

# **JUSTIÇA DE DADOS EM CIDADES INTELIGENTES: OPERACIONALIZANDO A LEI GERAL DE PROTEÇÃO DE DADOS PARA MITIGAR RACISMO AMBIENTAL EM EMERGÊNCIAS CLIMÁTICAS**

## **1 INTRODUÇÃO**

Cidades inteligentes são arranjos sociotécnicos que usam dados e tecnologias digitais para qualificar serviços urbanos e apoiar decisões do poder público (Townsend, 2013; Brasil, 2020). Na prática, reúnem sensores ambientais, aplicativos de atendimento, plataformas de dados e modelos preditivos voltados a políticas públicas. Diante do aumento de eventos climáticos extremos, cresce a dependência desses sistemas para emitir alertas, registrar atingidos e priorizar recursos.

Em tal caso, esse cenário convive com o racismo ambiental, entendido como a exposição desproporcional de populações negras, indígenas e periféricas a riscos e a piores serviços (Bullard, 1990; Acselrad, 2004; Jesus, 2020). Nesse contexto, se dados e algoritmos herdarem padrões estruturais de desigualdade, a transformação “inteligente”, especialmente na era da inteligência artificial, pode reproduzir injustiças (Eubanks, 2018; Benjamin, 2019; Santos; Graminho, 2024).

Este estudo pergunta de que modo, e por quais mecanismos previstos na Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD), é possível operacionalizar salvaguardas para mitigar discriminações algorítmicas em fluxos decisórios de cidades inteligentes voltados à resposta a emergências climáticas no Brasil.

Para isso, parte-se da LGPD como arcabouço de governança que reúne princípios (art. 6º), bases legais para o setor público e a saúde (arts. 7º e 11), regime específico para a Administração (arts. 23 a 30) e direito à revisão de decisões automatizadas (art. 20), complementado por orientações da Autoridade Nacional de Proteção de Dados (ANPD) (Brasil, 2018; ANPD, 2024). Consideram-se, como salvaguardas centrais, governança de dados, minimização, transparência ativa, revisão humana e Relatório de Impacto à Proteção de Dados.

## **2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA**

### **2.1 CIDADES INTELIGENTES E GOVERNANÇA DE DADOS**

A literatura reconhece o potencial e os riscos do urbanismo orientado por dados. Townsend (2013) descreve ecossistemas compostos por sensores, plataformas e programadores cívicos, em que dados se tornam insumo para serviços e engajamento social. Kitchin (2014) caracteriza a cidade orientada a dados como um conjunto de infraestruturas e práticas que vai da captura em tempo real à análise e visualização, cuja efetividade depende de governança consistente de qualidade, documentação, padrões e segurança.

No Brasil, a Carta Brasileira para Cidades Inteligentes orienta que soluções digitais sejam guiadas por valores públicos, com ênfase em transparência, inclusão, participação social e interoperabilidade, evitando tecnodeterminismo e assimetrias de poder (Brasil, 2020).

Esse referencial converge com a LGPD, cujo núcleo de princípios oferece um léxico de governança aplicável ao setor público: finalidade, adequação, necessidade, transparência, segurança, prevenção, não discriminação e responsabilização (Brasil, 2018).

Em termos operacionais, a gestão de dados urbanos requer definição prévia de finalidade e base legal para cada fluxo, com registro das hipóteses adotadas; atribuição clara de papéis entre controlador, operador e encarregado; mecanismos de prestação de contas, como registros das operações, auditorias e gestão de incidentes; cuidados com qualidade e representatividade das

bases desde a coleta; interoperabilidade e padrões abertos aliados à minimização; e transparência ativa sobre indicadores e modelos utilizados (Doneda, 2021; Bioni, 2019; Kitchin, 2014; Brasil, 2018; Brasil, 2020; ANPD, 2024). Em síntese, cidades inteligentes só se sustentam como cidades justas quando a dimensão jurídica, técnica, organizacional e sociopolítica da governança atua de forma integrada.

## 2.2 RACISMO AMBIENTAL, VIÉS DE DISCRIMINAÇÃO E JUSTIÇA DE DADOS

A justiça ambiental demonstra a distribuição desigual de riscos e benefícios ambientais (Bullard, 1990). No Brasil, o debate articula cidadania e território e evidencia impactos diferenciados sobre populações negras, indígenas e periféricas (Acselrad, 2004; Porto; Pacheco; Leroy, 2013). A chave do racismo estrutural explica como desigualdades históricas se reproduzem institucionalmente, alcançando o saneamento e a saúde ambiental (Almeida, 2018; Jesus, 2020).

No campo dos dados, estudos mostram que sistemas algorítmicos podem discriminar por vias indiretas, como o uso de proxies territoriais e socioeconômicas, bases desatualizadas e opacidade decisória (Eubanks, 2018; Benjamin, 2019; Noble, 2018). O caso COMPAS (*Correctional Offender Management Profiling For Alternative Sanctions*), no sistema de justiça dos Estados Unidos, tornou paradigmática a discussão sobre assimetrias de erro por raça e limites de critérios de justiça algorítmica (Angwin et al., 2016; Chouldechova, 2017).

Em cidades inteligentes, esses vieses encontram assimetrias de acesso a infraestrutura digital, letramento e canais de cadastramento, o que pode sub-representar justamente quem mais precisa de proteção em desastres climáticos. Para enfrentar esse quadro, o artigo adota a noção de justiça de dados com caráter operacional: arranjo que vincula os princípios do art. 6º e os direitos dos arts. 18 e 20 da LGPD às práticas de governança, como registro das operações e relatório de impacto, definição de papéis e segurança da informação, e ao monitoramento por métricas de equidade em decisões automatizadas, como taxas de acerto e erro por grupos e territórios. O objetivo é reduzir discriminações produzidas por dados e algoritmos em serviços públicos críticos, assegurando finalidades legítimas, transparência e possibilidade real de revisão humana.

## 2.3 GOVERNANÇA PÚBLICA DE DADOS À LUZ DA LGPD

A doutrina nacional tem ressaltado que, na Administração Pública, a LGPD funciona como arcabouço de governança para políticas digitais. Além do consentimento, ganham centralidade as bases de cumprimento de obrigação legal ou regulatória, execução de políticas públicas e proteção da vida e da saúde, em diálogo com o regime específico do setor público (arts. 7º, 11 e 23 a 30) e com os princípios do art. 6º (Doneda, 2021; Bioni, 2019; Brasil, 2018).

A consolidação dessa governança exige registros das operações de tratamento, que asseguram rastreabilidade e auditoria (art. 37), e relatório de impacto à proteção de dados para operações de alto risco, com diretrizes já disponibilizadas pela ANPD (art. 38; ANPD, 2024). Também demanda definição de anonimização como técnica e resultado (art. 5º, XI) e garantia do direito à revisão de decisões automatizadas, relevante quando algoritmos priorizam alertas, filas ou benefícios em contextos de emergência climática (art. 20).

No plano organizacional, a indicação do Encarregado para órgãos e entidades federais reforça accountability e coordenação, contribuindo para gestão de incidentes e para o ciclo de vida dos dados (IN SGD/ME nº 117/2020). No campo das políticas urbanas, a Carta Brasileira para Cidades Inteligentes agrega valores de transparência, participação social, inclusão e segurança, recomendando sistemas de governança de dados alinhados à proteção de dados e à redução de assimetrias (Brasil, 2020).

Em conjunto, LGPD e Carta condicionam o uso de dados a resultados socialmente legítimos e oferecem o roteiro para traduzir justiça de dados em prática: finalidade e base legal explícitas por fluxo, RIPD proporcional ao risco com análise de não discriminação e previsão de revisão humana, transparência em linguagem simples, minimização com qualidade e atualização das bases, e compartilhamentos formalizados com critérios de segurança, retenção e auditoria. Essas medidas reduzem vieses e fortalecem a legitimidade dos fluxos decisórios na resposta a emergências climáticas.

### **3 METODOLOGIA**

Adotou-se revisão narrativa com ensaio crítico de base jurídico-normativa. A pergunta orientadora foi: como operacionalizar a LGPD para mitigar discriminações algorítmicas em fluxos decisórios de cidades inteligentes voltados à resposta a emergências climáticas no Brasil. A busca priorizou produção nacional em SciELO, Portal de Periódicos CAPES e Google Scholar, além de websites oficiais do Planalto, ANPD e Ministério do Desenvolvimento Regional. A janela temporal compreendeu 2000 a 2025, com inclusão de clássicos anteriores quando indispensáveis ao arcabouço teórico.

A estratégia de busca combinou descritores em português e inglês. Identificaram-se cerca de 240 registros. Após triagem por título e resumo, 42 seguiram para leitura dirigida, 42 foram avaliados em maior profundidade e 24 compuseram o corpus final, distribuídos em quatro eixos previamente definidos: justiça e racismo ambiental, cidades inteligentes e governança de dados, LGPD no setor público e responsabilidade de dados em crises. Os registros foram organizados em planilha com autor e ano, tipo de documento, eixo temático e justificativa de inclusão.

A extração examinou princípios da LGPD, bases legais, regime do setor público e instrumentos de governança, com atenção aos seus efeitos operacionais para políticas urbanas (arts. 6º, 7º, 11, 20, 23 a 30, 37 e 38). A análise temática, de caráter indutivo-dedutivo, sistematizou quatro fontes de risco e derivou cinco salvaguardas correspondentes. A validação consistiu em conferência cruzada do texto legal no site do Planalto e das orientações atualizadas da ANPD, além de verificação terminológica com a bibliografia priorizada.

Por fim, não houve coleta com seres humanos ou bases administrativas, dispensando submissão ética a CEP/CONEP. Reconhecem-se limitações inerentes a revisões narrativas, como viés de seleção e de idioma, mitigadas por critérios explícitos de elegibilidade e registro de decisões.

### **4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS**

A análise identificou quatro fontes de risco na interseção entre cidades inteligentes, justiça ambiental e proteção de dados. O primeiro risco é a sub-representação associada ao uso de variáveis substitutas de raça e território. Endereço, renda e escolaridade funcionam como proxies de raça/cor e condição socioeconômica, de modo que decisões automatizadas podem produzir efeitos discriminatórios mesmo sem coleta explícita da variável racial, sobretudo quando as bases estão desatualizadas e cristalizam desigualdades preexistentes (Benjamin, 2019; Noble, 2018).

O segundo risco decorre de coletas excessivas e finalidades difusas. Formulários e sistemas que capturam dados além do necessário ampliam a superfície de risco e favorecem usos incompatíveis, contrariando os princípios da finalidade e da necessidade previstos na LGPD (art. 6º). O terceiro risco refere-se à opacidade decisória. Regras de priorização e modelos preditivos podem operar sem explicabilidade suficiente e sem vias efetivas de revisão pelo titular, em desacordo com o direito à revisão de decisões automatizadas (art. 20).

O quarto risco envolve compartilhamentos mal governados entre órgãos públicos, com responsabilidades difusas e insegurança jurídica quando não se observam as exigências do regime do setor público (arts. 23 a 26).

A experiência recente do Auxílio Reconstrução no Rio Grande do Sul ilustra como desigualdades de infraestrutura e conectividade podem intensificar a sub-representação em cadastros on-line na fase inicial de resposta, restringindo a inclusão de famílias atingidas e dificultando o uso de canais digitais em contextos de interrupção de telecomunicações (Agência Brasil, 2024; Paiva, 2024). Casos como esse reforçam a necessidade de testes de cobertura territorial e desenho de canais alternativos de cadastramento.

À luz do diagnóstico, derivam-se cinco salvaguardas operacionais. A primeira é o alinhamento entre finalidade, base legal e minimização. Cada fluxo deve ter propósito específico, base legal adequada registrada e revisão periódica do conjunto de atributos coletados, com registro das operações por serviço como evidência documental (art. 37). A segunda é a governança do ciclo de vida dos dados, com definição de papéis de controlador, operador e encarregado, coordenação intersetorial, políticas de qualidade e atualização, retenção e eliminação e dicionário de dados padronizado.

A terceira salvaguarda é a transparência em camadas e a efetivação de direitos. Recomenda-se comunicação em linguagem simples sobre o que é coletado, por que, com quem se compartilha e por quanto tempo, além da operacionalização de acesso e correção e da possibilidade de contestação quando houver decisões automatizadas (arts. 9º, 18 e 20). A quarta é o uso do Relatório de Impacto à Proteção de Dados em operações de maior risco, com análise de não discriminação e testes de desempenho e viés por grupo e território, prevendo revisão humana significativa nos casos de alto impacto (art. 38).

A quinta salvaguarda combina segurança da informação e compartilhamento responsável, com controles de acesso por perfil, registros de operações, criptografia e plano de resposta a incidentes, além de acordos de compartilhamento que detalhem finalidade, base legal, padrões de segurança, retenção e auditoria, incluindo cláusulas para operador e suboperador quando houver terceiros (arts. 23 a 26, 39 e 46).

Em conjunto, essas medidas traduzem a LGPD em prática e respondem aos riscos mapeados pela literatura crítica. Ao articular princípios e direitos com arranjos organizacionais e técnicos, é possível reduzir o espaço para proxies discriminatórias, qualificar e atualizar bases, conferir explicabilidade e revisibilidade às decisões e organizar o compartilhamento entre órgãos, alinhando-se aos valores públicos da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes.

**Quadro 1**  
**Riscos e salvaguardas da LGPD na resposta a emergências**

<b>Risco apresentado</b>	<b>Salvaguardas propostas</b>	<b>Base legal na LGPD</b>
Sub-representação	Busca ativa territorializada	Artigo 6º, V
	Atualização cadastral	Artigo 6º, inciso V
	Métricas de cobertura por grupo	Artigo 6º, inciso IX
Proxies territorializadas	Política explícita de proxies	Artigo 6º, incisos III e IX e Artigo 50º
	Teste de impacto por grupo	Artigo 38º e Artigo 50º
	Variáveis alternativas.	Artigo 6º, inciso V
Desatualização	Rotinas de qualidade e revisões periódicas dos dados armazenados	Artigo 6º, inciso V e artigo 18º, inciso III
	Registro das operações de tratamento por fluxo	Artigo 37º
Opacidade	Transparência em camadas	Artigo 6º, inciso VI e artigo 9º
	Registro de regras/modelos	Artigo 37º e artigo 38º
	Direito a revisão das decisões automatizadas	Artigo 20º

Compartilhamento mal governado	Acordos de compartilhamento com finalidade, base legal, padrões de segurança, retenção e auditoria.	Artigo 23º a 26º, artigo 39º e artigo 46º
--------------------------------	---	---

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo mostrou que a justiça de dados é condição para que cidades inteligentes entreguem eficácia com equidade. A LGPD, compreendida como arcabouço de governança, fornece princípios, bases e instrumentos capazes de orientar decisões automatizadas de modo transparente, proporcional e auditável. O mapeamento de quatro fontes de risco e a proposição de cinco salvaguardas oferecem um roteiro operacional compatível com os valores públicos da Carta Brasileira para Cidades Inteligentes.

Como agenda imediata, recomenda-se revisar finalidades e bases por serviço, reduzir coletas ao necessário, fortalecer a governança com papéis definidos e bases atualizadas, publicar avisos em linguagem simples e canais de contestação, realizar relatórios de impacto com testes de viés e previsão de revisão humana e formalizar compartilhamentos com critérios de retenção e auditoria. Trata-se de revisão narrativa sem validação empírica de campo. Estudos futuros devem testar as salvaguardas em piloto municipal, monitorando tempo de resposta, cobertura territorial, diferenças de erros entre grupos e conformidade com a LGPD, além de incorporar auditorias técnicas e participação social.

## REFERÊNCIAS

ACSELRAD, H. (org.). **Justiça ambiental e cidadania**. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 2004.

AGÊNCIA BRASIL. **RS: falta de estrutura dificulta cadastros no Auxílio Reconstrução**. 28 maio 2024. Disponível em: <https://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2024-05/rs-falta-de-estrutura-dificulta-cadastros-no-auxilio-reconstrucao>. Acesso em: 19 ago. 2025.

ALMEIDA, S. *Racismo estrutural*. São Paulo: Pólen, 2018.

ANGWIN, J. *et al.* **Machine bias: there's software used across the country to predict future criminals. And it's biased against blacks**. *ProPublica*, 23 maio 2016. Disponível em: <https://www.propublica.org/article/machine-bias-risk-assessments-in-criminal-sentencing>. Acesso em: 5 ago. 2025.

ANPD (AUTORIDADE NACIONAL DE PROTEÇÃO DE DADOS). **Guia orientativo: tratamento de dados pessoais pelo Poder Público**. Brasília, DF: ANPD, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/anpd/pt-br/centrais-de-conteudo/materiais-educativos-e-publicacoes/guia-orientativo-tratamento-de-dados-pessoais-pelo-poder-publico>. Acesso em: 11 ago. 2025.

BENJAMIN, R. *Race after technology: abolitionist tools for the New Jim Code*. Cambridge: Polity, 2019.

BIONI, B. **Proteção de dados pessoais: a função e os limites do consentimento**. Rio de Janeiro: Forense, 2019.

BRASIL. **Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018**. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 ago. 2018. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/ato2015-2018/2018/lei/113709.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2018/lei/113709.htm). Acesso em: 10 ago. 2025.

BRASIL. Ministério do Desenvolvimento Regional. **Carta Brasileira para Cidades Inteligentes**. Brasília: MDR/GIZ, 2020. Disponível em: [https://cartacidadesinteligentes.org.br/files/carta\\_brasileira\\_cidades\\_inteligentes.pdf](https://cartacidadesinteligentes.org.br/files/carta_brasileira_cidades_inteligentes.pdf). Acesso em: 2 ago. 2025.

BRASIL. Ministério da Economia. Secretaria de Governo Digital. **Instrução Normativa SGD/ME nº 117, de 19 de novembro de 2020**. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 20 nov. 2020. Disponível em: [https://www.stj.jus.br/internet\\_docs/biblioteca/clippinglegislacao/IN\\_117\\_2020\\_MinEco.pdf](https://www.stj.jus.br/internet_docs/biblioteca/clippinglegislacao/IN_117_2020_MinEco.pdf). Acesso em: 11 ago. 2025.

BULLARD, R. D. **Dumping in Dixie: race, class, and environmental quality**. Boulder: Westview Press, 1990.

CHOULDCHOVA, A. **Fair prediction with disparate impact: a study of bias in recidivism prediction instruments**. *Big Data*, v. 5, n. 2, p. 153-163, 2017. DOI: 10.1089/big.2016.0047.

DONEDA, D. **Da privacidade à proteção de dados pessoais**. 2. ed. São Paulo: Thomson Reuters Brasil, 2021.

EUBANKS, V. **Automating inequality: how high-tech tools profile, police, and punish the poor**. New York: St. Martin's Press, 2018.

JESUS, V. **Racializando o olhar (sociológico) sobre a saúde ambiental em saneamento da população negra: um continuum colonial chamado racismo ambiental**. *Saúde e Sociedade*, v. 29, n. 2, e180519, 2020. DOI: 10.1590/S0104-12902020180519.

KITCHIN, R. **The data revolution: big data, open data, data infrastructures & their consequences**. London: Sage, 2014.

NOBLE, S. U. **Algorithms of oppression: how search engines reinforce racism**. New York: NYU Press, 2018.

PAIVA, F. **Telecom em estado de emergência no Sul**. *Mobile Time*, 24 maio 2024. Disponível em: <https://www.mobiletime.com.br/noticias/24/05/2024/telecom-em-estado-de-emergencia-no-sul/>. Acesso em: 19 ago. 2025.

PORTO, M. F.; PACHECO, T.; LEROY, J. P. (orgs.). **Injustiça ambiental e saúde no Brasil: o mapa de conflitos**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2013. DOI: 10.7476/9788575415764.

SANTOS, R. C.; GRAMINHO, V. M. C. **Discriminação algorítmica nas relações de trabalho e princípios da Lei Geral de Proteção de Dados**. *Sequência (Florianópolis)*, v. 45, n. 96, e96294, 2024. DOI: 10.5007/2177-7055.2024.e96294.

TOWNSEND, A. **Smart cities: big data, civic hackers, and the quest for a new utopia**. New York: W. W. Norton, 2013.