional”, com a proposta de fortalecer as competências e empresas nacionais. São enfatizadas, ainda, as diretrizes de “proteção de direitos no meio digital, inclusive nos aspectos relativos à privacidade e à proteção de dados pessoais” e de fortalecimento da “segurança cibernética” e “proteção da infraestrutura crítica”, com o papel destacado da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD).

Matos, 2024, ressalta a conceituação proposta no subeixo transformação digital, ao mencionar “o reaproveitamento e a reutilização dos dados” e a identificação das tecnologias digitais que habilitam esses processos. No entanto, não está claro como pode ser medida a Economia de Dados. Apenas estimativas de volume de tráfego na internet são citadas. Como nos demais casos, essa estratégia focaliza a geração; armazenagem e custódia; captura e processamento e análise de dados. Contudo, não se observa qualquer mapeamento das dimensões e mecanismos associados a tais processos, nem ao consumo intermediário e final de “bens e serviços baseados em dados” e dos agentes atuantes nas diferentes etapas. Assim, tais diretrizes apenas reafirmam o foco na provisão de infraestrutura e na adoção de tecnologias, sem ponderações sobre as reais capacidades nacionais e papéis dos diferentes agentes na Economia de Dados brasileira.

Acrescenta-se que, a perspectiva de soberania ligada à “promoção de autonomia econômica em relação a tecnologias estrangeiras e provedores de serviços” mostra-se igualmente ausente, dado que objetiva-se majoritariamente ampliar a adoção de tais tecnologias e não desenvolver competências tecnológicas, bens e serviços no país. Isso fica evidenciado também nas discussões dos subeixos “um mundo de dispositivos conectados” e “Plano Nacional de Internet das Coisas”, que focalizam apenas os potenciais benefícios de sua adoção. Embora haja registro que “a disseminação de tais tecnologias é marcada por um padrão de desigualdade que tende a aumentar a distância entre países desenvolvidos, em desenvolvimento e pobres”, tal perspectiva também não se traduz em diretriz de política.

De modo semelhante, o objetivo de estabelecer e ampliar os centros de dados e pontos de troca de tráfego no Brasil faz alusão apenas ao potencial de tais infraestruturas “estimularem a atração

e criação de empresas inovadoras”, o que claramente não é garantido. E ao se preconizar a criação de “um sistema de dados nacionais integrados”, explicita-se a exigência que seu “design considere os problemas de segurança, privacidade, integridade e eticidade”. A importância de uma “governança de dados” é ressaltada, assim como o papel do Comitê Central de Governança de Dados, criado para reduzir “os riscos associados ao uso indevido de dados, a exemplo da vigilância política, de práticas monopolistas e anticompetitivas, espionagem e vazamento de dados pessoais ou sensíveis”. De sua composição participam secretarias e ministérios do Executivo Federal, Judiciário, Legislativo (Senado e Câmara), além do Banco Central do Brasil, Laboratório de Políticas Públicas e Internet (LAPIN) e Governança de dados no setor público (GovDados).¹³

O **Plano Nacional de Internet das Coisas**, instituído em junho de 2019, objetivou implementar e desenvolver a Internet das Coisas no país, com base “na livre concorrência e na livre circulação de dados”, observadas as diretrizes de segurança da informação e proteção de dados pessoais. Sua elaboração resulta da parceria entre o MCTI e o BNDES. A **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial (EBIA)** foi divulgada em julho de 2021, em alinhamento à Portaria MCTIC nº 1.122/2020, que definiu como prioridade a área de IA, no que se refere a projetos de pesquisa, de desenvolvimento de tecnologias e inovações, no período 2020 a 2023.

Matos, 2024, nota que ambas estratégias reconhecem a crescente importância dos dados, enquanto insumo fundamental da nova ordem mundial, mas não conceituam a Economia de Dados, nem apresentam visão estruturada dos processos e agentes envolvidos. A relevância dos dados se traduz, sobretudo, em duas diretrizes que orientam: a promoção de um “ambiente de dados abertos” alinhando-se com as perspectivas de seu uso para alimentar sistema de IA e os potenciais desdobramentos de geração de valor por intermédio da aplicação de tais sistemas; e a Infraestrutura de Conectividade e Interoperabilidade no Plano Nacional de Internet das Coisas, buscando desenvolver os meios para a ampla circulação de dados.

A análise dos aspectos comuns às duas estratégias ressalta:

- que não se reconhece o valor intrínseco dos dados e seu papel crucial;
- a ausência de uma orientação de soberania digital e de dados capaz de atender aos objetivos de “promoção de uma autonomia econômica em relação a tecnologias estrangeiras e provedores de serviços”;
- o foco no setor produtivo brasileiro fica restrito a incentivos a *startups* e ao chamado de “ecossistema de empreendedorismo”, com destaque aos “programas para incentivar a adoção de tecnologias em IA pelo setor privado, ... financiamento para *startups* de IA, em PMEs, estratégias para criar clusters para IA”.

¹³ Matos, 2024; <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/governanca-de-dados/comite-central-de-governanca-de-dados>.

Nota-se que a EBIA alude à corrida global pela liderança em IA, mas deixa claro que não se vislumbra orientar o sistema nacional de inovação nessa direção, limitando-se ao papel de adotante nas áreas de “vantagens competitivas estáticas”: agricultura, pecuária, mineração e indústria petroquímica. Daí as críticas sobre a ausência de elementos para coordenar e avaliar a implementação da estratégia e definição de quem seria responsável por ela (FALCÓN, 2024; BELL, 2023).

Segundo Matos, 2024, trata-se de uma “visão bipartida”, de um lado um rarefeito sistema de *startups* e de outro um tecido produtivo com papel passivo de adotante. Acrescenta-se que ambas estratégias: ressaltam a relevância dos programas e cursos de formação para criar competências e formar profissionais habilitados para aplicação dessas tecnologias no país; e se alinham à orientação de soberania relacionada à “promoção de autonomia dos usuários e de autodeterminação individual”. A EBIA assinala ainda “equilíbrio entre: a proteção e a salvaguarda de direitos, inclusive aqueles associados ... à prevenção de discriminação e viés algorítmico, ... impondo-se a inclusão de salvaguardas ... para garantir uma sociedade justa” e evitando vieses algorítmicos.

Estratégia Nacional de Governo Digital (EGD)

A EGD, para 2020-23, orientava os órgãos e as entidades da administração pública - federal direta, autárquica e fundacional - e englobava seis eixos de atuação associados a “atributos do governo digital”, centrado no cidadão; integrado; inteligente; confiável; transparente e aberto; e eficiente.

A Economia de Dados e seu sistema produtivo e inovativo, igualmente não parecem preocupar os formuladores da EGD, a qual focaliza mais o uso de dados de indivíduos, empresas e governo do que o valor dos dados e a riqueza nacional. Porém, algumas diretrizes apontam para programas de desenvolvimento industrial-tecnológico endógeno e segurança nacional, sobretudo em se tratando de dados públicos ou de cidadãos brasileiros. Por exemplo, as iniciativas para “para criação de uma rede *blockchain* do Governo federal interoperável, com uso de identificação confiável e de algoritmos seguros”.

Dentre as ações dos órgãos vinculados ao governo, ressalta-se o acordo de cooperação técnica entre o TCU e o BNDES, de maio de 2022, para a criação da Rede Blockchain Brasil (RBB). O diagnóstico da EGD identificou oportunidades de otimização nos mais de 130 *datacenters* da Administração Pública Federal e propôs: otimizar a infraestrutura e migrar, pelo menos, 30 para a nuvem até 2022. Nota-se que apenas essa migração para a nuvem já constituiria uma excelente oportunidade para, em vez de contratar serviços de empresas estrangeiras, investir no desenvolvimento de capacidade tecnológica, industrial e empresarial nacional, com apoio do poder de compra governamental.

Na análise da EGD, Matos, 2024, aponta que sua ênfase maior recai nos aspectos relacionados à “promoção de autonomia dos usuários e autodeterminação individual” e apesar da menção ao

desenvolvimento de infraestruturas e soluções tecnológicas próprias, a maioria das iniciativas primaram pela adoção das mesmas. E adiciona que a ausência de uma perspectiva sólida de segurança nacional e a limitada preocupação com o desenvolvimento de competências nacionais ficam ainda mais evidentes ao se considerar o reduzido investimento na expansão e otimização dos centros de dados do governo; preteridos em favor da migração para serviços de computação ofertados pelas GDCs.

Os Boxes 2 e 3 ilustram a desconexão das políticas brasileiras e os objetivos de promover a economia e segurança de dados em dois casos que alcançaram publicidade no país e exterior.

Box 2 – Serviços Tecnológicos no Judiciário Brasileiro

Em fevereiro de 2019, o Poder Judiciário do estado de São Paulo anunciou a contratação do plano de armazenamento e processamento dos processos judiciais no serviço de computação em nuvem da Microsoft. De acordo com o tribunal: “ao final de cinco anos, o custo fixo anual do TJ com o sistema judicial teria redução de 40%, além de eliminar a necessidade de alto investimento na renovação de *datacenters*”. Conforme explicitou Silveira, 2021, virtualmente nenhum colunista ou parlamentar problematizou a “entrega” dos dados dos processos civis, criminais, empresariais, de crianças e adolescentes, para uma dessas GDCs com claros interesses econômicos e políticos no país. Contudo, o Conselho Nacional de Justiça (CNJ) proibiu a execução do contrato, justificando sua intenção de promover soluções integradas nacionalmente para a digitalização e tramitação de processos.

Porém, em outubro de 2023, o presidente do CNJ encomendou à Amazon, Microsoft e Google, o desenvolvimento de soluções para integrar digitalmente as atividades do judiciário no país: uma ferramenta de IA para uso jurídico, alimentada com jurisprudência dos tribunais brasileiros e capaz de indicar decisões, supervisionadas pelo juiz do caso; com interface única para permitir a interoperabilidade dos sistemas judiciais eletrônicos de todos os tribunais. Foi anunciada a disponibilidade de R\$ 28 milhões para tal.

Assim, o problema se resumia em buscar soluções de curto prazo para o Judiciário, não em proteger os dados da sociedade brasileira depositados nos sistemas da Justiça, nem aproveitar a oportunidade para desenvolver tecnologias e empresas nacionais com base nessa enorme demanda pública, o que abriria caminho para reposicionar o país na divisão internacional do trabalho na Economia de Dados.

Fonte: Matos, 2024; <https://computerworld.com.br/negocios/tjsp-fecha-contrato-de-r-13-bi-com-microsoft-para-plataforma-digital/>; <https://www.migalhas.com.br/quentes/395504/barroso-pede-a-big-techs-criacao-de-chatgpt-para-uso-juridico>

Box 3 – Serviços Tecnológicos na Educação

Em 2020, o Ministério da Educação (MEC) contratou os serviços de computação em nuvem da Microsoft, denominada Azure, para receber e processar os dados do Sistema de Seleção Unificada (SiSU). Várias informações sensíveis de milhões de brasileiros - renda familiar bruta mensal, valores recebidos em programas sociais, notas do Enem, médias populacionais relacionadas à cor declarada e a deficiências - passaram a ser processados em servidores da GDC com origem em um país com legislação não alinhada à LGPD. Conforme Silveira, 2021, os argumentos principais apresentados pelo MEC foram: uma economia de aproximadamente R\$ 22 milhões, em cinco anos; e que a contratação do prestador de serviço estadunidense contribuiria para aumentar a “segurança” do processo. Concluiu-se, portanto, que essa solução para a hospedagem de dados e a implementação de frameworks de IA do próprio MEC e das universidades brasileiras não pode ser considerada razoável. Mesmo assim, em abril de 2022, foi assinado o Acordo de Cooperação Técnica entre MEC e a Microsoft, para disponibilização gratuita da solução Office 365 Educacional A1 (versão nuvem) para toda a educação pública brasileira, federal, estadual, distrital ou municipal. Essa medida contemplou cerca de 138 mil escolas públicas e seus mais de 38 milhões de estudantes.

Adiciona-se que, após a mudança de governo, o MEC contratou a Oracle do Brasil Sistemas Ltda, em finais de 2023, para prover “serviços continuados de computação em nuvem e fornecimento de solução de banco de dados”. Isso apesar dos alertas e ações coletivas alegando que a empresa opera uma “máquina de vigilância” que rastreia e registra indefinidamente as informações pessoais e que tal vigilância viola a Lei Federal de Privacidade das Comunicações Eletrônicas, a Lei de Invasão de Privacidade e várias outras da Califórnia, seu estado de origem. De acordo com o processo, a rede contendo informações pessoais - nomes, endereços postais e e-mails, localização, históricos de compras e outros usos, opiniões políticas e atividades *online* - de cerca de 5 bilhões de pessoas, gera à empresa mais de US\$ 40 bilhões em receitas todos os anos.

Fonte: Matos, 2024; Cassiolato e Gaspar, 2024; <https://www.gov.br/pt-br/noticias/educacao-e-pesquisa/2022/04/mec-e-microsoft-firmam-acordo-para-recuperar-aprendizagem-de-mais-de-38-milhoes-de-estudantes>; <https://www.gov.br/mec/pt-br/contratos/2023/contrato-no-28-2023-empresa-oracle-do-brasil-sistemas-ltda>; <https://www.pcmag.com/news/oracle-faces-class-action-lawsuit-over-tracking-5-billion-people>

Nota-se, que a EGD está sendo atualizada através de uma sistemática de consultas públicas, conduzida pelo MGI, com o apoio de diversos parceiros, dentre os quais o Conselho Nacional de Secretários de Estado de Administração (Consad) e a Frente Nacional de Prefeitos (FNP). O cronograma da estratégia previa o lançamento do documento atualizado em novembro de 2023, o que não havia ocorrido até meados de janeiro de 2024, data de conclusão desta nota técnica. Informações disponíveis indicam que a Consulta Pública sobre a EDG encerrou o prazo de

contribuições em 12 de janeiro de 2024, deixando questões a serem respondidas, como: o zero rating, como é conhecida a gratuidade para acessar os serviços públicos digitais; quem deve arcar com o custo de tal acesso; e o uso da biometria facial, dados os casos de racismo denunciados pela campanha “Tire Meu Rosto da Sua Mira”, em 2021.

No escopo da EGD, aponta-se também a iniciativa da Rede Nacional de Governo Digital (Rede gov.br), através da qual o governo federal busca apoiar estados e municípios a avançarem na digitalização. Em novembro de 2023 a rede abarcava os 26 estados e o Distrito Federal e 512 municípios. A iniciativa oferece mecanismos de orientação ao planejamento e de autodiagnóstico do avanço na digitalização, além de possibilitar que estados e municípios usem soluções tais como o login único, a assinatura eletrônica e a prova de vida digital, através da plataforma gov.br.

O novo governo, em seu primeiro ano, está dando sinais positivos relativamente a retomar esforços visando o desenvolvimento industrial-tecnológico brasileiros. Conforme divulgado em janeiro de 2024, pelo Ministério das Comunicações, o Fundo para o Desenvolvimento Tecnológico das Telecomunicações (Funttel) destinou mais de R\$ 314 milhões para programas e projetos ao longo de 2023, tendo apoiado com recursos reembolsáveis através da Finep e BNDES, 78 projetos de fabricantes de equipamentos de telecomunicações e de prestadoras de serviços.

Dentre os projetos aprovados, destaca-se o desenvolvimento de equipamentos e softwares de Internet das Coisas (IoT), de solução para a melhoria da conectividade 5G e de implantação de redes em fibra ótica na região Amazônica. Já o BNDES criou um Fundo de Investimento em Direitos Creditórios (FIDC) para melhorar as condições de aquisição de equipamentos por pequenos provedores de acesso à internet. Os recursos não reembolsáveis foram aplicados no apoio a projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação (PD&I) da Fundação CPqD e do Instituto Tecnológico da Aeronáutica (ITA), repassados pela Finep por meio de convênios com as instituições. Foram ainda usados R\$ 16, 8 milhões para projetos de processamento de sinais óticos para transmissão de dados em altíssima velocidade; tecnologias de redes abertas, desagregadas e virtualizadas; aplicações de 5G para a área da saúde e solução de gerenciamento de geradores solares utilizados no acesso à internet de escolas em áreas remotas.¹⁴

Política Nacional de Segurança da Informação (PNSI)

Por fim, nota-se a instituição da Política Nacional de Segurança da Informação (PNSI), pelo Decreto nº. 9.637, de dezembro de 2018, alterado pelo Decreto nº 10.641, de março de 2021, que estabeleceram uma Estratégia Nacional de Segurança da Informação, com vários princípios que buscam garantir a “segurança nacional e na defesa do Estado de Direito”, incluindo a “soberania nacional”; e o “dever dos órgãos, das entidades e dos agentes públicos de garantir o sigilo das

¹⁴ <https://www.gov.br/mcom/pt-br/noticias/2024/janeiro/funttel-mais-de-r-314-mi-para-estimular-competividade-da-industria-de-telecomunicacao-em-2023>

informações imprescindíveis à segurança da sociedade e do Estado e a inviolabilidade da intimidade da vida privada, da honra e da imagem das pessoas.”

O decreto determinava a elaboração de estratégias relacionadas à segurança e defesa cibernética; das infraestruturas críticas; da informação sigilosa; e proteção contra vazamento de dados. E para sua gestão foi instituído o Comitê Gestor da Segurança da Informação, com atribuição de assessorar o Gabinete de Segurança Institucional da Presidência da República. Contudo, até janeiro de 2024 registrava-se, apenas a Estratégia Nacional de Segurança Cibernética (E-Ciber) e o Plano Nacional de Segurança de Infraestruturas Críticas (PNCiber).

A E-Ciber foi instituída pelo Decreto nº 10.222, de 5 de fevereiro de 2020. Dado seu escopo, é inerente o alinhamento com uma orientação de soberania digital e de dados orientada para a “segurança nacional e defesa do estado de direito”. Seu diagnóstico destaca a importância de “instrumentos normativos adequados à realidade brasileira que, de fato, contribuam para a proteção dos sistemas e de redes governamentais, uma vez que os serviços apoiados nesses recursos não podem sofrer interrupções, vazamento ou serem alvos de outras ações danosas”.

A potencial vulnerabilidade de infraestruturas e serviços essenciais é reconhecida como ponto nevrálgico. Assim, focaliza-se a proteção cibernética das empresas representantes das infraestruturas críticas, que incluem “as instalações, serviços e bens que, se forem interrompidos ou destruídos, provocarão sério impacto social, econômico, político, internacional ou à segurança nacional”. No que se refere à Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação, indica-se ser “preciso que o país disponha de uma indústria de segurança cibernética inovadora, apoiada por pesquisas e por produções científicas de alto nível, capaz de reter talentos que possam contribuir com a indústria nacional e realimentar o ciclo de produção do conhecimento”. Contudo, posteriormente circunscreve-se o escopo do potencial inovativo às *startups* por desempenham “papel de relevância como principais fontes de inovação. A percepção de seu potencial inovador incentivou diversos países a estabelecerem ampla gama de programas de apoio a *startups* e a PMEs, solução que o Brasil deve seguir e incentivar”.

Aponta-se que a concepção do tecido produtivo como espaço de aplicação de tecnologias críticas, - mas não como locus de mobilização de competências para seu desenvolvimento – evidencia-se também na seção sobre Dimensão Internacional e Parcerias Estratégicas, ao listar as tecnologias e seus potenciais impactos positivos, mas sem conceber o potencial de empresas situadas no país participarem do desenvolvimento de soluções baseadas nestas tecnologias.

No que concerne à educação, além do foco na formação técnica e superior relacionada à segurança cibernética, destaca-se a proposição de um conjunto de iniciativas centradas na “promoção de autonomia dos usuários e de autodeterminação individual”. Nota-se que a segurança cibernética é abordada exclusivamente pelo prisma da prevenção, proteção e reação a atos mal-intencionados e/ou ilegais (os ilícitos cibernéticos). Não se discute a segurança de dados sob o prisma das escolhas de localização para o armazenamento de dados críticos ou dos agentes

processadores desses dados (e em que medida seus respectivos países possuem legislação de proteção de dados alinhada à LGPD). É esvaziada, portanto, qualquer preocupação de ordem estratégica e geopolítica, como o risco de compartilhamento e venda de dados críticos de cidadãos brasileiros e seu uso para treinar algoritmos de IA ou a espionagem e manipulação política, etc. A estratégia parece conceber os prestadores globais desses serviços como bem intencionados e alinhados aos parâmetros legais e regulatórios implementados no Brasil, a despeito dos inúmeros casos de uso indevido de dados por agências de inteligências e grandes corporações estrangeiras.

O decreto nº 11.856, de dezembro de 2023, formaliza a Política Nacional de Cibersegurança (PNCiber) e indica como principal diretriz, não somente a “soberania nacional”, mas também a “priorização dos interesses nacionais”. Essa perspectiva pode ser interpretada sob o prisma da soberania nacional em termos da busca de “autonomia econômica em relação a tecnologias estrangeiras e provedores de serviços”. O fato de o desenvolvimento de produtos e tecnologias de caráter nacional destinados à segurança cibernética ser citado como primeiro objetivo da estratégia, reforça tal perspectiva.

Considerando a orientação de soberania relacionada à “segurança nacional e defesa do estado de direito”, explicita-se o “combate aos crimes cibernéticos e às demais ações maliciosas”, e o objetivo de estimular a adoção de medidas de proteção. Embora não explicitado no documento, isso permitiria considerar os riscos para a soberania nacional e elementos de vulnerabilidade: a natureza dos atores envolvidos, os parâmetros e a localização dos serviços de armazenagem e processamento em nuvem, etc. Porém, Matos, 2024, nota que a E-ciber também se limita a ações pouco operacionais, mas aponta a criação do Comitê Nacional de Cibersegurança – CNCiber, como fórum para mobilizar ações visando alcançar os objetivos almejados. Adiciona ser preciso repensar a ênfase às *startups* nas várias estratégias perseguidas. Além da tradicional prática de deixar os pequenos emergirem para serem controlados pelos agentes mais poderosos, diversos autores caracterizam tal tendência como nova forma de socialização dos riscos dos investimentos inovativos, com poucos efeitos para o território e baixa socialização dos retornos.¹⁵

Em suma, a análise das atividades relacionadas às TICs, economia, digital e de dados revela uma significativa densidade institucional, com organizações governamentais e organismos de representação criadas nos anos 1970, a partir de ações lideradas pelo Estado e bancos brasileiros. No entanto, seu comando e coordenação ainda parece difuso, demandando maior definição, o que se atrela à definição de seu grau de prioridade por parte do governo, empresariado e sociedade. A maioria das políticas - e correlatos diagnósticos - alude à crescente importância dos dados, enquanto insumo fundamental da nova ordem mundial, mas não conceitua nem mensura a Economia de Dados, também não apresenta detalhes sobre os processos, agentes e impactos envolvidos.

¹⁵ Ver também Pessanha, 2020; Lastres, et al., 2024.

Os programas enfatizam a “promoção de autonomia dos usuários e autodeterminação individual”, para garantia da privacidade do cidadão. Destacam ser preciso explicitar as formas de alcançar autonomia em tecnologias e provedores de serviços”, mas pouco avançam. Mostra-se necessária uma política capaz de articular o conjunto do Estado, os centros de ensino e pesquisa, empresariado, além da sociedade brasileira. A ausência de uma perspectiva sólida de segurança e soberania nacional e a limitada preocupação com o desenvolvimento de competências ficam mais evidentes dado o reduzido investimento em centros de dados do governo, preteridos em favor dos serviços de computação ofertados pelas GDCs. Assim, e considerando a centralidade da Economia de Dados no capitalismo do século XXI, o Brasil ainda está carente de uma estratégia nacional integrada que articule e multiplique recursos e programas já existentes e, ao mesmo tempo, ouse ampliar suas metas na direção de uma real autonomia e soberania nacional.

5. Mensuração da Economia de Dados no Brasil

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), criado em 1934, é o órgão oficial encarregado das estatísticas ligadas às estatísticas sociais, demográficas e econômicas e tem como função principal a “coordenação dos sistemas estatístico e cartográfico nacionais”. De acordo com a pesquisa, entrevistas e webinários realizados, o IBGE ainda não adota uma conceituação de Economia de Dados e não foram mobilizados esforços para a sua mensuração direta. Contudo, alguns esforços têm sido realizados partindo da noção de Economia Digital.¹⁶

Nota-se a pesquisa, demandada pela ABDI, sobre o uso de tecnologias digitais avançadas, teletrabalho e cibersegurança em 9.586 empresas de médio e grande porte das indústrias de transformação e extrativas, em 2022.¹⁷ A pesquisa buscou identificar o emprego das seguintes tecnologias digitais avançadas: análise de *big data*; computação em nuvem; IA; internet das coisas; manufatura aditiva; e robótica. Foi contemplado seu emprego nas seguintes áreas: desenvolvimento de projetos de produtos, processos e serviços; produção; logística; administração; e comercialização. Os resultados mostraram que cerca de 85% dessas empresas utilizaram tecnologias digitais avançadas e que os principais fatores impeditivos foram os altos custos das soluções e a falta de pessoal qualificado nas empresas (IBGE, 2023).

Adiciona-se a referida iniciativa "Medindo a economia da internet na América Latina: os casos do Brasil, Chile, Colômbia e México", coordenada pela CEPAL, e participação do IBGE e Cetic.br, que qualificou e comparou a presença *online* das empresas.¹⁸ E também a parceria entre o IBGE, Unicamp e Universidade Federal de Goiás no projeto “IA aplicada às políticas públicas”, que

¹⁶ Matos, 2024; www.redesist.ie.ufr.br

¹⁷ [https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/35867-pesquisa-de-inovacao-
semestral.html?edicao=37966&t=destaques](https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/ciencia-tecnologia-e-inovacao/35867-pesquisa-de-inovacao-semestral.html?edicao=37966&t=destaques)

¹⁸ https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/48908/1/S2300394_es.pdf

objetiva desenvolver ferramentas aos moldes do ChatGPT e tem a perspectiva de mobilizar competências nacionais na análise e processamento de dados.¹⁹

Outras iniciativas realizadas por diferentes organizações abordam aspectos da Economia de Dados e são maiormente realizadas por empresas de consultoria transnacionais. Dentre as brasileiras, destacam-se as lideradas pelo Cetic.br. Embora não figure como órgão produtor de estatísticas oficiais, o Cetic produz pesquisas sistemáticas sobre o uso de TICs. A pesquisas TIC-Empresa, realizada desde 2005, explora o acesso às TICs, uso de computadores, internet e softwares, serviços de governo eletrônico, habilidades para uso dessas tecnologias, entre outros. Pesquisas como a TIC-Saúde, TIC-Educação e TIC-Cultura (realizada em parceria com a Unesco) exploram o acesso, uso e apropriações nessas atividades específicas. A pesquisa TIC-Domicílios, também realizada desde 2005, explora o uso de computador, internet e celular, além de serviços *online* como comércio e governo eletrônicos. Desde 2012, a pesquisa Kids-*Online* levanta a participação *on-line* da população de 9 a 17 anos.

A pesquisa TIC-Governo Eletrônico investiga a incorporação de TICs nos órgãos públicos, sendo que, a partir de 2021, o Cetic vem também focalizando a privacidade e proteção de dados pessoais. A pesquisa TIC-Provedores mapeia a provisão de internet no país, caracterizando as empresas atuantes em termos dos serviços oferecidos, atuação no mercado e adoção de tecnologias, com destaque para protocolos de internet e segurança de dados.

A Fundação Getúlio Vargas/SP, desde 1988, também levanta e divulga os resultados dos estudos e pesquisas sobre uso de TICs em 2.660 médias e grandes empresas.²⁰

Nota-se que tanto o IBGE, quanto o Cetic.br e a FGV não apresentam conceituação explícita de “Economia de Dados”, e usam perspectivas amplas de TICs e Economia Digital. As pesquisas realizadas são abrangentes e em sua maioria levantam os diversos utilizadores de tecnologias digitais. Contudo, não enfocam ou detalham atores e atividades relacionadas à captura e processamento, armazenagem, custódia e análise de dados.

Iniciativas e discursos da presidência do IBGE, iniciada em 2023, apontam para uma atenção maior à Economia de Dados numa perspectiva multidimensional de soberania digital e de dados. Aponta-se ainda a intenção de atuar em conjunto com outras instâncias da administração federal para avançar na agregação e estruturação de bases de dados (*data lake*), formado a partir das mais diversas bases de dados constituídas e geridas por órgãos vinculados ao governo. Isso facultaria criar estatísticas mais abrangentes e estruturadas, auxiliando a concepção, criação, acompanhamento e avaliação das políticas públicas. Evidentemente que tais passos são fundamentais para dotar o Brasil de uma sistemática oficial própria e apropriada para dimensionar e monitorar os avanços da economia de dados e do sistema produtivo e inovativo digital.

19 <https://www.convergenciadigital.com.br/Inovacao/IBGE-vai-usar-inteligencia-artificial-em-dados-para-estados-e-municipios-64858.html>

20 <https://eaesp.fgv.br/producao-intelectual/pesquisa-anual-uso-ti>

6. Conclusões e recomendações

Desde meados do século passado, os avanços da digitalização e a veloz difusão da Economia de Dados centralizam disputas mundiais e ampliam distâncias e dependências. Na pesquisa cujos resultados embasam esta nota técnica, visamos desvendar o que significa e como se conceitua e mensura a Economia de Dados no mundo e no Brasil. Examinamos também os mitos e alertas sobre as novas formas de trabalho, exclusão e divisão internacional do trabalho. Muitos advertem ser preciso, sobretudo, entender os avanços da digitalização como um “novo Colombo, agora capaz de colonizar mentes”.²¹ Consideramos estratégica a discussão tanto das novas formas de imperialismo social, econômico e político, quanto de divisão internacional do trabalho e digital, as quais colocam graves desafios a nosso futuro.

Reafirmarmos, assim, a relevância de evoluir na apreensão dos atuais entraves ao desenvolvimento, superando a falta de clareza sobre seus agentes e impactos; e as distorções associadas ao predomínio de indicadores, visões e modelos elaborados por e para outros países, os quais, além de inadequados a nosso contexto, produzem exclusões e contribuem para limitar a possibilidade de criar alternativas. Não podemos nos conformar com a situação em que nos obriga a contratar e utilizar os “óculos dos outros” em vez daqueles adequados a nossas condições.

Daí ser necessário repensar o Brasil, priorizando o aprofundando da integração latino-americana e dos BRICSs; fortalecendo e ampliando institucionalidades e instrumentos de cooperação e investindo e criando alternativas para superar ameaças comuns, como a insustentabilidade - social, ambiental, econômica e política - a financeirização e as novas formas de imperialismo, agora também digital. Para tal reiteramos a importância vital de:

- criar novos e contextualizados modelos de pensamento, conceitos, indicadores e políticas para enfrentar os principais desafios colocados com o aprofundamento dos processos de financeirização, digitalização, emergência climática e desigualdades;
- vencer a hegemonia epistêmica que desclassifica e neutraliza outros sistemas de conhecimento, e desmistificar modelos analíticos e de política restritos e que fragmentam, e limitam a implementação de políticas capazes de promover qualquer mudança qualitativa. E, além disso, deixam “fora dos radares” grande parte das atividades e agentes produtivos dos países periféricos;
- desmistificar as pretensas ideias e modelos únicos, difundidos como universais, tanto na arena acadêmica, quanto empresarial e política. Grande parte deles refletem dogmas, assim como os interesses dos países e organismos que atualmente comandam as esferas econômicas e políticas mundiais. Tais ideias e modelos são, em geral, baseados em um único ponto de vista, via de regra, considerado “neutro”, “isento” e “técnico”. Todos os

²¹ Ver <https://www.fronteiras.com/leia/exibir/vandana-shiva-da-colonizacao-das-sementes-a-colonizacao-da-mente> Silveira, 2021; Lastres et al., 2024.

demais automaticamente passam a ser considerados políticos ou ideológicos, nas piores concepções desses termos.

Os resultados da pesquisa reafirmam ser preciso enfrentar tais desafios a partir do estabelecimento de políticas que visem criar capacitações próprias em **todo o sistema produtivo digital brasileiro**, focalizando as atividades do governo digital e com capacidade de extensão aos setores públicos e privados. Fundamentalmente, propõe-se avançar para além do papel de simples usuários e reforçar as estruturas e capacidades produtivas e inovativas brasileiras para alcançar autonomia e soberania nessas tecnologias e produtos. O que implica apoiar projetos integrados para o desenvolvimento de conhecimentos, equipamentos, sistemas, plataformas e demais bens e serviços digitais adequados às nossas necessidades locais e nacionais.²²

A promoção de “arranjos produtivos portadores de futuro” com eixo nos serviços públicos essenciais - saúde; educação; alimentação; moradia; saneamento, energia, mobilidade, conectividade e informações; cultura etc - pode mobilizar inúmeras capacidades produtivas e inovativas territoriais, gerando empregos formais, com baixa pegada ecológica e cristalizando a possibilidade de renovar e modernizar as estruturas produtivas e inovativas.

Quando se investe, por exemplo, em saúde pública, são mobilizadas diversas atividades produtivas e inovativas, com variados graus de intensidade tecnológica. Isso inclui desde vacinas, medicamentos, mobiliário, tecnologias da informação, conectividade, plataformas digitais, equipamentos, materiais e serviços especializados até calçados, têxteis e confecções, serviços de manutenção e limpeza, etc.. Trata-se de demanda pública de enorme porte, com escala multiplicadora de investimentos, os quais podem, inclusive, privilegiar o fornecimento por parte de pequenos produtores e arranjos produtivos locais. Falamos aqui do poder de compra dos Estados; e da garantia da demanda, considerada a mais importante forma de promoção do desenvolvimento produtivo e inovativo.

Adiciona-se que as políticas de apoio a esses serviços são as vias mais efetivas para prover soluções tanto às destituições e injustiças sociais, quanto à desindustrialização e demais grandes obstáculos ao desenvolvimento brasileiro.²³

²² Ver detalhes em Lastres, et al., 2024.

²³ Lastres, Cassiolato e Bastos, 2022; Lastres e Cassiolato, 2024.

Referências Bibliográficas

ARROIO, A. Economia de Dados na perspectiva das Organizações Multilaterais e nos (B)RICS: mitos, conceitos e sistemas de mensuração para informar políticas públicas no Brasil. Nota Técnica 2 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS EMPRESAS DE SOFTWARE (ABES). Mercado Brasileiro de Software: panorama e tendências, 2023. São Paulo: ABES, 2023.

BELLI, L.; GASPAR, W. B. (Eds), The Quest for AI Sovereignty, Transparency and Accountability, Official Outcome of the UN IGF Data and Artificial Intelligence Governance Coalition. United Nations Internet Governance Forum, Kyoto, Japan, October 2023.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC). Nova indústria Brasil, forte, transformadora e sustentável: Plano de Ação para a neointustrialização 2024-2026. Brasília: CNDI, MDIC, 2024. 102 p. <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2024/janeiro/brasil-ganha-nova-politica-industrial-com-metas-e-aco-es-para-o-desenvolvimento-ate-2033>

BRITTO, J. Economia de dados: conceitos e sistemas de medição nos EUA e Canadá. Nota Técnica 4 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

CASSIOLATO, J. E.; DANTAS, M.; LASTRES, H. M.M. Marco conceitual e analítico da Economia de Dados, Nota Técnica 11 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

CASSIOLATO, J. E.; GASPAR, W. Digitalização e Financeirização: imbricações, desafios e possibilidades. Nota Técnica 6 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

CASSIOLATO, J.; SZAPIRO, M. Os dilemas da política industrial e de inovação. In: LEAL, C. et al. (Org.). Um olhar territorial para o desenvolvimento: Sudeste. Rio de Janeiro: BNDES, 2015. p. 284-317.

CASSIOLATO, J. E.; GUIMARÃES, V.; LASTRES, H. M. M. Innovation systems for information and communication technologies: the case of Brazil. In BASKARAN, A.; MUCHIE, M. (Eds) Bridging the digital divide: innovation systems for ICT in Brazil, China, Thailand and Southern Africa. London: Adonis & Abbey, 2006.

DANTAS, M. The Financial Logic of Internet Platforms: The Turnover Time of Money at the Limit of Zero in TripleC, 17(1): 132-158, 2019.

DANTAS, M. O Crime de Prometeu: como o Brasil obteve a Tecnologia da Informática. Rio de Janeiro: Abicomp, 1989.

DANTAS, V. *Guerrilha Tecnológica: a verdadeira história da Política Nacional de Informática*, Rio de Janeiro: LTC Editora, 1988.

DISTRITO. *Inteligência Artificial Report*. São Paulo: Distrito, janeiro 2021.

FALCÓN, M. L. *Economia de Dados: conceito, questões de mensuração e repercussões na agenda de políticas públicas*. Nota Técnica 1 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

GONZALO, M.; BORRASTERO, C. *AMÉRICA LATINA Y LA “Economía de Datos”*: definiciones, mediciones, temas de agenda e implicancias de política. Nota Técnica 8 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

HOBDDAY, M. *Telecommunications in Developing Countries: The Challenge from Brazil*, Routledge: London, 1990.

LASTRES, H. M. M. et al. *Mitos, colonialismo e outros desafios da Economia de Dados*. Nota Técnica 7 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

LASTRES, H. M.; CASSIOLATO, J. E. *Imperativos do futuro brasileiro*. Corecon. *Jornal dos Economistas*. 413. Jan./2024.

LASTRES, H. M. M. APOLINÁRIO, V. *Saúde e serviços públicos essenciais como eixo da nova geração de políticas para o bem-viver*. 13º Congresso ABRASCO. Salvador/BA. Novembro 2022. http://www.redesist.ie.ufrj.br/images/Textos_Discussao_DIT/2022/TDI_02_2022_.pdf

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; BASTOS, C. P. M. (Coord.). *Internet, Comunicação e Regulação no Brasil*. Texto para Discussão sobre o Desenvolvimento, Rio de Janeiro, Centro Celso Furtado, n. 2, p. 1-15, ago. 2022. <https://doi.org/10.29327/5286224>

LASTRES, H. M. M.; CASSIOLATO, J. E.; BASTOS, C. P. M. (Coord.). *Serviços públicos como vetores do bem-estar e reestruturação econômica*. Texto para discussão sobre o Desenvolvimento, CICEF, n. 1, p. 1-15, jul.2022. <https://doi.org/10.29327/5286216>

LASTRES, H. M. M. et al. *“Transformações e aprendizados da Covid-19 e a dimensão territorial da saúde: por uma nova geração de políticas públicas para o desenvolvimento.”* Cadernos do Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Centro Celso Furtado e Fiocruz, junho, vol.16 n.28. 2021. <http://www.cadernosdodesenvolvimento.org.br/ojs-2.4.8/index.php/cdes/article/view/552>.

LEMOS, C. *Economia de Dados: abordagens conceituais, sistemas de mensuração e políticas em países e blocos de países selecionados na África, Ásia e Oceania*. Nota Técnica 3 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

MATOS, M. *Economia de Dados: conceituações, sistemas de mensuração e políticas no Brasil*. Nota Técnica 5 do Projeto EconDados, RedeSist e Centro Celso Furtado, 2024.

MATOS, M. et al. A dimensão territorial do CEIS no Brasil. Relatório de Pesquisa, Projeto “Desafios para o Sistema Único de Saúde (SUS)”. Centro de Estudos Estratégicos, Fiocruz, 2023.

MATOS, M. P.; CASSIOLATO, J. E.; LASTRES, H. M. M.; LEMOS, C.; SZAPIRO, M. H. S. (Orgs.) Arranjos Produtivos Locais: referencial, experiências e políticas em 20 anos da RedeSist. Rio de Janeiro: E-Papers, 2017.

MAZZUCATO, M. et al. Reimagining the Platform Economy. Project Syndicate, fevereiro, 2021. <https://www.project-syndicate.org/onpoint/platform-economy-data-generation-and-value-extraction-by-mariana-mazzucato-et-al-2021-02>

MYTELKA, L. The telecommunications equipment industry in Brazil and Korea. In Mytelka, L. (Ed.) Competition, Innovation and Competitiveness in Developing Countries, Paris, OCDE, 1999.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). Data economy: radical transformation or dystopia? Frontier Technology Quarterly, 2019.

PESSANHA, R. M. Inovação, financeirização e startups como instrumentos e etapas do capitalismo de plataformas. In: Gomes, M. T.; Tunes, R.; Oliveira, F. G (Eds) Geografia da Inovação: Território, Redes e Finança,. P.433- 468 Rio de Janeiro: Consequência, 2021.

PESSANHA, R. Capitalismo de plataformas. Online, 2020. <http://www.robertomoraes.com.br/2020/06/capitalismo-de-plataformas-e-appficacao.html>

RAMOS-CARVALHO, P.; GOUVEIA, F.; RAMOS, M. Inteligência artificial: análise bibliométrica de pesquisas acadêmicas. Informação & Informação, v. 27, n. 3, p. 55-85, 2022.

SESTINO, A.; KAHLAWIB, A.; DE MAURO, A. Decoding the data economy: a literature review of its impact on business, society and digital transformation. European Journal of Innovation Management, 2023.

SILVEIRA, S. A. A hipótese do colonialismo de dados e o neoliberalismo. In: Cassino, J.; Souza, J.; Silveira, S. (Org.). Colonialismo de dados: como opera a trincheira algorítmica na guerra neoliberal. São Paulo: FPA, 2021.

SZAPIRO, M. H. S. Capacitação Tecnológica em Telecomunicações no Brasil. Dissertação de Mestrado, IE/UFRJ, Rio de Janeiro, 1999.

UNCTAD. Digital Economy Report 2021: Cross-border data flows and development: for whom the data flow, 2021.