

O BRASIL COMO POLO DE DATA CENTERS DE IA NO SUL GLOBAL: limites regulatórios e riscos socioambientais

*BRAZIL AS A HUB FOR AI DATA CENTERS IN THE GLOBAL SOUTH:
regulatory limits and socio-environmental risks*

Ana Maria de Oliveira Nusdeo¹

Fernanda Rezende Martins²

Maria Paula Resende Gallucci Rodriguez³

Doany Stella Palmeira Martins⁴

Gabriel Gregório de Oliveira⁵

Luisa Morozetti Silva⁶

Maria Eduarda Fonseca Sant'Ana⁷

Maria Luiza Assunção Lima de Queiroz⁸

Maria Luiza Spessoto⁹

RESUMO

¹ Professora Titular de Direito Ambiental do Departamento de Direito Econômico, Financeiro e Tributário da Faculdade de Direito da Universidade de São Paulo. Coordenadora Fundadora da Oficina Semestral de Direito Ambiental da Universidade de São Paulo. E-mail: ananusdeo@usp.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0272979689523122>.

² Doutoranda em Direito Ambiental, na área de concentração Direito Econômico, Financeiro e Tributário, na Universidade de São Paulo (USP). Mestre em Direito pela Universidade Federal de Uberlândia (UFU). E-mail: fernandarm@hotmail.com. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1515387309858643>.

³ Graduanda em Direito pela Universidade Federal Fluminense (UFF). Membro da Oficina de Direito Ambiental da Universidade de São Paulo (USP) e do Laboratório de Justiça, Ambiente, Cidades e Animais (UFF). E-mail: paula_maria@id.uff.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/1410486438452244>.

⁴ Graduanda em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Membro da Oficina de Direito Ambiental da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: doanystella@usp.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3235408230799797>.

⁵ Graduando em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Membro da Oficina de Direito Ambiental da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: gabrielgregorio@usp.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8328781518306660>.

⁶ Graduanda em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Membro da Oficina de Direito Ambiental da Universidade de São Paulo (USP) e pesquisadora do Laboratório de Governo da Universidade de São Paulo na área de Direito Administrativo e Sustentabilidade. E-mail: luisa.morozetti@usp.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3277168447892068>.

⁷ Graduanda em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Membro da Oficina de Direito Ambiental da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: maduedu@usp.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8143498260175710>.

⁸ Graduanda em Direito pela Universidade de São Paulo (USP). Membro da Oficina de Direito Ambiental da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: marialuizaqueiroz@usp.br. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/7819555291537203>.

⁹ Graduanda em Gestão Pública pela Fundação Getúlio Vargas (FGV/SP). Membro da Oficina de Direito Ambiental da Universidade de São Paulo (USP). E-mail: mluizaspessoto@gmail.com. Currículo Lattes: <http://lattes.cnpq.br/0252470404901790>.

Este artigo analisa os impactos socioambientais da expansão de data centers voltados à inteligência artificial (IA) no Brasil, à luz da emergência climática e da transformação digital acelerada. A pesquisa investiga se o país possui capacidade jurídica e institucional para se consolidar como polo de IA sem violar o princípio da vedação ao retrocesso ambiental e os compromissos climáticos assumidos para a COP30. Adota-se metodologia qualitativa, com base em pesquisa bibliográfica e documental. Os resultados indicam que, embora o Brasil disponha de um arcabouço ambiental robusto, a expansão desses centros vem sendo conduzida com omissões normativas, ausência de licenciamento ambiental e exclusão de comunidades vulneráveis, o que configura riscos de retrocessos socioambientais e intensificação da colonialidade digital. O estudo mostra que experiências internacionais têm avançado na regulação do setor, ao passo que os projetos legislativos brasileiros apresentam lacunas relevantes. Conclui-se que o país, no cenário atual, não está preparado para um desenvolvimento justo e ambientalmente sustentável. Torna-se urgente estabelecer licenciamento ambiental obrigatório, fortalecer a participação social e adotar políticas públicas que integrem justiça climática, tecnologia e soberania digital.

Palavras-chave: Data center; Inteligência artificial; Impactos socioambientais; Regulação jurídica.

ABSTRACT

This article analyzes the socio-environmental impacts of the expansion of data centers focused on artificial intelligence (AI) in Brazil, in the context of the climate emergency and accelerated digital transformation. The research investigates whether the country has the legal and institutional capacity to establish itself as an AI hub without violating the principle of non-regression in environmental matters and the climate commitments assumed for COP30. A qualitative methodology is adopted, based on bibliographic and documentary research. The findings indicate that, although Brazil has a robust environmental legal framework, the expansion of these centers has been conducted with regulatory omissions, lack of environmental licensing, and exclusion of vulnerable communities. These elements pose concrete risks of socio-environmental setbacks and reinforce digital coloniality. The study shows that international experiences have advanced in regulating the sector, while Brazilian legislative proposals still present significant gaps. It concludes that the country, in its current scenario, is not yet prepared for fair and environmentally sustainable development. It is urgent to establish mandatory environmental licensing, strengthen social participation, and adopt public policies that integrate climate justice, technology, and digital sovereignty.

Key-words: Artificial intelligence; Data center; Socio-environmental impacts; Legal regulation.

INTRODUÇÃO

A emergência climática e o avanço acelerado da transformação digital têm colocado o mundo diante de novos e complexos dilemas socioambientais. A inteligência artificial (IA), embora muitas vezes percebida como uma solução tecnológica de ponta para o enfrentamento de desafios globais, impõe, por outro lado, impactos significativos ao meio ambiente. Esses impactos não se limitam à obsolescência programada ou ao consumo de energia e água, mas estão associados à infraestrutura crítica que sustenta esses sistemas, especialmente os data centers adaptados para IA, cuja expansão tem se tornado estratégica em diversas regiões do globo.

Neste contexto, o Brasil desponta como território atrativo para a instalação desses centros, em razão de sua matriz energética relativamente limpa, de incentivos fiscais e da abundância de recursos naturais. Entretanto, essa inserção geopolítica levanta preocupações quanto à capacidade do país de conciliar o avanço tecnológico com a preservação ambiental, o respeito a comunidades vulnerabilizadas e a construção de uma soberania digital comprometida com a justiça socioambiental. A partir desse pano de fundo, emerge a necessidade de refletir criticamente sobre os marcos regulatórios que vêm sendo propostos para disciplinar a atuação dos data centers de IA no país.

A presente pesquisa parte da seguinte pergunta de investigação: o Brasil tem capacidade jurídica e institucional para se tornar um polo de inteligência artificial sem violar o princípio da vedação ao retrocesso ambiental e os compromissos climáticos que pretende defender na COP30? Para tanto, a hipótese central é que, embora o Brasil possua arcabouço normativo ambiental robusto e compromissos internacionais assumidos no âmbito climático, a forma como a expansão dos data centers voltados à IA vem sendo conduzida, isto é, com flexibilizações legais, ausência de estudos de impacto e exclusão de comunidades vulneráveis, revela um risco concreto de retrocessos socioambientais e de intensificação da colonialidade digital.

Diante disso, o objetivo geral deste trabalho é analisar a relação entre a expansão da infraestrutura computacional de IA no Brasil e os desafios para uma regulação ambientalmente adequada, socialmente justa e tecnologicamente soberana. Para alcançar tal compreensão, os objetivos específicos são: (i) apresentar os principais impactos socioambientais associados aos data centers voltados à inteligência artificial; (ii) discutir o potencial da IA como ferramenta de proteção ambiental e explorar modelos de infraestrutura computacional sustentável; (iii) mapear e analisar experiências internacionais de regulação

ambiental aplicadas a data centers e à IA; (iv) e examinar os projetos legislativos e políticas públicas brasileiras em curso, identificando avanços, lacunas e riscos à proteção socioambiental.

A metodologia adotada é de natureza qualitativa, fundamentada em pesquisa bibliográfica e documental. Foram analisados legislações nacionais e estrangeiras, relatórios institucionais, estudos técnicos, matérias jornalísticas, além de documentos produzidos por organizações da sociedade civil e organismos internacionais.

A justificativa deste estudo reside na urgência de se construir um marco regulatório que não apenas discipline o funcionamento dos data centers, mas que o faça com base nos princípios da prevenção, da precaução, da justiça intergeracional e da soberania tecnológica. Além disso, o tema se torna ainda mais relevante diante da iminência da COP30, que será realizada no Brasil em 2025, e que coloca o país sob os holofotes internacionais quanto à coerência entre seu discurso ambiental e suas práticas de desenvolvimento tecnológico.

1. ENTRE O VERDE E O CINZA: OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA IA

1.1 DA COMPUTAÇÃO VERDE À INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL VERDE

A computação verde, também chamada de computação sustentável, é um campo interdisciplinar de estudos que vem ganhando cada vez mais relevância no Brasil e no mundo. Seu objetivo central é reduzir os impactos ambientais causados pela fabricação, uso e descarte de sistemas computacionais, por meio da implementação de práticas, técnicas e procedimentos sustentáveis (VASCONCELOS, 2025).

Sem a pretensão de esgotar todos os seus eixos, a título de uma compreensão inicial, serão destacadas algumas áreas de foco dessa abordagem, como a melhoria da eficiência energética de hardwares e softwares, o desenvolvimento de dispositivos mais duráveis, reparáveis e recicláveis, a utilização de materiais sustentáveis, a virtualização de servidores para otimização energética e a formulação de políticas públicas voltadas para a sustentabilidade tecnológica.

Entre os diversos eixos da (ALBUQUERQUE, 2022), o descarte adequado de resíduos eletrônicos surge como uma das questões particularmente críticas, dada a magnitude dos riscos que esses resíduos impõem aos ecossistemas. O manejo inadequado pode causar danos irreversíveis ao solo, à água, à flora, à fauna e à saúde humana, devido à presença de metais pesados e substâncias tóxicas em sua composição (IBM Think, 2024). Na América Latina, por

exemplo, estima-se que apenas 3% do lixo eletrônico receba tratamento adequado, evidenciando a insuficiência das políticas atuais e a urgência de se repensar os modelos de consumo e descarte tecnológico (CARVALHO, 2022).

Esse problema, no entanto, vai além da dimensão ambiental, assumindo também um caráter socioambiental. Isso porque, as questões sociais são indissociáveis das ambientais, pois tudo é meio ambiente, tudo está interligado. O relatório da ONU de 2021, intitulado “As crianças e as lixeiras digitais: a exposição ao lixo eletrônico e a saúde infantil”, descreve as condições de risco em que comunidades inteiras estão expostas, incluindo crianças, devido à manipulação informal de lixo eletrônico (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2022). Essas práticas expõem as populações a compostos altamente tóxicos como chumbo, mercúrio e bifenilos policlorados (PCBs), perpetuando ciclos de pobreza, exclusão social e degradação ambiental.

Neste contexto, a computação verde propõe-se a ser uma resposta integrada e ética, buscando mitigar os impactos ambientais e sociais do setor de tecnologia. Entretanto, no interior deste vasto campo, emerge um segmento mais especializado: a inteligência artificial verde. Tal vertente tem como propósito mitigar os impactos socioambientais associados às infraestruturas que sustentam os sistemas de inteligência artificial, em específico (FERRARO, 2024).

Trata-se de reconhecer de forma crítica a “poluição invisível” da IA que se expressa tanto no consumo energético e hídrico, como na obsolescência dos equipamentos, no descarte de lixo eletrônico e na emissão térmica cumulativa (FERRARI, 2023). Será apresentado, a seguir, uma das principais e mais complexas infraestruturas físicas que sustentam os sistemas de IA: os data centers ou centros de dados.

1.2 DATA CENTERS TRADICIONAIS E DATA CENTERS ADAPTADOS PARA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

De acordo com a definição da International Business Machines Corporation (IBM), multinacional americana do setor de tecnologia, data center é uma estrutura física que abriga equipamentos computacionais destinados ao armazenamento, processamento e transmissão de grandes volumes de dados. Pode ser comparado ao “coração digital” de empresas e instituições, já que é nesse ambiente que se concentram informações sensíveis e operam sistemas fundamentais, como e-mails corporativos, bancos de dados, sites e aplicativos.

Stephanie Susnjara e Ian Smalley (2024) explicam que, atualmente, muitas organizações não precisam mais manter grandes computadores dentro de suas próprias sedes. Em vez disso, elas podem acessar esses recursos à distância, por meio da chamada “computação em nuvem”. Para fins didáticos, pode-se imaginar que esse modelo funciona como um aluguel: empresas como Amazon, Google ou Microsoft oferecem acesso a seus supercomputadores — guardados em enormes centros de dados, os data centers — e, pela internet, outras organizações usam esse espaço para armazenar informações, rodar programas, processar dados ou fazer cópias de segurança. Assim, em vez de investir em estrutura própria, torna-se possível usar a tecnologia de forma mais flexível e acessível, por meio da rede.

Nesta pesquisa, é essencial distinguir entre dois tipos de data centers: os tradicionais e aqueles projetados especificamente para atender às demandas da Inteligência Artificial (IA). Sob a perspectiva de Alexandra Jonker e Alice Gomstyn (2025), os data centers convencionais destinam-se, em geral, ao armazenamento de dados e à manutenção de sistemas operacionais essenciais. Já os centros adaptados para IA são estruturas tecnológicas de alta especialização, projetadas para suportar demandas computacionais mais intensas e complexas.

Essas instalações são preparadas para executar tarefas como o treinamento de algoritmos sofisticados e o processamento em tempo real de vastos volumes de informações, o que exige o uso de equipamentos avançados, que apresentam desempenho muito superior ao dos processadores tradicionais empregados nos data centers comuns. Nesse aspecto, as autoras entendem que as diferenças entre esses dois tipos de data centers decorrem das demandas extraordinárias de cargas de trabalho de IA de alta intensidade. Ao contrário dos data centers de IA, os data centers típicos contêm uma infraestrutura que seria rapidamente sobrecarregada pelas cargas de trabalho de IA.

1.3 CUSTOS ECOLÓGICOS DOS DATA CENTERS VOLTADOS PARA IA

A diferença técnica reflete-se em importantes desafios ambientais. Ao operarem em níveis elevados de desempenho e realizarem enormes quantidades de cálculos simultâneos, os data centers adaptados à IA consomem consideravelmente mais energia elétrica. Além disso, demandam sistemas de resfriamento mais potentes, que frequentemente utilizam grandes volumes de água potável para manter os equipamentos em temperaturas adequadas ao funcionamento seguro.

Essa combinação de alto consumo energético e hídrico torna-se ainda mais preocupante quando se observa a escala global da tecnologia. Em 2022, os data centers representaram cerca de 1% de todo o uso de eletricidade no mundo (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2022). A situação é agravada pelo fato de que muitos desses centros estão localizados em países cuja matriz energética ainda depende fortemente de combustíveis fósseis, contribuindo diretamente para a emissão de gases de efeito estufa. Paralelamente, o uso excessivo de água também desponta como uma questão crítica: somente em 2022, a Microsoft consumiu aproximadamente sete bilhões de litros de água em seus data centers (FURTADO, 2024).

Nesse contexto, o impacto ambiental da inteligência artificial torna-se cada vez mais evidente. Segundo levantamento realizado por Yuri Vasconcelos (2025), o treinamento do modelo ChatGPT-3 em um data center da Microsoft pode ter consumido até 700 mil litros de água potável. Já durante a operação diária, a geração de apenas 10 a 50 respostas de tamanho médio pode demandar cerca de 500 ml de água. No que diz respeito à energia, uma única consulta ao ChatGPT pode consumir até 10 vezes mais eletricidade do que uma busca comum no Google, um dado alarmante diante dos mais de 400 milhões de usuários semanais e de um volume diário que ultrapassa 1 bilhão de interações.

A Agência Internacional de Energia (IEA) projeta que a demanda elétrica dos data centers voltados à inteligência artificial dobrará até 2030 (DATA CENTERS DYNAMICS, 2025). Soma-se a isso o aumento no consumo de minerais e água para a fabricação dos equipamentos que sustentam essas tecnologias¹⁰. Esse cenário acende um alerta quanto aos impactos ambientais associados ao avanço da IA e de sua infraestrutura, tornando ainda mais urgente a adoção de soluções sustentáveis orientadas pelo princípio da prevenção e da precaução.

Se já dispomos de evidências consistentes acerca de parte dos custos ecológicos envolvidos, e se há, ainda, a possibilidade de que novos impactos — hoje desconhecidos — venham a ser identificados em razão da própria novidade e complexidade dessa atividade,

¹⁰ O crescimento acelerado da inteligência artificial e das infraestruturas digitais tem ampliado a demanda por minerais críticos, como lítio, cobalto, níquel, cobre, terras raras e alumínio, insumos indispensáveis à fabricação de baterias, chips, servidores e cabos condutores. Esses minerais são estratégicos para a chamada “economia verde” e para o funcionamento dos data centers, mas sua extração envolve custos ambientais e sociais expressivos, como o consumo intensivo de água, a degradação de ecossistemas e a geração de resíduos tóxicos. Além disso, a mineração desses elementos tende a se concentrar em países do Sul Global, como o Brasil, Chile e Congo, reproduzindo padrões históricos de dependência e vulnerabilidade. Conforme discutido por Fernanda Martins (2023), o avanço dessa nova frente extrativista, associada ao discurso de transição energética e digital, pode aprofundar desigualdades territoriais e pressões sobre comunidades locais, se não forem adotadas políticas de governança socioambiental rigorosas e mecanismos de distribuição equitativa dos benefícios.

impõem-se ações preventivas e precaucionárias. Tais medidas devem tanto evitar, sempre que possível, a ocorrência de danos ambientais, quanto estruturar respostas institucionais e jurídicas eficazes, capazes de mitigar os efeitos negativos e os riscos ainda desconhecidos e de estabelecer mecanismos de controle rigorosos sobre os operadores de data centers.

A chamada inteligência artificial verde configura-se como uma tentativa de conciliar inovação tecnológica e responsabilidade socioambiental. Inspirada nos princípios da computação verde, essa vertente procura mitigar os impactos ecológicos da IA por meio de práticas mais sustentáveis em todo o ciclo de vida dos sistemas, desde o treinamento dos modelos até seu uso cotidiano. Assim, pensar o futuro da inteligência artificial exige, portanto, a consideração dos limites ecológicos do planeta e o compromisso com uma inovação ética e sustentável.

2. POSSÍVEIS BENEFÍCIOS DA IA PARA A PROTEÇÃO AMBIENTAL

2.1 O PARADIGMA DA IA: VILÃ OU ALIADA DA PROTEÇÃO AMBIENTAL?

Nas últimas décadas, a emergência climática tem impulsionado a busca por soluções tecnológicas inovadoras capazes de contribuir para a preservação ambiental e a redução dos impactos provocados pelas mudanças no clima (WORLD ECONOMIC FORUM, 2024). Embora a inteligência artificial represente, por si só, um desafio ambiental, sobretudo em razão de seu elevado consumo de energia e água, como abordado na seção anterior, seu potencial de aplicação em estratégias de mitigação e adaptação climática a posiciona, de forma paradigmática, não apenas como vilã, mas também como aliada promissora no enfrentamento da crise climática.

Os sistemas de inteligência artificial podem colaborar para o combate às mudanças climáticas, desde que sua operação esteja ancorada em estruturas físicas coerentes com essa finalidade. Soluções de IA já são aplicadas, por exemplo, na previsão de eventos extremos, na modelagem de desastres ambientais e na otimização de redes de distribuição elétrica. Entretanto, como adverte Sergio Moccia (1992), toda emergência tecnológica tende a acirrar também os dilemas éticos e ecológicos do nosso tempo. Por esse motivo, o debate sobre infraestrutura deve caminhar junto ao debate sobre finalidade.

Nesse cenário, surge a proposta dos chamados “data centers verdes” como alternativa viável e necessária, objeto de algumas experiências piloto. Inspirados em uma lógica de eficiência e mitigação de impactos, esses centros de dados adotam práticas sustentáveis que

vão desde o uso de energia renovável até a implementação de sistemas inteligentes de refrigeração por imersão líquida. Também se destacam a reutilização do calor gerado pelos servidores, o design arquitetônico otimizado para a circulação de ar e a instalação de sensores para o monitoramento em tempo real do consumo energético.

2.2 INICIATIVAS INTERNACIONAIS DE APLICAÇÃO DA IA VERDE

Entre as principais iniciativas internacionais que exploram o uso da inteligência artificial em prol da sustentabilidade, destaca-se o projeto *ARIES for SEEA Explorer*, plataforma colaborativa desenvolvida pelo Centro Basco para Mudanças Climáticas (BC3), com apoio das Nações Unidas. Outro exemplo relevante é a Iniciativa Global sobre Resiliência a Riscos Naturais, que propõe o uso da IA na prevenção e resposta a desastres naturais, promovendo a resiliência e a adaptação climática em escala global.

O objetivo principal do SEEA Explorer é apoiar a implementação do Sistema de Contabilidade Ambiental-Econômica dos Ecossistemas, adotado como padrão estatístico internacional pela Comissão de Estatística da ONU em março de 2021. A ferramenta permite que usuários (como governos, pesquisadores e planejadores) gerem contas de ecossistemas para áreas terrestres específicas (países, regiões administrativas, bacias hidrográficas etc.), utilizando dados e estatísticas de sensoriamento remoto e modelos computacionais integrados. Essas contas abrangem informações sobre a extensão e condição dos ecossistemas, bem como os serviços ecossistêmicos fornecidos, tanto em termos físicos quanto monetários.

Em resumo, o SEEA Explorer representa um avanço significativo na integração de dados ambientais e econômicos, promovendo uma abordagem mais eficiente e acessível para a contabilidade do capital natural e contribuindo para o monitoramento de metas relacionadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e à biodiversidade global.

Já a Iniciativa Global sobre Resiliência a Riscos Naturais propõe soluções de IA e destaca-se como uma proposta liderada pela União Internacional de Telecomunicações (UIT), o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente (PNUMA), a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC), a União Postal Universal (UPU) e a Organização Meteorológica Mundial (OMM). Essa proposta explora casos de uso de IA com o intuito de fornecer pesquisa, informação e desenvolvimento de padrões em meio aos riscos de desastres em todo o mundo (UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME, 2021). Nesse sentido, visa criar uma estrutura por meio da IA para avaliar e melhorar as

capacidades na gestão de desastres naturais, oferecendo uma abordagem mais eficaz e preditiva.

A nova iniciativa considera uma ampla gama de riscos naturais, incluindo riscos sísmicos e hidrometeorológicos. Além disso, ela aborda eventos compostos ou em cascata, que podem desencadear desastres de grande magnitude. Com isso, a iniciativa pretende fortalecer a resiliência das comunidades e melhorar a resposta a desastres, minimizando os impactos e promovendo a sustentabilidade ambiental.

2.3 O PAPEL DO DIREITO NA REGULAÇÃO SUSTENTÁVEL DA IA

Juliano Maranhão defende que a regulação verde da inteligência artificial é uma oportunidade concreta para que o Brasil se torne protagonista na aliança entre inovação tecnológica e responsabilidade climática (MARANHÃO, MENEZES, MAESA, 2024). A IA, favorecerá se regulada sob critérios sustentáveis desde sua infraestrutura, poderá ter favorecida sua dimensão de aliada à proteção ambiental em comparação à dos seus impactos, contribuindo à transição ecológica.

Diante do potencial transformador da IA, é necessário investir em infraestrutura tecnológica que viabilize seu desenvolvimento no Brasil, promovendo um equilíbrio entre crescimento econômico e responsabilidade ambiental. Uma estratégia promissora seria fomentar a criação de data centers nacionais, operados por empresas brasileiras, especialmente voltados ao processamento de soluções ambientais baseadas em IA e operados observando critérios ambientais. Esses centros de dados representam um pilar fundamental expandir a capacidade de processamento local de dados e impulsionar setores estratégicos como saúde, educação, meio ambiente e, naturalmente, a própria inteligência artificial (MARANHÃO, MENEZES, 2025).

A propósito, vem sendo cunhada a expressão soberania digital, que se refere a amplamente ao estabelecimento de controle público ou coletivo de conteúdo digital ou de infraestrutura. Num processo de rápido desenvolvimento da IA e da sua projetada importância, o tema tem desencadeado a preocupação de Estados e grupos sociais quanto à perda desse controle ou mesmo de posições na corrida pelo desenvolvimento de tais tecnologias e infraestrutura. Na América Latina, essa preocupação vem se mostrando também no âmbito de movimentos populares, como no ativismo por direitos digitais e softwares livres, contribuição de redes de telecomunicações autônomas e, também, num debate quanto à

oposição de desenvolvimento da IA no contexto do capitalismo extrativista (LEHUEDÉ, 2022, p. 04).

Nesse sentido, o papel do Direito é inegável. A proposta de um marco normativo voltado à sustentabilidade tecnológica, como defendem Gabriel Wedy e Patrícia Iglecias (2024), exige incorporar princípios de justiça climática às políticas públicas de inovação. Isso significa criar incentivos regulatórios, fomentar o desenvolvimento de tecnologias limpas e estabelecer limites claros para práticas empresariais que comprometam o meio ambiente.

Da mesma forma, autores como Mireille Delmas-Marty já alertavam para os riscos da expansão desordenada de modelos regulatórios se não forem guiados por valores humanistas e democráticos (DELMAS-MARTY, 1992). Isso vale para a governança da inteligência artificial. Com efeito, a regulamentação da IA que vem emergindo nos diferentes ordenamentos jurídicos tem se voltado predominantemente a questões de veracidade e proteção de direitos individuais, com uma ênfase menor quanto à sua relação com a questão ambiental (HACKER, 2024).

A sustentabilidade da IA e das tecnologias de informação e comunicação pode ser promovida no âmbito da legislação ambiental. Isso pode ocorrer por meio da aplicação de instrumentos do direito ambiental à construção e operação de infraestruturas e sistemas de inteligência artificial, como o licenciamento ambiental. Também é possível avançar por meio de normas específicas sobre IA que estabeleçam determinações relacionadas a aspectos ambientais, como a divulgação de informações, a eficiência energética e o uso racional da água. A inclusão de objetivos, princípios e temas ambientais nas normas que regulam a IA é igualmente positiva, pois insere a questão ambiental no centro da regulamentação e evita que ambos os temas sejam tratados de forma desconectada.

É fundamental que o movimento de expansão de data centers no Brasil seja conduzido com consciência ambiental, comprometendo-se desde o início com a redução dos custos ecológicos envolvidos. Investir em data centers voltados para IA no Brasil pode se tornar uma alavanca de transformação digital soberana, no sentido da manutenção do controle da segurança de dados de seus nacionais, se armazenados no país e de estruturas e preferencialmente, também de tecnologias relacionadas.

Porém, esse passo só contemplará os interesses nacionais se for guiado por estratégias de mitigação de impactos, responsabilidade socioambiental e compromisso com o futuro. Nesse caminho, o Brasil tem não apenas a oportunidade, mas também a responsabilidade de liderar um modelo de infraestrutura tecnológica que seja, ao mesmo tempo, inovador, eficiente e justo.

3. BREVE PANORAMA SOCIOJURÍDICO INTERNACIONAL

3.1 DEMANDA ENERGÉTICA EM ASCENSÃO: A INFLUÊNCIA DA IA NO SETOR DE DATA CENTERS

Dois documentos se destacam como excelentes pontos de partida para o estudo da temática dos data centers: o relatório *Electricity 2024: Analysis and Forecast to 2026*, da Agência Internacional de Energia (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2024) e o relatório *AI is Poised to Drive 160% Increase in Data Center Power Demand*, do grupo financeiro Goldman Sachs (GOLDMAN SACHS, 2024). Ambos os textos apresentam dados fundamentais para a compreensão dos impactos socioambientais que a evolução e a ampla implementação dessa tecnologia ao redor do mundo podem acarretar.

Nesse sentido, em 2022, os data centers, criptomoedas e IA consumiam cerca de 460 TWh anualmente; por outro lado, estima-se que, em 2026, os mesmos setores consumirão entre 620 e 1050 TWh. A grande diferença entre os números estimados se dá, principalmente, em razão da complexidade de previsão de tendências futuras para o setor, dado que os avanços tecnológicos podem evoluir em diferentes velocidades (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2024, p. 31).

Cabe destacar que o fator mais evidente para a análise do crescimento da demanda energética dos data centers é o aumento do número de data centers em funcionamento ao redor do mundo. No ano de 2023, a NVIDIA, empresa que se configura como um dos principais – se não o principal – atores mundiais de inteligência artificial e data centers, implementou cerca de 100.000 unidades, as quais, no total, consomem uma média de 7,3 TWh anualmente (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2024, p. 35).

Segundo o Boston Consulting Group, as principais empresas da área estão planejando uma alocação de US\$ 1,8 trilhão entre 2024 e 2030 (LEE et al., 2025). No Brasil, o setor representava um montante de US\$ 2,07 bilhões em 2024 e, até 2029, deverá atingir US\$ 3,50 bilhões (MERCADO BRASILEIRO, 2024). A Goldman Sachs identificou esse crescimento em dois eixos de países: nações com energia barata e abundante de fontes nuclear, hidrelétrica, eólica ou solar e países que oferecem incentivos fiscais ou outros incentivos para atrair data centers (GOLDMAN SACHS, 2024).

Além disso, a velocidade no desenvolvimento de novas tecnologias é uma variável de extrema relevância, tanto no que diz respeito ao aumento da demanda energética — em razão do crescimento das cargas de trabalho — quanto no que se refere ao avanço de tecnologias

voltadas à otimização do funcionamento interno dos data centers. Se por um lado sua carga de trabalho quase triplicou entre 2015 e 2019, a sua demanda energética permaneceu estável no mesmo período, em grande parte porque sua eficiência no uso de energia vinha se tornando cada vez maior. Todavia, a partir de 2020, esse fato não se manteve e, nos anos posteriores, a demanda energética iniciou uma tendência ascendente (GOLDMAN SACHS, 2024).

Ainda, a situação atual dos data centers é, especialmente, preocupante quando analisada sob as lentes da inteligência artificial. Isso, pois, como já exposto anteriormente, uma consulta ao ChatGPT (2,9 Wh) consome quase dez vezes mais energia que uma busca no Google (0,3 Wh) (GOLDMAN SACHS, 2024). Na teoria, a diferença de consumo representa que, se o Google implementar completamente inteligência artificial generativa na sua ferramenta de pesquisa, a sua demanda energética poderia aumentar quase dez vezes. Sendo assim, o cenário atual é de uma tendência de crescimento na demanda energética dos data centers, iniciada em 2020, somada à ascensão recente de uma tecnologia que consome praticamente dez vezes mais energia do que a mais popularizada até então.

3.2 POLÍTICAS E MODELOS REGULATÓRIOS PARA DATA CENTERS AO REDOR DO MUNDO

3.2.1 União Europeia (UE)

Nesse contexto de crescimento do número de data centers, de sua carga de trabalho e de sua demanda energética, as nações passaram a estabelecer regulamentações para o setor. Uma das entidades governamentais que, de certa forma, foi precursora nesse aspecto foi a União Europeia, que promoveu a revisão de sua Diretiva de Eficiência Energética, incentivando a transparência e a responsabilidade na gestão de data centers.

Isso foi implementado por meio da obrigatoriedade de que proprietários e operadores de data centers relatem dados sobre o consumo de energia e água (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2024, p. 36). Todavia, a implementação dessa medida tem ocorrido de forma lenta e instável na prática, com as empresas sendo obrigadas a reportar seus dados de maneira gradual, em um processo cuja conclusão está prevista para 2029 (WONG, 2024).

Em 2024, foi aprovado o *European Union Artificial Intelligence Act* que disciplina a produção e aplicação de sistemas de inteligência artificial, estabelecendo exigências e controle sobre sistemas de maior risco (UNIÃO EUROPEIA, 2024). A ênfase da normativa são os riscos próprios da inteligência artificial quanto à sua confiabilidade e impacto em

direitos fundamentais individuais. Sua abordagem quanto aos riscos ambientais é tímida, mas inclui a previsão de que seja facilitada a criação de códigos de conduta por provedores ou aplicadores de IA, ou organizações representativas que incluam a avaliação e minimização de impactos na sustentabilidade ambiental, incluindo aspectos de uso e eficiência energética¹¹.

Ainda no contexto europeu, surgiu o *Climate Neutral Data Centre Pact*. O pacto reuniu mais de 100 operadores de data center e associações comerciais, como Google, Intel, Meta e Microsoft, que se comprometeram a tornar os data centers europeus climaticamente neutros até 2030. Segundo os signatários, essa medida tem como objetivo “garantir que os data centers sejam parte integrante do futuro sustentável da Europa”. Em outras palavras, o documento representa um esforço alinhado às iniciativas mais amplas voltadas à meta de neutralidade climática da União Europeia até 2050.

Na Irlanda, a situação é, especialmente, preocupante, uma vez que as estimativas são de que, até 2026, o setor dos data centers consumirá mais de um terço do consumo total de energia do país. Em 2024, havia 82 data centers ativos, 14 em construção e 40 com projetos já aprovados em território irlandês. Sendo assim, o governo também implementou regulamentações nacionais em complementação às europeias, visando à proteção do sistema elétrico da nação.

Algumas exigências que visam garantir a estabilidade elétrica incluem a proibição da instalação de data centers em regiões com infraestrutura elétrica limitada, além da necessidade de que essas instalações ofereçam flexibilidade no consumo de energia, permitindo que os operadores reduzam temporariamente a demanda em momentos de baixa oferta na rede regional (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2024, p. 32-33).

3.2.2 Estados Unidos (EUA)

Já no continente americano, o maior polo da tecnologia dos data centers é os Estados Unidos, onde o setor deve atingir 260 TWh anuais em 2026. A regulamentação no país se deu em 2020 com a aprovação do *U.S. Energy Act*, que prevê que o governo federal deve determinar metas e boas práticas para eficiência energética dos data centers e conduzir pesquisas sobre a utilização de água e energia por eles (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2024, p. 36).

¹¹ Para uma crítica às limitações e sugestão de aplicação extensiva do Regulamento à temática ambiental, vide, HACKER, Philip. Hacker, Sustainable AI Regulation, 61 **Common Market Law Review**, v. 61, 2024, p. 370–371.

Em consonância, a Comissão de Valores Mobiliários e o estado da Califórnia seguiram o caminho da Comissão Europeia e aprovaram a obrigação de relatar os dados de uso de energia pelos operadores de data center, porém ambas as decisões foram colocadas sob litígio e sua implementação se encontra suspensa. Ainda, outros estados como a Geórgia e a Virgínia aprovaram medidas locais, como a suspensão da isenção fiscal para o setor e a implementação de lei de zoneamento no mesmo caminho da regulação irlandesa (WONG, 2024).

3.2.3 Continente Asiático

No continente asiático, o principal foco de data centers é a China, onde o setor deve consumir 400 TWh anuais até 2030. O governo chinês vem atualizando sua regulamentação relacionada ao setor para promover práticas sustentáveis como a redução da média de consumo e aumento da eficiência energética dos data centers. Da mesma forma, determinou que os data centers de órgãos públicos do país devem utilizar apenas energias renováveis até 2032 (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY, 2024, p. 32). Outros países asiáticos, como Japão, Malásia, Singapura, Coreia do Sul e Taiwan, têm seguido os passos da Comissão Europeia da obrigação de relatar os dados de uso de energia pelos operadores de data centers (WONG, 2024).

4. BREVE PANORAMA SOCIOJURÍDICO NACIONAL

4.1 EXPANSÃO DE DATA CENTERS DE IA NO BRASIL

O Brasil representa apenas 1,5% do mercado global de data centers, com cerca de 181 unidades do tipo tradicional. No entanto, entre 2013 e 2023, o país apresentou um crescimento expressivo de 628%, dado que representa a atração de investimentos de grandes multinacionais do Norte Global, como Microsoft e Amazon, que concentram seus investimentos especialmente no Estado de São Paulo (VASCONCELOS, 2025). Esse avanço, aliado ao potencial do Brasil em energia limpa, posiciona o país internacionalmente como um destino estratégico para data centers, sobretudo aqueles adaptados para inteligência artificial.

De acordo com Pedro Teixeira, os primeiros data centers voltados para aplicações em inteligência artificial (IA) serão instalados na região Sul do Brasil. Um dos projetos anunciados é o da multinacional norte-americana RT-One, que pretende construir uma

unidade na cidade de Maringá, no estado do Paraná, com um investimento estimado em 6 bilhões de reais (MARINGÁ AVANÇA, 2025). Quanto à repercussão local deste primeiro projeto, não foram identificadas informações disponíveis até o momento (FOLHA DE SÃO PAULO, 2025).

Outro empreendimento de grande porte é o da empresa de tecnologia Scala Data Centers, no município de Eldorado do Sul, no Rio Grande do Sul. Conforme dados extraídos da pesquisa bibliográfica, documental e de campo realizada pela Repórter Laís Martins, vinculada ao The Intercept Brasil, o investimento inicial anunciado é de 3 bilhões de reais, valor que equivale à metade dos recursos empregados pelo governo estadual na reconstrução do território atingido após as enchentes de 2024. Esse dado adquire ainda mais relevância ao se considerar que Eldorado do Sul foi um dos municípios mais severamente atingidos pelo desastre climático (MARTINS, 2025).

A instalação do projeto em Eldorado do Sul foi anunciada apenas cinco meses após a tragédia, sob a justificativa de promover a recuperação econômica da região. O empreendimento, apelidado de “AI City”, foi celebrado por autoridades locais e pela imprensa, com a promessa de geração de 3.000 empregos. No entanto, estudos sobre esse tipo de infraestrutura indicam que a geração de empregos é concentrada na fase de construção, sendo mínima no longo prazo, o que levanta dúvidas sobre os reais benefícios sociais do projeto. Quanto a este ponto da falsa sensação de alta empregabilidade, pode-se citar como exemplo o data center da Stargate no Texas, projeto do governo dos EUA em parceria com as principais *big techs* do setor, que emprega 1.500 pessoas na fase de construção do centro de dados, mas, na fase de operação, empregará apenas 100 pessoas (DOTAN, 2025).

Além disso, a condução do processo de implementação tem sido alvo de críticas. Martins (2025) demonstra, por meio de entrevistas, que moradores da região não foram informados sobre a chegada do empreendimento. Aponta-se, ainda, o uso estratégico do contexto pós-desastre para evitar processos participativos, como consultas públicas, e para flexibilizar legislações, especialmente na área ambiental. Até o momento, não há transparência quanto aos estudos de impacto ambiental, econômico ou social.

Outro aspecto que agrava o cenário é a situação da comunidade indígena Mbyá-Guarani, localizada nas imediações do terreno destinado à construção do data center e entrevistada por Martins. A comunidade foi desalojada durante as enchentes e segue vivendo de forma precária à beira da estrada, sem ter sido comunicada sobre o empreendimento. Segundo relatos, cerca de 40 moradores deixaram o local às pressas, surpreendidos pela inundação. Posteriormente, sem aviso prévio, tratores do DNIT destruíram o território da

aldeia. A comunidade reivindica há décadas a demarcação oficial de suas terras, e a instalação de um megaprojeto de infraestrutura crítica ao lado do território tradicional agrava ainda mais o contexto de vulnerabilidade e invisibilização.

Diante desse cenário, denuncia-se a prática de racismo ambiental¹², evidenciada pela priorização de incentivos a grandes empresas de tecnologia, em detrimento da reparação e do reassentamento de populações vulnerabilizadas. O governo federal mobilizou recursos para a desoneração de empresas do setor, mas não apresentou soluções para garantir o retorno da comunidade indígena ao seu território. Paralelamente, o governo estadual, sob a gestão de Eduardo Leite, tem promovido alterações normativas que flexibilizam as regras de licenciamento ambiental, em evidente sinalização ao setor privado.

Portanto, o projeto em Eldorado do Sul não pode ser compreendido como uma política de reconstrução social, mas sim como uma estratégia de alinhamento político-econômico. A ausência de estudos de impacto, a negação do direito à consulta e o desrespeito a comunidades locais e tradicionais indicam que o município priorizou a captação de investimentos sem considerar as consequências sociais e ambientais do empreendimento.

Esses investimentos, tendentes a serem liderados por *big techs* do Norte Global, podem representar um “provável ônus ambiental para o território brasileiro”, em razão dos elevados custos ecológicos e sociais decorrentes (FOLHA DE SÃO PAULO, 2025). Por isso, Vasconcelos (2025) ressalta a importância de conciliar esse crescimento com a proteção socioambiental e a soberania tecnológica do país. A presença consolidada de multinacionais no território nacional evidencia a urgência de um ordenamento jurídico eficaz, capaz de regular a atividade. Sem regras claras, corre-se o risco de práticas predatórias que comprometam os ecossistemas brasileiros e a autonomia do país sobre uma infraestrutura digital estratégica.

4.2 SOBERANIA TECNOLÓGICA E COLONIALIDADE DIGITAL

¹² Este é definido por Benjamin Chavis (1994) a partir da ideia central discriminação (racial), a qual se dá no âmbito da formulação de políticas ambientais e na execução das normas de modo geral, resultando em maior exposição de grupos com viés racial a riscos ambientais. O conceito de racismo ambiental é polissêmico; uma de suas acepções denuncia a desproporcional exposição de populações racializadas — povos indígenas, comunidades negras e periféricas — a riscos e desastres socioambientais. No Brasil, essa lógica pode ser observada em episódios emblemáticos, como o rompimento da barragem de Fundão em Mariana, em que a maioria das vítimas imediatas fatais eram pretas ou pardas e moravam nos distritos mais próximos às barragens, como o distrito de Bento Rodrigues (LOURENÇO, RODRIGUEZ, HAGINO, 2023). No caso dos Mbyá-Guarani, ela se revela na decisão de instalar o data center da Scala contíguo ao seu território tradicional, reiterando a prática de localizar empreendimentos de alto impacto justamente onde vivem grupos socialmente vulneráveis.

A expansão acelerada de data centers no Brasil, impulsionada, em especial, pelas *big techs* do Norte Global, pode ser analisada à luz das transformações geopolíticas do capitalismo digital. Como destaca Milton Santos (2001), a globalização econômica representa o ápice de um processo de internacionalização do capitalismo, que agora se reinventa através das tecnologias digitais. A partir da perspectiva do Sul Global, percebe-se que esse processo não é neutro: trata-se de uma nova forma de recolonização, onde a periferia continua fornecedora de recursos (como energia limpa e dados) enquanto o centro controla a infraestrutura e os fluxos digitais estratégicos (KHAUAJA, 2023). Essa dinâmica é notada, por exemplo, através da análise das últimas movimentações do Governo brasileiro em torno do “Plano Nacional de Data Centers”, questão analisada mais adiante neste trabalho.

O atual cenário parece confirmar as teses do “tecnofeudalismo”, onde megacorporações digitais, muitas vezes mais poderosas que Estados nacionais, estabelecem relações assimétricas com países periféricos (DURAN, 2020). Nesse aspecto, o caso brasileiro é emblemático. Enquanto atrai investimentos bilionários em data centers, esses empreendimentos são majoritariamente controlados por empresas estrangeiras que se aproveitam dos recursos naturais brasileiros – especialmente energia renovável – para “esverdear” suas operações globais, concentrar a infraestrutura digital crítica em poucas regiões do país e reproduzir a lógica extrativista, agora aplicada aos dados e à capacidade computacional.

Como aponta Khauaja (2023), a verdadeira autonomia digital exige ação em duas frentes complementares: autonomia regulatória e autonomia produtiva. A primeira se refere à capacidade de formular políticas públicas e marcos jurídicos próprios, superando a mera importação de modelos normativos exógenos, descolados de nossa realidade nacional. Já a autonomia produtiva diz respeito ao desenvolvimento de infraestrutura tecnológica soberana.

Nesse sentido, o Brasil enfrenta um dilema crucial: pode continuar como *host* passivo de data centers estrangeiros ou pode usar essa onda de investimentos para exigir transferência de tecnologia, fomentar parcerias com empresas nacionais, desenvolver capacidade estatal de regulação e fiscalização ambiental e criar polos de inovação autônomos. Como demonstra a experiência histórica analisada por Khauaja, a mera atração de investimentos estrangeiros em tecnologia, sem estratégia clara de autonomia, tende a reforçar posições subalternas na geopolítica digital. O caso dos data centers no Brasil pode se tornar mais um capítulo dessa história. Também pode representar uma virada estratégica, caso o desenvolvimento tecnológico seja conciliado com a soberania digital.

Contudo, embora alguns países já estejam avançando no sentido de incorporar os custos ecológicos dos data centers adaptados à inteligência artificial nas suas normas, como abordado anteriormente, o Brasil ainda desenvolve esse debate de forma incipiente. Nesse contexto, uma das principais contribuições pretendidas neste trabalho consiste em expor um mapeamento detalhado das primeiras iniciativas legislativas brasileiras identificadas relacionadas ao tema, com o objetivo de analisar os avanços, lacunas e desafios para a construção de um marco regulatório eficaz que concilie desenvolvimento tecnológico aliado ao social, sustentabilidade ambiental e soberania digital.

4.3 REGULARIZAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO BRASIL

4.3.1 Projeto de Lei nº 2.338/2023: regulamentação da IA sem menção aos aspectos ambientais

Atualmente em tramitação na Câmara dos Deputados, o Projeto de Lei nº 2.338/2023 visa estabelecer diretrizes para o uso da Inteligência Artificial no Brasil (BRASIL, 2023). Apesar de abordar princípios gerais relacionados ao tema, o texto não faz qualquer menção específica aos data centers ou aos impactos ambientais associados à sua localização, instalação, ampliação e operação (FERRARI, 2023). A preocupação com o meio ambiente é tratada de forma genérica no artigo 2º, IV, que inclui, entre os fundamentos para o desenvolvimento, implementação e uso de sistemas de IA, “a proteção ao meio ambiente e o desenvolvimento sustentável”.

Constata-se, após análise documental do PL, em especial do tópico de “justificação” elaborado pelo Senador proponente, Rodrigo Pacheco, que este projeto de IA brasileiro concentra-se majoritariamente na proteção dos direitos fundamentais dos indivíduos afetados por sistemas automatizados. Isso significa que o foco está na transparência, contestação de decisões algorítmicas e mitigação de vieses discriminatórios, bem como na criação de mecanismos de governança e responsabilização civil, especialmente para aplicações classificadas como de alto risco.

Embora esse enfoque seja relevante diante da crescente presença da IA na vida cotidiana, observa-se uma lacuna normativa quanto à infraestrutura física que sustenta esses sistemas, como os data centers, e seus efetivos e potenciais impactos socioambientais. Mais uma vez, a preocupação com a dignidade da pessoa humana se demonstra equivocadamente apartada da preocupação com o equilíbrio do ecossistema.

4.3.2 Projeto de Lei nº 3.018/2024: regulação ambiental quanto à infraestrutura de IA

Encontra-se também em tramitação o Projeto de Lei nº 3018/2024, de autoria do Senador Styvenson Valentim (BRASIL, 2024). Diferentemente do PL 2.338/2023, anteriormente analisado, este propõe regulamentar de maneira específica a atuação dos data centers voltados à inteligência artificial no Brasil. Contudo, uma leitura minuciosa do texto revela importantes lacunas, notadamente no que se refere ao tratamento das questões ambientais.

A proposição legislativa apresenta redação inicial enxuta, composta por apenas oito artigos. Assim como ocorre no PL 2.338/2023, o foco recai majoritariamente sobre aspectos relacionados à proteção de dados pessoais. Essa orientação é perceptível, por exemplo, no artigo 3º, que elenca cinco incumbências atribuídas aos data centers de IA, das quais apenas uma — a que trata da implementação de práticas de eficiência energética e sustentabilidade ambiental — refere-se diretamente ao tema ambiental. Os demais incisos concentram-se na conformidade com a Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD) e outras obrigações similares.

O artigo 5º é o único que se debruça com maior atenção sobre a dimensão ambiental relacionada à infraestrutura da IA. Nele, são elencadas cinco medidas que deveriam ser adotadas, incluindo: (i) a implementação de ações voltadas à eficiência energética e à redução do consumo de água; (ii) a realização de auditorias energéticas periódicas; (iii) a publicação de relatórios anuais com dados de consumo e metas de melhoria; (iv) a elaboração de planos de gestão ambiental com metas de redução de emissões de gases de efeito estufa; e (v) a promoção da reciclagem e do descarte ambientalmente adequado de equipamentos eletrônicos.

Ainda que as disposições previstas representem um avanço discursivo em matéria de sustentabilidade, o tratamento conferido pelo projeto de lei permanece genérico e carente da densidade normativa necessária. O texto legal não apresenta diretrizes claras quanto ao arranjo institucional para o exercício das competências administrativas comuns de licenciamento e fiscalização ambiental, limitando-se a determinar que os empreendimentos deverão observar a legislação ambiental vigente.

Embora a atividade em questão já se enquadre, em tese, como passível de licenciamento ambiental - ao demandar o uso de recursos naturais (energia e água) e por causar (efetiva ou potencialmente) poluição ou degradação ambiental, preenchendo os requisitos do conceito legal de atividades que devem ser submetidas ao licenciamento,

procedimento definido no art. 2º, I, da Lei Complementar nº 140/2011 (BRASIL, 2011) e à recente Lei nº 15.090/2025 —, seria recomendável que o projeto especificasse expressamente a obrigatoriedade de submissão ao procedimento administrativo de licenciamento ambiental, com base nos princípios da prevenção e precaução (BRASIL, 2025). Ou ainda, referir-se de modo geral à submissão da atividade à legislação ambiental.

Tal previsão atrairia, por consequência, a necessidade de fiscalização por parte do órgão ambiental competente. A omissão quanto à exigência do licenciamento configura uma fragilidade normativa, abrindo margem para pressões futuras por flexibilizações que, inclusive, já vêm sendo articuladas, conforme demonstrado no subtópico dedicado à análise do Plano Nacional de Data Centers.

Nesse contexto, o pesquisador Ricardo Soares (2024), da Cátedra Oscar Sala do Instituto de Estudos Avançados da USP, defende expressamente a inclusão dos data centers no rol de empreendimentos sujeitos, obrigatoriamente, ao procedimento de licenciamento ambiental. Segundo Soares, quando foram instituídas as principais normativas sobre o tema, como a Lei Federal nº 6.938/1981, que criou a Política Nacional do Meio Ambiente (BRASIL, 1981), e a Resolução CONAMA nº 237/1997, ainda não se previa a existência de atividades computacionais de grande escala, como as desenvolvidas pelos data centers (BRASIL, 1997).

Isso se deve ao fato de que a popularização das inteligências artificiais e a consequente expansão desses centros de dados são fenômenos recentes. A Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE) já inclui categorias relacionadas, como provedores de serviços de aplicação e de hospedagem na internet. Essa classificação reflete, ainda que de forma genérica, parte das atividades desempenhadas pelos data centers. No entanto, o instrumento não configura uma regulação específica voltada a essa atividade, cuja complexidade e impactos ambientais demandam um tratamento normativo próprio.

Atualmente, com a redução do escopo do licenciamento ambiental promovido pela aprovação da Lei 15.090/2025, é importante a caracterização dos data centers como atividades sujeitas ao procedimento trifásico, com a devida análise de seus impactos diretos e indiretos. Este procedimento, acompanhado das atividades fiscalizatórias que lhe são inerentes, representa a principal manifestação do poder de polícia ambiental exercido pelos órgãos competentes nas esferas federal, estadual e municipal. Sem a previsão clara desse instrumento, a Administração Pública terá dificuldades reais em impor medidas efetivas de controle e mitigação dos impactos ambientais decorrentes da localização, instalação,

ampliação e operação de data centers, tanto os tradicionais quanto aqueles adaptados à inteligência artificial.

Cabe destacar que, embora ainda não exista, no âmbito federal, uma norma geral que imponha de forma uniforme aos entes federativos a obrigatoriedade de submeter os data centers ao licenciamento ambiental, já se observa o surgimento de normas estaduais que preveem tal exigência. Um exemplo é a Resolução CONSEMA nº 527/2025, publicada em maio de 2025 no Estado do Rio Grande do Sul, a qual alterou a Resolução nº 372/2018, que trata dos empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, sejam efetiva ou potencialmente poluidores, ou que, de qualquer forma, possam causar degradação ambiental. A nova redação do Anexo I da Resolução nº 372/2018, promovida pela Resolução nº 527/2025, inclui expressamente os data centers como uma das atividades passíveis de licenciamento (RIO GRANDE DO SUL, 2025).

Ademais, o projeto de lei em tela não contempla instrumentos de incentivo, como benefícios fiscais, voltados à indução de boas práticas ambientais e à adoção de soluções tecnológicas mais eficientes e menos danosas ao ambiente. Esse tratamento reducionista compromete tanto a segurança jurídica quanto a efetividade normativa do projeto, ao deixar em aberto aspectos fundamentais para sua implementação. Assim, embora a iniciativa legislativa sobre data centers voltados à inteligência artificial seja oportuna, ainda há lacunas relevantes que precisam ser supridas para garantir sua eficácia regulatória, pois o projeto perde a oportunidade de aproximar o tratamento legal da IA da busca da sustentabilidade, sendo que a necessidade de harmonização dessa disciplina será crescentemente demandada.

4.3.3 Projeto de Lei nº 2080/2025: instituição de uma política nacional

O Projeto de Lei nº 2.080/2025, de autoria da Deputada Federal Duda Salabert (PDT/MG), apresentado em 5 de maio de 2025, propõe a criação da Política Nacional de Eficiência Energética e Sustentabilidade Socioambiental para Data Centers (BRASIL, 2025). Seu objetivo é estabelecer diretrizes, metas e instrumentos voltados à mitigação dos impactos ambientais associados a essas infraestruturas. Diferentemente do PL nº 2.338/2023, que aborda a regulação da inteligência artificial de forma ampla e genérica, o PL nº 2080/2025 concentra-se especificamente nos custos ecológicos gerados pelos data centers. Nesse sentido, aproxima-se do PL nº 3.018/2024, porém o supera em profundidade e densidade normativa ao tratar o tema com maior detalhamento e robustez técnico-jurídica.

O texto do projeto organiza-se em capítulos que tratam de eficiência energética, uso de energias renováveis, gestão hídrica, resíduos, transparência, incentivos e sanções. Entre os dispositivos mais relevantes, destacam-se a obrigatoriedade de monitoramento e reporte dos indicadores de eficiência energética (PUE) e hídrica (WUE), a fixação de metas progressivas de redução, a exigência de que, até 2027, os data centers utilizem no mínimo 60% de energia renovável e, até 2035, 90%, bem como a criação da Taxa de Eficiência Energética para Data Centers (TEED), destinada ao financiamento de infraestrutura elétrica e projetos de sustentabilidade.

O projeto ainda prevê medidas para uso racional da água em sistemas de refrigeração, estabelece a logística reversa de resíduos eletrônicos, exige relatórios mensais de desempenho em sustentabilidade e cria o Portal Nacional de Transparência dos Data Centers, voltado à divulgação de dados consolidados. Por fim, contempla mecanismos de incentivo, como linhas de crédito verdes e incentivos fiscais, institui o Selo Data Center Sustentável para premiar boas práticas e estabelece um regime de sanções que vai de advertências a multas de até 5% do faturamento anual, além da suspensão das atividades.

Os aspectos positivos do projeto são evidentes: a iniciativa representa um avanço regulatório ao visar a criação de metas claras e mensuráveis para eficiência energética e hídrica, alinhar o Brasil a padrões internacionais de referência, introduzir instrumentos econômicos que estimulem a inovação e fortalecer a transparência.

Não obstante, há lacunas significativas. A mais relevante diz respeito à ausência de menção expressa ao licenciamento ambiental, assim como o PL analisado na seção anterior. Embora o PL trate de parâmetros técnicos e de sustentabilidade, não contempla a necessidade de compatibilização com o regime de licenciamento, previsto na legislação ambiental brasileira. Considerando que a implantação de data centers pode envolver grandes obras civis, supressão de vegetação, uso intensivo de água e geração de resíduos, seria oportuno e necessário prever a submissão desses empreendimentos a esse instrumento preventivo.

Ademais, o licenciamento ambiental é um processo que permite a previsão e coordenação específica das exigências que estão previstas no PL para as empresas específicas na sua instalação e operação e, posteriormente, nas renovações da licença. A omissão pode gerar insegurança jurídica, dificultar a atuação dos órgãos ambientais e comprometer a análise prévia dos impactos locais e regionais, conforme analisado anteriormente.

Outro ponto de atenção é a ênfase excessiva na autorregulação, já que os relatórios de desempenho ficam a cargo dos próprios operadores, sem previsão de auditorias independentes, o que pode enfraquecer a fiscalização. Embora o próprio procedimento de

licenciamento também apresente o mesmo problema, ao passo que a realização dos estudos de impacto ambiental fica à cargo de profissional habilitado escolhido e contratado pelo empreendedor, há análise dos dados e possibilidade de ajustes solicitados pelo órgão licenciador. Soma-se a isso o risco de desigualdade regional no cumprimento das metas de energia renovável, diante da diversidade na infraestrutura e na oferta de fontes limpas no território nacional.

Assim, embora o PL nº 2.080/2025 represente um passo decisivo para o alinhamento da infraestrutura digital à agenda de sustentabilidade, sua eficácia poderia ser reforçada pela inclusão de dispositivos que condicionem a implantação e operação de data centers ao licenciamento ambiental, assegurando maior segurança jurídica, fortalecimento da fiscalização e efetiva prevenção de danos socioambientais, bem como da determinação de auditorias aos relatórios de desempenho, a fim de assegurar a idoneidade das informações.

4.3.4 Plano Nacional de Data Centers

O Ministério da Fazenda pretende encaminhar ao Congresso Nacional uma medida provisória com o objetivo de instituir o “Plano Nacional de Data Centers”. Entre os principais elementos da proposta estão isenções tributárias e estímulos destinados a empresas de tecnologia que optarem por instalar suas infraestruturas no território nacional.

Embora a iniciativa venha sendo promovida com entusiasmo pelo ministro Fernando Haddad, inclusive em encontros no Vale do Silício com as principais empresas provedoras de serviços de dados em nuvem e de fundos de investimentos em tecnologia, como Google, Meta, Microsoft, Nvidia, Scala Data Center, Schneider Electric e Takoda Data Centers, até o momento não foram divulgados estudos de viabilidade econômica que fundamentem os benefícios anunciados. Tampouco foi divulgado o próprio texto do Plano Nacional de Data Centers (MINISTÉRIO DA FAZENDA, 2025).

O Instituto Brasileiro de Defesa do Consumidor (IDEC) chegou a requisitar formalmente acesso a esse documento, mas o pedido foi negado pelo governo federal (SCHURI; SPAGNUOLO, 2025). Em consequência, torna-se impossível uma análise técnica aprofundada da proposta; à sociedade restam apenas as informações difundidas em notas oficiais e nas reportagens da imprensa.

O governo projeta que o plano poderá destravar até 2 trilhões de reais em investimentos ao longo da próxima década. No entanto, não foram apresentados critérios

técnicos ou metodológicos que expliquem como esse valor foi estimado. Tal situação levanta questionamentos sobre os reais impactos e os retornos esperados para a sociedade brasileira.

Outro fator de preocupação reside na falta de transparência e de diálogo com a sociedade civil e instituições técnicas, especialmente aquelas ligadas à área ambiental. O Ministério do Meio Ambiente, por exemplo, não foi incluído nas discussões, mesmo diante dos expressivos impactos ecológicos associados à operação desses centros. O histórico de negligência em relação a essas variáveis, aliado a tentativas de dispensa do licenciamento ambiental sob o argumento da “desburocratização”, remete a práticas adotadas por gestões anteriores e contradiz o atual discurso de sustentabilidade e soberania tecnológica defendido pelo presidente Lula (MARTINS, 2025a).

Com o Brasil sendo apontado como destino estratégico em razão de sua matriz energética relativamente limpa, o debate sobre a expansão de data centers exige uma abordagem mais cuidadosa, equilibrada e transparente. Essa abordagem deve levar em conta, de forma integrada, os interesses econômicos, sociais e ambientais de longo prazo. A proximidade com o setor privado tem se refletido, portanto, em uma postura tecnocrática e apressada. Isso parece ignorar a necessidade de uma análise mais sistêmica e plural sobre os impactos da medida.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A análise empreendida ao longo deste trabalho evidenciou que a expansão da infraestrutura de data centers adaptados à inteligência artificial no Brasil insere-se em um contexto global de crescente demanda energética, hídrica e tecnológica. Esse cenário é acompanhado pela intensificação dos dilemas socioambientais. Constatou-se que, embora a inteligência artificial possua potencial de contribuição para a proteção ambiental, sua infraestrutura física — notadamente os data centers — impõe custos ecológicos expressivos. Esses custos reclamam uma regulação rigorosa.

O estudo comparado revelou que experiências normativas na União Europeia, nos Estados Unidos e em países asiáticos já avançam na imposição de parâmetros mínimos de eficiência energética, de gestão hídrica e de transparência. No Brasil, por sua vez, apesar de iniciativas legislativas embrionárias como os Projetos de Lei nº 3.018/2024 e nº 2.080/2025, o debate permanece fragmentado e permeado por lacunas relevantes, em especial no tocante à exigência expressa de submissão ao licenciamento ambiental.

Nesse cenário, destaca-se criticamente a opção governamental de anunciar o denominado Plano Nacional de Data Centers diretamente a representantes de *big techs* estrangeiras, antes mesmo da consolidação de um marco normativo ambiental e regulatório robusto para disciplinar essa atividade econômica. Tal postura revela uma estratégia de crescimento econômico desordenado e, sobretudo, a reprodução de uma lógica de colonialidade digital, em que o Brasil se apresenta como território disponível à exploração de seus recursos naturais e energéticos, em benefício de conglomerados internacionais, sem assegurar previamente mecanismos de proteção socioambiental, de participação social ou de soberania tecnológica.

O estudo demonstrou ainda que a ausência de espaços deliberativos efetivos, a flexibilização de normas ambientais e a priorização de incentivos fiscais em detrimento de salvaguardas ambientais e sociais reforçam essa dinâmica assimétrica. Em lugar de promover autonomia regulatória e fortalecimento da soberania digital, tais empreendimentos intensificam a dependência em relação às *big techs* estrangeiras, ao mesmo tempo em que invisibilizam comunidades tradicionais e vulnerabilizadas, reiterando práticas de racismo ambiental. A ausência de clareza normativa e a omissão quanto ao papel central do licenciamento ambiental agravam a insegurança jurídica e debilitam a capacidade estatal de exercer efetivo controle sobre os impactos ambientais.

Assim, retomando a pergunta de pesquisa formulada na introdução — se o Brasil possui capacidade jurídica e institucional para se tornar um polo de inteligência artificial sem violar o princípio da vedação ao retrocesso ambiental e os compromissos climáticos assumidos na COP30 —, a resposta que se impõe é negativa. Apesar de o país dispor de um arcabouço ambiental sólido e de compromissos internacionais formalmente assumidos, a forma como a expansão dos data centers vem sendo conduzida revela um risco concreto de retrocessos socioambientais.

Essa expansão tem sido marcada por omissões normativas, ausência de licenciamento ambiental expresso e exclusão de populações locais e do próprio Ministério do Meio Ambiente dos processos decisórios. Para que o Brasil possa, de fato, consolidar-se como polo de data centers adaptados à inteligência artificial de maneira justa e sustentável, será indispensável estabelecer a centralidade do licenciamento ambiental, assegurar a participação social qualificada e estruturar políticas públicas que harmonizem desenvolvimento tecnológico com justiça climática e soberania digital.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Herbert da Conceição. **Computação verde: desenvolvimento sustentável e suas leis**. 2022. 43 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Tecnologia em Sistemas de Computação) - Instituto de Computação, Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2022.

BRASIL. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei n. 2.338/2023, de 03 de maio de 2023**. Dispõe sobre o uso da Inteligência Artificial. Brasília: Câmara dos Deputados, 2023. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/157233>. Acesso: 05 out. 2025.

_____. Câmara dos Deputados. **Projeto de Lei nº 2080/2025, de 05 de maio de 2025**. Institui a Política Nacional de Eficiência Energética e Sustentabilidade Socioambiental para Data Centers, estabelece diretrizes, metas e instrumentos para sua implementação, e dá outras providências. Brasília: Senado Federal, 2025. Disponível em: <https://www.camara.leg.br/proposicoesWeb/fichadetramitacao?idProposicao=2503790>. Acesso: 06 de set. 2025.

_____. **Constituição (1988)**. Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

_____. **Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011**. Fixa normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora e altera a Lei no 6.938, de 31 de agosto de 1981. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm. Acesso em: 03 de jul. 2025.

_____. **Lei complementar no 15.090 de 08 de agosto de 2025**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; altera as Leis nºs 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 (Lei dos Crimes Ambientais), 9.985, de 18 de julho de 2000, e 6.938, de 31 de agosto de 1981; revoga dispositivos das Leis n.º 7.661, de 16 de maio de 1988, e 11.428, de 22 de dezembro de 2006; e dá outras providências.

_____. **Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L6938.htm. Acesso em: 03 out. 2025.

_____. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. **Estratégia Brasileira de Inteligência Artificial – EBIA**. Brasília: MCTI, 2021.

_____. Ministério do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997**. Dispõe sobre o licenciamento ambiental.

_____. Plenário do Senado Federal. **Projeto de Lei nº 3018/2024, de 01 de agosto de 2024**. Dispõe sobre a regulamentação dos data centers de inteligência artificial. Brasília: Senado Federal, 2024. Disponível em: <https://www25.senado.leg.br/web/atividade/materias/-/materia/164831>. Acesso: 03 out. 2025.

CHAVIS, Benjamin. Preface. In: BULLARD, Robert D. (org.). **Unequal protection: environmental justice and communities of color**. San Francisco: Sierra Club Books, 1994.

CARVALHO, Tereza Cristina. Descarte irregular de lixo eletrônico cresceu 49% na última década na América Latina. **Jornal da USP**, 31 mar. 2022. Disponível em: <https://jornal.usp.br/atualidades/descarte-irregular-de-lixo-eletronico-cresceu-49-na-ultima-decada-na-america-latina/>. Acesso em: 05 mai. 2025.

DATA CENTERS DYNAMICS. **IEA: Consumo de energia de data centers deve dobrar para 945 TWh até 2030**. DCD, 2025. Disponível em: <https://www.datacenterdynamics.com/br/not%C3%ADcias/iea-consumo-de-energia-do-data-center-deve-dobrar-at%C3%A9-2030-para-945-twh/>. Acesso em: 10 out. 2025.

MARINGÁ AVANÇA para atrair data center de IA de R\$ 6 bilhões. **DCD**, 2025.

DELMAS-MARTY, Mireille. **Modelos e Movimentos de Política Criminal**. Trad. Edmundo Oliveira. Rio de Janeiro: Revan, 1992.

DOTAN, Tom. The AI Data-Center Boom Is a Job-Creation Bust. **The Wall Street Journal**, 2025. Disponível em: https://www.wsj.com/tech/ai-data-center-job-creation-48038b67?mod=hp_lista_pos1. Acesso em: 04 out. 2025.

DURAN, Cédric. **A hipótese do Tecnofeudalismo**. São Paulo: Outras Palavras, 2020.

FERRARI, Vanessa. Inteligência Artificial: um paradoxo ambiental? **Cadernos Jurídicos da Escola Paulista da Magistratura**, São Paulo, ano 24, nº 65, p. 201-212, jan./mar. 2023.

FERRARO, Vívian RG et al. Aprendizagem Profunda e Inteligência Artificial Verde: Caminhos para um Futuro mais Sustentável. In: **Workshop de Computação Aplicada à Gestão do Meio Ambiente e Recursos Naturais (WCAMA)**. SBC, 2024. p. 159-168.

FURTADO, Renato Guimarães et al. Inteligência artificial, data centers e colonialismo digital: Impactos socioambientais e geopolíticos a partir do Sul Global. **Liinc em Revista**, v. 20, n. 2, 2024.

FOLHA DE SÃO PAULO. Como é que é? Como a IA impacta os usos de água e energia? **YouTube**, 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=-n7HyoIWBRU>. Acesso em: 04 de maio 2025.

GOLDMAN SACHS. AI is poised to drive 160% increase in data center power demand. 14 maio 2024. Disponível em: <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/AI-poised-to-drive-160-increase-in-power-demand>. Acesso em: 13 out. 2025.

HACKER, Philip. Hacker, Sustainable AI Regulation, 61 **Common Market Law Review**, v. 61, 2024, p. 345 -386.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY. **Artificial Intelligence**: A transformative technology with important implications for energy. 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/topics/artificial-intelligence>. Acesso em: 14 out, 2025.

_____. **Electricity 2024**: Analysis and forecast to 2026. Paris: IEA, 2024. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/electricity-2024>. Acesso em: 08 out. 2025.

INTERNATIONAL BUSINESS MACHINES CORPORATION (IBM). *O que é computação verde?* **IBM Think**, 2024.

JONKER, Alexandra; GOMSTYN, Alice. O que é um data center de IA? **IBM**, 2025.

KHAUAJA, Pedro Odebrecht. Perspectivas Decoloniais para o Direito Digital: sobre a necessidade de Políticas Públicas de autonomia tecnológica. **Revista Áskesis**, v. 12, n. 02, p. 129-148, Julho-Dezembro, 2023. ISSN: 2238-3069. DOI: 10.14244./2238-3069.2023/25.

LEE, Vivian; SESHADRI, Pattabi; O'NEILL, Clark; CHOUDHARY, Archit; HOLSTEGE, Braden; DEUTSCHER, Stefan A. **Breaking barriers to data center growth**. Boston: Boston Consulting Group, 2025.

LEHUEDÉ, Sebastián. An Alternative Planetary Future? Digital Sovereignty Frameworks and the Decolonial Option. **Big Data & Society**, jan-mar, 2024, p.01-13

LOURENÇO, Lays Paraizo; RODRIGUEZ, Maria Paula Gallucci; HAGINO, Córa. Desenvolvimento a Qualquer Custo: análise do caso de racismo ambiental no Bairro Volta Grande IV. In: **Anais do CONINTER**: crise civilizacional, conhecimentos ancestrais e pensamento decolonial na América Latina. EACH-USP, 2023.

MARANHÃO, Juliano; MENEZES, Josie. Faz sentido a regulação de data centers para IA no Brasil? **Redação LGI**, 2025. Disponível em: <https://legalgroundsinstitute.com/blog/faz-sentido-a-regulacao-de-data-centers-para-ia-no-brasil/>. Acesso em: 26 jun. 2025.

MARANHÃO, Juliano; MENEZES, Josie; MAESA, Costanza. Regulação de IA verde abre oportunidade para o Brasil. **JOTA**, 2024. Disponível em: <https://www.jota.info/opiniao-e-analise/artigos/regulacao-de-ia-verde-abre-oportunidade-para-o-brasil>. Acesso em: 05 out. 2024.

MARTINS, Fernanda Rezende. Crise climática e (des)governança global: os impactos sobre a política mineral brasileira para transição energética. **Direito & Realidade**, v. 14, 2024, publicado em 13 abr. 2025. Disponível em: <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/direito-realidade/article/view/3782>. Acesso em: 10 out. 2025.

MARTINS, Laís. Da Destruição à Especulação: Eldorado do Sul abre portas para projeto bilionário de data centers e esconde impactos e ignora população. **The Intercept Brasil**, 2025. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2025/06/23/eldorado-do-sul-abre-portas-para-projeto-bilionario-de-data-center>. Acesso em: 12 out. 2025.

_____. Haddad foi aos EUA atrair investimentos em data centers sem mostrar o que o Brasil ganha com isso. **The Intercept Brasil**, 2025a. Disponível em:

<https://www.intercept.com.br/2025/05/16/haddad-foi-aos-eua-atrair-investimentos-em-data-centers-sem-saber-o-que-o-brasil-ganha-com-isso/>. Acesso em: 04 de jul. 2025.

MERCADO BRASILEIRO projeta investimento superior a US\$ 2 bilhões em data centers de colocation em 2024. **Data Center Dynamics**, junho de 2024. Disponível em: <https://www.datacenterdynamics.com/br/not%C3%ADcias/mercado-brasileiro-projeta-investimento-superior-a-us-2-bilhoes-em-data-centers-de-colocation-em-2024/>. Acesso em: 23 set. 2025.

MINISTÉRIO DA FAZENDA. Haddad apresenta plano de crescimento sustentável e anuncia Política de Data Centers em conferência nos EUA. **Gov**, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/assuntos/noticias/2025/Maio/haddad-apresenta-plano-de-crescimento-sustentavel-e-anuncia-politica-de-data-centers-em-conferencia-nos-eua>. Acesso em: 04 de out. 2025.

MOCCIA, Sergio. **La perenne emergenza**. Napoli: Edizioni Scientifiche Italiane, 1992.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Acordo de Paris**. Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima. Paris, 2015.

_____. Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento. Rio de Janeiro: Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, 1992.

RIO GRANDE DO SUL. Conselho Estadual de Meio Ambiente. **Resolução CONSEMA nº 527, de 8 de maio de 2025**. Altera a Resolução 372/2018 que dispõe sobre os empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Rio Grande do Sul, destacando os de impacto de âmbito local para o exercício da competência municipal no licenciamento ambiental.

SANTOS, Milton. **Por uma outra globalização**: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2001.

SOARES, Ricardo. Com a popularização da inteligência artificial generativa, é preciso incluir os data centers no licenciamento ambiental. **Jornal da USP**, 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/com-a-popularizacao-da-inteligencia-artificial-generativa-e-preciso-incluir-os-data-centers-no-licenciamento-ambiental/>. Acesso em: 04 out. 2025.

SCHURIG, Sofia; SPAGNUOLO, Sérgio. Governo detalha plano de data centers para Big Techs, mas recusa acesso à sociedade civil. **Núcleo**, 2025. Disponível em: <https://nucleo.jor.br/reportagem/2025-05-09-governo-detalha-plano-de-data-centers-para-big-techs-mas-recusa-acesso-a-sociedade-civil/>. Acesso em: 04 out. 2025.

SUSNJARA, Stephanie; SMALLEY, Ian. O que é um data center? **IBM**, 2024. Disponível em: <https://www.ibm.com/br-pt/think/topics/data-centers>. Acesso em: 20 set. 2025.

UNIÃO EUROPEIA. **Regulamento 2024/1689 do Parlamento Europeu e do Conselho**, de 13 de junho de 2024.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME. **Webinar Series: Modern Technologies for Disaster Management**. 12 out. 2021. Disponível em: <https://www.unep.org/events/online-event/webinar-series-modern-technologies-disaster-management>. Acesso em: 12 set. 2025.

VASCONCELOS, Yuri. O custo ambiental da computação: consumo elevado de energia elétrica e água pelo mundo digital pressiona o planeta e impulsiona nova área de pesquisa. **Revista Pesquisa FAPESP**, São Paulo, n. 349, mar. 2025.

WEDY, Gabriel; IGLECIAS, Patrícia. Inteligência Artificial e aquecimento global. In: WEDY, G.; HUPFFER, H.; WEYERMÜLLER, A. R. (orgs.). **Direito e Inteligência Artificial: perspectivas para um futuro ecologicamente sustentável**. Casa Leiria, 2024.

WONG, Wylie. Data Center regulation trends to watch in 2025. **Data Center Knowledge**, 2024. Disponível em: <https://www.datacenterknowledge.com/regulations/data-center-regulation-trends-to-watch-in-2025>. Acesso em: 23 set. 2025.

WORLD ECONOMIC FORUM. **AI combat climate change**. 12 fev. 2024. Disponível em: <https://www.weforum.org/stories/2024/02/ai-combat-climate-change/>. Acesso em: 08 out. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **As Crianças e as Lixeiras Digitais: a exposição ao lixo eletrônico e a saúde infantil**. World Health Organization, 2022. Disponível em: <https://www.who.int/pt/publications/i/item/9789240024557>. Acesso em: 20 jul. 2025.