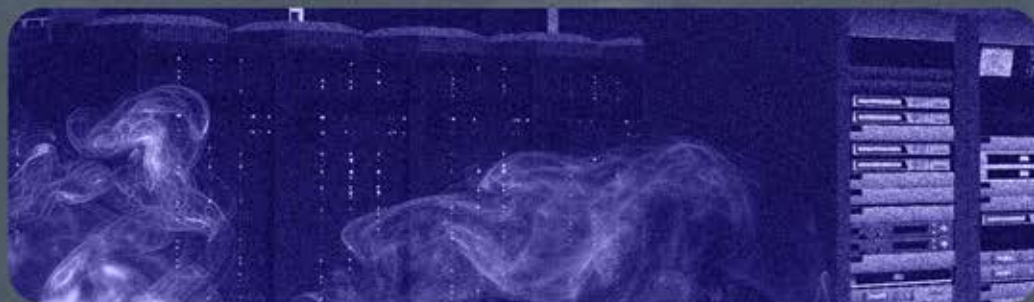


CONTRIBUIÇÕES



**CONTRIBUIÇÃO À
SUBCOMISSÃO DA ASSEMBLEIA
LEGISLATIVA DO RIO GRANDE DO
SUL QUE ANALISA OS IMPACTOS
SOCIOAMBIENTAIS DA
INSTALAÇÃO DE DATA CENTERS**



QUEM SOMOS

O **LAPIN - Laboratório de Políticas Públicas e Internet** é um centro independente de pesquisa e ação dedicado a compreender e enfrentar os desafios éticos, sociais e jurídicos das tecnologias digitais em uma sociedade conectada. Fundado em 2016, em Brasília, a organização concentra sua atuação em quatro eixos principais: vigilância digital, inteligência artificial, desinformação e governança de dados e economia digital.

AUTORIA

Camila Cristina da Silva

Cynthia Picolo Gonzaga de Azevedo

Felipe Rocha da Silva

Isabelle Alves Moreira de Oliveira

Marcelo Aparecido de Faria Junior

Maria Luiza Duarte Sá

COMUNICAÇÃO E PROJETO GRÁFICO

Pâmela Rocha - Coordenadora de Comunicação do LAPIN

Projeto gráfico: Estudio PUYA!

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	2
2. PRINCÍPIOS NORTEADORES	6
3. ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL PARA DATA CENTERS	7
4. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS (CRÉDITOS DE CARBONO E CERTIFICADOS DE ENERGIA RENOVÁVEL)	10
5. EFICIÊNCIA HÍDRICA E ENERGÉTICA HARMONIZADAS AO CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA	13
6. PARTICIPAÇÃO SOCIAL E CONSULTA PRÉVIA, LIVRE E INFORMADA	17
7. NORMAS DE TRANSPARÊNCIA E REPORTES OBRIGATÓRIOS	20
8. LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DE DATA CENTERS	23
9. SOBERANIA DIGITAL E DESENVOLVIMENTO REGIONAL	29
10. RECOMENDAÇÕES MULTISSETORIAIS	31

1. INTRODUÇÃO

Esta contribuição tem como objetivo colaborar criticamente com os trabalhos da Subcomissão de Data Centers da Assembleia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul, a partir da análise dos riscos regulatórios, socioambientais e institucionais associados à atual estratégia de atração desses empreendimentos no Brasil e, em especial, no território gaúcho. O documento parte do entendimento de que a expansão de data centers não é um fenômeno neutro nem meramente tecnológico, mas um processo com impactos diretos sobre o uso da água, da energia, do território, sobre direitos das comunidades e sobre a soberania digital.

Os data centers podem ser conceituados como **infraestruturas físicas responsáveis por armazenar, processar e transmitir grandes volumes de dados com alta velocidade e eficiência**.¹ Essas instalações concentram equipamentos eletrônicos e sistemas de resfriamento que viabilizam o funcionamento não só de aplicações de IA, como também a computação em nuvem, o processamento de criptomoedas e o tráfego de dados da internet.²

Devido à crescente demanda por infraestruturas capazes de sustentarem a expansão digital, o Brasil tem se tornado um **polo de atração para data centers**, apoiado em argumentos como sua matriz energética predominantemente renovável, abundância de recursos hídricos e grandes reservas de minérios de terras raras, além de o país ocupar um papel relevante como fornecedor de dados no mundo online. No entanto, apesar de frequentemente apresentados como “indústrias limpas” ou “vetores de inovação”, esses empreendimentos demandam grandes quantidades de energia, água e equipamentos importados, além de gerarem externalidades ambientais e territoriais que tendem a ser invisibilizadas nos processos decisórios.

¹ SHEHABI, Arman et al. **United states data center energy usage report**. Lawrence Berkeley National Laboratory, 2016. Disponível em: https://eta-publications.lbl.gov/sites/default/files/lbnl-1005775_v2.pdf.

² EBERT, Kai et al. **AI, Climate, and Regulation: From Data Centers to the AI Act**. arXiv preprint arXiv:2410.06681, 2024. Disponível em: <https://arxiv.org/abs/2410.06681>.

Evidenciando a urgência da implementação de incentivos no setor, em julho de 2025, o governo federal editou a **Medida Provisória 1.307/2025**,³ com o objetivo de acelerar o processo e modernizar o regime das **Zonas de Processamento de Exportação (ZPEs)**.⁴ O intuito foi torná-las atrativas para a construção de data centers e serviços digitais, por meio da alteração do escopo da Lei das ZPEs (Lei nº 11.508/2007):⁵ antes aplicava-se somente à exportação de bens, agora, os benefícios do regime aplicam-se à prestação de serviços para o exterior.⁶

A **MP não foi convertida em lei**. O prazo para votação era até novembro de 2025, o que fez o texto perder a validade e deixar de produzir efeitos. A comissão mista do Congresso Nacional recebeu 157 emendas parlamentares com temas diversos entre si: uso de energias renováveis, estudos de impacto ambiental, consulta prévia às comunidades e possibilidade de prestação de serviços para o mercado interno.⁷ **Nenhuma das emendas foi apreciada** com a MP caducando, mas o texto, enquanto vigente, beneficiou os empreendimentos instalados em uma ZPE, como a construção do data center da Byte Dance, empresa controladora do Tiktok, em Caucaia, Ceará.

Esse movimento expandiu em outras iniciativas governamentais, como nos estudos técnicos publicados pelo Ministério do Desenvolvimento, Indústria, Comércio e Serviços (MDIC) e pela Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI), voltados à

³ BRASIL. Medida Provisória 1.307, de 18 de julho de 2025. **Altera a Lei nº 11.508, de 20 de julho de 2007, e dá outras providências**. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/Mpv/mpv1307.htm.

⁴ As ZPEs caracterizam-se como áreas de **livre comércio com o exterior**, destinadas à instalação de empresas direcionadas para a produção de bens a serem comercializados no exterior, a prestação de serviços vinculados à industrialização das mercadorias a serem exportadas ou a prestação de serviços a serem comercializados ou **destinados exclusivamente para o exterior**, consideradas zonas primárias para efeito de controle aduaneiro.

⁵ BRASIL. Lei nº 11.508, de 20 de julho de 2007. **Dispõe sobre o regime tributário, cambial e administrativo das Zonas de Processamento de Exportação, e dá outras providências**. Brasília, 2007. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11508.htm.

⁶ MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS (MDIC). **Exposição de Motivos nº 00013/2025**. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/Exm/Exm-1307-25.pdf.

⁷ CONGRESSO NACIONAL. **Medida Provisória nº 1307, de 2025**. Ampliação dos benefícios das ZPEs a empresas de serviços e exigência de energia renovável. Disponível em: <https://www.congressonacional.leg.br/materias/medidas-provisorias/-/mpv/169682>.

elaboração da **Política Nacional de Data Centers**,⁸ criada para atrair investimentos por meio de um regime tributário especial.⁹ Os esforços voltados ao setor também refletiram no lançamento de uma linha de crédito para investimentos em data centers, com orçamento de R\$ 2 bilhões do BNDES.¹⁰

Atualmente, a **Política Nacional de Data Centers** é estruturada a partir do:

(i) Regime Especial de Tributação para Data Centers (**Redata**) instituído pela Medida Provisória nº 1.318¹¹ e;

(ii) iniciativas de fomento à cadeia produtiva de data centers.¹²

O **Redata** foi publicado no mês de setembro de 2025, antecipando os efeitos da reforma tributária ao garantir isenções de impostos federais na aquisição de equipamentos de tecnologia da informação e comunicação (TIC) importados ou produzidos no Brasil. O processo de elaboração desse regime foi marcado por críticas quanto aos riscos à **soberania** e ao **colonialismo digital**, à **falta de transparência** e **participação social**, a influência desproporcional de grandes empresas¹³ e a ausência de órgãos ambientais nas discussões centrais dessa iniciativa.

⁸ MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS. **Com diagnóstico inédito, governo começa a debater política nacional para Data Centers**, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/noticias/2023/junho/com-diagnostico-inedito-governo-comeca-a-debater-politica-nacional-para-data-centers>.

⁹ GOMES, Helton Simões. **O plano de R\$ 2 tri para data centers que Haddad mostrará a Amazon e Nvidia**. Tilt UOL, 2025. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2025/05/05/o-plano-de-r-2-tri-para-datacenters-que-haddad-mostrara-a-amazon-e-nvidia.htm?cmpid=copiaecola>.

¹⁰ *Ibidem*.

¹¹ BRASIL. **Medida Provisória nº 1.318, de 17 de setembro de 2025**. Altera a Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, para instituir o Regime Especial de Tributação para Serviços de Datacenter – REDATA, e a Lei nº 15.211, de 17 de setembro de 2025. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/Mpv/mpv1318.htm.

¹² MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO, INDÚSTRIA, COMÉRCIO E SERVIÇOS. **Política Nacional de Datacenters**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/mdic/pt-br/assuntos/sdic/inovacao/politica-nacional-de-datacenters-1>.

¹³ GOMES, Helton Simões. **O plano de R\$ 2 tri para data centers que Haddad mostrará a Amazon e Nvidia**. Tilt UOL, 2025. Disponível em: <https://www.uol.com.br/tilt/noticias/redacao/2025/05/05/o-plano-de-r-2-tri-para-datacenters-que-haddad-mostrara-a-amazon-e-nvidia.htm?cmpid=copiaecola>.

Não há justificativa para a manutenção de um regime de benefícios fiscais da magnitude do **Redata** enquanto persistirem lacunas estruturais, contradições e ausência de contrapartidas proporcionais, sob pena de transformar políticas digitais estratégicas em vetores de **novos ciclos de dependência, extração e colonialismo digital**.

No âmbito estadual e municipal, o **Rio Grande do Sul e o município de Eldorado do Sul têm reproduzido essa lógica** de promoção acelerada e pouco condicionada de data centers. O debate em torno de grandes empreendimentos anunciados no estado, como o projeto da *Scala AI City* em Eldorado do Sul, revela a adoção de instrumentos como flexibilização urbanística, licenciamento ambiental simplificado e incentivos públicos sem que haja, até o momento, estudos técnicos amplamente divulgados, avaliação integrada de impactos cumulativos ou mecanismos efetivos de escuta das comunidades potencialmente afetadas.¹⁴ Esse contexto torna particularmente relevante o papel da Assembleia Legislativa na definição de salvaguardas, critérios e limites para a atuação do poder público estadual.

Diante desse cenário, esta nota técnica sustenta que **a atração de data centers não pode ocorrer à custa da fragilização de normas ambientais, da redução de espaços de participação social ou da submissão do interesse público a estratégias de competição territorial por investimentos**. O documento propõe parâmetros mínimos para uma política estadual responsável de data centers, estruturados em torno de princípios, exigências ambientais, transparência, participação social, soberania digital e desenvolvimento regional, apresentados nas seções seguintes. O objetivo não é inviabilizar o setor, mas evitar que sua expansão reproduza dinâmicas de dependência, desigualdade e degradação ambiental já conhecidas em outros ciclos de desenvolvimento no país.

¹⁴ HOFMEISTER, Naira; HARARI, Isabel. **‘Cidade de data centers’ no RS pode gastar mais energia que 40 milhões de pessoas**. Repórter Brasil, 22 abr. 2025. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2025/04/cidade-data-centers-rs-energia/>

2. PRINCÍPIOS NORTEADORES

Diante da expansão da indústria de data centers no Brasil e do **quadro regulatório fragilizado e insuficiente** para lidar com seus impactos, o Laboratório de Políticas Públicas e Internet (**LAPIN**) tem acompanhado sistematicamente essa pauta, com trabalhos de pesquisa, análises críticas e sugestões de soluções de mitigação dos impactos socioambientais para a formação de uma indústria de data centers verdadeiramente soberana, respeitando comunidades tradicionais e locais.

Estes trabalhos servem de base para os argumentos e diretrizes trazidos nesta contribuição, dos quais se extraem **três grandes princípios orientadores** para as políticas públicas atuais de atração de infraestrutura digital. São eles:

- **Soberania Digital:** definida como “a capacidade do país de controlar sua infraestrutura crítica, proteger seus dados, reduzir dependências tecnológicas externas e direcionar seu desenvolvimento científico, tecnológico e produtivo de forma autônoma.”¹⁵
- **Preservação Ambiental:** proteção de ecossistemas e espécies contra qualquer forma de dano ou degradação, pressupondo a manutenção da integridade física e biológica dos processos naturais.¹⁶
- **Justiça Socioambiental:** que designa princípios e práticas que asseguram que nenhum grupo social, seja ele étnico, racial ou de classe, suporte uma parcela desproporcional das consequências ambientais negativas de operações econômicas ou decisões políticas.¹⁷

¹⁵ LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET (LAPIN). Nota Técnica: MP 1318/2025 - **Regime Especial de Tributação para Serviços de Data Center (REDATA)**. Brasília, 2025. 41 p. Disponível em: <https://lapin.org.br/wp-content/uploads/2025/12/VF-NOTA-TECNICA-LAPIN-DEZ25.pdf>.

¹⁶ DIEGUES, Antonio Carlos. **O mito da natureza intocada**. 4. ed. São Paulo: Hucitec, 2001.

¹⁷ ACSELRAD, Henri; HERCULANO, Selene; PÁDUA, José Augusto (Orgs.). **Justiça Ambiental e Cidadania**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 2004.

3. ENERGIA LIMPA E RENOVÁVEL PARA DATA CENTERS

Pela ampla disponibilidade das fontes utilizadas na produção de **energia renovável**, o Brasil tem sido alvo de investidores. Esse argumento é frequentemente apresentado como uma solução ambientalmente **neutra**.¹⁸ Durante audiência pública sobre o **PL 3.018/2024**, que dispõe sobre a regulamentação dos data centers de inteligência artificial (IA), destacou-se como vantagem competitiva a matriz energética brasileira predominantemente **renovável**.¹⁹ Entretanto, fontes renováveis de energia **não são inquestionavelmente limpas e isentas de impactos socioambientais**, especialmente quando implementadas em larga escala, de forma acelerada e sem transparência.²⁰

É oportuno apresentar os conceitos de energia renovável e energia limpa, tendo em vista que **não são sinônimos**.²¹ Energia **renovável** está associada à **origem da fonte de energia**, utilizada quando essas fontes são virtualmente inesgotáveis, como fontes eólicas e solares. Contudo, grandes empreendimentos renováveis podem gerar impactos significativos, incluindo desmatamento, alteração de territórios, deslocamento de comunidades e pressões sobre ecossistemas locais, conforme evidenciado pela pesquisa do LAPIN.²²

Além disso, o uso de energias renováveis enfrenta desafios operacionais e socioambientais devido à sua **intermitência e sazonalidade**, que contrastam com a

¹⁸ AGÊNCIA SENADO. **Especialistas alertam Congresso sobre impasse ambiental com avanço da IA**. Senado Notícias, Brasília, DF, 30 maio 2025. Disponível em: <https://www12.senado.leg.br/noticias/materias/2025/05/30/especialistas-alertam-congresso-sobre-impasse-ambiental-com-avanco-da-ia>.

¹⁹ TV SENADO. **CCT discute regulação de data centers de inteligência artificial**, 2025. Disponível em: www.youtube.com/watch?v=CJOD0Re9i0g&t=11s.

²⁰ LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET - LAPIN. **Inteligência Artificial e Data Centers: a expansão corporativa em tensão com a justiça socioambiental**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://lapin.org.br/2025/08/11/confira-o-relatorio-inteligencia-artificial-e-data-centers-a-expansao-corporativa-em-tensao-com-a-justica-socioambiental/>.

²¹ III - atender à totalidade da sua demanda de energia elétrica por meio de contratos de suprimento ou autoprodução proveniente de geração a partir de fontes limpas **ou** renováveis, conforme disposto em regulamento (**grifo nosso**). BRASIL. **Medida Provisória nº 1.318, de 17 de setembro de 2025**. Altera a Lei nº 11.196, de 21 de novembro de 2005, para instituir o Regime Especial de Tributação para Serviços de Datacenter - REDATA, e a Lei nº 15.211, de 17 de setembro de 2025. Brasília, DF: Presidência da República, 2025. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2025/Mpv/mpv1318.htm>.

²² LAPIN, *op. cit.*

necessidade de fornecimento contínuo (24/7) aos data centers. Na prática, isso mantém a **dependência de fontes complementares** altamente poluentes, como o uso de geradores e baterias a **diesel**.²³

Como sugestão a se analisar contextualmente para a questão da intermitência, o LAPIN evidenciou o framework **24/7 Carbon-Free Energy Compact**,²⁴ um conjunto de princípios e compromissos globais, que tem como objetivo impulsionar a mudança sistêmica para um sistema elétrico onde 100% do consumo seja suprido por fontes livres de carbono, todo dia, a toda hora, em todas as regiões.²⁵

Esse framework é baseado em três pilares:

- (i) adoção de sistemas de monitoramento do consumo energético em tempo real;
- (ii) criação de certificados com indicação do tempo exato de injeção de energia limpa na rede; e
- (iii) uso de tecnologias de controle e ajuste na geração e fornecimento de energia a ser aplicada em momentos de intermitência.²⁶

Já a **energia limpa** remete ao **impacto final de sua geração**, especialmente no que se refere à redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE). Nesse contexto, fontes limpas, como a **energia nuclear**, têm sido frequentemente consideradas como alternativa para o suprimento energético de data centers.²⁷ Esse racional, contudo, é **bastante preocupante**. A energia nuclear apresenta riscos e impactos ambientais consideráveis, como degradação do solo e da água devido à mineração, geração de resíduos radioativos, contaminação de trabalhadores e o intenso uso de água para

²³ MARTIN, Arcelia. Data Centers' Use of Diesel Generators for Backup Power Is Commonplace—and Problematic. **Inside Climate News**, 12 nov. 2025. Disponível em <https://insideclimatenews.org/news/12112025/data-center-diesel-generators-noise-pollution/>.

²⁴ UNITED NATIONS: UN ENERGY. 24/7 **Carbon-free Energy Compact**. Disponível em: <https://www.un.org/en/energy-compacts/page/compact-247-carbon-free-energy>.

²⁵ LAPIN, op.cit, p. 14.

²⁶ *Ibidem*.

²⁷ VALENCIO, Nelson. **Energia nuclear se posiciona no mercado de data centers**. Energia Brasil, 2025. Disponível em: <https://brasilenergia.com.br/brasilenergia/novos-modelos-e-tecnologias-em-energia/energia-nuclear-co-meca-a-atender-demanda-de-data-centers>.

resfriamento de usinas, fator que amplia a já elevada demanda hídrica da indústria de data centers.²⁸

Diante desse cenário, recomenda-se que qualquer política estadual de promoção ou licenciamento de data centers **condicione os mecanismos de comprovação de energia de baixo carbono ao cumprimento de critérios mínimos verificáveis, públicos e juridicamente exigíveis**. Em especial, recomenda-se:

- A comprovação de uso de energia limpa **não se restrinja à origem formal da fonte**, devendo incorporar a avaliação de impactos socioambientais associados à geração, transmissão e armazenamento de energia utilizada
- A **adicionalidade real**, isto é, que o consumo energético do data center esteja vinculado à criação de nova capacidade de geração de baixo carbono, e não à simples apropriação de energia já disponível no sistema, com potencial deslocamento de usos locais;
- A comprovação da capacidade de assegurar **suprimento contínuo de energia** compatível com a operação 24/7 dos data centers **sem o uso recorrente de fontes fósseis**, como geradores a diesel, inclusive em períodos de pico, estiagem ou eventos climáticos extremos;
- A **vedação a modelos de compensação meramente contábil**, como a aquisição de certificados desvinculados do território e do consumo efetivo, quando utilizados como substituto de reduções reais de impacto; e
- A **avaliação energética dos empreendimentos integrada ao licenciamento ambiental**, considerando impactos cumulativos, conflitos territoriais e a segurança energética regional.

²⁸ BONES, Ubiratan A.; SCHIRMER, Priscila; CEOLIN, Celina. **O papel da energia nuclear na matriz energética brasileira: Aspectos sócio-econômicos e ambientais**. In: International Nuclear Atlantic Conference-INAC, Belo Horizonte, MG. 2017. p. 22-27. Disponível em: <https://inis.iaea.org/records/da51b-f7f03>.

4. MEDIDAS COMPENSATÓRIAS (CRÉDITOS DE CARBONO E CERTIFICADOS DE ENERGIA RENOVÁVEL)

Na pesquisa “Inteligência Artificial e Data Centers: a expansão corporativa em tensão com a justiça socioambiental”, produzido pelo LAPIN, são apresentados dados comprovando o **aumento exponencial do impacto socioambiental** de grandes empresas de tecnologia na expansão de suas infraestruturas digitais.²⁹

Os relatórios analisados na pesquisa demonstram que as grandes empresas de tecnologia, atuantes no setor de data centers, têm instituído **metas ambiciosas** de diminuição das emissões de carbono. A Microsoft afirma que tem planos de se tornar carbono negativa até 2030.³⁰ O Google comprometeu-se a ser *net-zero* até 2030.³¹ A Amazon afirmou que alcançará a neutralidade de carbono até 2040.³² Os dados sobre impacto ambiental dessas empresas, no entanto, demonstram que **as emissões de carbono estão constantemente subindo**.

Google, Amazon e Microsoft aumentaram, respectivamente, suas emissões em **73%**³³, **33,37%**³⁴ e **23,4%**³⁵ no período de 2020 a 2025. As empresas admitem que a negligência com as metas estabelecidas relaciona-se com a **consolidação do mercado de IA e a expansão de infraestruturas** necessárias para que ela possa ser desenvolvida.³⁶ Isso demonstra a fragilidade de compromissos assumidos por vias puramente corporativas, subjugadas a estratégias de mercados que priorizam o desenvolvimento técnico a qualquer custo e a maximização dos lucros.³⁷

²⁹ LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET - LAPIN. **Inteligência Artificial e Data Centers: a expansão corporativa em tensão com a justiça socioambiental**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://lapin.org.br/2025/08/11/confira-o-relatorio-inteligencia-artificial-e-data-centers-a-expansao-corporativa-em-tensao-com-a-justica-socioambiental/>.

³⁰ *Ibidem*, p. 26.

³¹ *Ibidem*, p. 33.

³² *Ibidem*, p. 39.

³³ *Ibidem*, p. 33.

³⁴ *Ibidem*, p. 39.

³⁵ *Ibidem*, p. 27.

³⁶ *Ibidem*, p. 30, 34.

³⁷ *Ibidem*, p. 14.

Esse aumento é resultado direto do crescimento no **consumo energético poluente dessas empresas**. O relatório do LAPIN evidencia esse fato ao demonstrar, no mesmo período, aumento de **113%**³⁸ no consumo de energia do **Google**, assim como um aumento de **167,71%**³⁹ para a **Microsoft**. Já a **Amazon**, uma das maiores empresas de tecnologia do mundo, não disponibilizou esse tipo de dado em seus relatórios.

Empresas brasileiras, no todo ou em parte, atuantes no setor de data centers em território nacional seguiram a mesma tendência. Como demonstra o relatório do LAPIN, **Ascenty**, **Scala** e **Elea** aumentaram as emissões de carbono em **594,9%**⁴⁰, **2.407%**⁴¹ e **22,3%**⁴², respectivamente. Vale destacar que essas empresas são controladas por capital estrangeiro ou grandes fundos de investimentos globais.⁴³

No relatório do LAPIN, é possível observar que uma das principais estratégias das empresas para lidar com a expansão desses impactos, é a **compra de créditos de carbono e certificados de energia renovável**, usados para compensação de seus impactos ambientais. Nesse sistema compensatório, a empresa aumenta suas emissões reais de poluentes, mas “neutraliza” esses números adquirindo mecanismos de compensação.⁴⁴

O estudo critica essas práticas ao demonstrar que elas servem como instrumentos para **mascarar impactos reais** das infraestruturas, já que possibilita subtrair emissões feitas no local das instalações, por meio de projetos de outras localidades⁴⁵. Além disso, a pesquisa demonstra que esse sistema de compensação não garante a **adicionalidade** real de energia renovável.⁴⁶

³⁸ *Ibidem*, p. 34.

³⁹ *Ibidem*, p. 29.

⁴⁰ *Ibidem*, p. 47.

⁴¹ *Ibidem*, p. 53.

⁴² *Ibidem*, p. 50.

⁴³ *Ibidem*, p. 18, 45, 52.

⁴⁴ *Ibidem*, p. 21.

⁴⁵ *Ibidem*, p. 60.

⁴⁶ *Ibidem*, p. 21.

Em nota técnica do LAPIN sobre o Redata,⁴⁷ é evidenciado como a MP falha ao lidar com essa problemática ao **não coibir esse sistema de compensação** nem exigir um modelo de reporte de dados de emissões que diferencia claramente emissões diretamente produzidas e emissões compensadas.⁴⁸ A nota também problematiza o caráter intermitente e sazonal de energia renováveis, contrastando com a necessidade de fornecimento contínuo (24/7) aos data centers. Dessa forma, sem exigências claras na MP sobre as necessidades de uso contínuo de energia não-poluente, mantém-se a **dependência de fontes complementares poluentes**.⁴⁹

Essa lacuna regulatória não se restringe ao plano federal. Assim como o Regime Especial de Tributação para Data Centers (Redata), as normativas mobilizadas nos âmbitos estadual e municipal para viabilizar a implantação de data centers no Rio Grande do Sul **não enfrentam a lógica dos mecanismos compensatórios**. A Lei Municipal nº 5.949/2024⁵⁰, de Eldorado do Sul, que amplia o perímetro urbano e cria o Polo Tecnológico de Data Centers, prioriza a facilitação urbanística, fiscal e administrativa do empreendimento, sem estabelecer critérios vinculantes sobre adicionalidade energética, limites ao uso de compensações ou transparência de dados de emissões. Esse arranjo normativo permite que **empreendimentos sejam autorizados e incentivados sem qualquer garantia de redução real dos impactos ambientais no território**.

Diante desse cenário, para que o desenvolvimento da indústria de data centers em território nacional aconteça a partir de práticas efetivas de mitigação de impactos de emissões de carbono, é necessário estabelecer recomendações que **coíbam o uso de**

⁴⁷ LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET (LAPIN). Nota Técnica: MP 1318/2025 **Regime Especial de Tributação para Serviços de Data Center (REDATA)**. Brasília, 2025. 41 p. Disponível em: <https://lapin.org.br/wp-content/uploads/2025/12/VF-NOTA-TECNICA-LAPIN-DEZ25.pdf>.

⁴⁸ *Ibidem*, p. 12.

⁴⁹ *Ibidem*, p. 13.

⁵⁰ ELDORADO DO SUL. **Lei Municipal nº 5.949, de 6 de dezembro de 2024**. Dispõe sobre a ampliação do perímetro urbano, cria novo Polo Tecnológico de Data Centers para a implantação de Data Centers e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/e/eldorado-do-sul/lei-ordinaria/2024/595/5949/lei-ordinaria-n-5949-2024-dispoe-sobre-a-ampliacao-do-perimetro-urbano-cria-novo-polo-tecnologico-de-data-centers-para-a-implantacao-de-data-centers-e-da-outras-providencias>

energias poluentes e estratégias para camuflar suas práticas. Assim, sugere-se as seguintes medidas para as empresas do setor:

- Investir obrigatoriamente em energia limpa e renovável, oferecendo garantias que esse investimento seja **adicional**, ou seja, que ele resulte em produção energética direta que não ocorreria sem essa alocação financeira. Para tanto, é necessário:
 - Compelir as empresas a implementar **nova capacidade instalada de fonte energética renovável**, investindo diretamente em tecnologias como usinas renováveis, hidrogênio de baixo carbono, entre outros.
 - **Vedar a utilização** de Créditos de Carbono, Certificados de Energia Renovável (I-RECs) e contratos de energia de usinas pré-existentes como prova de adicionalidade, permitindo apenas aquisição energética de autoprodução que viabilizem novas plantas geradoras.
- Exigir a divulgação anual de **inventário de emissões de gases de efeito estufa**, contendo necessariamente a metodologia *location-based* e vedada a dedução de emissões por créditos de carbono, certificados de energia renovável ou outros mecanismos de compensação.
- Determinar que o inventário contemple, no mínimo, as emissões de Escopos 1 e 2, com divulgação dos dados de forma **desagregada** por instalação e por região.
- Condicionar a validade do inventário à **auditoria independente**, com publicação do respectivo parecer técnico juntamente com o relatório.

5. EFICIÊNCIA HÍDRICA E ENERGÉTICA HARMONIZADAS AO CONSUMO DE ÁGUA E ENERGIA

Data centers são impulsionados pela necessidade de manter milhares de servidores operando sem interrupções, o que demanda **grande quantidade de energia**. Estudos como o da Agência Internacional de Energia (IEA) evidenciam a tendência de

crescente demanda energética do setor, prevendo que, após consumir uma estimativa global de 460 terawatt-horas (TWh) em 2022, o consumo total de eletricidade dos data centers poderá ultrapassar 1.000 TWh em 2026, o que corresponde aproximadamente ao consumo de eletricidade anual do Japão.⁵¹

Esse alto consumo energético, resultante do processamento de dados, produz um nível elevadíssimo de temperatura. Para que essa alta temperatura não danifique os componentes internos desses data centers, é necessário que sejam incorporados sistemas de resfriamento na infraestrutura, que utilizam **grandes volumes de água**.

O modelo predominante de resfriamento no mercado de data centers é o **evaporativo**. Nesse modelo, a água evapora depois de ser utilizada, o que inviabiliza sua reutilização. Projeções da Universidade da Califórnia, Riverside, indicam que o consumo de água associado à IA pode alcançar entre 4,2 e 6,6 bilhões de metros cúbicos até 2027, o que corresponderia ao consumo anual de água de 4 a 6 países como a Dinamarca.⁵² Além do gasto hídrico, **sistemas de resfriamento também aumentam a demanda energética de um data center**. Em muitos casos, o sistema de resfriamento chega a representar mais de 40% do consumo total de eletricidade dessas instalações.⁵³

O relatório produzido pelo LAPIN reforça e confirma com dados concretos esse consumo exorbitante do consumo de energia e água. Segundo o estudo, em 2024, a Microsoft apresentou um consumo energético total de 30.207.220 MWh⁵⁴ e um consumo total de água de 5.807 megalitros (ML).⁵⁵ No mesmo ano, Google apresentou um consumo

⁵¹ AGÊNCIA INTERNACIONAL DE ENERGIA (IEA). **Electricity 2024 - Analysis and forecast to 2026**. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/electricity-2024>.

⁵² LI, Pengfei et al. **Making ai less "thirsty": Uncovering and addressing the secret water footprint of ai models**. arXiv: Computers and Society, 2023. Disponível em: <https://arxiv.org/pdf/2304.03271>.

⁵³ MONSERRATE, Steven. The cloud is material: On the environmental impacts of computation and data storage. MIT **CaseStudies in Social and Ethical Responsibilities of Computing**, 2023. Disponível em: <https://mit-serc.pubpub.org/pub/the-cloud-is-material/release/2>.

⁵⁴ LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET - LAPIN. **Inteligência Artificial e Data Centers: a expansão corporativa em tensão com a justiça socioambiental**. *op. cit.*

⁵⁵ *Ibidem*, p. 29.

de eletricidade de 30.825.600 MWh⁵⁶ e um consumo hídrico de 7.787 milhões de galões.⁵⁷ Já a **Amazon não apresenta números totais** de gasto hídrico e energético.

Já no cenário das empresas brasileiras, a pesquisa também demonstra que a Ascenty aumentou seu consumo energético em **127,2%**⁵⁸ e seu consumo hídrico em **33,82%**⁵⁹. Scala e Elea não apresentaram dados sobre consumo hídrico e energético.

Esse cenário demonstra como as empresas têm omitido esses dados, à medida que a **MP do Redata não exige a transparência desses indicadores**. Essa lacuna impede mensurar o impacto ambiental efetivo, já que maior eficiência não significa necessariamente menor consumo absoluto. A pesquisa conduzida pelo LAPIN demonstra empiricamente que, mesmo com melhorias de eficiência, o volume absoluto de água e energia consumido por empresas do setor continua crescendo de forma acelerada.⁶⁰

Portanto, sugerem-se as seguintes recomendações:

- Estabelecer a **obrigatoriedade legal de divulgação** periódica, padronizada e auditável dos indicadores de consumo energético e hídrico dos data centers, incluindo dados absolutos e relativos;
- Condicionar benefícios fiscais, creditícios ou regulatórios à comprovação de **redução efetiva do consumo absoluto de energia e água**, e não apenas à melhoria de índices de eficiência operacional; e
- Incentivar, por meio de instrumentos normativos e econômicos, a adoção de tecnologias de resfriamento alternativas ao modelo evaporativo, priorizando soluções de circuito fechado, reaproveitamento de água, resfriamento a ar, ou outras **tecnologias menos intensivas em recursos hídricos**.

Outro ponto crítico é que o **Redata** comete uma inadequação ao **não contemplar o indicador de eficiência energética** (*Power Usage Effectiveness* - PUE), amplamente

⁵⁶ *Ibidem*, p. 34.

⁵⁷ *Ibidem*, p. 35.

⁵⁸ *Ibidem*, p. 48.

⁵⁹ *Ibidem*, p. 47.

⁶⁰ *Ibidem*.

reconhecido como o principal parâmetro internacional para medir o desempenho energético de data centers. Essa lacuna fragiliza a medida e compromete a consistência da avaliação ambiental, pois eficiência hídrica e energética devem ser analisadas de **forma integrada**.⁶¹

Tecnologias que economizam água, como os sistemas de circuito fechado, consomem mais eletricidade para resfriamento, enquanto alternativas como o resfriamento evaporativo, embora mais eficientes energeticamente, consomem grandes volumes de água.⁶² De acordo com os melhores padrões internacionais, o índice de eficiência energética (**PUE**) deve ser **menor ou igual a 1,2**, parâmetro adotado por centros de dados de alta performance em sustentabilidade.⁶³

Assim, sobre os indicadores de eficiência em data centers, sugere-se:

- Incluir expressamente o indicador de eficiência energética **Power Usage Effectiveness (PUE) como métrica obrigatória** no regime regulatório e nos relatórios ambientais de data centers, devendo sua apuração refletir a relação integrada entre consumo energético e eficiência hídrica das operações.
- Estabelecer parâmetros mínimos de desempenho energético, fixando como **referência o PUE igual ou inferior a 1,2**, bem como exigir que os relatórios apresentem valores médios anuais, observadas as variações sazonais e operacionais, vedadas medições pontuais ou isoladas.

⁶¹ LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET (LAPIN). Nota Técnica: MP 1318/2025 **Regime Especial de Tributação para Serviços de Data Center (REDATA)**. Brasília, 2025. 41 p. Disponível em: <https://lapin.org.br/wp-content/uploads/2025/12/VF-NOTA-TECNICA-LAPIN-DEZ25.pdf>.

⁶² KARIMI, H. et al. Water-energy tradeoffs in data centers: A case study in hot-arid climates. **Sustainable Energy Technologies and Assessments**, [S. l.], v. 51, p. 101905, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.resconrec.2022.106194>.

⁶³ UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Sustainable Procurement Guidelines for Data Centres Servers**. Paris, 2025. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/toolkits-manuals-and-guides/sustainable-procurement-guidelines-data-centres-and-servers>.

6. PARTICIPAÇÃO SOCIAL E CONSULTA PRÉVIA, LIVRE E INFORMADA

Diante dessa enorme demanda, a gestão de recursos hídricos e energéticos em data centers é um ponto crítico. Na ausência de uma regulação adequada, esses empreendimentos tendem a gerar conflitos diretos entre empresas, poder público e comunidades locais, especialmente em territórios já pressionados por escassez ou desigualdade no acesso a esses bens essenciais.

No Estado da Virgínia, nos EUA, moradores têm resistido ao aumento considerável no **valor da conta de energia** ocasionado pela demanda energética dos data centers construídos no local.⁶⁴ Na cidade de Querétaro, no México, moradores denunciam que a chegada de um complexo de data centers da Microsoft causou **apagões constantes e falta de água** para as pessoas da cidade.⁶⁵

No Brasil, o cenário não é diferente. Em Caucaia (CE), **indígenas do povo Anacé** têm se organizado e protestado contra a instalação de um data center de grande porte que pode afetar o território em que vivem. Os Anacés denunciam **a falta de consulta prévia**, diálogo com o poder público ou com representantes da Casa dos Ventos e do TikTok, empresas que estão por trás do empreendimento.⁶⁶

No Rio Grande do Sul, o caso de Eldorado do Sul segue a mesma lógica, com alterações normativas voltadas à viabilização de um complexo de data centers sem a

⁶⁴ SHIVARAM, Deepa. **People are protesting AI data centers, and it's scrambling political lines**. WVTF, 26 jan. 2026. Disponível em: <https://www.wvtf.org/2026-01-26/people-are-protesting-ai-data-centers-and-its-scrambling-political-lines>.

⁶⁵ GONÇALVES, André L. D. **Data centers da Microsoft estariam causando problemas no México; empresa nega**. TecMundo, 27 out. 2025. Disponível em: <https://www.tecmundo.com.br/mercado/407923-data-centers-da-microsoft-estariam-causando-problemas-no-mexico-empresa-nega.htm>.

⁶⁶ MARTINS, Laís. **Indígenas Anacé protestam contra data center do TikTok no Ceará**. Intercept Brasil, 4 ago. 2025. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2025/08/04/indigenas-anace-protestam-data-center-tiktok-ceara/>.

realização de processos estruturados de participação social ou de consulta às comunidades potencialmente afetadas.⁶⁷

Além disso, a definição de **"zonas de interesse"** pode ser um processo de violações de direitos comunitários caso não haja uma política de participação social efetiva. Os data centers podem tender a se instalar em locais de **"menor resistência institucional"** e **"menor custo de terra"**, o que significa ocupar ecossistemas sensíveis ou territórios de comunidades vulneráveis. Isso ocorre quando os critérios para definição de zonas de interesse são estritamente técnicos (como conectividade) ou econômicos (custo da terra), sem levar em consideração questões socioambientais e as necessidades comunitárias do local.⁶⁸

O relatório produzido pelo LAPIN indica que a ineficiência em políticas de participação social é um problema frequente entre as maiores empresas de tecnologia. Os resultados da pesquisa demonstram que **as empresas não possuem canais efetivos de escuta** com comunidades locais, nem com organizações da sociedade civil, imprensa ou academia.⁶⁹

A **Convenção 169 da Organização Internacional do Trabalho** (OIT), adotada em 1989, e ratificada pelo Brasil, é o principal tratado internacional sobre os direitos dos povos indígenas e tribais, estabelecendo que os governos são obrigados a consultar os

⁶⁷ MARTINS, Laís. **Da destruição à especulação: Eldorado do Sul abre portas para projeto bilionário de data center que esconde impactos e ignora população**. The Intercept Brasil, 23 jun. 2025. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2025/06/23/eldorado-do-sul-abre-portas-para-projeto-bilionario-de-data-center/>.

⁶⁸ INSTITUTO DE PESQUISA EM DIREITO E TECNOLOGIA DO RECIFE (IP.rec); LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET (LAPIN). **Contribuição Conjunta à Tomada de Subsídios para eixo de infraestrutura e conectividade da Política Nacional de Data Centers**: IP.rec; LAPIN, 2024. Disponível em: <https://lapin.org.br/2025/10/06/lancamento-da-contribuicao-conjunta-a-tomada-de-subsidios-para-o-eixo-de-infraestrutura-e-conectividade-da-politica-nacional-de-data-centers-em-parceria-com-o-ip-rec/>.

⁶⁹ LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET - LAPIN. **Inteligência Artificial e Data Centers: a expansão corporativa em tensão com a justiça socioambiental**. Brasília, 2025, p. 60. Disponível em: <https://lapin.org.br/2025/08/11/confira-o-relatorio-inteligencia-artificial-e-data-centers-a-expansao-corporativa-em-tensao-com-a-justica-socioambiental/>.

povos interessados sempre que sejam previstas medidas legislativas ou administrativas que possam afetá-los diretamente.⁷⁰

Para garantir esse direito, sugere-se:

- Construir um quadro regulatório que exija das empresas de data centers o desenvolvimento de **modelos transparentes, efetivos e adaptáveis de Consulta Prévia, Livre e Informada (CPLI)**, garantindo a participação de comunidades indígenas e populações potencialmente afetadas antes de qualquer decisão que gere impacto socioambiental relacionada às instalações dos data centers.
- Criar **conselhos locais de gestão ambiental e social**, com composição multissetorial, incluindo comunidade local, com representação específica para comunidades tradicionais, que tenham participação na avaliação dos impactos socioambientais das instalações e tenham poder de validar ou não as concessões legais necessárias para os empreendimentos, como licenças ambientais.
- Instituir, entre empresas e comunidades locais afetadas, **canais permanentes de participação social**, com consultas periódicas e instâncias de deliberação popular.

Além disso, a partir da ótica da soberania digital, deve-se visualizar os **recursos naturais do Brasil como ativos estratégicos**, sem permitir que sejam usados como moeda de troca a empresas estrangeiras e fundos internacionais⁷¹ e que todos os grupos devem ter igual direito de acesso a esses recursos. Buscando garantir esses preceitos, sugere-se as seguintes recomendações:

⁷⁰ ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO TRABALHO (OIT). **Convenção nº 169 sobre Povos Indígenas e Tribais**. Genebra, 1989. Promulgada no Brasil pelo Decreto no 5.051, de 19 de abril de 2004. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/D10088.htm#anexo72.

⁷¹ INSTITUTO DE PESQUISA EM DIREITO E TECNOLOGIA DO RECIFE (IP.rec); LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET (LAPIN). **Contribuição Conjunta à Tomada de Subsídios para eixo de infraestrutura e conectividade da Política Nacional de Data Centers**: IP.rec; LAPIN, 2024. Disponível em: <https://lapin.org.br/2025/10/06/lancamento-da-contribuicao-conjunta-a-tomada-de-subsidios-para-o-eixo-de-infraestrutura-e-conectividade-da-politica-nacional-de-data-centers-em-parceria-com-o-ip-rec/>.

- Determinar que, em situações de escassez hídrica e/ou energética, a alocação de água e energia deve **priorizar o abastecimento de residências, comunidades locais e a agricultura familiar**, admitindo-se, quando necessário, a redução ou suspensão temporária das operações de data centers.
- Vedar a instalação e a expansão de data centers em localidades nas quais o consumo energético do empreendimento possa pressionar, comprometer ou **gerar risco ao fornecimento regular** de energia elétrica para a população e comunidades locais.

7. NORMAS DE TRANSPARÊNCIA E REPORTES OBRIGATÓRIOS

A **transparência** é requisito indispensável para a implantação e a operação de data centers. A divulgação de **informações claras, em linguagem acessível** e tecnicamente precisa viabiliza a realização de estudos comparativos⁷², o rastreamento de dados ambientais, o enfrentamento de práticas de **greenwashing**⁷³ e a verificação da efetividade e credibilidade das ações corporativas.⁷⁴

Estudos comparados e análises técnicas exigem **padrões e unidades de medida comuns**. Uma metodologia uniforme permite mensurar e comparar o impacto real dos data centers nas infraestruturas nacionais.

Nesse sentido, recomenda-se:

- Obrigatoriedade de publicação de relatórios públicos **auditáveis** anualmente, em língua **portuguesa**;

⁷² HENDERSON, J. et al. **Data Center Energy Efficiency Metrics: Analyzing Global Trends**. *Energy Policy*, v. 145, p. 111–126, 2020. Disponível em: DOI: 10.1016/j.enpol.2020.111126.

⁷³ COMISSÃO EUROPEIA. **EU taxonomy of Sustainable Activities**, 2023. Disponível em: https://finance.ec.europa.eu/sustainable-finance/tools-and-standards/eutaxonomy-sustainable-activities_en.

⁷⁴ YIN, R. K. **Case Study Research and Applications: Design and Methods**. 6. ed. Thousand Oaks: SAGE Publications, 2018.

- Utilização de indicadores **padronizados**, com unidades de medida comuns, e desagregados por instalação e por região, incluindo impactos diretos e locais; e
- Estudos para viabilidade de possível e eventual alinhamento técnico às métricas do Regulamento Delegado (UE) 2024/1364 (eficiência energética de data centers)⁷⁵, à Diretiva (UE) 2023/1791 (transparência e indicadores de sustentabilidade)⁷⁶ e às *Sustainable Procurement Guidelines* da ONU⁷⁷, considerando as particularidades do contexto e setor de data centers brasileiro.

Posto isto, também recomenda-se a obrigatoriedade da exigência de disponibilização pública dos seguintes **indicadores socioambientais** para empresas de data centers:

Potência de TI	Potência instalada de tecnologia da informação (kW), incluindo valores nominais e médias ponderadas, quando aplicável.
Capacidade máxima do data center	Potência total projetada do data center (PDIT, em kW), correspondente à capacidade máxima de operação.
Área física	Área total do data center (m²). Área das salas de computador (m²).
Consumo total de energia	Consumo total de energia elétrica (kWh), com discriminação do consumo proveniente de geradores de backup.
Consumo de energia da TI	Consumo de energia da tecnologia da informação (kWh).

⁷⁵ UNIÃO EUROPEIA. **Commission Delegated Regulation (EU) 2024/1364**, de 14 de março de 2024, relativo à primeira fase do regime de classificação de sustentabilidade para centros de dados da União Europeia. Bruxelas, 2024. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/eli/reg_del/2024/1364/oj.

⁷⁶ UNIÃO EUROPEIA. **Diretiva (UE) 2023/1791** do Parlamento Europeu e do Conselho, de 4 de setembro de 2023, relativa à eficiência energética de data centers. Bruxelas, 2023. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32023L1791>

⁷⁷ United Nations Environment Programme. **Sustainable Procurement Guidelines for Data Centres and Servers**. Paris: UNEP, 2025. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/toolkits-manuals-and-guides/sustainable-procurement-guidelines-data-centres-and-servers>.

Indicador de eficiência energética – PUE	<i>Power Usage Effectiveness</i> (PUE), calculado a partir da relação entre consumo total de energia do data center; e consumo de energia da TI.
Consumo de água	Consumo total de água (m ³). Consumo de água potável (m ³).
Indicador de eficiência hídrica – WUE	<i>Water Usage Effectiveness</i> (WUE), observado o método de cálculo aplicável.
Reutilização de energia	Energia reutilizada (kWh). Fator de reutilização.
Comprovação da origem da energia renovável	Comprovação documental da origem da energia declarada como renovável. Vedação à dupla contagem de certificados. Transparência mínima sobre: • contratos de compra de energia (PPA); • demais instrumentos utilizados para neutralização de emissões.
Aproveitamento térmico	Temperatura média do calor residual. Energia térmica reaproveitada.
Refrigerantes e riscos ambientais	Tipos de refrigerantes utilizados. Demais parâmetros de risco climático e ambiental.
Capacidade de ICT	Indicadores de capacidade de ICT, conforme normativa técnica aplicável.
Redundância da infraestrutura	Nível de redundância da infraestrutura elétrica. Nível de redundância da infraestrutura de refrigeração.
Serviços à rede elétrica	Descrição dos serviços prestados à rede elétrica, incluindo capacidade média de baterias.
Inventário de emissões de gases de efeito estufa (GEE)	Emissões de escopo 1, 2 e 3, sendo obrigatório o uso da metodologia <i>location-based</i> ,

8. LICENCIAMENTOS AMBIENTAIS DE DATA CENTERS

Atualmente, **não existe regulamentação específica do Conama** (Conselho Nacional do Meio Ambiente) sobre data centers, de modo que eles têm sido enquadrados apenas pelas **regras gerais** de licenciamento.⁷⁸ Essa lacuna regulatória se torna ainda mais relevante porque os data centers ocupam papel estratégico no **Plano Brasileiro de Inteligência Artificial** (PBIA).⁷⁹ No Eixo 1 do PBIA, voltado à infraestrutura sustentável de IA, o plano reconhece os data centers como **infraestrutura crítica** e menciona a promoção de data centers “verdes”, com uso de energia renovável e maior eficiência hídrica. No entanto, o PBIA não define critérios objetivos, indicadores ou parâmetros ambientais verificáveis para caracterizar o que, de fato, seria um data center “verde”.

Diante disso, é necessário que a Política Nacional de Data Centers esteja alinhada ao PBIA, detalhando esses conceitos e estabelecendo metas claras, indicadores mensuráveis e critérios auditáveis, especialmente quando houver concessão de incentivos públicos.

Embora os investimentos em data centers atendam a demandas do mercado, cabe ao Estado assegurar que sua expansão ocorra com salvaguardas adequadas. A adoção de mecanismos de proteção, especialmente por meio do licenciamento ambiental, é fundamental para garantir a **prevalência do interesse público**⁸⁰ e evitar que recursos

⁷⁸ MARTINS, Laís. **Falta de regras faz data center do TikTok no Ceará ter licença ambiental igual a parque de vaquejada**, 2025. Disponível em: <https://www.intercept.com.br/2025/08/05/falta-regras-data-center-tiktok-ceara-licenca-ambiental-parque-e-vaquejada/>.

⁷⁹ MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO - MCTI; CENTRO DE GESTÃO E ESTUDOS ESTRATÉGICOS - CGEE. **IA para o bem de todos: Plano Brasileiro de Inteligência Artificial - PBIAI**. Brasília, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view.

⁸⁰ RAMMÊ, R. S. **Da justiça ambiental aos direitos e deveres ecológicos**. Porto Alegre: Livraria do Advogado, 2012. Disponível em: https://www.ucs.br/site/midia/arquivos/JUSTICA_AMBIENTAL_EDUCS_EBOOK.pdf



naturais sejam explorados de forma indiscriminada ou submetidos exclusivamente a critérios mercadológicos.⁸¹

Assim, é indispensável que o **licenciamento ambiental dos data centers seja mais específico** com as particularidades do setor, com regulamentação direcionada e adequada, assegurando a mitigação dos efeitos adversos ao meio ambiente.⁸²

O licenciamento é o principal instrumento da **Política Nacional do Meio Ambiente** (Lei 6.938/1981). A Lei Complementar nº 140/2011 conceitua esse instrumento como:

“[...] procedimento administrativo destinado a licenciar atividades ou empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores, ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental”.⁸³

A literatura comprova que os data centers são infraestruturas com altos custos socioambientais: exigem **território, minérios, água e energia**, emitem **gases de efeito estufa**, geram **resíduos eletrônicos**, frequentemente causando **conflitos** e impactando diretamente comunidades locais e tradicionais onde são construídos.⁸⁴ Dessa forma, data centers não são nem devem ser dispensados de licenciamento ambiental, acompanhado do EIA/RIMA (Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental), devido ao seu conhecido potencial degradador do meio ambiente. Estão

⁸¹ DA SILVA BARCELOS, Eduardo Alvares. **Desregulação ambiental e disputas políticas: Uma breve retrospectiva do desmonte do licenciamento ambiental no Brasil**. AMBIENTES: Revista de Geografia e Ecologia Política, v. 2, n. 2, p. 278-278, 2020. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/ambientes/article/view/26589>.

⁸² SOARES, Ricardo. **Com a popularização da inteligência artificial generativa, é preciso incluir os data centers no licenciamento ambiental**, 2024. Disponível em: <https://jornal.usp.br/artigos/com-a-popularizacao-da-inteligencia-artificial-generativa-e-preciso-incluir-os-data-centers-no-licenciamento-ambiental>.

⁸³ BRASIL. **Lei Complementar 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. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp140.htm.

⁸⁴ INSTITUTO DE PESQUISA EM DIREITO & TECNOLOGIA DE RECIFE - IP.rec. **IA, data centers e os impactos ambientais**. Recife, 2025. Disponível em: <https://ip.rec.br/wp-content/uploads/2025/05/Policy-Paper-Data-Centers.pdf>.

sujeitos ao regime geral, cabendo ao órgão ambiental competente avaliar, caso a caso, qual modalidade de licenciamento se aplica ao empreendimento.

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.⁸⁵ Entretanto, apesar do PL avançar em temas ambientais relevantes para o setor, possui uma lacuna significativa a ser endereçada com urgência: **não menciona o instrumento do licenciamento ambiental**. Esse cenário cria um contexto de insegurança jurídica. Por exemplo, no caso de um megaempreendimento da **Scala em Eldorado do Sul (RS)**, uma lei municipal⁸⁶ foi criada sob medida para o projeto, permitindo um licenciamento **“simplificado e autodeclaratório”**.⁸⁷

⁸⁵ BRASIL. 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>.

⁸⁶ ELDORADO DO SUL. **Lei Municipal nº 5.949, de 6 de dezembro de 2024**. Dispõe sobre a ampliação do perímetro urbano, cria novo Polo Tecnológico de Data Centers para a implantação de Data Centers e dá outras providências. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/a/rs/e/eldorado-do-sul/lei-ordinaria/2024/595/5949/lei-ordinaria-n-5949-2024-dispoe-sobre-a-ampliacao-do-perimetro-urbano-cria-novo-polo-tecnologico-de-data-centers-para-a-implantacao-de-data-centers-e-da-outras-providencias>

⁸⁷ BIANCHI, Paula. **Após matéria da Repórter Brasil, governo publica norma para ‘cidade de data centers’ no RS, 2025**. Disponível em: <https://reporterbrasil.org.br/2025/05/apos-reportagem-governo-publica-norma-data-centers-rs/>.

Para empreendimentos de grande escala, como os data centers de hiperescala e IA, o Estudo⁸⁸ e Relatório⁸⁹ de Impacto Ambiental (**EIA/RIMA**) são fundamentais ao desempenharem um papel relevante ao identificar os impactos socioambientais negativos, possíveis medidas mitigadoras e fornecerem insumos para o monitoramento dessas consequências.

A controvérsia regulatória surge quando empreendimentos potencialmente impactantes, como os data centers, são classificados como de baixo impacto ambiental (como no caso do data center do TikTok no Ceará) e, por isso, submetidos apenas a análises simplificadas. Nesses casos, ocorre a dispensa de estudos ambientais mais detalhados, como o EIA/RIMA, especialmente **em estados que não possuem tipologia específica para essa atividade**.

Nesse contexto, o uso do **Relatório Ambiental Simplificado (RAS)** tem se consolidado como um ponto crítico de flexibilização no licenciamento de data centers no Brasil.⁹⁰ Empreendimentos desse porte não se caracterizam como atividades de baixo impacto ambiental e, portanto, não deveriam ser submetidos a procedimentos simplificados, ainda que se alegue o uso de fontes de energia renováveis. Um exemplo dessa distorção é o licenciamento do data center do TikTok no Ceará, que foi enquadrado de forma imprópria na tipologia de **"construção civil"** (07.23), exigindo apenas a

⁸⁸ Estudo prévio de impacto ambiental (EIA): estudo ambiental de atividade ou de empreendimento utilizador de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, realizado previamente à análise de sua viabilidade ambiental; BRASIL. Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025. **Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; e dá outras providências.** Diário Oficial da União: Seção 1, edição extra A, 8 ago. 2025, p. 1. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2025/lei-15190-8-agosto-2025-797833-publicacaooriginal-176089-pl.html>.

⁸⁹ Relatório de Impacto Ambiental (RIMA): documento que reflete as conclusões do EIA, apresentado de forma objetiva e com informações em linguagem acessível ao público em geral, de modo que se possam entender as vantagens e as desvantagens da atividade ou do empreendimento, bem como as consequências ambientais de sua implantação; BRASIL. Lei nº 15.190, de 8 de agosto de 2025. **Dispõe sobre o licenciamento ambiental; regulamenta o inciso IV do § 1º do art. 225 da Constituição Federal; e dá outras providências.** Diário Oficial da União: Seção 1, edição extra A, 8 ago. 2025, p. 1. Disponível em: <https://www2.camara.leg.br/legin/fed/lei/2025/lei-15190-8-agosto-2025-797833-publicacaooriginal-176089-pl.html>.

⁹⁰ BRASIL. **Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA)**. Resolução nº 279, de 27 de julho de 2001. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/port/conama/res/res01/res27901.html>.



apresentação de RAS e desconsiderando os impactos cumulativos da atividade, bem como parâmetros e padrões internacionais aplicáveis ao setor.⁹¹

No entanto, o nível de impacto energético do projeto revela uma contradição com a classificação dada no enquadramento ambiental. A fase final de operação do projeto estima-se o **consumo de 1 gigawatt (GW) de energia**.⁹² Essa capacidade poderia abastecer aproximadamente 800.000 casas por um ano.⁹³

A viabilização dessa magnitude de demanda energética nos projetos de infraestrutura digital tem provocado impactos ambientais relevantes, como o desmatamento de aproximadamente 4 mil hectares de caatinga para a instalação de empreendimentos de geração de energia.⁹⁴ Soma-se a isso a expropriação de terras tradicionais associada à expansão de parques eólicos⁹⁵ e o uso recorrente de **geradores a diesel para a manutenção e operação dos data centers**⁹⁶, o que contribui de forma significativa para a ampliação da pegada de carbono dessas infraestruturas.

É evidente a inadequação da substituição do EIA/RIMA pelo Relatório Ambiental Simplificado. Esse facilitador pode gerar:

⁹¹ MARTINS, Laís. **Falta de regras faz data center do TikTok no Ceará ter licença ambiental igual a parque de vaquejada**, 2025. *op. cit*

⁹² MONTEIRO, Lucas; RODRIGUES, Luciano; LEMOS, Mariana. **Novas linhas de transmissão de R\$ 3,6 bilhões vão atender data center do TikTok no Ceará**. Diário do Nordeste, Fortaleza, 10 dez. 2025. Disponível em: <https://diariodonordeste.verdesmares.com.br/negocios/novas-linhas-de-transmissao-de-r-36-bilhoes-vao-atender-data-center-do-tiktok-no-ceara-1.3717353>.

⁹³ STEIN, Zach. **Gigawatt (GW): definition, examples, & how much power it produces**. Carbon Collective, 9 jan. 2024. Disponível em: <https://www.carboncollective.co/sustainable-investing/gigawatt-gw>.

⁹⁴ CARNEIRO, Giovanna. **Energia renovável desmatou mais de 4 mil hectares de Caatinga em 2022**. MarcoZero, 2023. Disponível em: <https://marcozero.org/energia-renovavel-desmatou-mais-de-4-mil-hectares-de-caatingaem-2022/>.

⁹⁵ CAVALCANTE, Leandro Vieira; SOUSA, Jackson Araujo de; ASSIS, Thiago Mateus Ferreira de. **As contradições da energia renovável no Semiárido: o caso da injustiça ambiental produzida por empreendimento de energia solar na Comunidade Quilombola Pitombeira (Paraíba - Brasil)**. Revista NERA, v. 28, n. 1, jan.-mar., 2025. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/nera/a/KkMhPPcgMR8GtDpbCCSStPh/?lang=pt>.

⁹⁶ COMMINS, Jessica; IRION, Kristina. **Towards Planet Proof Computing: Law and Policy of Data Centre Sustainability in the European Union**. Technology and Regulation, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.71265/c1nnwh92>.

- a inviabilização da realização de avaliações de impactos cumulativos com outros projetos existentes ou planejados na região;⁹⁷
- o impedimento de aprofundamento através de detalhamento preciso das fontes de energia e avaliação do risco de escassez hídrica para as comunidades locais;⁹⁸ e
- o risco de ignorar a análise de impactos severos, como o alto nível de ruído gerado pela operação (que pode atingir 96 dBA internamente).⁹⁹

Dessa forma, a simplificação do estudo para atividade altamente degradadora, como um data center, é vista como uma dispensa do controle estatal, o que afronta o **direito constitucional ao meio ambiente ecologicamente equilibrado**.¹⁰⁰ A exigência do procedimento de licenciamento pode ser analisada como exercício do dever de prevenção contra danos ambientais,¹⁰¹ obrigação prevista em tratados ratificados pelo Brasil, como a Convenção de Basileia sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito de 1989 (Decreto n. 875/1993)¹⁰² e a Convenção sobre Diversidade Biológica (Decreto n. 2.519/1998).¹⁰³

Quanto ao **local de construção e instalação de data centers** no território nacional, destaca-se as seguintes recomendações de não ocorrência em:

⁹⁷ OLIVEIRA, Renato Roseno de. **Representação em face do licenciamento através de Relatório Ambiental Simplificado** – RAS. ALECE. Disponível em: <https://www.renatoroseno.com.br/files/8/7/3/8735047-Representac%CC%A7a%CC%83o-Datacenters.pdf>.

⁹⁸ *Ibidem*, p. 2.

⁹⁹ OLIVEIRA, *op. cit.*, p. 4.

¹⁰⁰ Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações. § 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público: (...) IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade; (...) BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm.

¹⁰¹ SUPREMO TRIBUNAL FEDERAL. **ADI 6650, STF, Rel. min. Cármen Lúcia**, julgado em 27/04/2021. Disponível em: <https://portal.stf.jus.br/processos/downloadPeca.asp?id=15346328337&ext=.pdf>.

¹⁰² BRASIL. Decreto nº 875, de 19 de julho de 1993. **Promulga o texto da Convenção sobre o Controle de Movimentos Transfronteiriços de Resíduos Perigosos e seu Depósito**, concluída em Basileia, em 22 de março de 1989. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 20 jul. 1993. Disponível: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d0875.htm

¹⁰³ BRASIL. Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998. **Promulga a Convenção sobre Diversidade Biológica**, assinada no Rio de Janeiro, em 5 de junho de 1992. *Diário Oficial da União: seção 1*, Brasília, DF, 17 mar. 1998. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/d2519.htm

- Locais dentro, ou nas proximidades, de **territórios indígenas e quilombolas**, mesmo aqueles que **ainda não demarcados**;
- Locais adjacentes a reservas naturais, unidades de conservação, áreas de preservação permanente, áreas de atividade agrícola, áreas densamente povoadas, além de áreas sujeitas a enchentes, calor extremo ou deslizamentos; e
- Local em situação ou histórico de **escassez hídrica e energética**.

Assim, os relatórios não devem se limitar à obra física, mas devem também incluir o impacto sobre a rede elétrica e hídrica local, evitando a competição de recursos com serviços essenciais para a população. Em outras palavras: a avaliação de impacto ambiental de data centers não deve ser simplificada, sem estudos aprofundados.

9. SOBERANIA DIGITAL E DESENVOLVIMENTO REGIONAL

Políticas de atração de data centers devem estar baseadas no princípio da soberania digital, entendida como a capacidade do país de controlar sua infraestrutura crítica, proteger seus dados, reduzir dependências tecnológicas externas e direcionar seu desenvolvimento científico, tecnológico e produtivo de forma autônoma. Esse princípio está entre as dez diretrizes do **PBIA**, que estabelece a **“Soberania Tecnológica e de Dados”** como eixo estruturante da política nacional de IA.¹⁰⁴

Nesse contexto, a expansão da indústria de data centers no país não pode se limitar à mera atração de investimentos, devendo ser compreendida como oportunidade estratégica para o **fortalecimento de capacidades nacionais** em pesquisa, inovação, formação de recursos humanos e desenvolvimento regional equilibrado.

A concessão de benefícios fiscais e regulatórios para a instalação de data centers deve estar condicionada à geração de **efeitos positivos duradouros para o ecossistema científico, tecnológico e produtivo nacional**. Sem mecanismos claros de

¹⁰⁴ BRASIL. **IA Para o Bem de Todos: Proposta de Plano Brasileiro de Inteligência Artificial 2024-2028**. Brasília, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2024/07/plano-brasileiro-de-ia-tera-supercomputador-e-investimento-de-r-23-bilhoes-em-quatro-anos/ia_para_o_bem_de_todos.pdf/view.

indução à transferência tecnológica, à capacitação local e ao uso estratégico da capacidade computacional instalada, há o risco de aprofundamento de assimetrias regionais e de consolidação de uma lógica extrativista de dados e infraestrutura, na qual o território nacional atua apenas como suporte físico para operações orientadas a interesses externos.

Diante disso, recomenda-se que o acesso a incentivos fiscais, creditícios ou regulatórios para a instalação e operação de data centers em território nacional esteja condicionado às seguintes medidas:

- Exigir das empresas interessadas a apresentação e execução de **Plano de Transferência Tecnológica** voltado ao desenvolvimento da matriz produtiva nacional, orientado pelas necessidades estratégicas do país em termos de soberania digital, científica e tecnológica.
- Condicionar a concessão de benefícios à realização de **investimentos contínuos** em projetos de formação, capacitação técnica e qualificação profissional, em parceria com universidades, institutos federais, centros de pesquisa e demais instituições educacionais localizadas nas regiões de implantação dos data centers.
- Estabelecer a obrigatoriedade de aportes em editais de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) executados **exclusivamente por meio de fundos públicos nacionais** ou por Instituições Científicas, Tecnológicas e de Inovação (ICTs) **brasileiras**, assegurando que os recursos contribuam para o fortalecimento do sistema nacional de ciência, tecnologia e inovação.
- Instituir a obrigatoriedade de reserva de **quota mínima** de capacidade computacional e de processamento destinada a fins de **interesse público**, incluindo pesquisa científica, inovação tecnológica e políticas públicas estratégicas. Essa quota deverá observar critérios de proporcionalidade, de acordo com a capacidade total de processamento dos data centers instalados.

10. RECOMENDAÇÕES MULTISSETORIAIS¹⁰⁵

Ao **GOVERNO** recomenda-se que:

- Estabeleça normas obrigatórias de transparência ambiental para data centers;
- Regule a apresentação diferenciada de emissões (evitadas, compensadas e remanescentes);
- Crie instâncias interministeriais permanentes para políticas de proteção socioambiental;
- Crie portal de monitoramento contínuo de indicadores ambientais;
- Condicione licenciamento à apresentação de planos de retorno socioeconômico;
- Crie mecanismos de controle para contratos de créditos de carbono;
- Desenvolva modelos nacionais de computação sustentável;
- Vincule incentivos públicos a metas ambientais verificáveis.

Ao **SETOR PRIVADO** recomenda-se que:

- Assuma compromissos socioambientais vinculantes e mensuráveis;
- Publique relatórios com dados desagregados em português e idiomas locais, como abordaremos no tópico seguinte;
- Disponibilize publicamente avanços e retrocessos em relação às metas;
- Reduza efetivamente consumo de recursos naturais;
- Diferencie claramente emissões evitadas, compensadas e remanescentes;
- Garanta transparência nos acordos de energia renovável;
- Publique balanços hídricos completos;
- Inclua informações sobre mineração e cadeia de suprimento;
- Estabeleça canais permanentes de participação social;
- Incorpore justiça socioambiental nas estratégias corporativas.

¹⁰⁵ LABORATÓRIO DE POLÍTICAS PÚBLICAS E INTERNET - LAPIN. **Inteligência Artificial e Data Centers: a expansão corporativa em tensão com a justiça socioambiental**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://lapin.org.br/2025/08/11/confira-o-relatorio-inteligencia-artificial-e-data-centers-a-expansao-corporativa-em-tensao-com-a-justica-socioambiental/>.

De modo complementar, à **SOCIEDADE CIVIL** recomenda-se:

- Atue na vigilância crítica da expansão de data centers;
- Mobilize pela criação de políticas públicas específicas;
- Formar redes transnacionais de monitoramento;
- Produzir conteúdos acessíveis para mobilização pública;
- Pressionar por compromissos verificáveis;
- Incluir sustentabilidade digital nas agendas de justiça socioambiental;
- Colaborar em monitoramento ambiental participativo.

À **ACADEMIA E COMUNIDADE TÉCNICA**, recomenda-se que:

- Desenvolva pesquisas interdisciplinares sobre pegada socioambiental da IA;
- Produza dados independentes com foco no Sul Global;
- Inclua tecnologia e justiça socioambiental nos currículos;
- Colabore na validação científica de dados com sociedade civil;
- Crie bancos de dados públicos sobre estudos de impacto;
- Proponha metodologias nacionais de indicadores de impacto;
- Desenvolva metodologias participativas de avaliação.



LAPIN