

**CIDADES INTELIGENTES OU SOCIEDADE DIGITALIZADA: UMA ANÁLISE CRÍTICA
DA HIPERCONECTIVIDADE E SEUS RISCOS****Audrey Mendonça Scalfoni¹;**

IFES, Serra- ES.

<http://lattes.cnpq.br/7134452982871368>**Paulo Ferrare Ramos²;**

IFES, Serra- ES.

<http://lattes.cnpq.br/9114378402362558>**Estela Bezerra de Almeida³.**

IFES, Serra- ES.

<http://lattes.cnpq.br/5855539148761728>

RESUMO: O presente trabalho realiza uma análise crítica do conceito de Cidades Inteligentes (*Smart Cities*), refutando a narrativa simplista de prosperidade e eficiência. A pesquisa questiona como a hiperconectividade e a digitalização intensiva podem gerar novas vulnerabilidades e formas de controle, aprofundando dilemas éticos, sociais e ambientais. Com abordagem qualitativa e teórica (pesquisa bibliográfica e documental), o estudo se baseia em referenciais críticos (Han, Chomsky, Krenak, Nicolelis) e analisa casos de Singapura, Amsterdã e Curitiba. Os resultados revelam três dilemas centrais: 1) o paradoxo da simplificação algorítmica que negligencia a complexidade urbana; 2) a escalada energética e ambiental da infraestrutura digital (data centers), que desafia a sustentabilidade; e 3) a fragilidade sistêmica e o risco à privacidade/autonomia cidadã. Conclui-se que a “inteligência” puramente tecnológica, sem visão ética e humanística, pode exacerbar desigualdades. O estudo aponta a urgência de um novo paradigma de gestão da inovação para edificar cidades sustentáveis, resilientes e centradas no bem-estar humano.

PALAVRAS-CHAVE: Cidades Inteligentes. Gestão da Inovação. Dependência Tecnológica.

**SMART CITIES OR DIGITIZED SOCIETY: A CRITICAL ANALYSIS OF
HYPERCONNECTIVITY AND ITS RISKS**

ABSTRACT: This study offers a critical analysis of the Smart City concept, refuting the simplistic narrative of prosperity and efficiency. The research investigates how hyperconnectivity and intensive digitalization may generate new vulnerabilities and forms of control, deepening ethical, social, and environmental dilemmas. Employing a qualitative and applied approach (bibliographic and documentary research), the study is grounded in critical frameworks (Han, Chomsky, Krenak, Nicolelis) and examines cases in Singapore, Amsterdam, and Curitiba. Results reveal three central dilemmas: 1) the paradox of algorithmic simplification that neglects organic urban complexity; 2) the energy and environmental escalation of

digital infrastructure (data centers), challenging sustainability; and 3) systemic fragility and the risk to citizen privacy and autonomy. The study concludes that purely technological “intelligence,” lacking an ethical and humanistic vision, can exacerbate inequalities. This paper highlights the urgent need for a new innovation management paradigm to build truly sustainable, resilient, and human-centered cities.

KEYWORDS: Smart Cities. Innovation Management. Technological Dependence.

INTRODUÇÃO

O crescimento da população urbana, que, segundo a ONU-Habitat (2024), atingiu 57% em 2023 e deve chegar a 68% até 2050, torna o desenvolvimento urbano um fator crucial para a prosperidade futura. Uma resposta a este desafio são as Cidades Inteligentes (*Smart Cities*), definidas pela Carta Brasileira das Cidades Inteligentes (2020) como cidades engajadas na transformação digital sustentável, utilizando tecnologias para resolver problemas, aumentar a resiliência e aprimorar a qualidade de vida.

Contudo, a definição de *Smart Cities* transcende a tecnologia, englobando governança inovadora, inclusão social e foco nas necessidades humanas (Anttiroiko, 2015). A complexidade urbana, no entanto, é frequentemente reduzida a dados para monitoramento e controle, transformando desafios sociais em meros problemas técnicos.

Essa simplificação levanta a questão central desta pesquisa: A digitalização da vida urbana realmente considera a riqueza das dinâmicas sociais e culturais, ou apenas replica modelos, aprofundando formas de controle e vulnerabilidade sistêmica? A hipótese do estudo é que a implementação de Cidades Inteligentes, desacompanhada de uma governança ética e transparente, tende a exacerbar a dependência tecnológica, aprofundar desigualdades e criar novas formas de controle e exclusão.

OBJETIVO

Analisar criticamente o conceito e a implementação de Cidades Inteligentes, desvelando os riscos e desafios intrínsecos à digitalização intensiva em contextos urbanos.

METODOLOGIA

O presente estudo classifica-se, quanto à sua natureza, como teórico e, quanto à abordagem do problema, como qualitativo. A natureza teórica (Gil, 2019) visou à geração de novos conhecimentos e ao aprofundamento do debate acadêmico e conceitual sobre as complexidades das Cidades Inteligentes, hiperconectividade e dependência tecnológica.

A abordagem qualitativa (Minayo, 2017) foi escolhida para explorar o universo de significados, dilemas éticos, interações sociais e implicações filosóficas que não podem ser reduzidos à quantificação. O foco central é em obter uma compreensão holística e contextualizada dos fenômenos complexos que emergem da digitalização intensiva do ambiente urbano.

A coleta e análise dos dados foram realizadas por meio de pesquisa bibliográfica

e pesquisa documental. A pesquisa bibliográfica foi o procedimento predominante para a construção do referencial teórico e a sustentação dos argumentos (Gil, 2019). Envolveu a análise aprofundada de literatura acadêmica, teses, relatórios (como da ONU-Habitat) e artigos científicos, com seleção focada em Cidades Inteligentes, filosofia da tecnologia e análise urbana crítica.

A pesquisa documental foi utilizada de forma complementar para obter dados secundários e material que não recebeu tratamento analítico prévio (Gil, 2019). Incluiu a consulta a relatórios governamentais, documentos oficiais de projetos de *Smart Cities* e notícias. Tais documentos forneceram informações contextuais sobre as implementações e debates práticos relacionados aos casos reais analisados: Singapura, Amsterdã e Curitiba.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Paradoxo da Simplificação Algorítmica

A otimização de sistemas urbanos via soluções digitais revela uma dissonância fundamental com a realidade orgânica e imprevisível das cidades. A complexidade de uma metrópole é incalculável, usando o Número de Shannon como metáfora para a variedade exponencial de interações (Gil, 2019), o que torna a pretensão de sistemas de *big data* e IA em “administrar” a totalidade dessas dinâmicas um paradoxo de gestão.

Essa simplificação tende a negligenciar as dimensões não-quantificáveis da vida urbana, como a cultura local, a espontaneidade e a subjetividade humana. O caso de Singapura, com sua governança altamente centralizada e foco na eficiência preditiva, ilustra os limites dessa abordagem. Apesar dos ganhos operacionais, observam-se lacunas na vitalidade social, o que se alinha à visão de Byung-Chul Han sobre a perda da singularidade na “sociedade da transparência” e às preocupações de Miguel Nicolelis sobre a reconfiguração humana em um ambiente excessivamente previsível (Han, 2017; Nicolelis, 2023).

Portanto, a gestão da inovação urbana deve priorizar a capacidade de lidar com a ambiguidade e a imprevisibilidade, evitando a redução da cidade a um mero objeto de controle algorítmico.

A Escalada Energética e Ambiental da Hiperconectividade

A hiperconectividade que fundamenta as Cidades Inteligentes acarreta um custo ambiental e energético substancial, frequentemente subestimado. Os Data Centers, centros neurais da infraestrutura digital, emergem como grandes consumidores de energia e água, e sua expansão contínua representa um desafio estratégico para a sustentabilidade.

A demanda energética desses centros é massiva, impulsionada pela alimentação de servidores e, principalmente, pelos sistemas de resfriamento. Além disso, o resfriamento exige vastas quantidades de água, intensificando a competição por recursos em regiões com estresse hídrico (Pereira & Costa, 2021). Essa escalada pode ser analisada pela metáfora da Escala de Kardashev, sugerindo que a digitalização intensiva nos coloca em

uma corrida por energia que pode esgotar os recursos planetários antes de se alcançar qualquer patamar sustentável (Kardashev, 1964).

Essa realidade se manifesta em projeções concretas: o consumo global de eletricidade por Data Centers, que em 2024 totalizou 415 TWh, deve mais que dobrar até 2030, atingindo cerca de 945 TWh (IEA, 2025). Adicionalmente, a expansão global de gigantes de tecnologia em regiões áridas (The Guardian, 2025) e o caso do Data Center do TikTok no Ceará, que consumirá energia equivalente a milhões de brasileiros, demonstram como a gestão da inovação, sem uma governança socioambiental robusta, gera externalidades negativas significativas.

Mesmo os “data centers verdes” enfrentam o desafio do crescimento exponencial da demanda por dados. A busca por “inteligência” via processamento de dados colide, assim, frontalmente com a necessidade premente de descarbonização e uso racional de recursos. A visão de Ailton Krenak, que propõe uma reconexão com a natureza, oferece uma lente crítica adicional a essa escalada (Krenak, 2024), sugerindo que a verdadeira sustentabilidade vai além da eficiência tecnológica.

A Fragilidade Sistêmica e os Desafios de Governança

A crescente dependência tecnológica das Cidades Inteligentes, embora prometa eficiência, expõe uma vulnerabilidade sistêmica que exige uma reavaliação estratégica da gestão de riscos. A proliferação de dispositivos de monitoramento e a automação, exemplificadas pela “Muralha Digital” de Curitiba e pelos sistemas de vigilância de Singapura, introduzem pontos críticos de falha.

A falta de transparência sobre a coleta e o uso de dados (a “caixa preta” dos algoritmos) amplifica os riscos, criando um cenário onde o controle pode se tornar uma armadilha, minando a democracia digital, conforme apontado por Noam Chomsky (Chomsky, 2023b).

A ausência de regulamentação específica e de garantias sobre a guarda e exclusão de dados sensíveis (biométricos, faciais) gera riscos significativos. Vazamentos de dados biométricos, que são insubstituíveis, minam a autonomia individual e expõem os cidadãos à “psicopolítica” e à fragilidade do controle sobre seus dados (Han, 2017).

A urgência de regulamentação é evidente, sendo a Lei Geral de Proteção de Dados (LGPD) um marco essencial. Contudo, a governança em *Smart Cities* deve ir além da conformidade legal, exigindo uma inovação com transparência radical e controle cidadão sobre os dados para mitigar o risco de exclusão digital e o aprofundamento de desigualdades, o que pode culminar em uma “gentrificação digital”.

Rumo à Gestão Responsável da Inovação Urbana

Os resultados da análise reafirmam a tese central. A “inteligência” meramente tecnológica, focada na otimização e eficiência, tende a manifestar uma sociedade digitalizada que, apesar das promessas, exacerba a dependência, compromete recursos ambientais (Dilema 2) e fragiliza a autonomia humana (Dilema 3), ao negligenciar a complexidade

social (Dilema 1).

Para que a gestão da inovação em Cidades Inteligentes seja efetivamente sustentável, ela exige uma visão estratégica que priorize o equilíbrio, a inclusão social e a equidade. As Cidades Sustentáveis, em contraste, utilizam a tecnologia de forma seletiva e complementar, focando em soluções baseadas na natureza (*Nature-Based Solutions*), planejamento comunitário e governança participativa (Neto & Souza, 2019).

A inovação urbana deve, portanto, transcender a otimização de sistemas para abraçar a complexidade, a ética e a construção de cidades verdadeiramente humanas e resilientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo se propôs a desvendar a complexa dicotomia entre as Cidades Inteligentes (CI) e a realidade de uma Sociedade Digitalizada, investigando como a hiperconectividade pode, inadvertidamente, gerar vulnerabilidade e controle. Longe de demonizar a tecnologia, o objetivo foi promover uma reflexão crítica sobre a gestão da inovação e a dependência tecnológica, reafirmando que a “inteligência” meramente tecnológica, desacompanhada de uma visão ética, legal e humanística, tende a exacerbar desafios.

Os resultados convergem em três dilemas centrais: o primeiro é a simplificação algorítmica, já que o paradoxo da otimização negligencia a complexidade orgânica e imprevisível das urbes. A tentativa de gerir dinâmicas urbanas por meio de “caixas pretas” algorítmicas resulta em lacunas na vitalidade social, ecoando críticas de Han e Nicolelis (2023). A outra é a escalada energética devido a crescente voracidade dos Data Centers por energia e água, sublinhada por sua expansão global (IEA, 2025) e no Brasil, impõe um dilema estratégico urgente. A busca por “inteligência” colide frontalmente com o imperativo da descarbonização e do uso racional de recursos, reforçando a visão de Krenak (2024), e por fim a fragilidade sistêmica devido a dependência tecnológica que expõe vulnerabilidades, onde o monitoramento (exemplo de Curitiba) e a automação podem se tornar armadilhas de controle. A opacidade dos algoritmos e a falta de transparência minam a democracia digital (Chomsky, 2023b), tornando a LGPD um pilar essencial cuja eficácia depende de uma governança transparente e ética.

A verdadeira inteligência de uma cidade não reside apenas na otimização, mas em sua capacidade de prosperar de forma equitativa, resiliente e em harmonia com os limites planetários. O modelo atual das Cidades Inteligentes exige uma mudança de paradigma na gestão da inovação, passando de uma visão tecnocêntrica para uma abordagem que coloque as pessoas e o planeta no centro do desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

- ANTTIROIKO, Ari-Veikko. Smart cities in the new urban agenda: a critical appraisal. In: NIJKAMP, Peter; KOTHARI, P. (ed.). **Smart Cities, Complex Systems, and Creative Urban Development**. London: Palgrave Macmillan, 2015. p. 11-30.
- CARTA BRASILEIRA DAS CIDADES INTELIGENTES. Ministério das Cidades, 2020.

CHOMSKY, Noam. Como o Big Money moldou as Big Techs. **Outras Palavras**, 2023b. Disponível em: <https://outraspalavras.net/tecnologiaemdisputa/como-big-money-moldou-as-big-techs/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

CRAWFORD, Kate. **Atlas of AI: Power, Politics, and the Planetary Costs of Artificial Intelligence**. New Haven, CT: Yale University Press, 2021.

EUBANKS, Virginia. **Automating inequality: how high-tech tools profile, police, and punish the poor**. New York: St. Martin's Press, 2017.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

GOVINDARAJAN, Vijay; TRIMBLE, Chris. **Inovação reversa: descubra as oportunidades ocultas nos mercados emergentes**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2012.

HAN, Byung-Chul. **A sociedade da transparência**. Petrópolis: Vozes, 2017.

IEA (INTERNATIONAL ENERGY AGENCY). **Energy and AI Report**. Paris: IEA, 2025.

KARDASHEV, Nikolai S. Transmission of Information by Extraterrestrial Civilizations. **Soviet Astronomy**, v. 8, n. 2, p. 217-221, 1964.

KRENAK, Ailton. Acabou o céu azul, a gente conseguiu cobrir o país com fuligem. **Brasil de Fato**, 2024a. Disponível em: <https://www.brasildefato.com.br/podcast/bem-viver/2024/09/11/ailton-krenak-acabou-o-ceu-azul-a-gente-conseguiu-cobrir-o-pais-com-fuligem/>. Acesso em: 16 jun. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 15. ed. São Paulo: Hucitec, 2017.

NETO, J. P.; SOUZA, M. C. Tecnologia e Sustentabilidade Urbana: Uma Análise Crítica das Smart Cities. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, v. 21, n. 2, p. 300-315, 2019.

NICOLELIS, Miguel A. Neurocientista Miguel Nicolelis questiona em livro a inteligência artificial e seus efeitos sobre o cérebro humano. **G1**, 30 jan. 2023. Disponível em: <https://g1.globo.com/ciencia-e-saude/noticia/2023/01/30/neurocientista-miguel-nicolelis-questiona-em-livro-a-inteligencia-artificial-e-seus-efeitos-sobre-o-cerebro-humano.ghtml>. Acesso em: 20 jul. 2025.

O'NEIL, Cathy. **Weapons of math destruction: how big data increases inequality and threatens democracy**. New York: Crown, 2016.

ONU-HABITAT. **World Smart Cities Outlook 2024**. Nairobi: United Nations Human Settlements Programme, 2024. Disponível em: https://unhabitat.org/sites/default/files/2024/12/un_smart_city_outlook.pdf. Acesso em: 22 jul. 2025.

PEREIRA, A.; COSTA, R. Data Centers e o Desafio Hídrico: Análise da Pegada Hídrica da Infraestrutura Digital. **Revista de Gestão Ambiental**, v. 15, n. 3, p. 120-135, 2021.

THE GUARDIAN. Revealed: Big tech's new datacentres will take water from the world's driest areas. **The Guardian**, 9 abr. 2025. Disponível em: <https://www.theguardian.com/environment/2025/apr/09/big-tech-datacentres-water>. Acesso em: 19 jun. 2025.