# XV ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI ALICANTE - ESPANHA

## GOVERNO DIGITAL, DIREITO E NOVAS TECNOLOGIAS II

**FELIPE CHIARELLO DE SOUZA PINTO**

**FABIANO HARTMANN PEIXOTO**

Copyright © 2026 Conselho Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Direito

Todos os direitos reservados e protegidos. Nenhuma parte destes anais poderá ser reproduzida ou transmitida sejam quais forem os meios empregados sem prévia autorização dos editores.

**Diretoria – CONPEDI**
**Presidente** - Profa. Dra. Samyra Haydêe Dal Farra Naspolini - FMU – São Paulo
**Diretor Executivo** - Prof. Dr. Orides Mezzaroba - UFSC – Santa Catarina
**Vice-presidente Norte** - Prof. Dr. Jean Carlos Dias - Cesupa – Pará
**Vice-presidente Centro-Oeste** - Prof. Dr. José Querino Tavares Neto - UFG – Goiás
**Vice-presidente Sul** - Prof. Dr. Leonel Severo Rocha - Unisinos – Rio Grande do Sul
**Vice-presidente Sudeste** - Profa. Dra. Rosângela Lunardelli Cavallazzi - UFRJ/PUCRio – Rio de Janeiro
**Vice-presidente Nordeste** - Prof. Dr. Raymundo Juliano Feitosa - UNICAP - Pernambuco

**Representante Discente:** Prof. Dr. Abner da Silva Jaques - UPM/UNIGRAN - Mato Grosso do Sul

**Conselho Fiscal:**
Prof. Dr. José Filomeno de Moraes Filho - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Caio Augusto Souza Lara - SKEMA/ESDHC/UFMG - Minas Gerais
Prof. Dr. Valter Moura do Carmo - UFERSA - Rio Grande do Norte
Prof. Dr. Fernando Passos – UNIARA - São Paulo
Prof. Dr. Edinilson Donisete Machado - UNIVEM/UENP - São Paulo
**Secretarias**
**Relações Institucionais:**
Prof. Dra. Claudia Maria Barbosa - PUCPR - Paraná
Prof. Dr. Heron José de Santana Gordilho - UFBA - Bahia
Profa. Dra. Daniela Marques de Moraes - UNB - Distrito Federal
**Comunicação:**
Prof. Dr. Robison Tramontina - UNOESC - Santa Catarina
Prof. Dr. Liton Lanes Pilau Sobrinho - UPF/Univali - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Lucas Gonçalves da Silva - UFS - Sergipe
**Relações Internacionais para o Continente Americano:**
Prof. Dr. Jerônimo Siqueira Tybusch - UFSM - Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Paulo Roberto Barbosa Ramos - UFMA - Maranhão
Prof. Dr. Felipe Chiarello de Souza Pinto - UPM – São Paulo
**Relações Internacionais para os demais Continentes:**
Profa. Dra. Gina Vidal Marcilio Pompeu - UNIFOR - Ceará
Profa. Dra. Sandra Regina Martini - UNIRITTER / UFRGS - Rio Grande do Sul
Profa. Dra. Maria Claudia da Silva Antunes de Souza - UNIVALI – Santa Catarina
**Educação Jurídica**
Profa. Dra. Viviane Coêlho de Séllos Knoerr - Unicuritiba - PR
Prof. Dr. Rubens Beçak - USP - SP
Profa. Dra. Livia Gaigher Bosio Campello – UFMS – MS
**Eventos:**
Prof. Dr. Yuri Nathan da Costa Lannes - FDF - São Paulo
Profa. Dra. Norma Sueli Padilha - UFSC - Santa Catarina
Prof. Dr. Juraci Mourão Lopes Filho - UNICHRISTUS - Ceará

**Comissão Especial**
Prof. Dr. João Marcelo de Lima Assafim - UFRJ - RJ
Profa. Dra. Maria Creusa De Araújo Borges - UFPB - PB
Prof. Dr. Antônio Carlos Diniz Murta - Fumec - MG
Prof. Dr. Rogério Borba - UNIFACVEST - SC

G326

Governo digital, direito e novas tecnologias I[Recurso eletrônico on-line] organização CONPEDI

Coordenadores: Yuri Nathan da Costa Lannes; José Renato Gaziero Cella; Cinthia Obladen de Almendra Freitas– Florianópolis: CONPEDI, 2026.

Inclui bibliografia
ISBN: 978-65-5274-659-7
Modo de acesso: www.conpedi.org.br em publicações
Tema: Meio ambiente e sustentabilidade: perspectivas globais e locais na agenda 2030

2. Governo digital. 3. Direito e novas tecnologias. XV Encontro Internacional do CONPEDI Alicante - Espanha (1: 2026: Florianópolis, Brasil).

CDU: 34




Conselho Nacional de Pesquisa
e Pós-Graduação em Direito Florianópolis
Santa Catarina – Brasil
www.conpedi.org.br

# XV ENCONTRO INTERNACIONAL DO CONPEDI
# ALICANTE - ESPANHA

## GOVERNO DIGITAL, DIREITO E NOVAS TECNOLOGIAS II

---

### Apresentacao

GT - Governo Digital, Direito e Novas Tecnologias II

O Grupo de Trabalho - GT Governo Digital, Direito e Novas Tecnologias II, ocorreu em 29 de maio de 2026, no XV Encontro Internacional do Conpedi - Alicante - Espanha, cujo tema principal foi Meio Ambiente e Sustentabilidade: perspectivas globais e locais na Agenda 2030.

Mantendo a sua tradição, o GT reuniu diversos trabalhos na sua área temática, a seguir resumidamente apresentados pelos coordenadores: Felipe Chiarello de Souza Pinto, Fabiano Hartmann Peixoto e Angela Issa Haonat.

Apresentação:

A SOCIEDADE DE ALGORITMOS E NÃO-COISAS NA FORMAÇÃO DE UM CIBERESPAÇO DE PODER

O artigo foi apresentado por Cinthia Obladen de Almendra Freitas. Com base na noção de infosfera de Luciano Floridi, compreendida como o continuum que integra humanos e tecnologias, e na ideia de “não-coisas” de Byung-Chul Han, o artigo aponta para tensões a partir de um ciberespaço que necessita ser reinterpretado.

INFRAESTRUTURA DIGITAL, TERRITÓRIO E REGULAÇÃO: PROPOSTA DE “VALUTAÇÃO” DE IMPACTO TERRITORIAL DIGITAL (VITD) APLICADA A DATA CENTERS

O artigo foi apresentado por Nicolò Basigli, com a presença do coautor Valter Moura do Carmo. O artigo analisa a materialidade territorial da infraestrutura digital, a localização de data centers e a distribuição territorial dos custos ambientais associados à economia de dados, relacionando essas questões à literatura sobre justiça ambiental e à regulação pública da infraestrutura tecnológica. A pesquisa adota abordagem qualitativa, com base em revisão bibliográfica interdisciplinar e análise normativa, examinando instrumentos regulatórios existentes no contexto europeu e brasileiro.

A REGULAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NO FEDERALISMO BRASILEIRO: REPARTIÇÃO DE COMPETÊNCIAS, GOVERNANÇA MULTINÍVEL E ATUAÇÃO DOS ENTES SUBNACIONAIS

O artigo foi apresentado por Leonardo David Quintiliano  e analisa a regulação da inteligência

artificial no contexto do federalismo brasileiro, com foco na repartição constitucional de competências entre União, Estados, Distrito Federal e Municípios. Parte-se da constatação de que a expansão das aplicações de IA impõe a construção de um marco regulatório capaz de conciliar inovação tecnológica, segurança jurídica e proteção de direitos fundamentais. Inicialmente, examinaram-se modelos internacionais de governança da IA, com destaque para os Estados Unidos, a China e a União Europeia, especialmente o Artificial Intelligence Act, e concluiu-se que a regulação da IA no Brasil tende a assumir feição multinível, exigindo coordenação federativa e cooperação institucional.

A GEOPOLÍTICA DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E A SUSTENTABILIDADE DOS DATACENTERS: DESAFIOS REGULATÓRIOS PARA O SUL GLOBAL NA ERA DO COLONIALISMO DIGITAL.

O artigo apresentado por Debora Bonat, com a presença dos coautores, mostra que a aparente imaterialidade da Inteligência Artificial oculta uma infraestrutura física massiva de datacenters com consumo alarmante de água e energia elétrica. Essa dinâmica gera um "colonialismo digital", no qual Big Techs do Norte Global exploram recursos naturais do Sul Global enquanto retêm os lucros e o controle tecnológico. Diante disso, legislações atuais como o AI Act europeu e o PL 2.338/2023 no Brasil mostram-se insuficientes por focarem quase exclusivamente em privacidade e vieses algorítmicos. Para reverter esse cenário, defende-se a urgência de um Direito Digital ecologicamente orientado que integre métricas socioambientais rígidas às avaliações de impacto e promova a transição para a Green AI.

PROCEDIMENTALIZAÇÃO DO RACIOCÍNIO JURÍDICO EM SISTEMAS DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL: ARQUITETURAS HÍBRIDAS E EXPLICABILIDADE

O artigo apresentado por Izabela Frota Melo, com a presença dos coautores, analisa os desafios do uso de grandes modelos de linguagem (LLMs) no direito, destacando sua capacidade de gerar respostas plausíveis, mas sem fundamentação jurídica transparente. Defende que arquiteturas híbridas, que combinam IA generativa e modelos formais de argumentação, podem tornar as decisões mais explicáveis, analisáveis e contestáveis. Sustenta que a formalização jurídica não desaparece, mas assume novas funções de orientação, reconstrução e avaliação das justificações produzidas pela IA.

A CAPTURA DA JUSTIÇA PELOS INDICADORES: LIMITES E RISCOS DA GESTÃO POR DESEMPENHO NO PODER JUDICIÁRIO BRASILEIRO

O artigo foi apresentado por Lia Loana Curial Oliva , José Renato Gaziero Cella , Orides Mezzaroba e analisou criticamente o modelo de governança pública adotado pelo Conselho Nacional de Justiça (CNJ), orientado por indicadores de produtividade e seus impactos sobre a concepção e a efetividade da prestação jurisdicional no Brasil. Propôs reorientar a governança judicial para incorporar métricas qualitativas que permitam avaliar a qualidade da prestação jurisdicional e articulou fundamentos normativos e epistemológicos da governança com uma crítica filosófica inspirada em Kafka, revelando os paradoxos éticos da quantificação da justiça no contexto brasileiro.

ENTRE O ALGORITMO E A TOGA: USO RESPONSÁVEL DE IA GENERATIVA NO

JUDICIÁRIO E OS DESAFIOS DO DEVIDO PROCESSO TECNOLÓGICO

O artigo foi apresentado por José Renato Gaziero Cella, com coautor, e examinou os riscos do uso irresponsável de inteligência artificial generativa no exercício da função jurisdicional, tendo como fio condutor o caso do Tribunal de Justiça de Minas Gerais (TJMG) em que um prompt de ferramenta generativa foi inadvertidamente deixado no corpo de acórdão que absolveu acusado de estupro de vulnerável contra criança de 12 anos. O artigo apresentou a conclusão de que a IA pode e deve auxiliar o Judiciário, mas jamais substituir o núcleo valorativo do ato de julgar: a responsabilidade pela fundamentação permanece integralmente humana.

OPACIDADE ALGORÍTMICA E LEGITIMIDADE DAS DECISÕES ADMINISTRATIVAS AUTOMATIZADAS: UMA ANÁLISE A PARTIR DA TEORIA DISCURSIVA DO DIREITO DE ROBERT ALEXY

O artigo foi apresentado por Djônata Winter e demonstrou que os requisitos de transparência, explicabilidade e motivação das decisões administrativas automatizadas não constituem meras exigências técnicas ou éticas, mas pressupostos conceituais e normativos da própria validade jurídica desses atos, à luz da Teoria Discursiva do Direito de Robert Alexy. Concluiu que transparência, explicabilidade e motivação constituem o equivalente funcional da argumentação racional no contexto tecnológico, condicionando a legitimidade do uso de sistemas de IA pela Administração Pública à possibilidade de reconstrução discursiva de seus procedimentos e resultados.

ÁGUA PARA OS ALGORITMOS: CONFLITOS SOCIOAMBIENTAIS ENTRE DATA CENTERS E COMUNIDADES TRADICIONAIS NO BRASIL

O artigo apresentado por Nicolò Basigli abordou que a expansão da Inteligência Artificial tem sido frequentemente apresentada como um fenômeno essencialmente tecnológico e imaterial, associado à crescente digitalização da sociedade, mas que o funcionamento desses sistemas depende de uma vasta infraestrutura material responsável pelo processamento e armazenamento de dados em escala global. Assim, o artigo analisou a relação entre Inteligência Artificial, infraestrutura digital e recursos naturais, com especial atenção ao papel dos data centers na economia contemporânea de dados.

IA E ELEIÇÕES 2026: LABORATÓRIO DE IA E INTEGRIDADE ELEITORAL (DR.IA-AIEL) NA MICROSEGMENTAÇÃO GENERATIVA DO DISCURSO POLÍTICO DIGITAL.

O artigo apresentado por Fabiano Hartmann relata a possibilidade de irmos além da interferência da IA no processo eleitoral. Fora do campo das fake news, o artigo analisou a possibilidade de combinação de sistema de IA para microsegmentação política e análise de sentimentos, que, combinados com o conceito de "general influence" permitem a geração de linguagem argumentativa de acordo com cada microsegmento eleitoral. O artigo ainda encaminha para a necessidade de desenvolvimento de conhecimento e regulação sobre a temática, tendo em vista o impacto potencial no processo eleitoral.

CONSTITUCIONALISMO DIGITAL E REGULAÇÃO DAS PLATAFORMAS NA ORDEM ECONÔMICA.

O artigo apresentado por Jesualdo Eduardo de Almeida Júnior analisou a reconfiguração da esfera pública promovida pelas plataformas digitais, investigando em que medida tais atores passaram a desempenhar funções materialmente públicas sem estarem submetidos a um regime jurídico compatível com sua relevância institucional.

TECNOCRACIA, TECNOPÓLIO E PODER INFORMACIONAL: REFLEXÕES JURÍDICAS SOBRE A CENTRALIZAÇÃO TECNOLÓGICA NA SOCIEDADE DIGITAL

O artigo apresentado por Jesualdo Eduardo de Almeida Junior aborda as profundas transformações nas estruturas de poder da sociedade contemporânea pela expansão das tecnologias digitais. Assim, o artigo analisou os impactos jurídicos da centralização tecnológica na sociedade digital, investigando como a concentração de dados, infraestruturas e sistemas algorítmicos produz novas formas de poder informacional e concluiu que a centralização tecnológica impõe ao direito o desenvolvimento de novas estratégias regulatórias voltadas à proteção da autonomia informacional, à transparência algorítmica e à preservação da legitimidade democrática no ambiente digital.

A TRANSNACIONALIDADE NA REGULAÇÃO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL

O artigo apresentado por Djônata Winter apresenta a constatação de um cenário em que o desenvolvimento e a aplicação da Inteligência Artificial transcendem as fronteiras nacionais e desafiam as estruturas regulatórias tradicionais baseadas em territorialidade, Este artigo analisa a transnacionalidade na regulação dessa tecnologia, mapeando seus atores, instrumentos, desafios e tendências.

Por fim, a professora Angela Issa Haonat, que estava auxiliando também na coordenação do GT, apresentou seu artigo na temática do acesso à justiça e identidade de gênero. Desafios da prestação jurisdicional e do atendimento institucional à população trans no sistema brasileiro de justiça. Relatou que seu trabalho foi desenvolvido em coautoria com Maria Clara Rezende Duarte Queiroz. O trabalho relata as pesquisas junto à comissão de gênero e analisa o acesso à justiça da população trans partindo de uma premissa crítica, segundo a qual, embora o Estado Democrático de Direito preveja universalidade, grupos vulnerabilizados ainda enfrentam barreiras institucionais, simbólicas e estruturais do sistema de justiça brasileiro. A investigação teve como objeto o aprimoramento das práticas institucionais para ampliar esse acesso e a efetividade dos direitos dessa população. Concluiu que não basta o Provimento 73 do CNJ, que dispõe sobre a verbação da alteração do prenome do gênero nos assentamentos de pessoas transgênero no registro civil ou decisões do STF. É preciso que as rotinas administrativas e os fluxos de atendimento reflitam o respeito à identidade auto-percebida.

Os diálogos oportunizados no GT certamente contribuirão para o avanço das pesquisas, registrando, os coordenadores, o alto nível dos trabalhos apresentados e o caminho profícuo do GT na trajetória do CONPEDI.

Os coordenadores,

# INFRAESTRUTURA DIGITAL, TERRITÓRIO E REGULAÇÃO: PROPOSTA DE "VALUTAÇÃO" DE IMPACTO TERRITORIAL DIGITAL (VITD) APLICADA A DATA CENTERS

# DIGITAL INFRASTRUCTURE, TERRITORY AND REGULATION: PROPOSAL FOR A DIGITAL TERRITORIAL IMPACT VALUATION (DTIV) APPLIED TO DATA CENTERS

**Nicolò Basigli** [1]
**Valter Moura do Carmo** [2]

**Resumo**

O desenvolvimento contemporâneo da Inteligência Artificial e da economia de dados tem sido frequentemente analisado a partir de uma perspectiva predominantemente informacional e imaterial, centrada na circulação de dados, algoritmos e plataformas digitais. Contudo, a expansão dessas tecnologias depende de uma infraestrutura material complexa, composta por data centers, sistemas energéticos, redes de comunicação e recursos naturais, o que revela a dimensão territorial e ambiental da economia digital. A instalação de grandes infraestruturas digitais implica consumo intensivo de energia e água, ocupação territorial e reorganização de dinâmicas econômicas locais, produzindo impactos socioambientais que tendem a se concentrar territorialmente, enquanto os benefícios econômicos da economia de dados se distribuem em escala global. Nesse contexto, o artigo analisa a materialidade territorial da infraestrutura digital, a localização de data centers e a distribuição territorial dos custos ambientais associados à economia de dados, relacionando essas questões à literatura sobre justiça ambiental e à regulação pública da infraestrutura tecnológica. A pesquisa adota abordagem qualitativa, com base em revisão bibliográfica interdisciplinar e análise normativa, examinando instrumentos regulatórios existentes no contexto europeu e brasileiro. Ao final, propõe-se o conceito de "Valutação" de Impacto Territorial Digital (VITD), entendido como instrumento analítico e regulatório destinado a avaliar a distribuição territorial dos impactos ambientais, sociais, econômicos e infraestruturais associados à instalação de grandes infraestruturas digitais, especialmente data centers. Conclui-se que a expansão da infraestrutura digital exige novos instrumentos de governança territorial e ambiental capazes de integrar desenvolvimento tecnológico, sustentabilidade e justiça territorial na economia de dados.

---

1 Graduado em Direito pela Universidade de Perugia. Doutor em Ciência Jurídica pela UNIVALI. Professor do Programa de Pós-Graduação em Ciência Jurídica da UNIVALI, Santa Catarina, Brasil.

2 Professor da Escola Superior da Magistratura Tocantinense (ESMAT), atuando no Programa de Pós-Graduação em Prestação Jurisdicional e Direitos Humanos, em parceria com a UFT. Doutor em Direito pela UFSC.

**Palavras-chave:** Infraestrutura digital, Data centers, Regulação territorial, Economia de dados, Valutação de Impacto Territorial Digital

**Abstract/Resumen/Résumé**

The contemporary expansion of Artificial Intelligence and the data economy has often been interpreted from an informational and immaterial perspective, focused on the circulation of data, algorithms and digital platforms. However, the development of these technologies depends on a complex material infrastructure composed of data centers, energy systems, communication networks and natural resources, revealing the territorial and environmental dimension of the digital economy. The installation of large digital infrastructures involves intensive consumption of energy and water, territorial occupation and the reorganization of local economic dynamics, generating socio-environmental impacts that tend to be territorially concentrated, while the economic benefits of the data economy are distributed globally. In this context, the article analyzes the territorial materiality of digital infrastructure, the location of data centers and the territorial distribution of environmental costs associated with the data economy, relating these issues to environmental justice literature and to the public regulation of technological infrastructure. The research adopts a qualitative approach based on interdisciplinary bibliographic review and normative analysis, examining regulatory instruments in the European and Brazilian contexts. Finally, the article proposes the concept of Digital Territorial Impact Valuation (DTIV), understood as an analytical and regulatory instrument aimed at assessing the territorial distribution of environmental, social, economic and infrastructural impacts associated with the installation of large digital infrastructures, especially data centers. The article concludes that the expansion of digital infrastructure requires new territorial and environmental governance instruments capable of integrating technological development, sustainability and territorial justice in the data economy.

**Keywords/Palabras-claves/Mots-clés:** Digital infrastructure, Territorial regulation, Data centers, Data economy, Digital Territorial Impact Valuation

# 1. INTRODUÇÃO

A expansão contemporânea da economia digital e o desenvolvimento acelerado da Inteligência Artificial têm sido frequentemente interpretados como parte de um processo de transformação informacional caracterizado pela centralidade dos dados, dos algoritmos e das plataformas digitais na organização das atividades econômicas e sociais. Nesse contexto, a chamada economia de dados é frequentemente descrita como uma economia imaterial, baseada na circulação de informações e no processamento algorítmico, o que contribui para a construção de uma narrativa segundo a qual a digitalização representaria uma progressiva desmaterialização das atividades produtivas.

Entretanto, uma análise mais atenta da infraestrutura que sustenta o funcionamento da economia digital revela que o desenvolvimento dessas tecnologias depende de uma complexa base material composta por redes de comunicação, sistemas energéticos, recursos naturais e grandes centros de processamento de dados, conhecidos como data centers, evidenciando a dimensão territorial e ambiental da economia digital.

A instalação e a operação dessas infraestruturas digitais implicam consumo intensivo de energia elétrica, utilização significativa de recursos hídricos, ocupação territorial e reorganização de dinâmicas econômicas locais, produzindo impactos ambientais e socioeconômicos que tendem a se manifestar de forma territorialmente localizada. Ao mesmo tempo, os benefícios econômicos associados à economia de dados, como a geração de valor econômico, o desenvolvimento de plataformas digitais e a expansão de serviços baseados em Inteligência Artificial, distribuem-se em escala global, frequentemente dissociados dos territórios que concentram os custos ambientais e infraestruturais associados à operação dessas tecnologias. Essa dissociação entre a escala global dos benefícios econômicos e a escala local dos impactos ambientais e territoriais coloca novos desafios para a regulação jurídica da infraestrutura digital, especialmente no que se refere à distribuição territorial dos custos e benefícios associados à economia de dados.

Diante desse cenário, torna-se necessário refletir sobre os instrumentos regulatórios existentes e sobre a capacidade do Direito de lidar com os impactos territoriais associados à expansão da infraestrutura digital. Os instrumentos tradicionais de regulação ambiental, como o licenciamento ambiental e as avaliações de impacto ambiental, foram concebidos para lidar com atividades industriais e infraestruturas tradicionais, nem sempre sendo plenamente adequados para capturar a complexidade dos impactos territoriais associados à economia digital

e à infraestrutura de dados. Nesse contexto, coloca-se o seguinte problema de pesquisa: de que maneira a regulação jurídica pode incorporar a dimensão territorial da infraestrutura digital e desenvolver instrumentos capazes de avaliar a distribuição territorial dos impactos ambientais, sociais e econômicos associados à instalação de grandes infraestruturas digitais, especialmente data centers?

A partir desse problema, o objetivo principal do artigo consiste em analisar a materialidade territorial da infraestrutura digital, a localização territorial de data centers e a distribuição territorial dos custos ambientais associados à economia de dados, relacionando essas questões à literatura sobre justiça ambiental e à regulação pública da infraestrutura tecnológica, para, ao final, propor o conceito de Valutação de Impacto Territorial Digital (VITD) como instrumento analítico e regulatório destinado a avaliar a distribuição territorial dos impactos associados à instalação de grandes infraestruturas digitais.

Para atingir esse objetivo, a pesquisa adota abordagem qualitativa e caráter exploratório, com base em revisão bibliográfica interdisciplinar nas áreas de Direito, economia política da tecnologia, geografia econômica e estudos sobre infraestrutura digital, bem como análise normativa de instrumentos regulatórios relacionados à avaliação de impactos ambientais e à regulação de infraestruturas tecnológicas, com especial atenção ao contexto europeu e brasileiro. A revisão bibliográfica incluiu a busca de artigos científicos em bases de dados acadêmicas, especialmente na base SciELO, além de livros e relatórios técnicos relacionados à economia digital, infraestrutura de dados e impactos ambientais da tecnologia.

A metodologia utilizada combina análise teórica sobre a materialidade da economia digital e a dimensão territorial da infraestrutura tecnológica com análise jurídica dos instrumentos regulatórios existentes, buscando identificar suas limitações e possibilidades de adaptação para a regulação da infraestrutura digital. A partir dessa análise teórica e normativa, propõe-se a construção de um instrumento conceitual denominado Valutação de Impacto Territorial Digital (VITD), entendido como ferramenta complementar aos instrumentos tradicionais de avaliação de impacto, com o objetivo de incorporar de forma mais explícita a dimensão territorial, distributiva e socioambiental da infraestrutura digital.

O artigo estrutura-se em três partes. Na primeira, analisa-se a materialidade da economia digital e a infraestrutura que sustenta o funcionamento da Inteligência Artificial e da economia de dados, destacando a dimensão territorial dessas infraestruturas. Na segunda parte, examina-se a localização territorial dos data centers e a distribuição territorial dos custos ambientais associados à infraestrutura digital, relacionando essa discussão à literatura sobre

justiça ambiental. Na última parte do desenvolvimento, discute-se a regulação pública da infraestrutura digital e propõe-se o conceito de Valutação de Impacto Territorial Digital (VITD) como instrumento regulatório voltado à avaliação dos impactos territoriais da infraestrutura digital. Ao final, apresentam-se considerações sobre a necessidade de desenvolvimento de instrumentos de governança territorial capazes de integrar desenvolvimento tecnológico, sustentabilidade ambiental e justiça territorial na economia de dados.

## 2. Infraestruturas Digitais e Economia de Dados: a Materialidade Territorial da Inteligência Artificial

A expansão contemporânea da Inteligência Artificial (IA) tem sido frequentemente descrita como uma revolução tecnológica centrada no desenvolvimento de algoritmos avançados e na capacidade crescente de processar grandes volumes de dados. No entanto, compreender plenamente a natureza dessa transformação exige ultrapassar uma abordagem estritamente técnica da Inteligência Artificial. Em vez de ser interpretada apenas como um conjunto de ferramentas computacionais, a IA deve ser analisada como parte de um processo mais amplo de reorganização do ambiente informacional global e de transformação das estruturas econômicas e sociais que sustentam a sociedade contemporânea.

Nas últimas décadas, a digitalização progressiva das atividades humanas produziu mudanças profundas na forma como a informação é gerada, armazenada e utilizada. Plataformas digitais, sistemas algorítmicos e infraestruturas de dados passaram a desempenhar um papel central na organização de mercados, na gestão de processos produtivos e na mediação de interações sociais. Nesse contexto, a Inteligência Artificial emerge como uma tecnologia estratégica, capaz de ampliar significativamente a capacidade de coletar, analisar e interpretar informações em escala global.

Uma das contribuições teóricas mais relevantes para compreender essa transformação é oferecida pelo filósofo da informação Luciano Floridi, que propõe interpretar a revolução digital como um processo de reorganização da infosfera. Segundo essa perspectiva, a infosfera corresponde ao ambiente informacional no qual seres humanos, sistemas tecnológicos e instituições sociais interagem. A digitalização da sociedade não implica apenas a introdução de novas ferramentas tecnológicas, mas a transformação do próprio espaço no qual se desenvolvem as relações sociais, econômicas e políticas (Floridi, 2025).

A concepção de infosfera permite compreender a revolução digital como uma mudança estrutural nas condições de produção e circulação da informação. Em um ambiente cada vez mais interconectado, dados, algoritmos e sistemas computacionais passam a integrar

as dinâmicas sociais e econômicas de maneira profunda. A Inteligência Artificial torna-se, nesse contexto, uma tecnologia emblemática da reorganização da infosfera, ampliando a capacidade de processamento de dados e possibilitando novas formas de automação de decisões e produção de conhecimento.

Entretanto, a reflexão de Floridi (2025) também permite compreender que a transformação da infosfera não ocorre em um espaço abstrato ou imaterial. A expansão das tecnologias digitais implica uma crescente integração entre sistemas informacionais e estruturas materiais que sustentam a circulação de dados. Nesse sentido, a evolução da infosfera pode ser interpretada como um processo que envolve duas dimensões complementares.

Por um lado, observa-se a expansão de uma dimensão "azul" da infosfera, associada ao crescimento das redes digitais, das plataformas tecnológicas e das infraestruturas computacionais que sustentam a economia da informação. Essa dimensão refere-se ao desenvolvimento de sistemas de processamento de dados, redes de comunicação e ambientes digitais que ampliam continuamente a capacidade de gerar e analisar informações em escala planetária (Floridi, 2025).

Por outro lado, a crescente consciência dos impactos ambientais associados à infraestrutura digital tem levado à necessidade de pensar também em uma dimensão "verde" da infosfera, relacionada à integração entre inovação tecnológica e sustentabilidade ambiental. Essa dimensão destaca que a economia digital depende de recursos materiais concretos — como energia, água, minerais e território — e que o desenvolvimento da infraestrutura tecnológica deve ser analisado em relação aos seus efeitos ecológicos e territoriais (Floridi, 2025). A distinção entre essas duas dimensões permite evidenciar uma tensão central da transformação digital contemporânea. Enquanto a expansão da chamada infosfera azul está associada ao crescimento exponencial da economia de dados e da capacidade computacional, a consolidação de uma infosfera verde exige reconhecer os limites ambientais da infraestrutura digital e a necessidade de integrar o desenvolvimento tecnológico com princípios de sustentabilidade Floridi, 2025).

Essa abordagem torna particularmente relevante a análise da materialidade da economia digital. Apesar de a Inteligência Artificial ser frequentemente apresentada como parte de uma "nuvem" tecnológica abstrata, seu funcionamento depende de complexas infraestruturas físicas responsáveis pelo armazenamento e processamento de dados. Nesse contexto, a chamada economia da informação revela-se profundamente ancorada em sistemas materiais que conectam tecnologia, energia e território (Crawford, 2025; Kaufman, 2022). A centralidade dos dados na economia contemporânea constitui outro elemento fundamental para compreender a

expansão da Inteligência Artificial. Nas últimas décadas, a coleta e análise massiva de informações passaram a desempenhar um papel estratégico na organização de mercados e no funcionamento de plataformas digitais (Zuboff, 2021). A disponibilidade de grandes conjuntos de dados tornou-se um recurso essencial para o desenvolvimento de sistemas de aprendizado de máquina, que dependem de volumes massivos de informação para treinar modelos capazes de identificar padrões e produzir previsões (Zuboff, 2021; Coeckelbergh, 2023).

Nesse contexto, Shoshana Zuboff argumenta que o desenvolvimento da economia digital deu origem a um novo regime de acumulação que ela denomina capitalismo de vigilância. Segundo a autora, esse modelo econômico baseia-se na apropriação da experiência humana como matéria-prima para a produção de dados comportamentais. Esses dados são posteriormente utilizados para alimentar processos automatizados de análise e previsão comportamental (Zuboff, 2021).

De acordo com Zuboff, o capitalismo de vigilância reivindica "a experiência humana como matéria-prima gratuita para a tradução em dados comportamentais", que são transformados em produtos de previsão destinados a antecipar o comportamento futuro dos indivíduos (Zuboff, 2021). Essa lógica econômica implica uma expansão contínua da coleta de dados em diferentes esferas da vida social, desde interações em plataformas digitais até atividades cotidianas mediadas por dispositivos conectados. O resultado desse processo é a formação de vastas infraestruturas de dados que sustentam o funcionamento de sistemas algorítmicos e plataformas digitais (Goedecke, 2024). Empresas tecnológicas investem massivamente em tecnologias capazes de coletar, armazenar e processar informações em escala global, transformando os dados em um recurso estratégico para a economia contemporânea.

Contudo, interpretar a Inteligência Artificial apenas a partir da lógica da economia de dados seria insuficiente. Como argumenta Kate Crawford, os sistemas de IA não podem ser considerados entidades puramente abstratas ou imateriais (Crawford, 2025). Pelo contrário, a Inteligência Artificial deve ser entendida como um fenômeno profundamente enraizado em processos materiais de produção e extração de recursos. Segundo a mesma autora (Crawford, 2025) a IA deve ser compreendida como uma infraestrutura composta por recursos naturais, trabalho humano, sistemas logísticos e grandes cadeias industriais que operam em escala global. Em sua análise, a Inteligência Artificial constitui simultaneamente uma infraestrutura tecnológica, uma indústria econômica e uma forma de exercício de poder. A estudiosa enfatiza que os sistemas de Inteligência Artificial dependem de extensas cadeias produtivas que envolvem mineração de minerais estratégicos, fabricação de hardware, consumo energético intensivo e construção de infraestruturas de processamento de dados. Dessa forma, a chamada

economia digital revela-se profundamente conectada a processos materiais que frequentemente permanecem invisíveis nas narrativas dominantes sobre inovação tecnológica (Crawford, 2025).

Essa perspectiva permite questionar a ideia de que a digitalização da economia implicaria uma progressiva desmaterialização das atividades produtivas. Pelo contrário, como destaca Crawford, a Inteligência Artificial é “feita de recursos naturais, combustível, trabalho humano e infraestruturas” (Crawford, 2025, p. 8), sendo inseparável das condições materiais que tornam possível sua operação

Nesse sentido, a expansão da economia digital deve ser interpretada como parte de uma reorganização global das infraestruturas que sustentam a produção e circulação de informações. O funcionamento de plataformas digitais e sistemas de Inteligência Artificial depende de redes complexas que incluem cabos submarinos, sistemas energéticos, centros de processamento de dados e outras infraestruturas tecnológicas distribuídas em diferentes territórios (Carnauba, 2026; Cazcarro, 2022). A materialidade dessas infraestruturas torna particularmente evidente o papel estratégico desempenhado pelos data centers. Essas instalações constituem o núcleo operacional da economia digital contemporânea, sendo responsáveis pelo armazenamento e processamento de grandes volumes de dados utilizados por plataformas digitais e aplicações de Inteligência Artificial (Pangfei, 2024).

A expansão da infraestrutura global de data centers revela que a chamada “nuvem” digital não corresponde a um espaço imaterial, mas a uma rede de instalações físicas distribuídas em territórios específicos. A localização dessas infraestruturas depende de fatores como disponibilidade de energia, acesso a recursos hídricos, condições climáticas e custos operacionais (Hoekstra; Mekonnen, 2011). Dessa forma, a análise da Inteligência Artificial a partir de uma perspectiva material e territorial permite compreender que a economia digital está profundamente conectada a processos de reorganização do espaço geográfico e do uso de recursos naturais. A expansão da chamada infosfera azul depende, portanto, de infraestruturas materiais que interagem diretamente com sistemas ecológicos e territoriais, colocando novos desafios para a governança ambiental da economia digital (Hoekstra; Mekonnen, 2011).

Essa constatação constitui um ponto de partida fundamental para analisar as implicações territoriais da infraestrutura digital. Ao reconhecer que a Inteligência Artificial depende de sistemas materiais e infraestruturais distribuídos geograficamente, torna-se possível investigar como a localização dessas infraestruturas influencia a distribuição dos custos e benefícios associados à economia digital. Essa questão torna-se particularmente relevante no caso dos data centers, cuja instalação pode gerar impactos ambientais e territoriais

significativos. A análise da localização territorial dessas infraestruturas permite compreender que a economia digital não apenas reorganiza fluxos de informação, mas também redefine relações entre tecnologia, território e recursos naturais. É precisamente nesse ponto que se torna possível avançar para a discussão sobre a distribuição territorial dos custos ambientais associados à infraestrutura digital, tema que será explorado na seção seguinte.

## 3. Localização Territorial dos Data Centers e Distribuição de Custos Ambientais

A expansão da economia digital e o desenvolvimento acelerado da Inteligência Artificial têm impulsionado uma crescente demanda por infraestrutura computacional capaz de processar grandes volumes de dados em escala global. No centro dessa infraestrutura encontram-se os data centers, instalações tecnológicas responsáveis pelo armazenamento, processamento e circulação de informações que sustentam o funcionamento de plataformas digitais, serviços em nuvem e sistemas algorítmicos. Essas estruturas constituem hoje um dos pilares materiais da economia da informação, permitindo a operação contínua de sistemas digitais que organizam uma parcela crescente das atividades econômicas e sociais.

Apesar de frequentemente invisíveis para os usuários finais das tecnologias digitais, os data centers desempenham um papel fundamental no funcionamento da economia digital contemporânea. Serviços amplamente utilizados — como plataformas de busca, redes sociais, sistemas de streaming e aplicações baseadas em Inteligência Artificial — dependem diretamente dessas infraestruturas, que operam de forma permanente para garantir a disponibilidade e o processamento de dados em escala global. Nesse sentido, os data centers representam o núcleo operacional da chamada economia da nuvem, tornando possível o armazenamento e a análise de grandes quantidades de informação.

Entretanto, a expansão dessas infraestruturas revela uma dimensão material da economia digital que muitas vezes permanece invisível nos discursos sobre inovação tecnológica. Como destaca Kate Crawford, a Inteligência Artificial não pode ser compreendida como uma tecnologia puramente abstrata ou imaterial, mas como parte de um sistema material composto por recursos naturais, energia, trabalho humano e complexas cadeias industriais distribuídas globalmente (Crawford, 2025). A operação de sistemas baseados em Inteligência Artificial depende, portanto, de uma infraestrutura física que mobiliza grandes volumes de recursos energéticos e materiais.

A materialidade dessa infraestrutura torna-se particularmente evidente quando se analisam os requisitos operacionais dos data centers. Essas instalações abrigam milhares de servidores responsáveis pelo processamento contínuo de dados, o que gera uma produção

significativa de calor. Para garantir o funcionamento adequado dos equipamentos, é necessário manter condições térmicas controladas por meio de sistemas de resfriamento altamente especializados (Wang; Hubacek; Shan; Gerbens-Leenes; Liu, 2021). Esses sistemas, por sua vez, dependem frequentemente de um consumo intensivo de energia e, em muitos casos, de grandes volumes de água utilizados para dissipação térmica.

A crescente demanda por capacidade computacional associada ao avanço da Inteligência Artificial tem contribuído para o aumento significativo do consumo energético global da infraestrutura digital. Grandes empresas de tecnologia investem continuamente na construção de novos data centers capazes de suportar aplicações cada vez mais complexas e intensivas em processamento de dados (Crawford, 2025; Zuboff, 2021). Esse processo está diretamente relacionado ao crescimento da economia de dados, na qual a coleta, armazenamento e análise de informações se tornam elementos centrais da produção de valor econômico.

Contudo, a expansão da infraestrutura de data centers não ocorre de maneira espacialmente neutra. A localização dessas instalações é fortemente influenciada por fatores territoriais específicos, incluindo disponibilidade de energia elétrica, acesso a recursos hídricos, condições climáticas favoráveis ao resfriamento de equipamentos, conectividade digital e custos operacionais. Empresas tecnológicas buscam frequentemente regiões que ofereçam condições ideais para o funcionamento contínuo dessas infraestruturas, o que contribui para a formação de uma geografia global da infraestrutura digital (Carnauba, 2026; Cazcarro, 2022). Essa geografia da infraestrutura digital evidência que determinados territórios tornam-se estratégicos para a instalação de grandes centros de processamento de dados. Regiões com abundância de energia renovável, disponibilidade hídrica e condições climáticas favoráveis podem atrair investimentos significativos na construção de data centers (Carnauba, 2026; Cazcarro, 2022; Crawford, 2025) . Ao mesmo tempo, fatores como estabilidade regulatória, incentivos fiscais e proximidade de grandes centros de consumo digital também influenciam a decisão de localização dessas infraestruturas.

Entretanto, a concentração territorial de data centers levanta questões importantes relacionadas à distribuição dos impactos ambientais associados à economia digital. Embora os benefícios econômicos da digitalização — como expansão de serviços digitais, inovação tecnológica e geração de valor econômico — sejam frequentemente distribuídos em escala global, os custos ambientais da infraestrutura digital tendem a se manifestar de forma localizada (Coeckelbergh, 2023).

Essa dinâmica torna-se particularmente evidente quando se consideram os recursos naturais necessários para a operação de data centers. O consumo intensivo de energia elétrica pode gerar pressões sobre sistemas energéticos locais, especialmente em regiões onde a expansão da infraestrutura digital exige investimentos adicionais em geração e transmissão de energia (Crawford, 2025). De forma semelhante, o uso de água em sistemas de resfriamento pode afetar a disponibilidade hídrica local, especialmente em contextos em que esse recurso já é objeto de disputa entre diferentes usos sociais e econômicos. Além disso, a construção de grandes instalações tecnológicas pode provocar transformações significativas no uso do território. A implantação de data centers exige extensas áreas de terreno destinadas à instalação de edifícios industriais, subestações elétricas, sistemas de segurança e outras infraestruturas de suporte (Goedecke, 2024). Em alguns casos, essa expansão pode contribuir para mudanças nos padrões de ocupação do solo e para processos de valorização imobiliária em determinadas regiões.

A análise dessas dinâmicas revela que a expansão da infraestrutura digital deve ser compreendida também como um processo de reorganização territorial associado à economia da informação. A localização de data centers pode influenciar significativamente a distribuição espacial de investimentos, infraestrutura energética e impactos ambientais, contribuindo para redefinir relações entre tecnologia, território e recursos naturais (Kaufman, 2022). Nesse contexto, torna-se relevante analisar essas transformações à luz da literatura sobre justiça ambiental, que enfatiza a importância de compreender como os impactos ambientais das atividades econômicas são distribuídos entre diferentes territórios e grupos sociais. A perspectiva da justiça ambiental destaca que processos de desenvolvimento econômico podem gerar desigualdades na distribuição de custos e benefícios, especialmente quando determinados territórios concentram impactos ambientais associados a atividades produtivas que geram benefícios amplamente distribuídos.

No caso da infraestrutura digital, essa questão torna-se particularmente relevante devido à dissociação entre a escala global dos benefícios econômicos e a escala local dos impactos ambientais. Plataformas digitais e sistemas de Inteligência Artificial operam em redes globais de dados que conectam usuários e mercados em diferentes regiões do mundo. Entretanto, as infraestruturas físicas que sustentam esses sistemas permanecem ancoradas em territórios específicos, onde se manifestam os impactos ambientais associados ao consumo de energia, água e uso do solo (Crawford, 2025; Zuboff, 2021).

Essa dissociação contribui para a emergência de novas formas de desigualdade territorial associadas à economia digital. Enquanto empresas tecnológicas globais capturam

grande parte do valor econômico gerado pela economia de dados, comunidades locais podem enfrentar pressões ambientais decorrentes da instalação de grandes infraestruturas tecnológicas (Crawford, 2025; Zuboff, 2021). Dessa forma, a expansão da infraestrutura digital pode gerar tensões entre desenvolvimento tecnológico e sustentabilidade territorial. A análise da localização territorial dos data centers evidência, portanto, que a economia da Inteligência Artificial não é apenas uma infraestrutura informacional, mas também um sistema material profundamente conectado à organização do território e ao uso de recursos naturais (Pangfei, 2025). Compreender essa dimensão territorial da infraestrutura digital constitui um passo fundamental para avaliar os impactos socioambientais da economia de dados e para refletir sobre os instrumentos regulatórios necessários para garantir uma distribuição mais equilibrada dos custos e benefícios associados ao desenvolvimento das tecnologias digitais.

É precisamente a partir dessa perspectiva que se torna possível avançar para o debate sobre justiça ambiental e regulação pública da infraestrutura digital, analisando de que maneira instrumentos normativos podem contribuir para enfrentar os desafios territoriais colocados pela expansão da infraestrutura digital contemporânea.

## 4. Justiça Ambiental e Regulação Pública da Infraestrutura Digital

A crescente expansão da infraestrutura digital associada ao desenvolvimento da Inteligência Artificial coloca novos desafios para a governança ambiental e territorial das tecnologias digitais. Como discutido nas seções anteriores, o funcionamento da economia de dados depende de infraestruturas físicas complexas — como os data centers — que mobilizam grandes quantidades de energia, água e território. Essa materialidade da infraestrutura digital torna necessário refletir sobre os instrumentos regulatórios capazes de avaliar e mitigar os impactos socioambientais associados à expansão dessas tecnologias.

Nos últimos anos, diferentes jurisdições têm começado a desenvolver mecanismos normativos destinados a regular os impactos ambientais das infraestruturas digitais. No contexto europeu, por exemplo, diversas iniciativas regulatórias têm buscado integrar critérios de sustentabilidade e transparência ambiental à operação de grandes infraestruturas tecnológicas.

Entre os instrumentos mais relevantes nesse campo destaca-se a Environmental Impact Assessment Directive (Uniao Europeia, 2011), que estabelece a obrigatoriedade de avaliações de impacto ambiental para determinados tipos de projetos de grande escala. Embora a diretiva não tenha sido originalmente concebida para regular especificamente a infraestrutura digital,

projetos de grande porte relacionados à construção de data centers podem ser submetidos a processos de Avaliação de Impacto Ambiental (VIA**)**, especialmente quando envolvem consumo significativo de energia, ocupação territorial ou utilização intensiva de recursos naturais.

Outro instrumento relevante no contexto europeu é a Corporate Sustainability Reporting Directive (CSRD**) (**Uniao Europeia, 2022), que estabelece obrigações de transparência e divulgação de informações ambientais, sociais e de governança (ESG) para grandes empresas. Essa normativa exige que organizações reportem dados relacionados aos impactos ambientais de suas atividades, incluindo consumo energético, emissões de carbono e estratégias de sustentabilidade. Empresas que operam grandes infraestruturas digitais, como plataformas tecnológicas e provedores de serviços em nuvem, podem estar sujeitas a esses requisitos de divulgação.

Além disso, a Energy Efficiency Directive (Uniao Europeia, 2023) introduziu obrigações específicas de transparência energética para grandes data centers, exigindo a divulgação de informações relacionadas ao consumo energético e à eficiência operacional dessas instalações. Esse tipo de iniciativa busca aumentar a transparência sobre o impacto energético da infraestrutura digital e incentivar a adoção de tecnologias mais eficientes do ponto de vista energético.

Apesar de representarem avanços importantes na incorporação de critérios ambientais na regulação das tecnologias digitais, esses instrumentos apresentam algumas limitações quando analisados à luz da problemática da justiça ambiental. Em geral, as normas europeias tendem a concentrar-se principalmente em indicadores técnicos relacionados ao desempenho ambiental das infraestruturas digitais, como consumo energético, emissões de carbono e eficiência operacional. Entretanto, a dimensão territorial e distributiva dos impactos associados à infraestrutura digital nem sempre é abordada de forma direta nesses instrumentos regulatórios. Questões relacionadas à distribuição espacial dos custos ambientais, aos efeitos territoriais da instalação de grandes infraestruturas tecnológicas e às possíveis desigualdades socioambientais geradas por esses projetos permanecem relativamente pouco exploradas nos marcos regulatórios existentes.

No contexto brasileiro, a regulação ambiental aplicável à instalação de data centers insere-se predominantemente no quadro mais amplo da legislação ambiental existente. Entre os instrumentos normativos relevantes destaca-se a Política Nacional do Meio Ambiente (Brasil, Lei nº 6.938/1981), que estabelece princípios e diretrizes para a proteção ambiental e introduz

mecanismos de avaliação e controle de impactos ambientais associados a atividades potencialmente poluidoras.

Um dos principais instrumentos previstos nesse sistema é o licenciamento ambiental, conduzido por órgãos ambientais federais, estaduais ou municipais, dependendo das características do empreendimento. Projetos de grande escala podem exigir a elaboração de estudos de Avaliação de Impacto Ambiental (EIA) e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental (RIMA), destinados a avaliar os possíveis efeitos ambientais associados à implantação de determinadas atividades.

Em princípio, a construção de grandes data centers pode ser submetida a esses procedimentos de licenciamento ambiental, especialmente quando envolve impactos significativos relacionados ao uso do solo, consumo energético ou utilização de recursos hídricos. Contudo, assim como ocorre em outros contextos regulatórios, o sistema brasileiro de avaliação ambiental não foi concebido especificamente para lidar com as particularidades da infraestrutura digital. Como resultado, a instalação de data centers tende a ser enquadrada em categorias mais amplas de empreendimentos industriais ou tecnológicos, o que pode limitar a capacidade dos instrumentos regulatórios existentes de capturar plenamente os impactos socioambientais associados à economia digital. Em muitos casos, a análise concentra-se principalmente em parâmetros ambientais tradicionais — como emissões, ocupação do solo ou impactos sobre a biodiversidade — enquanto aspectos relacionados à distribuição territorial dos impactos podem receber atenção limitada.

Além disso, a dimensão da justiça ambiental, entendida como a distribuição equitativa dos custos e benefícios do desenvolvimento econômico entre diferentes territórios e grupos sociais, não é explicitamente incorporada de forma sistemática nos processos de avaliação ambiental associados à infraestrutura digital. Essas limitações sugerem a necessidade de desenvolver instrumentos analíticos e regulatórios mais adequados para lidar com os desafios específicos colocados pela expansão da infraestrutura digital contemporânea. Nesse contexto, pode-se considerar a possibilidade de introduzir mecanismos complementares de avaliação capazes de integrar de maneira mais explícita as dimensões territorial, social e ambiental associadas à economia de dados.

Uma proposta que emerge a partir dessa reflexão consiste na criação de um instrumento específico denominado Valutação de Impacto Territorial Digital (VITD**)**. Esse instrumento não substituiria os mecanismos tradicionais de avaliação de impacto ambiental, mas funcionaria como uma ferramenta complementar destinada a analisar de forma mais abrangente os efeitos territoriais associados à instalação de grandes infraestruturas digitais.

A VITD teria como objetivo ampliar o escopo das avaliações atualmente realizadas, incorporando dimensões que frequentemente permanecem marginalizadas nos processos regulatórios existentes. Enquanto a Avaliação de Impacto Ambiental tradicional tende a concentrar-se em indicadores ambientais específicos, a VITD permitiria analisar de forma integrada aspectos relacionados à capacidade de carga territorial, à distribuição de benefícios econômicos e à participação das comunidades locais nos processos decisórios.

Entre os elementos que poderiam ser considerados em uma Valutação de Impacto Territorial Digital, destacam-se a análise do estresse hídrico local, a competição entre diferentes usos da água, a disponibilidade de infraestrutura energética e a vulnerabilidade ambiental dos ecossistemas afetados pela instalação de grandes data centers. Além disso, a avaliação poderia incluir indicadores relacionados à geração efetiva de empregos locais, ao retorno fiscal para os territórios que abrigam essas infraestruturas e aos possíveis efeitos socioeconômicos associados à valorização do solo, como já destacado na literatura de Crawford. (Crawford, 2025).

Outro aspecto fundamental da VITD seria a incorporação de mecanismos de participação democrática e transparência informacional. A instalação de grandes infraestruturas digitais pode produzir impactos significativos em comunidades locais, tornando essencial garantir processos de consulta pública, acesso à informação e participação social na tomada de decisões relacionadas à implantação desses empreendimentos. Do ponto de vista teórico, a proposta da VITD pode ser fundamentada em três princípios fundamentais: justiça ambiental, precaução e equidade territorial. Esses princípios refletem a necessidade de reconhecer que o desenvolvimento tecnológico não ocorre em um espaço neutro, mas em contextos territoriais específicos nos quais diferentes interesses sociais e ambientais podem entrar em tensão (Kaufman, 2022).

A introdução de um instrumento como a VITD permitiria também incorporar um princípio inovador que pode ser denominado princípio da relacionalidade do impacto digital. De acordo com esse princípio, os impactos associados à infraestrutura digital devem ser avaliados em relação às características específicas dos territórios nos quais essas infraestruturas são instaladas (Crawford, 2025; Kaufman, 2022). Isso implica reconhecer que projetos aparentemente semelhantes podem gerar efeitos muito distintos dependendo das condições ambientais, sociais e econômicas do contexto territorial.

Essa perspectiva contribui para deslocar o debate sobre a regulação da infraestrutura digital de uma abordagem puramente técnica para uma análise mais ampla das implicações territoriais e políticas da economia digital. Ao reconhecer a dimensão material e geográfica das tecnologias digitais, torna-se possível desenvolver instrumentos regulatórios capazes de

enfrentar de maneira mais adequada os desafios socioambientais associados à expansão da Inteligência Artificial (Crawford, 2025). Dessa forma, a análise da justiça ambiental e da regulação pública da infraestrutura digital revela que a governança da economia de dados exige uma abordagem integrada que considere simultaneamente dimensões tecnológicas, ambientais e territoriais. A proposta de instrumentos como a Valutação de Impacto Territorial Digital representa um passo nessa direção, contribuindo para ampliar o debate sobre a necessidade de formas mais justas e sustentáveis de organização da infraestrutura digital contemporânea.

## CONCLUSÃO

A análise desenvolvida ao longo do artigo permitiu demonstrar que a expansão contemporânea da Inteligência Artificial e da economia de dados não pode ser compreendida apenas como um fenômeno informacional ou imaterial, uma vez que seu funcionamento depende de uma complexa infraestrutura física composta por data centers, sistemas energéticos, redes de comunicação e recursos naturais distribuídos territorialmente. Essa materialidade da infraestrutura digital revela que a economia de dados possui uma dimensão territorial e ambiental frequentemente invisibilizada nos discursos sobre inovação tecnológica e transformação digital.

A localização territorial de data centers e de outras infraestruturas digitais evidencia que os impactos ambientais e territoriais associados à economia digital tendem a se concentrar em determinados territórios, especialmente em razão do consumo intensivo de energia, da utilização de recursos hídricos e da ocupação territorial necessária para a instalação dessas infraestruturas. Ao mesmo tempo, os benefícios econômicos associados à economia de dados distribuem-se em escala global, o que pode gerar assimetrias territoriais na distribuição de custos e benefícios do desenvolvimento tecnológico. Essa dinâmica aproxima o debate sobre infraestrutura digital das discussões relacionadas à justiça ambiental e à distribuição territorial dos impactos das atividades econômicas.

A análise dos instrumentos regulatórios existentes demonstrou que, embora o Direito ambiental e os mecanismos tradicionais de avaliação de impacto ofereçam instrumentos importantes para a regulação de atividades potencialmente impactantes, esses instrumentos nem sempre são suficientes para capturar a complexidade territorial e socioeconômica associada à infraestrutura digital. Nesse contexto, a proposta de Valutação de Impacto Territorial Digital (VITD) foi apresentada como um instrumento complementar destinado a avaliar a distribuição territorial dos impactos ambientais, sociais, econômicos e infraestruturais associados à instalação de grandes infraestruturas digitais, especialmente data centers.

A introdução de instrumentos como a VITD pode contribuir para o desenvolvimento de modelos de governança da infraestrutura digital que considerem não apenas os aspectos tecnológicos e econômicos da economia de dados, mas também suas implicações territoriais, ambientais e sociais.

## REFERÊNCIAS


BRASIL. **Lei 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. Brasília, DF: Presidência da República, [2025]. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 15 mar. 2026.

CARNAUBA, Valquíria. Data Centers avançam no Brasil e acendem debate sobre água e energia. **Unifesp**, 13 jan. 2026. Disponível em: https://portal.unifesp.br/destaques/data-centers-acendem-debate-sobre-agua-brasil. Acesso em: 20 mar. 2026.

CAZCARRO, Ignacio; SCHYNS, Josep F.; ARTO, Iñaki; SANZ, M. Jose. Nations' water footprints and virtual water trade of wood products. **Advances in Water Resources**, v. 164, 104188, jun. 2022. DOI: https://doi.org/10.1016/j.advwatres.2022.104188. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S030917082200063X?via%3Dihub. Acesso em: 20 mar. 2026.

COECKELBERGH, Mark. **Ética na Inteligência Artificial**. Rio de Janeiro: PUCRIO, 2023.

CRAWFORD, Kate. **Atlas da IA**: Poder, Política e os Custos Planetários da Inteligência Artificial. São Paulo: Edições Sesc, 2025.

FLORIDI, Luciano. **A ética da inteligência artificial**. Curitiba: Pucpress, 2025.

GOEDECKE, Sean. Talking to ChatGPT costs 5ml of water, not 500ml. **Sean Goedecke**, 28 Oct. 2024. Disponível em: https://www.seangoedecke.com/water-impact-of-ai/. Acesso em: 18 mar. 2026

HOEKSTRA, Arjen Y.; MEKONNEN, Mesfin M. The Water footprint of humanity, Edited by **Pacific Institute for Studies in Development, Environment, and Security**, Oakland, CA, 2011. DOI: https://doi.org/10.1073/pnas.1109936109. Disponível em: https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1109936109. Acesso em: 20 mar. 2026.

KAUFMAN, Dora. **Desmistificando a inteligência artificial**. São Paulo: Autêntica, 2022.

PANGFEI, Li, YANG Jianyi, MOHAMMAD A. Islam, SHAOLEI Ren, Making AI Less Thirsty: Uncovering and Addressing the secret water footprint of Ai Models. **Communications of the ACM**, v. 68, n. 7, p. 54-61, 17 Jun. 2025. DOI: https://doi.org/10.1145/3724499. Disponível em: https://dl.acm.org/doi/10.1145/3724499. Acesso em: 20 mar. 2026.

UNIAO EUROPEIA. **Diretiva 2011/92/EU**. Relativa à avaliação dos efeitos de determinados projetos públicos e privados no ambiente. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex%3A32011L0092. Acesso em: 20 mar. 2026.

UNIAO EUROPEIA. **Diretiva 2022/2464/EU**. Altera o Regulamento (UE) n. 537/2014, a Diretiva 2004/109/CE, a Diretiva 2006/43/CE e a Diretiva 2013/34/UE no que diz respeito ao relato de sustentabilidade das empresas. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:32022L2464. Acesso em: 20 mar. 2026.

UNIAO EUROPEIA. **Diretiva 2023/1791/EU**. Relativa à eficiência energética e que altera o Regulamento (UE) 2023/955 (reformulação). Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=OJ%3AJOL_2023_231_R_0001&qid=1695186598766. Acesso em: 20 mar. 2026.

WANG, Dan; HUBACEK, Klaus; SHAN, Yuli; GERBENS-LEENES, Winnie; LIU, Junglo. A review of water stress and water footprint accounting. **Water**, v. 13, n. 2, p. 1-15, 2021. DOI: https://doi.org/10.3390/w13020201. Disponível em: https://www.mdpi.com/2073-4441/13/2/201. Acesso em: 20 mar. 2026.

ZUBOFF, Shoshana. **A era do capitalismo de vigilância**. Rio de Janeiro: Intrinseca, 2021.