

Recebido: 24/06/2025
Aprovado: 16/07/2025

CRISE CLIMÁTICA E FRAGMENTAÇÃO TERRITORIAL: DESAFIOS E OPORTUNIDADES DA GOVERNANÇA DA GEOINFORMAÇÃO NO BRASIL

CLIMATE CRISIS AND TERRITORIAL FRAGMENTATION: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES FOR GEOINFORMATION GOVERNANCE IN BRAZIL

*Luiz Antonio Mano Ugeda Sanches¹
Karine Finn Ugeda Sanches²*

SUMÁRIO: Introdução. 1. Omissão estatal e desordem territorial: o art. 21, XV da Constituição como vazio jurídico. 2. Fragmentação institucional da geoinformação. 3. Ausência de governança gera

-
- 1 Pós-doutorado em Direito pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG). Doutorando em Direito pela Universidade de Coimbra (FDUC, Portugal). Doutor em Geografia pela Universidade de Brasília (UnB). Mestre em Direito e em Geografia pela Pontifícia Universidade Católica de São Paulo (PUC-SP). Bacharel em Direito pela PUC-SP. Professor de Direito da Energia na Universidade Candido Mendes (UCAM).
- 2 Doutoranda em Direito Público pela Universidade de Coimbra (FDUC). Mestra em Direito Econômico e Social pela Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR). Bacharela em Direito pela PUCPR.

grilagem digital: CAR, autodeclaração e insegurança fundiária. 3.1. Controle climático: um território que o Estado não enxerga. 3.2. Reconstituir a governança territorial para enfrentar a crise climática: Uma análise SWOT da CONGEO. Conclusão. 4. Referências.

RESUMO: A capacidade de responder aos impactos do aquecimento global e aos compromissos assumidos em tratados multilaterais exige que os Estados desenvolvam sistemas integrados de monitoramento territorial e ambiental. Este artigo analisa a criação da Comissão Nacional de Geoinformação (CONGEO) como tentativa de enfrentar o atual déficit estrutural de articulação entre informações espaciais e variáveis climáticas no Brasil. Sustenta-se que a ausência de um marco legal de interoperabilidade entre cadastros fundiários, ambientais e dominiais impede que alertas sobre desmatamento e emissões se convertam em ações concretas de mitigação. A pesquisa adota uma abordagem qualitativa, de natureza exploratória e teórico-normativa, combinando revisão bibliográfica interdisciplinar com análise documental da legislação nacional e de experiências internacionais em infraestrutura de dados espaciais. Com esse referencial, argumenta-se que regulamentar o art. 21, XV, da Constituição Federal é condição fundamental para reverter esse quadro. A consolidação de uma infraestrutura pública de dados territoriais qualificados e auditáveis é apresentada como estratégia indispensável para reconstruir a capacidade estatal de prevenir, monitorar e responder aos efeitos da instabilidade climática, com base em princípios de justiça socioambiental, segurança jurídica e transparência.

PALAVRAS-CHAVE: Soberania ambiental. Aquecimento global. Interoperabilidade estatal. Infraestrutura de dados espaciais. Dados abertos.

ABSTRACT: The ability to respond to the impacts of global warming and to fulfill commitments under multilateral agreements requires that states develop integrated systems for territorial and environmental monitoring. This article analyzes the creation of the National Geoinformation Commission (CONGEO) as an attempt to address the current structural deficit in the coordination of spatial data and climate variables in Brazil. It argues that the absence of a legal framework ensuring interoperability among land, environmental, and property registries prevents alerts on deforestation and emissions from being translated into concrete mitigation actions. The research adopts a qualitative, exploratory, and theoretical-normative approach, combining interdisciplinary bibliographic review with documentary analysis of national legislation and international experiences in spatial data infrastructures. Within this framework, it is argued that

regulating Article 21, item XV of the Federal Constitution is a fundamental condition to reverse this scenario. The consolidation of a public infrastructure for qualified and auditable territorial data is presented as a key strategy to rebuild the state's capacity to prevent, monitor, and respond to the effects of climate instability, grounded in principles of socio-environmental justice, legal certainty, and transparency.

KEYWORDS: Environmental sovereignty. Global warming. Institutional interoperability. Spatial data infrastructure. Open data.

INTRODUÇÃO

A crise climática global impôs um novo paradigma de governança territorial, no qual a informação espacial validada se tornou condição indispensável para a preservação ambiental, o planejamento sustentável e a inserção internacional dos Estados. Em um contexto geopolítico cada vez mais pautado por compromissos ambientais rigorosos, a rastreabilidade territorial passou a ser tratada como pré-requisito para o acesso a mercados regulados e para a credibilidade internacional. Iniciativas como o Regulamento Europeu contra o Desmatamento (EUDR) exigem dados georreferenciados auditáveis que comprovem a legalidade fundiária e a sustentabilidade da produção agropecuária destinada à exportação. Sem um sistema nacional integrado de governança informacional, o Brasil encontra obstáculos estruturais para cumprir essas exigências (Janssen *et al.*, 2012; Nichols; Larson, 2022).

Esse desafio ganha contornos ainda mais agudos no Brasil, país de dimensão continental e profunda diversidade socioambiental. Apesar de dispor de instituições científicas consolidadas, como o INPE, e de plataformas avançadas de monitoramento remoto, o Estado brasileiro permanece incapaz de integrar, validar e coordenar as informações necessárias para acompanhar, em tempo oportuno, as transformações territoriais associadas às mudanças climáticas (De Angelis, 2024). A fragmentação entre os sistemas cadastrais, fundiários e ambientais resulta em um território parcialmente invisível à ação pública e vulnerável à apropriação privada e predatória.

A Constituição Federal de 1988 reconheceu a centralidade da geoinformação. Todavia, a ausência de regulamentação desse dispositivo resultou em um vácuo normativo que impede a consolidação de uma infraestrutura pública de dados geoespaciais, com valor jurídico e uso coordenado entre os entes federativos (Ugeda, 2017; Amorim, 2024). Essa lacuna compromete não apenas a segurança fundiária e a justiça ambiental, mas também a credibilidade do país em compromissos internacionais de combate às mudanças climáticas (Dias, 2023; Nobre; Schaeffer, 2023).

O caso do Cadastro Ambiental Rural (CAR) ilustra de forma contundente os impactos desse modelo desregulado. Embora tenha sido concebido como instrumento técnico de controle e regularização ambiental, o CAR vem sendo amplamente utilizado para simular legalidade fundiária sobre áreas públicas e protegidas (Tupiassu *et al.*, 2017), por meio de autodeclarações territoriais não verificadas, desconectadas de bases como o Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), o Sistema Nacional de Cadastro Rural (SNCR) e os registros cartoriais. Essa opacidade informacional alimenta dinâmicas de grilagem digital, prejudica o rastreamento de emissões, inviabiliza práticas sustentáveis como a agroecologia e fragiliza os mecanismos de fiscalização (Frederico *et al.*, 2024) territorial e climática.

Diante desse quadro, parte-se da seguinte hipótese: a ausência de regulamentação constitucional inviabiliza a consolidação de uma governança nacional da geoinformação, bloqueia a interoperabilidade entre os instrumentos de monitoramento climático e territorial, e enfraquece a capacidade estatal de enfrentar de forma coordenada os efeitos socioambientais da crise climática. Para discutir essa hipótese, este artigo analisa a criação da Comissão Nacional de Geoinformação (CONGEO), instituída pela Portaria GM/MPO n. 32, de 14 de março de 2025, como uma tentativa recente – ainda embrionária – de construir um arranjo institucional mais coerente, federativo e normativamente orientado para a integração territorial.

A investigação adota análise qualitativa, de natureza exploratória e teórico-normativa, voltada à análise crítica das condições jurídicas, institucionais e informacionais que moldam a governança da geoinformação no Brasil contemporâneo. Parte-se do entendimento de que o enfrentamento da crise climática demanda mais do que capacidade técnica de monitoramento: requer um arcabouço normativo coerente que assegure a produção, a interoperabilidade e a legitimidade jurídica dos dados espaciais utilizados na formulação de políticas públicas. A pesquisa fundamenta-se em revisão bibliográfica interdisciplinar, com ênfase nas interfaces entre o Direito, a Geografia e as Ciências Ambientais (Minayo, 2014; Gil, 2019), mobilizando autores nacionais e estrangeiros que tratam de governança digital, infraestrutura de dados, regulação fundiária e justiça climática (Bauer; Gaskell, 2002).

Metodologicamente, articula-se a análise documental de atos normativos nacionais – como leis, decretos, portarias e regulamentos – com o exame crítico de diretrizes internacionais relevantes, tais como a Diretiva INSPIRE da União Europeia e a Executive Order n. 12.906/1994 dos Estados Unidos. São também considerados documentos institucionais recentes, como a Portaria GM/MPO n. 32/2025, que cria a CONGEO, e os marcos regulatórios do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e do Sistema de

Gestão Fundiária (SIGEF). Essa base empírica permite identificar lacunas normativas, sobreposições institucionais e limites operacionais dos sistemas de geoinformação. O objetivo central é compreender de que forma a ausência de um marco legal estruturante – especialmente a não regulamentação do art. 21, XV, da Constituição Federal – compromete a articulação entre os dados territoriais e os instrumentos de planejamento climático, resultando em um Estado que não vê, não conecta e, portanto, não governa plenamente seu território.

1. OMISSÃO ESTATAL E DESORDEM TERRITORIAL: O ART. 21, XV DA CONSTITUIÇÃO COMO VAZIO JURÍDICO

Em reportagem veiculada pelo jornal *O Estado de S. Paulo* em 31 de março de 2023, o jornalista Vinícius Valfré (2023) revelou a existência de 325 fazendas registradas ilegalmente no Brasil entre 2014 e 2023, localizadas principalmente na Amazônia Legal. Conforme apurado, grileiros estariam se valendo do sistema do Cadastro Ambiental Rural (CAR) para formalizar, de maneira indevida, a posse de terras públicas. Isso tem sido feito por meio do preenchimento remoto de formulários autodeclaratórios, aproveitando-se da morosidade e da ausência de verificação estatal. A prática acarreta prejuízos ao erário, degradação ambiental e violação de direitos de povos e comunidades tradicionais (Dias, 2023).

O caso em questão revela não apenas uma falha operacional, mas evidencia uma lacuna normativa estrutural: a ausência de um marco legal que reconheça, integre e valide juridicamente os dados territoriais autodeclarados (Rocha, 2023; Amorim, 2024). Embora a Constituição Federal de 1988 tenha atribuído à União a competência para organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia e cartografia (art. 21, XV),³ essa disposição permanece, até hoje, sem regulamentação (Antunes, 2017). Como consequência, o Brasil carece de definições legais sobre o que constitui um dado geoespacial oficial, bem como de critérios técnicos para sua produção, interoperabilidade e validade jurídica (Gomes *et al.*, 2023).

Esse vácuo regulatório resulta em um ecossistema de dados fundiários fragmentado, no qual diferentes cadastros – ambientais, dominiais, fiscais e territoriais – operam de forma desarticulada, muitas vezes se sobrepondo ou se contradizendo. Não há uma instância central de validação técnica

3 A Constituição Federal de 1988, no art. 21, XV, atribui à União a competência para “organizar e manter os serviços oficiais de estatística, geografia, geologia e cartografia de âmbito nacional”, mas essa previsão nunca foi regulamentada por norma infraconstitucional específica. O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) atua com base na Lei n. 5.878, de 11 de maio de 1973, que dispõe sobre a execução de levantamentos estatísticos e geográficos, e no Decreto-Lei n. 161, de 13 de fevereiro de 1967, que reorganiza a Fundação IBGE como autarquia federal vinculada ao Ministério do Planejamento. Nenhuma dessas normas lhe confere competência legal para coordenar a infraestrutura nacional de dados espaciais, tampouco para integrar registros fundiários, ambientais e dominiais.

ou jurídica das informações declaradas, o que compromete diretamente a governança fundiária. Sem um sistema normativo que articule essas bases sob um referencial comum, o Estado encontra severas dificuldades para delimitar com segurança jurídica os espaços rurais, favorecendo práticas como a grilagem digital e a simulação de regularidade fundiária (Carvalho, 2015; Moura, 2021).

Em vez de subsidiar políticas públicas, os dados espaciais acabam servindo como instrumentos de captura privada do território, sobretudo em áreas com baixa presença estatal e fiscalização limitada, como é o caso de vastas regiões da Amazônia Legal (PPCDAm, 2004). Assim, a crise territorial brasileira transcende aspectos técnicos ou cartográficos: trata-se, sobretudo, de uma crise jurídica e institucional. A inexistência de legislação estruturante sobre geoinformação impede a verificação cruzada dos dados gerados por diferentes órgãos do poder público – e até por particulares (Rocha, 2023; Bruch, 2024). Isso abre espaço para que a autodeclaração funcione como mecanismo de legitimação provisória da apropriação de terras públicas, incluindo áreas indígenas, florestas nacionais e unidades de conservação.

Cabe destacar que a autodeclaração, enquanto instrumento administrativo, não é intrinsecamente problemática. Diversos sistemas tributários e censitários internacionais adotam mecanismos declaratórios com alto grau de eficiência. Contudo, sua eficácia depende da existência de instâncias verificadoras, regras claras e normas técnicas que assegurem coerência, hierarquia e confiabilidade aos dados declarados. No Brasil, o uso da autodeclaração territorial ocorre em um cenário de absoluto vácuo normativo: inexistem padrões legais para a geometria dos dados ou instâncias regulatórias formalmente responsáveis por sua curadoria (Amorim, 2024). Como resultado, um polígono desenhado sobre um mapa digital – ainda que incida sobre área pública – pode adquirir status provisório de representação legítima de posse ou propriedade.

2. FRAGMENTAÇÃO INSTITUCIONAL DA GEOINFORMAÇÃO

A fragmentação institucional da geoinformação no Brasil compromete profundamente a capacidade do Estado de exercer controle efetivo sobre o território. Diversos órgãos produzem, gerem e utilizam dados espaciais de forma autônoma, sem interoperabilidade normativa, técnica ou jurídica entre si. Essa multiplicidade de sistemas – frequentemente não harmonizados – dificulta tanto o planejamento quanto a fiscalização e a responsabilização por ilícitos ambientais e fundiários. A inexistência de um “dado mestre” territorial cria zonas de sobreposição, ambiguidade e conflito, especialmente

em áreas rurais e de fronteira agrícola. Embora a Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) seja, na prática, a principal referência técnica para a cartografia oficial do país, não lhe foi conferida, por lei, a função de coordenar a política nacional de geoinformação ou garantir a interoperabilidade entre os cadastros fundiários, ambientais e dominiais (Machado; Camboim, 2019), como acontece, por exemplo, no México⁴ ou na Indonésia.⁵

A tentativa mais significativa de estruturar uma política de integração dos dados espaciais no Brasil ocorreu com a criação da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais (INDE), por meio do Decreto n. 6.666, de 27 de novembro de 2008. No entanto, a INDE não foi instituída por lei, mas apenas por ato infralegal, sem respaldo legislativo que lhe confira autoridade normativa plena ou competências vinculantes sobre os demais órgãos produtores de geoinformação. Essa situação agrava-se pelo fato de a INDE não possuir personalidade jurídica própria, nem estrutura administrativa autônoma, funcionando apenas como uma rede cooperativa coordenada pela Fundação IBGE, com adesão voluntária por parte dos entes federativos (Sampaio; Carvalho Júnior, 2021).

Outro desafio que tem inviabilizado essa iniciativa é o fato de a adesão de entidades da administração pública federal, estadual e municipal à INDE ser voluntária, o que significa que os órgãos não são obrigados a seguir seus padrões, compartilhar suas bases ou integrar seus sistemas ao catálogo nacional. Essa natureza não compulsória compromete diretamente a organização dos dados espaciais no país, perpetuando a dispersão, a redundância e as lacunas informacionais entre diferentes esferas de governo. Na prática, a INDE tem funcionado mais como um repositório federativo fragmentado do que como uma verdadeira infraestrutura nacional de governança territorial, uma vez que carece de mecanismos jurídicos eficazes de indução, fiscalização e padronização, o que compromete sua capacidade de promover uma gestão coordenada e juridicamente confiável dos dados geoespaciais.

Essa fragilidade institucional afasta o Brasil das melhores práticas internacionais de governança territorial, muitas das quais foram consolidadas

4 A Ley del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica, publicada em 16 de abril de 2008, confere ao Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) a atribuição legal de coordenar o Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIIEG), assegurando a padronização, integração e difusão de informações geoespaciais oficiais, inclusive sobre limites territoriais, uso da terra e cartografia de referência. O INEGI mantém o Marco Geoestadístico Nacional como base unificadora. Texto oficial disponível em: <https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LSNIEG.pdf>.

5 O país adotou, por meio do Peraturan Presiden Nomor 9 Tahun 2016 tentang Percepatan Pelaksanaan Kebijakan Satu Peta (Regulamento Presidencial nº 9 de 2016 sobre a Aceleração da Implementação da Política de Mapa Único), uma política de centralização geoespacial. A norma estabelece o Geospatial Information Agency (BIG) como órgão responsável por coordenar a padronização, validação e compartilhamento dos dados espaciais governamentais. Todos os programas públicos devem adotar a base cartográfica oficial unificada como pré-condição para execução orçamentária. Texto oficial disponível em: <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/41785/perpres-no-9-tahun-2016>.

no âmbito de compromissos multilaterais como a Agenda 21 e a Agenda 2030.⁶ Dois exemplos paradigmáticos ilustram como a Infraestrutura de Dados Espaciais (IDE) pode ser juridicamente qualificada como uma *essential facility* – isto é, uma instalação essencial ao funcionamento adequado de mercados e à promoção do desenvolvimento, cuja ausência impõe barreiras estruturais à livre concorrência e à eficiência econômica (Acreeda, 1990). A *Executive Order* n. 12.906, de 11 de abril de 1994,⁷ dos Estados Unidos,⁸ e a Diretiva INSPIRE, da União Europeia,⁹ demonstram como marcos regulatórios específicos reconhecem o caráter de monopólio natural das IDEs, ao estabelecerem mecanismos normativos que asseguram acesso equitativo, interoperável e coordenado aos dados geoespaciais. São medidas que promovem a justiça territorial e a equidade no uso da informação espacial (Baumol *et al.*, 1982).

Ciente dessas limitações, o atual governo federal brasileiro tem reconhecido publicamente a necessidade de uma reformulação profunda da governança dos dados espaciais e territoriais. Como resposta, criou recentemente a Infraestrutura Nacional de Dados (IND)¹⁰ e a CONGEO,¹¹

- 6 Os mapas modernos, utilizados por entidades governamentais, devem ser considerados como recursos públicos. Essa perspectiva é baseada na ideia de que os governos desempenharão um papel mais regulatório do que produtivo no que diz respeito à criação de mapas, conforme estipulado no item 7.33 da Agenda 21. Este documento enfatiza a importância de garantir que todos os países tenham acesso às técnicas modernas de gestão de recursos terrestres, como sistemas de informações geográficas, imagens de satélite e outras tecnologias de sensoriamento remoto. O mesmo princípio é reforçado no item 17.18 da Agenda 2030, que destaca a necessidade de aumentar significativamente a disponibilidade de dados de alta qualidade, atualizados e confiáveis, desagregados por critérios como renda, gênero, idade, raça, etnia, status migratório, deficiência e localização geográfica, em contextos nacionais.
- 7 A *Executive Order* n. 12.906, de 11 de abril de 1994, assinada pelo presidente Bill Clinton, estabeleceu a National Spatial Data Infrastructure (NSDI) como uma política estratégica dos Estados Unidos, com o objetivo de promover o desenvolvimento coordenado e a disseminação eficiente de dados geoespaciais. A ordem executiva definiu princípios fundamentais para a coleta, padronização, interoperabilidade e compartilhamento de dados espaciais entre agências federais, governos locais, setor privado e academia. Criou também o Federal Geographic Data Committee (FGDC), como órgão responsável por supervisionar a implementação da NSDI e garantir a adoção de padrões comuns. A partir dessa base normativa, a política foi consolidada legislativamente com a promulgação da Geospatial Data Act (GDA) de 2018 (Div. D, título VII, §§ 751–759 da Lei Public Law 115-254), que formalizou em lei os princípios da NSDI, reforçou a autoridade do FGDC e institucionalizou diretrizes de governança de dados espaciais no âmbito federal norte-americano.
- 8 A criação do *National Geospatial Advisory Committee* (NGAC), em 2008, consolidou a participação multissetorial, tornando a NSDI referência global em regulação geoespacial integrada, com forte base legal na *Geospatial Data Act* de 2018.
- 9 A Diretiva 2007/2/CE do Parlamento Europeu e do Conselho, conhecida como Diretiva INSPIRE (Infrastructure for Spatial Information in the European Community), foi adotada em 14 de março de 2007 com o objetivo de estabelecer uma infraestrutura de dados espaciais integrada na União Europeia, voltada ao suporte de políticas públicas ambientais e à melhoria da governança territorial. A INSPIRE exige que os Estados-Membros adotem normas comuns para a coleta, documentação, harmonização e disponibilização de dados geoespaciais, assegurando interoperabilidade técnica e semântica entre os sistemas nacionais. A Diretiva foi regulamentada por diversos atos delegados e atos de execução, incluindo regulamentos sobre metadados, conjuntos e serviços de dados, interoperabilidade e redes de serviços. Sua implementação é monitorada pela Comissão Europeia em articulação com os Estados-Membros e tem contribuído para consolidar a geoinformação como elemento estruturante da política ambiental, urbana e digital europeia.
- 10 Instituída pelo Decreto n. 12.198, de 24 de setembro de 2024, a IND estabelece diretrizes para a Estratégia Federal de Governo Digital no período de 2024 a 2027, visando promover o uso estratégico dos dados no âmbito dos órgãos e entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.
- 11 Criada pela Portaria GM/MPO n. 32, de 14 de março de 2025, a CONGEO tem como objetivo fortalecer a governança da geoinformação no Brasil, promovendo uma gestão mais estratégica e eficiente, alinhada ao planejamento governamental. Texto disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-gm/mpo-n-32-de-14-de-marco-de-2025-617960249>.

instâncias previstas no novo arcabouço da Estratégia Nacional de Governo Digital e vinculadas à Secretaria de Governo Digital do Ministério da Gestão e Inovação. A proposta visa unificar diretrizes para dados geoespaciais e não espaciais em uma estrutura coordenada, com maior capacidade normativa e articulação entre os entes federativos. No entanto, até o momento, tanto a IND quanto a CONGEO carecem de regulamentação legal específica e de consolidação institucional, o que mantém em aberto os mesmos impasses estruturais já enfrentados pela INDE (Nascimento *et al.*, 2022), conforme exploraremos adiante.

Será uma análise que examina a realidade fragmentada da interoperabilidade jurídica dos principais sistemas territoriais e ambientais em funcionamento no país. Os cadastros e plataformas operados por instituições federais, como o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), o Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), a Fundação Nacional dos Povos Indígenas (Funai) e a Receita Federal, além dos registros cartoriais, dos órgãos estaduais e das prefeituras, funcionam de forma autônoma e desconectada, mesmo quando tratam do mesmo território físico.

Como exemplo, o caso do Cadastro Ambiental Rural (CAR) mostra que, apesar de previsto em lei federal e amplamente difundido, sua integração com os sistemas fundiários, dominiais e de licenciamento é frágil do ponto de vista normativo (Santos e Silva, 2021). Não existe norma que imponha o cruzamento automático entre o CAR, o Sistema de Gestão Fundiária (SIGEF), gerido pelo Incra, e os registros públicos gerenciados pelo Operador Nacional do Registro (ONR), cuja constitucionalidade ainda está sob análise no Supremo Tribunal Federal (STF).¹² Mesmo os cartórios, autorizados legalmente a operar digitalmente por meio do ONR, não são obrigados a integrar suas bases aos sistemas fundiários e ambientais. Embora a Lei n. 13.465/2017 tenha incentivado a digitalização dos registros, ela não instituiu mecanismos compulsórios de interoperabilidade com o CAR, o SIGEF ou outras plataformas públicas, perpetuando a fragmentação cadastral e

12 A constitucionalidade do Operador Nacional do Registro (ONR) está sendo analisada pelo Supremo Tribunal Federal (STF) no âmbito das Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADIs) de números 5.771, 5.787, 5.883 e 6.787. Essas ações foram ajuizadas por diferentes entidades, incluindo a Procuradoria-Geral da República (PGR), o Partido dos Trabalhadores (PT), o Partido Socialismo e Liberdade (PSOL) e o Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB). Os questionamentos se concentram em dispositivos da Lei Federal n. 13.465, de 11 de julho de 2017, com destaque para a criação do ONR e do respectivo fundo de custeio, que, segundo os autores das ações, configurariam usurpação de competências do Poder Judiciário, violação ao princípio da legalidade tributária e indevida concentração de poder em entidade privada. O relator do caso, ministro José Antonio Dias Toffoli, votou pela constitucionalidade do ONR. Em seu entendimento, trata-se de uma estrutura técnica voltada à integração digital dos registros públicos, atuando sob a supervisão do Conselho Nacional de Justiça (CNJ), sem comprometer a autonomia funcional das serventias extrajudiciais. O ministro também afastou a tese de que o fundo de custeio constituiria um tributo disfarçado, sustentando que se trata de uma forma legítima de financiamento do sistema, custeada exclusivamente pelos próprios delegatários dos serviços registrares. O voto foi acompanhado por outros membros da Corte, como os ministros Flávio Dino e Cármen Lúcia, que igualmente reconheceram a constitucionalidade da estrutura, reforçando que o ONR não realiza atos registrares e respeita os limites constitucionais do regime de delegação dos serviços públicos notariais e de registro.

dificultando o rastreamento de transações fundiárias fora do alcance do controle estatal.

Da mesma forma, o Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama) e o Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor), este último também questionado no STF,¹³ operam de forma dissociada dos principais registros de uso e posse da terra no país acima citados. Apesar de sua função estratégica no monitoramento da vegetação nativa e no controle da origem dos produtos florestais, o Sinaflor não está juridicamente integrado aos sistemas fundiários, dominiais e ambientais, tampouco há protocolos normativos que determinem a interoperabilidade automática e compulsória entre essas bases. Esse vácuo regulatório compromete a efetividade da política ambiental, pois impede o cruzamento de dados essenciais à fiscalização, ao licenciamento e à responsabilização por infrações ambientais. A ausência de um arcabouço legal unificado para integração de dados territoriais e ambientais perpetua a fragmentação institucional, reduz a transparência e facilita práticas irregulares, como o desmatamento não autorizado e a legalização indevida de áreas públicas.

Tabela 1 – Principais sistemas territoriais e ambientais no Brasil e suas bases legais sumarizada

Sistema/ Plataforma	Base legal detalhada	Função principal	Órgão responsável
SiCAR – Sistema Nacional do Cadastro Ambiental Rural	Lei n. 12.651/2012 (art. 29 a 31): institui o CAR como obrigação do proprietário rural. O Decreto n. 7.830/2012 regulamenta o CAR e cria o SiCAR como base nacional, sob gestão do MMA.	Registro declaratório de imóveis rurais e áreas de preservação permanente e reserva legal.	Ministério do Meio Ambiente (MMA) e órgãos estaduais de meio ambiente.
SIGEF – Sistema de Gestão Fundiária	Lei n. 10.267/2001: altera a Lei n. 6.015/1973 (Lei dos Registros Públicos) para exigir georreferenciamento de imóveis rurais.	Cadastro técnico e georreferenciado de imóveis rurais, com certificação de limites para fins de regularização fundiária.	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra).

¹³ O Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais (Sinaflor) foi reconhecido como de uso obrigatório por todos os entes federativos na decisão monocrática do ministro Flávio Dino na Arguição de Descumprimento de Preceito Fundamental (ADPF) 743/DF. A decisão do Supremo Tribunal Federal (STF) determinou que a emissão de Autorizações de Supressão de Vegetação (ASVs) só poderá ocorrer por meio do Sinaflor, sistema gerido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama), integrante do Sistema Nacional do Meio Ambiente (Sisnama). O fundamento jurídico está na Lei n. 12.651/2012 (Código Florestal) e na Lei Complementar n. 140/2011, que regulam a repartição de competências ambientais entre os entes federativos.

Sinaflor – Sistema Nacional de Controle da Origem dos Produtos Florestais	Instrução Normativa MMA n. 21/2014, com base no art. 35 da Lei n. 12.651/2012. Vinculado ao Documento de Origem Florestal (DOF). Integra-se com o CAR para autorizações. ¹⁴	Controle de origem da madeira, rastreabilidade de produtos florestais e vinculação com autorizações ambientais.	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).
SNCR – Sistema Nacional de Cadastro Rural	Decreto n. 4.449/2002: regulamenta o art. 21 da Lei n. 8.629/1993, que trata da reforma agrária. Define o SNCR como base de dados estruturais e fiscais dos imóveis rurais.	Cadastro fiscal, estatístico e estrutural dos imóveis rurais para fins de política agrícola, tributária e fundiária.	Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra).
SREI – Sistema de Registro Eletrônico de Imóveis	Lei n. 13.465/2017 (arts. 37 a 41): cria o ONR e estabelece o SREI como plataforma nacional dos cartórios de registro de imóveis. Regulamentado pelo Provimento CNJ n. 89/2019. ¹⁵	Registro eletrônico de atos registrais e matrículas imobiliárias, operado por plataforma digital centralizada.	ONR (Operador Nacional do Registro) sob supervisão da Corregedoria Nacional de Justiça (CNJ).

Fonte: Elaboração própria.

No caso do Incra, embora existam instrumentos legais sólidos sobre georreferenciamento (como a Lei n. 10.267/2001), ainda falta uma hierarquia normativa clara que organize a relação entre o SIGEF, os registros estaduais de terras, os sistemas cartoriais e o CAR. Isso permite que diferentes versões do mesmo imóvel coexistam em plataformas oficiais, gerando insegurança jurídica e conflito fundiário. O mesmo ocorre com os sistemas da Funai: os cadastros de territórios indígenas, protegidos constitucionalmente, seguem isolados, sem integração normativa com as plataformas ambientais ou fundiárias.

Nos estados, cada órgão ambiental adota seus próprios padrões, critérios e procedimentos de regularização e licenciamento ambiental. Essa capilaridade normativa – embora reflita a autonomia federativa – agrava a despadrãoização técnica e jurídica dos dados, pois inexistente até hoje uma lei nacional que obrigue estados a adotarem uma referência cartográfica oficial comum (Ugeda; Ramos,

14 A recente aprovação do Projeto de Lei n. 2.159/2021, que estabelece um novo marco legal para o licenciamento ambiental no Brasil e aguarda sanção presidencial, poderá alterar significativamente esse arranjo. Entre outras mudanças, o texto aprovado flexibiliza a exigência de inscrição no CAR como requisito para licenciamento, esvaziando seu papel central nas autorizações de supressão vegetal – o que afeta diretamente a lógica de funcionamento do Sinaflor.

15 O Provimento n. 195, de 3 de junho de 2025, por sua vez, alterou o Código Nacional de Normas para criar dois módulos no Sistema de Registro Eletrônico de Imóveis (SREI): o Inventário Estatístico Eletrônico do Registro de Imóveis (IERI-e) e o Sistema de Informações Geográficas do Registro de Imóveis (SIG-RI).

2019). Municípios, por sua vez, enfrentam ainda mais dificuldades: embora tenham competência constitucional em matéria de ordenamento territorial, carecem de incentivos legais e de apoio técnico para integrar suas bases com plataformas superiores. Muitos sequer operam sistemas digitais estruturados.

3. AUSÊNCIA DE GOVERNANÇA GERA GRILAGEM DIGITAL: CAR, AUTODECLARAÇÃO E INSEGURANÇA FUNDIÁRIA

Em contextos internacionais, a governança de dados geoespaciais abertos é considerada uma infraestrutura crítica do Estado moderno. Estudos como os de Kitchin (2014) e Méénard (2017) apontam que, quando mal reguladas, plataformas de dados abertos podem ser capturadas por interesses privados, gerando assimetrias de poder, fraudes e retrocessos institucionais. A ausência de normas jurídicas que assegurem interoperabilidade, validação e integridade dos dados – especialmente em ambientes autodeclaratórios – abre margem para manipulação sistêmica da informação pública. Casos de apropriação indevida de território, uso ilegítimo de dados ambientais para acesso a créditos e licenças, ou de sobreposição entre cadastros oficiais e falsos, não são exclusivos do Brasil, mas em países com Infraestruturas de Dados Espaciais (IDEs) mais maduras – como os Países Baixos (Bulens *et al.*, 2007) ou a União Europeia sob a Diretiva INSPIRE – essas distorções são minimizadas por padrões normativos rigorosos e fiscalização ativa.

No Brasil, porém, a fragilidade institucional da geoinformação alimenta um cenário de profunda insegurança fundiária. A partir de simples autodeclarações cartográficas – sem necessidade de comprovação documental de posse ou propriedade – particulares têm registrado ilegalmente milhões de hectares de terras públicas, incluindo áreas indígenas, florestas não destinadas, unidades de conservação e territórios coletivos (Körting, 2020; 2021).

Sem conexão entre as diversas plataformas territoriais, o Estado não consegue identificar sobreposições entre cadastros, tampouco verificar se a área registrada está em conflito com áreas protegidas ou já tituladas. O resultado é que fraudes são identificadas tardiamente – muitas vezes apenas por denúncia ou judicialização, quando os danos ao meio ambiente e aos povos afetados já se consolidaram (Carneiro *et al.*, 2011).

O CAR carece de mecanismos legais que garantam a checagem sistemática e a responsabilização por declarações inverídicas.¹⁶ Como destacam

16 O Cadastro Ambiental Rural (CAR), apesar de sua abrangência, não opera como um instrumento de validação territorial, mas como um repositório declaratório sem checagem sistemática de consistência. A morosidade na análise dos dados, somada à inexistência de cruzamento automático com outras bases – como as do Inera, registros cartoriais, Funai ou ICMBio – impede a detecção tempestiva de irregularidades, como sobreposições a terras públicas ou áreas protegidas (Mota *et al.*, 2015). Com isso, o desmatamento – responsável por mais de 40% das emissões brasileiras de gases de efeito estufa – ocorre, em grande parte, dentro de imóveis registrados no CAR, sem que o Estado consiga reagir preventivamente (Amazônia 2030, 2021; Gomes, 2023b).

Giff e Coleman (2001), a ausência de instrumentos regulatórios nas IDEs transforma dados geoespaciais em “ativos vulneráveis”, que podem ser apropriados seletivamente por agentes com maior capacidade técnica ou influência política. Esse quadro gera distorções profundas nas políticas públicas. Registros no CAR – mesmo fraudulentos – têm sido utilizados para obter crédito rural, licenciamento ambiental, autorizações de manejo florestal e até respaldo jurídico em ações possessórias (Körting, 2020). A ausência de governança faz com que o Estado financie e legitime práticas ilegais com recursos públicos. Pior: ao permitir que áreas privadas declaradas se sobreponham a territórios coletivos não regularizados no sistema, o CAR inverte a presunção de legitimidade fundiária e enfraquece a proteção constitucional conferida a povos indígenas, quilombolas e comunidades extrativistas (Mota *et al.*, 2015).

A fragilidade do CAR como infraestrutura estatal de dados compromete também a credibilidade internacional do Brasil. A sua utilização para legalizar desmatamento ou desviar a função ambiental da terra interfere na rastreabilidade de cadeias produtivas, mina os compromissos climáticos do país e enfraquece sua posição em negociações sobre crédito de carbono. Como advertem Dobson e Fisher (2003), em contextos de baixa regulação, dados geoespaciais podem ser instrumentalizados em práticas de dominação territorial – fenômeno que os autores denominam *GeoSlavery*.

Portanto, enfrentar a grilagem digital e a insegurança fundiária no Brasil exige uma reconstrução profunda da governança da geoinformação. Isso passa pela regulamentação do art. 21, XV da Constituição Federal, pela criação de uma infraestrutura normativa obrigatória de interoperabilidade e por mecanismos efetivos de validação, fiscalização e responsabilização. Como observa Carotti (2015), a digitalização administrativa sem base jurídica sólida pode apenas reproduzir – com maior sofisticação tecnológica – as velhas formas de apropriação seletiva do território.

3.1. Controle climático: um território que o estado não enxerga

O controle climático no Brasil depende da articulação entre diversas instituições que produzem, operam e regulam dados sobre uso da terra, clima, vegetação e emissões. Como demonstra o arranjo institucional vigente, os papéis estão distribuídos entre órgãos técnicos (como o INPE e o INMET), entidades operacionais (como o Ibama e o ICMBio) e ministérios estratégicos (MMA, MCTI, Casa Civil e ministérios setoriais). No entanto, nenhuma dessas instituições atua sob um sistema unificado de dados abertos geoespaciais, o que compromete profundamente a capacidade do Estado de enxergar, governar e proteger o território de forma integrada (De Angelis, 2024).

A ausência de uma política pública nacional de geoinformação, amparada por diretrizes legais de interoperabilidade obrigatória, faz com que cada órgão atue com sistemas próprios, isolados, e muitas vezes não interoperáveis. O INPE, por exemplo, é referência mundial na detecção de desmatamento via sensoriamento remoto (PRODES/DETER),¹⁷ mas não possui articulação direta com bases dominiais como o SIGEF/Inkra ou os registros do ONR. O INMET, embora focado na previsão e monitoramento de eventos climáticos extremos, opera à parte de outras bases territoriais que definem uso da terra e ocupação. O MMA, responsável pela política nacional de clima, e o MCTI, que organiza o inventário de emissões e o SIRENE,¹⁸ dependem de dados que nem sempre são compatíveis entre si ou espacialmente validados (Souza Filho; Rossito, 2016; Collaco; Schmidt, 2023).

Tabela 2 – Órgãos responsáveis pelo controle climático no Brasil

Órgão/ Instituição	Base Legal / Legislação	Função Principal	Tipo de Atuação	Papel no Controle Climático
MMA – Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima	Lei n. 13.576/2017; Decreto n. 11.367/2023; Art. 225, CF/88.	Coordenação da política climática nacional.	Estratégico / Político	Coordena a política nacional de mudança do clima, planos setoriais e articulações internacionais (ex.: Acordo de Paris).

17 O Projeto de Monitoramento do Desmatamento na Amazônia Legal por Satélite (PRODES) e o Sistema de Detecção de Desmatamento em Tempo Real (DETER) são sistemas operados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), com fundamento na Portaria MCT n. 491/2001, que designa o INPE como responsável pelo monitoramento ambiental via sensoriamento remoto. Ambos estão vinculados à Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981), à Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187/2009) e integram os instrumentos oficiais de controle previstos no Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal (PPCDAm, 2004). A estrutura normativa foi reforçada pelo Decreto n. 11.367/2023, que organiza as competências do Ministério do Meio Ambiente e reconhece o papel estratégico do monitoramento territorial para a governança climática e ambiental.

18 O Sistema de Registro Nacional de Emissões (SIRENE) foi instituído como instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), conforme previsto no art. 11, inciso II, da Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009, que estabelece a obrigatoriedade de sistemas de medição, relato e verificação (MRV) de emissões no território nacional. Sua operacionalização foi disciplinada pela Portaria MCTI n. 140, de 21 de abril de 2015, e posteriormente integrada ao Decreto n. 11.075, de 19 de maio de 2022, que regulamenta os instrumentos para a transição à economia de baixo carbono. O SIRENE atua como repositório oficial e público das informações sobre emissões e remoções de gases de efeito estufa (GEE), organizando os dados dos inventários nacionais e setoriais e subsidiando as metas de mitigação do Brasil perante a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC). Seu objetivo é garantir transparência climática, apoiar o planejamento público e privado e permitir a rastreabilidade de compromissos assumidos no âmbito do Acordo de Paris.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais	Lei n. 8.854/1994; Portaria MCT n. 491/2001.	Monitoramento por sensoriamento remoto (ex.: desmatamento, uso do solo).	Técnico / Científico	Gera dados sobre desmatamento (DETER/PRODES) e monitora o uso do solo via sensoriamento remoto.
INMET – Instituto Nacional de Meteorologia	Decreto n. 9.667/2019; vinculado ao MAPA.	Monitoramento climático e meteorológico.	Técnico / Operacional	Fornece dados meteorológicos e climáticos para agricultura, defesa civil e previsão de eventos extremos.
MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação	Decreto n. 11.328/2022; Art. 13 da Lei n. 12.187/2009.	Elaboração dos inventários de emissões, pesquisa e registro de dados climáticos.	Estratégico / Científico	Elabora os inventários nacionais de emissões de GEE e mantém o SIRENE (registro de emissões).
Ibama – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	Lei n. 7.735/1989; Decreto n. 11.095/2022.	Fiscalização, licenciamento e comando e controle ambiental.	Executivo / Operacional	Fiscaliza infrações ambientais, aplica embargos e executa comando e controle sobre uso da terra.
ICMBio – Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	Lei n. 11.516/2007.	Gestão de unidades de conservação e ações de campo.	Operacional / Territorial	Administra unidades de conservação e implementa políticas de proteção e adaptação em áreas sensíveis.
Casa Civil e Ministérios Setoriais (ex.: Agricultura, Minas e Energia)	Lei n. 12.187/2009 (PNMC); Decretos setoriais diversos.	Integração interministerial de políticas públicas.	Estratégico / Governamental	Executam políticas climáticas nos setores de uso da terra, energia, agricultura e infraestrutura.

Fonte: Elaboração própria.

Como consequência, a rastreabilidade climática e fundiária é severamente comprometida. Programas como o PPCDAm,¹⁹ que deveriam atuar preventivamente, tornam-se reativos, pois se baseiam em alertas de desmatamento já consumado. A falta de dados integrados impossibilita verificar com rigor a origem fundiária e ambiental de produtos, enfraquecendo o controle sobre cadeias produtivas e impedindo o cumprimento de metas de redução de emissões (Nobre; Schaeffer, 2023). O Brasil perde competitividade e confiabilidade frente a exigências internacionais como as do Regulamento Europeu contra o Desmatamento,²⁰ que requerem dados espacialmente auditáveis sobre a origem dos produtos (De Angelis, 2024).

Essa ausência de coordenação territorial não apenas gera insegurança jurídica, como também dificulta a diplomacia ambiental e comercial. Países com marcos regulatórios mais avançados – como a União Europeia, Canadá e Austrália, ou mesmo países em desenvolvimento, como o México e a Indonésia – já operam sistemas públicos com dados geográficos auditáveis e compartilhados entre entes federativos. No Brasil, a fragmentação dos registros ambientais e fundiários compromete o planejamento agroambiental, a alocação eficiente de recursos públicos e a identificação de práticas locais de conservação (Souza Filho; Rossito, 2016).

Diante disso, rastrear o território brasileiro não é um desafio apenas tecnológico, mas é, eminentemente, um desafio de governança, institucional e normativo. Significa superar a lógica de autodeclarações não verificadas, estabelecer uma infraestrutura nacional de dados abertos com valor jurídico e assegurar a interoperabilidade entre sistemas federais, estaduais e municipais. A efetividade climática só será possível se o Estado brasileiro, por meio dos órgãos que já têm atribuições legais (como o MMA, o MCTI, o INPE, o Ibama e o INMET), atuar de forma coordenada a partir de uma base territorial comum.

19 O PPCDAm (Plano de Ação para Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal) foi instituído em 2004 como política interministerial do governo federal, com o objetivo de conter o avanço do desmatamento por meio de três eixos: monitoramento e controle, ordenamento fundiário e territorial, e fomento a atividades produtivas sustentáveis. Embora não tenha sido formalizado inicialmente por meio de decreto, o plano foi operacionalizado por meio de portarias e instruções normativas, com base nas competências da Política Nacional do Meio Ambiente (Lei n. 6.938/1981) e, posteriormente, na Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei n. 12.187/2009). Sua execução foi fortalecida por iniciativas como o uso dos sistemas PRODES e DETER (INPE) e pelo envolvimento de órgãos como Ibama, ICBio, Inera e Funai. O PPCDAm passou a ser reconhecido em decretos posteriores, como o Decreto n. 11.367/2023, que reorganiza o Ministério do Meio Ambiente e reafirma o plano como instrumento prioritário de mitigação climática e combate ao desmatamento.

20 O Regulamento Europeu contra o Desmatamento (EU Deforestation Regulation – EUDR, Regulamento (UE) 2023/1115) foi aprovado pelo Parlamento Europeu e pelo Conselho da União Europeia em 31 de maio de 2023, com entrada em vigor prevista para dezembro de 2024. A norma exige que empresas que comercializem na União Europeia produtos associados ao risco de desmatamento – como soja, carne bovina, madeira, cacau, café, óleo de palma e borracha – comprovem que suas cadeias de fornecimento não estejam vinculadas ao desmatamento ou à degradação florestal após 31 de dezembro de 2020. Para isso, será obrigatório apresentar dados georreferenciados das áreas de produção, assegurando a rastreabilidade completa da origem. O regulamento impõe sanções em caso de descumprimento, além de prever auditorias e classificação de países por risco de conformidade. A medida tem impactos diretos sobre o Brasil, ao exigir sistemas públicos de geoinformação integrados, auditáveis e interoperáveis, especialmente em áreas como Amazônia, Cerrado e Pantanal.

3.2. Reconstituir a governança territorial para enfrentar a crise climática: uma análise SWOT²¹ da congeo

A criação da CONGEO, por meio da Portaria GM/MPO n. 32, de 14 de março de 2025, é uma iniciativa que tem centralidade na reconstrução da governança territorial brasileira frente aos desafios climáticos. Instituída no âmbito do Ministério do Planejamento e Orçamento, a CONGEO é um órgão de assessoramento e deliberação cuja finalidade é promover a governança da geoinformação, conforme dispõe o art. 1º da norma. Essa institucionalização reconhece que a governança do território não pode mais depender de estruturas fragmentadas e desarticuladas, sobretudo diante da urgência climática global (Bosselmann, 2016).

O comando do art. 2º, inciso I, estabelece como competência da CONGEO definir diretrizes e orientações para a governança da geoinformação. Isso se alinha à necessidade de criar um núcleo estatal com autoridade para coordenar os dados fundiários, ambientais e cartográficos produzidos no país, em consonância com o art. 21, XV da Constituição Federal, que atribui à União o dever de organizar a cartografia oficial. Essa prerrogativa, até hoje não regulamentada de forma plena, é chave para transformar o caos geoinformacional em um sistema legítimo de rastreamento territorial (Ugeda, 2017; Williamson *et al.*, 2010).

O § 4º do art. 2º reforça o compromisso da CONGEO com boas práticas internacionais, sinalizando a possibilidade de o Brasil alinhar-se a normas e infraestruturas de dados como a Diretiva INSPIRE da União Europeia. Isso se mostra ainda mais urgente diante da entrada em vigor do Regulamento Europeu contra o Desmatamento (EUDR), que exige georreferenciamento auditável das cadeias produtivas exportadas à Europa. Sem uma autoridade central de curadoria e interoperabilidade, como delineada pela CONGEO, o Brasil corre o risco de sofrer sanções comerciais (Janssen *et al.*, 2012; Nichols; Larson, 2022).

Contudo, como mostra a análise SWOT, a CONGEO possui limitações significativas. Embora sua estrutura organizacional – prevista no art. 4º – inclua plenário, presidência, secretaria-executiva e comitês temáticos, a norma não lhe confere poder normativo vinculante. Essa fragilidade está na raiz das fraquezas institucionais diagnosticadas: as deliberações da CONGEO, sem força legal obrigatória, dependem da cooperação dos órgãos

21 A análise SWOT é uma ferramenta metodológica usada para avaliar forças (*Strengths*), fraquezas (*Weaknesses*), oportunidades (*Opportunities*) e ameaças (*Threats*) de uma organização, política ou instituição. Ela permite diagnosticar cenários internos e externos de maneira integrada, auxiliando no planejamento estratégico, na formulação de políticas públicas e na governança institucional. A metodologia foi desenvolvida originalmente na área da administração estratégica, mas tornou-se amplamente utilizada em análises de políticas públicas, planejamento urbano e gestão ambiental por permitir um enquadramento compreensivo dos fatores que afetam o desempenho institucional (Gürel; Tat, 2017). No contexto da governança climática e territorial, a análise SWOT possibilita identificar gargalos normativos, potenciais institucionais e riscos estruturais, facilitando a construção de soluções realistas e orientadas à efetividade.

participantes, o que compromete sua capacidade de promover mudanças estruturais (Crompvoets *et al.*, 2004; Craig; Ruhl, 2014).

Ainda assim, as oportunidades são evidentes. O art. 2º, inciso III, prevê que a CONGEO atue promovendo articulação nacional e internacional, permitindo que o Brasil participe ativamente de redes globais de geoinformação. O § 5º do art. 2º estabelece sua coordenação com a INDE e a IND, o que pode corrigir a histórica sobreposição de funções entre plataformas como o CAR, o SIGEF e os registros cartoriais. A CONGEO pode ser, assim, o ponto de convergência para a formação de uma infraestrutura unificada e auditável (Masser, 2005; Van Loenen, 2006).

A composição da CONGEO, descrita no art. 3º, contempla os principais ministérios e órgãos federais, incluindo IBGE, MMA, Incra, MCTI, Defesa, Agricultura, Justiça e Transportes. Essa variedade institucional amplia sua legitimidade e capilaridade, mas também aumenta a complexidade de coordenação. Como apontam Cash *et al.* (2006), a governança multinível exige clareza de funções e responsabilidades para evitar paralisia decisória, sobretudo em políticas com impactos climáticos.

Por outro lado, a criação de comitês temáticos especializados, nos termos do art. 7º, oferece à CONGEO a chance de trabalhar temas estratégicos com maior profundidade técnica. Entretanto, a limitação de até cinco comitês simultâneos e a duração máxima de 18 meses podem comprometer a continuidade de agendas complexas, como a integração cadastral, a validação de dados e a regulamentação de padrões mínimos de qualidade cartográfica (Devillers; Jeansoulin, 2006; Taylor, 1998).

Um dos maiores riscos é o esvaziamento político da CONGEO, que pode ocorrer se a comissão não receber suporte orçamentário e técnico adequado. O art. 12 explicita que a participação será considerada prestação de serviço público relevante, mas não remunerada, o que pode reduzir o engajamento de representantes estratégicos, sobretudo em contextos de alta demanda técnica. Sem estrutura de apoio permanente, a CONGEO corre o risco de se tornar apenas um fórum simbólico (Craig; Benson, 2013; Cosens; Williams, 2012).

A baixa frequência das reuniões ordinárias – estabelecida no art. 9º como sendo apenas duas vezes ao ano – pode ser insuficiente para lidar com a dinâmica e a urgência das políticas de clima e território. Embora o art. 10 permita circuitos deliberativos virtuais, a complexidade dos temas tratados exige processos contínuos de articulação institucional e transparência decisória, o que demanda maior regularidade (Bulkeley; Betsill, 2005).

Para que a CONGEO cumpra plenamente com seus desígnios, é imprescindível que suas ações avancem no sentido da interoperabilidade compulsória entre sistemas de base geográfica. Isso envolve o reconhecimento da geoinformação como infraestrutura essencial ao desenvolvimento sustentável – uma perspectiva defendida por diversos autores na literatura

internacional (Kitchin; Dodge, 2014; Batty *et al.*, 2012). A governança climática precisa de mapas auditáveis, acessíveis e integrados, e não de silos institucionais que reproduzem o opaco território da grilagem digital (Körting, 2021; Mota, 2024). Consolidar a CONGEO como instância estratégica de Estado exige, portanto, mais do que sua institucionalização formal. É preciso assegurar recursos, autoridade regulatória e instrumentos de indução e fiscalização que transcendam o voluntarismo técnico.

CONCLUSÃO

Um dos principais desafios da crise climática contemporânea é a ausência de uma governança integrada da informação territorial e ambiental. O Brasil, apesar de dispor de tecnologias avançadas de sensoriamento remoto e de instituições como o INPE e o IBGE, ainda opera sem um sistema nacional unificado de monitoramento climático territorialmente ancorado, interoperável e juridicamente reconhecido. A ausência de uma política pública estruturada para a geoinformação climática compromete a capacidade do Estado de acompanhar, prever e mitigar os impactos das mudanças no uso da terra sobre os ecossistemas e o clima.

Como demonstrado ao longo deste artigo, o país carece de um marco legal que integre de forma compulsória as bases de dados ambientais, fundiárias e dominiais, impedindo que os sistemas de alerta e de registro dialoguem entre si. O resultado é um ambiente informacional fragmentado, onde alertas de desmatamento emitidos por sistemas como o DETER ou PRODES não se convertem automaticamente em sanções ou em reconfiguração de políticas públicas. O vazio institucional entre o monitoramento técnico e a resposta normativa torna o território opaco para o próprio Estado e ineficiente como base de políticas climáticas (Craig; Ruhl, 2014).

A criação da CONGEO, pela Portaria GM/MPO n. 32/2025, surge como uma resposta institucional promissora, ao propor um espaço de articulação entre os diversos produtores e usuários de geoinformação no Estado. Suas competências, previstas no art. 2º, incluem estabelecer diretrizes para a governança da geoinformação e promover a cooperação nacional e internacional – elementos fundamentais para consolidar uma infraestrutura pública de monitoramento climático baseada em dados espaciais validados. Contudo, sua atuação ainda dependerá da superação de fragilidades estruturais, como a ausência de poder normativo vinculante e de padrões obrigatórios de interoperabilidade.

A governança de dados climáticos exige mais do que a produção de alertas. Exige arcabouços institucionais que garantam a validade, a confiabilidade e a integração dos dados em toda a cadeia de decisões públicas. Sem essa governança, mesmo os sistemas mais sofisticados operam no vazio

decisório, como alertado por Goodchild (2007) e Kitchin e Dodge (2014). A regulamentação do art. 21, XV da Constituição Federal, que atribui à União a organização da cartografia e da geografia oficial do país, torna-se condição indispensável para garantir que o mapeamento territorial cumpra sua função climática, jurídica e estratégica.

O enfrentamento das mudanças climáticas depende da capacidade do Estado de ver o território em transformação, de cruzar informações sobre vegetação, uso do solo, ocupação fundiária e emissões em tempo quase real, e de responder com agilidade e legitimidade. Isso só será possível com a implementação de uma infraestrutura nacional de geoinformação climática, baseada em padrões técnicos abertos, dados auditáveis e protocolos de interoperabilidade obrigatórios entre plataformas públicas.

Além da integração técnica, é essencial que essa infraestrutura incorpore princípios de justiça climática e inclusão territorial. Territórios coletivos, como os de povos indígenas, quilombolas e comunidades extrativistas, precisam estar plenamente integrados aos sistemas oficiais de monitoramento. Sua invisibilidade nos registros compromete não apenas seus direitos, mas também a precisão e legitimidade das informações territoriais utilizadas em relatórios de emissões e negociações internacionais.

Reconstruir a governança territorial com foco no monitoramento climático é um imperativo que transcende a técnica. É uma decisão política e jurídica de afirmação da soberania nacional sobre seus dados, territórios e ecossistemas. O Estado só poderá cumprir seu papel como garantidor do bem comum e articulador da transição ecológica se recuperar sua capacidade de ver, regular e proteger o território com base em evidências científicas, dados públicos confiáveis e princípios democráticos de acesso e controle da informação.

REFERÊNCIAS

AMORIM, Leonardo Nunes. *O estudo de domínio do imóvel rural no processo de identificação da localização espacial do limite da propriedade georreferenciada*. 2024. Relatório técnico (Pós-Graduação) – Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2024. Disponível em: <https://repositorio.ifes.edu.br/handle/123456789/4904>. Acesso em: 12 maio 2025.

ANTUNES, A. F. B. *Elementos do Cadastro Territorial Multifinalitário (CTM)*. Curitiba: Universidade Federal do Paraná, 2017. Disponível em: https://docs.ufpr.br/~felipe/Apostila%202017_1%20edicao..pdf. Acesso em: 12 maio 2025.

AREEDA, P. Essential Facilities: An Epithet in Need of Limiting Principles. *Antitrust Law Journal*, v. 58, n. 3, p. 841-854, 1990.

BATTY, M. *et al.* Smart cities of the future. *European Physical Journal Special Topics*, v. 214, n. 1, p. 481-518, 2012.

BAUER, Martin W.; GASKELL, George (org.). *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis: Vozes, 2002.

BAUMOL, W. J.; PANZAR, J. C.; WILLIG, R. D. *Contestable Markets and the Theory of Industry Structure*. New York: Harcourt Brace Jovanovich, 1982.

BOSSELMANN, K. *The principle of sustainability: transforming law and governance*. London: Routledge, 2016.

BRASIL. Grupo Permanente de Trabalho Interministerial para a Redução dos Índices de Desmatamento da Amazônia Legal. *Plano de ação para a Prevenção e Controle do Desmatamento na Amazônia Legal*. Brasília: Casa Civil da Presidência da República, 2004. Disponível em: https://www.fundoamazonia.gov.br/export/sites/default/pt/galleries/documentos/politicas-publicas-orientadoras/PPCDAM_1a-fase.pdf. Acesso em: 12 maio 2025.

BRUCH, Tiago Bruno. *Regularização fundiária e governo digital: diretrizes para uma plataforma de apoio ao planejamento, implementação e controle de políticas públicas baseadas em geoinformação*. 2024. Dissertação (Mestrado em Direito) – Universidade de Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, 2024. Disponível em: <https://repositorio.unisc.br/jspui/handle/11624/3967>. Acesso em: 12 maio 2025.

BULENS, J. *et al.* The Framework of Standards for the Dutch SDI. In: *Proceedings AGILE 2007*. Aalborg, Dinamarca: AGILE, 2007.

BULKELEY, H.; BETSILL, M. Rethinking sustainable cities: Multilevel governance and the ‘urban’ politics of climate change. *Environmental Politics*, v. 14, n. 1, p. 42-63, 2005.

CARNEIRO, Andrea F. T.; SOUSA NETO, J. A.; PAIXÃO, S. K. S. O uso da IDE na gestão territorial. *Revista Brasileira de Cartografia*, n. 63/03, 2011. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/277232670_O_USO_DA_IDE_NA_GESTAO_TERRITORIAL. Acesso em: 12 maio 2025.

CAROTTI, P. A digitalizzazione dell’amministrazione tra norma e tecnica. *Rivista Trimestrale di Diritto Pubblico*, v. 65, n. 3, p. 617-645, 2015.

CASH, D. W. *et al.* Scale and cross-scale dynamics: Governance and information in a multilevel world. *Ecology and Society*, v. 11, n. 2, p. 8, 2006.

COLLACO, Flávia; SCHMIDT, Rodrigo. Políticas públicas e alternativas para prevenção do desmatamento nas cadeias produtivas de commodities. *ResearchGate*, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Flavia-Collaco/publication/378768913>. Acesso em: 12 maio 2025.

COSENS, B.; WILLIAMS, M. K. Resilience and water governance: Adaptive governance in the Columbia River Basin. *Ecology and Society*, v. 17, n. 4, p. 3, 2012.

CRAIG, R. K.; BENSON, M. H. Replacing sustainability. *Akron Law Review*, v. 46, n. 4, p. 841-880, 2013.

CRAIG, R. K.; RUHL, J. B. Designing administrative law for adaptive management. *Vanderbilt Law Review*, v. 67, p. 1-87, 2014.

CROMPVOETS, J.; BREGT, A. K.; RAJABIFARD, A.; WILLIAMSON, I. P. Assessing the worldwide developments of national spatial data clearinghouses. *International Journal of Geographical Information Science*, v. 18, n. 7, p. 665-689, 2004.

DE ANGELIS, Rodrigo B. *Mudanças climáticas geradas pelo desmatamento ilegal: rastreabilidade e combate à grilagem*. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Direito) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2024. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/bitstreams/0f7551c8-a822-405d-b702-1a8f9bbf73b3/download>. Acesso em: 12 maio 2025.

DEVILLERS, R.; JEANSOULIN, R. *Fundamentals of spatial data quality*. London: ISTE Ltd., 2006.

DIAS, Gerson Figueiredo Monteiro. *Agro não é tudo: a expansão da monocultura da soja sobre os territórios quilombolas na Amazônia Oriental*. 2023. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal do Pará. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/15940>. Acesso em: 12 maio 2025.

DOBSON, J.; FISHER, P. GeoSlavery. *IEEE Technology and Society Magazine*, v. 22, n. 1, p. 47-52, 2003.

FREDERICO, Samuel; ALBUQUERQUE, Bruna Henrique; ALMEIDA, Marina Castro de. Fronteira agrícola e *green grabbing*: apropriação digital de terras nos Cerrados Piauienses. *Revista NERA*, v. 27, n. 4, p. e10420, 2024.

GIFF, G.; COLEMAN, D. Financing Spatial Data Infrastructure Development: Towards Alternative Funding Models. In: *International Symposium on Spatial Data Infrastructure*, Melbourne, 2001.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 7. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOMES, E. P. *et al.* *Geoinformação e análises socioambientais*. Fortaleza: Editora da UFC, 2023. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/368248124>. Acesso em: 12 maio 2025.

GOMES, M. N. *Desmatamento na Amazônia e a atuação do Ministério Público Federal: análise da eficácia jurídica do projeto Amazônia Protege no estado do Pará*. Dissertação (Mestrado em Direito) - Instituto de Ciências Jurídicas, Universidade Federal do Pará, Belém, 2023b. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/16145>. Acesso em: 12 maio 2025.

GÜREL, E.; TAT, M. SWOT Analysis: A Theoretical Review. *The Journal of International Social Research*, v. 10, n. 51, p. 994-1006, 2017.

JANSSEN, M.; CHARALABIDIS, Y.; ZUIDERWIJK, A. Benefits, adoption barriers and myths of open data and open government. *Information Systems Management*, v. 29, n. 4, p. 258-268, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1080/10580530.2012.716740>.

KITCHIN, R. *The Data Revolution: Big Data, Open Data, Data Infrastructures and Their Consequences*. Londres: SAGE Publications, 2014.

KITCHIN, R.; DODGE, M. *Code/space: Software and everyday life*. Cambridge: MIT Press, 2014.

KÖRTING, Matheus Sehn. Analisando efeitos da política autodeclaratória do Cadastro Ambiental Rural: sobreposições e grilagem em terras públicas. *Revista Prelúdios*, 2020. Disponível em: <https://www.academia.edu/download/75148382/25332.pdf>. Acesso em: 12 maio 2025.

KÖRTING, Matheus Sehn. *Cadastro ambiental rural: instrumento de regularização ambiental e seus efeitos no Sudeste Paraense*. Seropédica: UFRRJ, 2021. Disponível em: <https://rima.ufrrj.br/jspui/handle/20.500.14407/9468>. Acesso em: 12 maio 2025.

KÖRTING, T. S. *et al.* Mapeamento das fraudes no Cadastro Ambiental Rural (CAR) usando aprendizado de máquina e sensoriamento remoto. *Revista Brasileira de Geografia Física*, v. 14, n. 6, p. 2595-2612, 2021.

MACHADO, A. A.; CAMBOIM, S. P. Desambiguação dos termos mapeamento topográfico em grandes escalas e mapeamento cadastral no Brasil. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 71, n. 1, 2019. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/>

revistabrasileiracartografia/article/download/44528/26301. Acesso em: 12 maio 2025.

MASSER, I. *GIS worlds: Creating spatial data infrastructures*. Redlands: ESRI Press, 2005.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. *O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde*. 14. ed. São Paulo: Hucitec, 2014.

MOTA, A. D. S.; BUENO, L. F.; MOREIRA, T. V. S. Dados e informações geoespaciais para análise territorial e ambiental na Amazônia Legal no Brasil. *Revista Geográfica Venezuelana*, v. 56, n. 2, 2015. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/3477/347743079006.pdf>. Acesso em: 12 maio 2025.

MOTA, D. C. Governança de dados espaciais no Brasil: limites normativos e o papel da Constituição Federal de 1988. *Revista de Direito Ambiental*, v. 108, p. 13-41, 2024.

MOURA, Vanessa Melo. *A dinâmica do uso e cobertura da terra na Amazônia Oriental: uma análise a partir do município de Senador José Porfírio-PA (2010 a 2020)*. 2021. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Pará, Altamira, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/16406>. Acesso em: 12 maio 2025.

NASCIMENTO, I. F. *et al.* Governança territorial com infraestrutura de dados geoespaciais: uma análise das ações antrópicas e impacto florestal em Aurelino Leal (Bahia, Brasil). *ResearchGate*, 2022. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/382596852>. Acesso em: 12 maio 2025.

NICHOLS, J.; LARSON, S. Legal geographies of geospatial data: The case of the U.S. Geospatial Data Act. *Journal of Spatial Law and Policy*, v. 15, n. 1, p. 1-21, 2022.

NOBRE, C.A. *et al.* *Nova Economia da Amazônia*. São Paulo: WRI Brasil, 2023. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/371743660_Nova_Economia_da_Amazonia. Acesso em: 12 maio 2025.

ROCHA, Larissa Priscila Ferreira. *Cadastro Ambiental Rural em terras de uso comum: desafios e aprendizagens da elaboração coletiva a partir do território quilombola do Jambuaçu, Moju - PA*. 2023. Dissertação (Mestrado em Gestão de Recursos Naturais e Desenvolvimento Local na Amazônia) – Núcleo de Meio Ambiente, Universidade Federal do Pará, Belém, 2023. Disponível em: <https://repositorio.ufpa.br/handle/2011/16023>. Acesso em: 12 maio 2025.

SAMPAIO, C. da S.; CARVALHO JÚNIOR, M. O. *Interoperabilidade de dados geoespaciais brasileiros: uma análise da Infraestrutura Nacional de Dados Espaciais entre 2008 e 2020*. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Altos Estudos de Defesa.) – Escola Superior de Guerra, Brasília, 2021. Disponível em: <https://repositorio.esg.br/handle/123456789/1518>. Acesso em: 12 maio 2025.

SANTOS E SILVA, Suzana *et al.* Por uma estruturação sistêmica e de abrangência nacional para o Cadastro Territorial Brasileiro. *Revista Brasileira de Cartografia*, v. 73, n. 3, 2021. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/revistabrasileiracartografia/article/download/57862/31313>. Acesso em: 12 maio 2025.

SOUZA FILHO, C. F. M.; ROSSITO, F. D. (Org.). *Estudos sobre o Cadastro Ambiental Rural (CAR) e consulta prévia: povos tradicionais*. 1. ed. Curitiba: Letra da Lei, 2016. Disponível em: <https://acervo.socioambiental.org/sites/default/files/documents/t3l00020.pdf>. Acesso em: 12 maio 2025.

TUPLASSU, Lise; GROS-DESORMAUX, Jean-Raphael; CRUZ, Gisleno Augusto Costa da. Regularização fundiária e política ambiental: incongruências do Cadastro Ambiental Rural no Estado do Pará. *Revista Brasileira de Políticas Públicas*, Brasília, v. 7, n. 2, p. 188-203, ago. 2017. ISSN 2236-1677.

UGEDA, L. A. M.; RAMOS, J. A. S. E a Infraestrutura de Dados Espaciais do Estado do Rio de Janeiro? In: ARAGÃO, A.; SANTOS, José Gomes dos (coord.). *Sistema sociais complexos e integração de geodados no Direito e nas políticas: atas do colóquio*. Coimbra: Instituto Jurídico da Faculdade de Direito da Universidade de Coimbra, 2019. Disponível em: <https://estudogeral.uc.pt/bitstream/10316/95976/1/05%20-%20Ugeda%20e%20Sapienza%20Ramos.pdf>. Acesso em: 12 maio 2025.

UGEDA, Luiz. *Direito administrativo geográfico: fundamentos na geografia e na cartografia oficial do Brasil*. Brasília: Geodireito, 2017, p. 424.

VALFRÉ, Vinícius. ‘Grilagem digital’: grileiros fraudam documentos virtuais para roubar terras indígenas na Amazônia. *O Estado de S. Paulo*, São Paulo, 31 mar. 2023. Atualizado em: 3 abr. 2023. Disponível em: <https://www.estadao.com.br/politica/grilagem-digital-grileiros-fraudam-documentos-virtuais-para-roubar-terras-indigenas-na-amazonia/>. Acesso em: 12 maio 2025.

VAN LOENEN, B. *Developing geographic information infrastructures: The role of information policy*. Amsterdam: IOS Press, 2006.

WILLIAMSON, I. P.; ENEMARK, S.; WALLACE, J.; RAJABIFARD, A. *Land administration for sustainable development*. Redlands: ESRI Press, 2010.

