XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8892

Cidade Circular na Cidade Inteligente: Interações entre tipologias urbanas em Curitiba

Circular City in the Smart City: Interactions Between Urban Typologies in Curitiba

Simone do Amaral Cassilha
Universidade Federal do Paraná | Curitiba | Brasil | simone.cassilha@gmail.com
Sergio Fernando Tavares
Universidade Federal do Paraná | Curitiba | Brasil | sergioftavares@gmail.com

Resumo

Este estudo investiga a convergência entre os conceitos de Cidade Inteligente e Cidade Circular a partir do caso de Curitiba, analisando como estratégias de digitalização urbana se articulam com práticas de economia circular. A pesquisa adota abordagem qualitativa exploratória, baseada em revisão sistemática da literatura (protocolo PRISMA) e análise temática, resultando na construção de uma matriz analítica estruturada em quatro dimensões: infraestrutura tecnológica, gestão de recursos, governança urbana e impactos urbanos. A aplicação da matriz permitiu avaliar programas municipais e identificar níveis de integração entre os paradigmas analisados. Os resultados indicam que Curitiba apresenta avanços significativos em infraestrutura digital e governança, porém a incorporação da circularidade ocorre de forma ainda fragmentada e setorial. Conclui-se que a transição para uma Cidade Circular-Inteligente depende da integração sistêmica entre tecnologias digitais e fluxos de recursos, bem como do fortalecimento de arranjos institucionais e políticas públicas orientadas à sustentabilidade urbana.

Palavras-chave: Cidade Inteligente. Cidade Circular. Sustentabilidade Urbana. Economia Circular. Governança Urbana.

Abstract

This study investigates the convergence between Smart City and Circular City concepts through the case of Curitiba, analyzing how digital urban strategies interact with circular economy practices. The research adopts an exploratory qualitative approach, based on a systematic literature review (PRISMA protocol) and thematic analysis, resulting in the development of an analytical matrix structured into four dimensions: technological infrastructure, resource management, urban governance, and urban impacts. The matrix was applied to municipal programs to assess levels of integration between the analyzed paradigms. The findings indicate that Curitiba presents significant advances in digital infrastructure and governance; however, the incorporation of circularity remains fragmented and sectoral. The study concludes that the transition toward a circular-smart city depends on the systemic integration of digital technologies and resource flows, as well as the strengthening of institutional arrangements and public policies oriented toward urban sustainability.

Keywords: Smart City. Circular City. Urban Sustainability. Circular Economy. Urban Governance.

Como citar:
CASSILHA, S. A.; TAVARES, S. F. Cidade Circular na Cidade Inteligente: Interações entre tipologias urbanas em Curitiba. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8892

INTRODUÇÃO

A cidade de Curitiba foi eleita a cidade mais inteligente do mundo, de acordo com o *World Smart City Awards* 2023. O prêmio, concedido pela Fira Barcelona, uma das feiras mais importantes da Europa, selecionou a cidade por ações e programas de planejamento urbano voltados ao crescimento socioeconômico e à sustentabilidade ambiental. Implantados pela Prefeitura Municipal de Curitiba (PMC), as temáticas dos programas que garantiram o patamar vitorioso à cidade, estão relacionadas a: governança digital, fontes de energia renováveis, ecossistemas de inovação, eletromobilidade e segurança alimentar.

O desenvolvimento de classificações para as cidades, de acordo com Pegorin et al. (2024) [1], surgiu da necessidade de transformação dos ambientes urbanos em locais mais sustentáveis e resilientes. Os autores realizaram uma investigação relacionando diferentes tipologias urbanas, comparando suas características e contribuições para o desenvolvimento sustentável. O estudo demonstrou que o maior nível de interação ocorre entre as tipologias de Cidade Inteligente e Cidade Circular.

Bastante presente nas agendas dos governos da China e da União Europeia, o termo Cidade Circular é uma tipologia sustentável que deriva do conceito de Economia Circular (EC), e foi apresentado inicialmente em base de dados científicos em 2018, nos artigos: “Circular cities: Mapping six cities in transition” [2], e “Circular economy in the context of alterglobalization” [3].

A caracterização de Cidade Circular difere das demais principalmente por agregar estratégias urbanas que acrescentam valor econômico. De acordo com a Fundação Ellen MacArthur [4], como instrumentos de incentivo ao desenvolvimento de elementos circulares encontram-se: políticas de planejamento urbano, reciclagem de materiais, reutilização de recursos e utilização de tecnologias digitais.

O atual modelo de vida nas cidades tornou estes locais importantes contribuidores para os efeitos das mudanças climáticas, sendo o constante aumento no consumo de materiais e geração de resíduos fatores decisivos para tal. Entretanto, também nas cidades, se concentram o desenvolvimento de inovações tecnológicas e transformações socioeconômicas [5], servindo de contraponto para os efeitos negativos.

Ainda de acordo com a EMF (2017), para se tornar circular, uma cidade deve adotar os princípios da estrutura 10R’s da EC: onde o nível mais baixo seria recuperar e o mais alto seria recusar. A aproximação dos conceitos de Cidade Circular e Cidade Inteligente se da principalmente pelas tecnologias digitais aplicadas, com impactos positivos nas dimensões ambiental, social e econômica, além de contribuir para uma estrutura urbana mais sustentável [1].

A eficiente implementação de estratégias de EC pode trazer contribuições urbanas relacionadas à governança participativa e ao fortalecimento da economia local, com a colaboração de cidadãos, empresas e pesquisadores. De acordo com o *Circular Cities Declaration Report* [5], por meio da transição circular as cidades tendem a melhorar o bem-estar de seus habitantes, proteger a biodiversidade local e promover a justiça social, alinhados com os objetivos de desenvolvimento sustentável da ONU.

Além disso, uma Cidade Circular tende a se tornar geradora dos recursos necessários à sua manutenção e consumidora de seus resíduos, através de ciclos de vida otimizados e prolongados [3]. Para garantir a efetiva transição, a cidade deveria monitorizar e medir regularmente o impacto das ações realizadas, ajustando as estratégias se necessário. Um aspecto importante destas medidas é tendência de que a implementação de medidas circulares ultrapasse as barreiras locais com colaboração em vários níveis, atingindo territórios regionais e nacionais.

Dentro do contexto exposto, surge a possibilidade de explorar quais as características da cidade de Curitiba, como Cidade Inteligente, estariam presentes ou se aproximariam dos conceitos propostos pela classificação de Cidade Circular de Pegorin et al. (2024) [1]. Para realizar tal investigação, serão identificadas inicialmente as ações e programas de planejamento urbano implementados pela Prefeitura Municipal de Curitiba que garantiram ao município o prêmio de cidade mais inteligente do mundo. Posteriormente serão mapeados os conceitos de Cidade Inteligente existentes nestes programas, com a então checagem de tangência aos conceitos determinados pela tipologia circular.

METODOLOGIA

A pesquisa adotou uma abordagem qualitativa exploratória, baseada em revisão sistemática de literatura associada à análise qualitativa temática, com o objetivo de identificar interações entre as tipologias urbanas sustentáveis de Cidade Inteligente e Cidade Circular. Em etapa posterior, foi desenvolvida uma matriz analítica baseada no modelo de interação entre tipologias urbanas, proposto por Pegorin et al. (2024) [1].

REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A revisão sistemática foi conduzida com base nas diretrizes do protocolo PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses), bastante utilizado em estudos de síntese científica. Foram consultadas as bases de dados científicas Scopus, Web of Science e Google Scholar. As buscas utilizaram combinações das palavras-chave: "smart city", "circular city", "urban circular economy", "sustainable urban typologies", urban sustainability transitions"; combinadas com operadores booleanos: ("smart city" AND "circular economy"), ("circular city" AND "urban sustainability"), ("smart city" AND "urban sustainability transitions")

Foram identificados nas bases de dados um total de 508 artigos: 210 na base Scopus, 185 na Web of Science e 113 no Google Scholar. Na etapa de triagem foram analisados: títulos, resumos e palavras-chave, sendo excluídos estudos pela ausência de abordagem sobre tipologias urbanas, foco apenas tecnológico sem dimensão urbana ou baixa relevância teórica e metodológica.

Ao final, 36 estudos foram incluídos na revisão, desde revisões sistemáticas, artigos conceituais, estudos empíricos urbanos e frameworks teóricos de cidades inteligentes e economia circular. Os artigos selecionados foram analisados considerando: relevância teórica, contribuição conceitual e aplicação ao planejamento urbano.

ANÁLISE QUALITATIVA TEMÁTICA

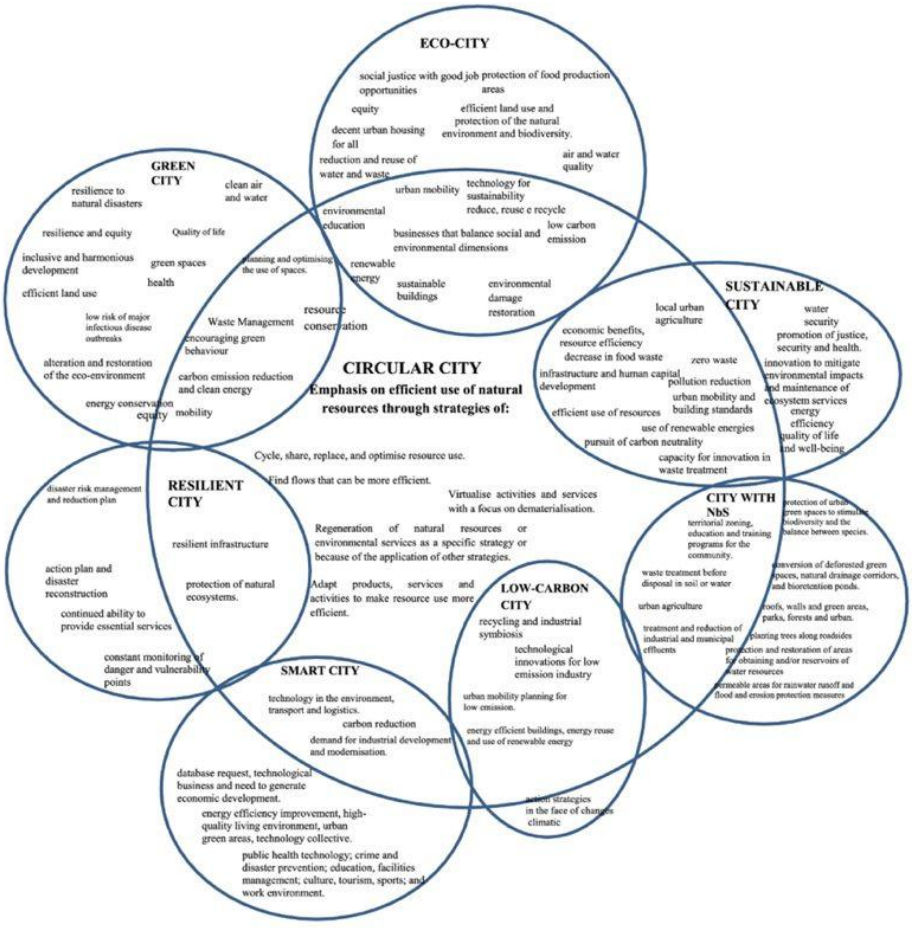
Após a seleção dos artigos pela revisão sistemática, foi conduzida uma análise qualitativa temática, inspirada na abordagem proposta por Virginia Braun e Victoria Clarke (2006) [6].

O processo ocorreu nas seguintes etapas: (i) familiarização com os dados, (ii) identificação de categorias recorrentes, (iii) agrupamento em dimensões analíticas principais, (iv) construção da matriz analítica. As dimensões identificadas foram organizadas em uma matriz analítica de interação entre tipologias urbanas, permitindo avaliar como diferentes estratégias urbanas contribuem simultaneamente para: desenvolvimento de cidades inteligentes e transição para cidades circulares.

MODELO TEÓRICO DE INTERAÇÃO ENTRE TIPOLOGIAS URBANAS

Para estruturar a análise conceitual, esta pesquisa adotou como base o modelo apresentado na Figura 1, desenvolvido por Pegorin et al. (2024) [1], que identifica interações entre diferentes tipologias urbanas sustentáveis, incluindo: Cidade Inteligente, Cidade Circular, Cidade Ecológica, Cidade de Baixo Carbono, Cidade Resiliente e Cidade Sustentável.

Figura 1: Interações entre diferentes tipologias urbanas sustentáveis



Fonte: Pegorin et al., 2024

O modelo demonstra que a maior convergência conceitual ocorre entre Cidade Inteligente e Cidade Circular, especialmente na utilização de tecnologias digitais para otimizar os fluxos urbanos de recursos. Essa interação ocorre principalmente em três dimensões: gestão eficiente de recursos urbanos, digitalização da infraestrutura urbana e estratégias de sustentabilidade ambiental.

Com base nesse modelo, foi construída uma matriz analítica de convergência entre tipologias urbanas, utilizada como estrutura interpretativa da pesquisa.

MATRIZ ANALÍTICA PROPOSTA

Com base na revisão sistemática, na análise qualitativa, e no modelo desenvolvido por Pegorin et al. (2024) [1] foi desenvolvida uma matriz analítica estruturada em quatro dimensões, apresentada na Tabela 1.

Tabela 1: Matriz de avaliação dos programas de Curitiba por indicadores

Dimensão	Elementos analisados
Infraestrutura tecnológica	plataformas digitais, sensores urbanos, dados urbanos
Gestão de recursos	energia renovável, mobilidade sustentável, economia circular
Governança urbana	políticas públicas, planejamento urbano, participação social
Impactos urbanos	sustentabilidade ambiental, inovação econômica, qualidade de vida

Fonte: os autores.

Essa matriz permite analisar as ações e programas implementados pela Prefeitura de Curitiba a partir da integração entre: digitalização urbana (Cidade Inteligente) e circularidade de recursos (Cidade Circular).

FUNDAMENTAÇÃO

O debate contemporâneo sobre sustentabilidade urbana tem sido profundamente influenciado pela emergência de diferentes tipologias urbanas, desenvolvidas como respostas teóricas e práticas aos desafios associados à urbanização acelerada, às mudanças climáticas e à crescente pressão sobre os recursos naturais. Entre essas abordagens, destacam-se os conceitos de cidade inteligente e cidade circular, que têm ocupado posição central na literatura científica nas últimas duas décadas, especialmente com o avanço de agendas globais voltadas à transição para cidades sustentáveis [7] [8].

Nesse contexto, torna-se evidente a necessidade de estudos que analisem empiricamente como essas interações ocorrem em cidades reais, contribuindo para o desenvolvimento de modelos analíticos capazes de orientar políticas públicas voltadas à sustentabilidade urbana. A presente pesquisa busca contribuir para essa lacuna ao investigar a convergência entre estratégias de cidade inteligente e cidade circular no contexto de Curitiba, oferecendo evidências empíricas sobre a integração entre esses paradigmas em um cenário urbano do Sul Global.

CIDADE INTELIGENTE

O conceito de cidade inteligente emergiu inicialmente associado à expansão das tecnologias digitais e da infraestrutura de informação urbana. No entanto, estudos mais recentes indicam uma evolução significativa desse paradigma, que passou de uma abordagem predominantemente tecnocêntrica para uma perspectiva mais integrada, incorporando dimensões sociais, institucionais e ambientais.

Nesse sentido, cidades inteligentes são atualmente compreendidas como sistemas urbanos complexos que utilizam tecnologias digitais — como Internet das Coisas (IoT), big data e inteligência artificial — para melhorar a eficiência da gestão urbana, promover inovação e aumentar a qualidade de vida da população[8] [9].

CIDADE CIRCULAR

O conceito de economia circular tem sido amplamente reconhecido como uma alternativa ao modelo econômico linear tradicional. A economia circular busca promover sistemas regenerativos, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e a eficiência econômica [10] [11] [12].

No contexto urbano, a aplicação desses princípios deu origem ao conceito de cidade circular, que envolve a reorganização urbana por meio de estratégias como gestão integrada de resíduos, uso de energia renovável, economia compartilhada e construção sustentável [13] [14].

A literatura científica tem avançado na análise das cidades sustentáveis, destacando que as abordagens não devem ser compreendidas como modelos independentes, mas como paradigmas complementares. Estudos recentes sugerem que as tecnologias digitais associadas às cidades inteligentes desempenham papel fundamental na operacionalização de estratégias de economia circular, ao permitir o monitoramento em tempo real dos fluxos de energia, água e materiais, além de apoiar processos de tomada de decisão baseados em dados [15] [16].

Pesquisas recentes enfatizam que o sucesso das cidades inteligentes depende não apenas da adoção de tecnologias, mas também da capacidade de integrar governança urbana, participação social e planejamento estratégico, destacando a importância de abordagens mais holísticas e inclusivas [17].

Nesse contexto, o conceito de Cidade Inteligente Circular tem ganhado relevância, ao propor a integração entre digitalização e sustentabilidade ambiental como elemento central das políticas urbanas contemporâneas.

CONVERGÊNCIA ENTRE CIDADE INTELIGENTE E CIDADE CIRCULAR

Convergência entre Cidade Inteligente e Cidade Circular

A literatura indica que Cidade Inteligente e Cidade Circular não são conceitos concorrentes, mas sim modelos complementares de sustentabilidade urbana. Enquanto a Cidade Inteligente fornece infraestrutura tecnológica, a Cidade Circular fornece o paradigma ecológico e econômico. A integração desses dois modelos

permite que as tecnologias atuem como facilitadoras da economia circular, considerando que a digitalização amplia a eficiência dos fluxos urbanos.

A convergência entre ambos representa uma das principais estratégias para a promoção do desenvolvimento urbano sustentável e permite: monitoramento de fluxos urbanos por meio de plataformas digitais de compartilhamento, otimização do uso de recursos, promoção de inovação sustentável, implantação de sistemas inteligentes de mobilidade, gestão de resíduos baseada em dados, planejamento urbano baseado em informação geoespacial, além de outros aspectos relevantes.

Apesar do potencial dessa convergência, a literatura destaca desafios relacionados à governança, à integração de políticas públicas, ao compartilhamento de dados, à infraestrutura tecnológica e ao alinhamento entre os diversos atores. Assim, a efetivação de cidades inteligentes e circulares depende de estratégias integradas de planejamento, inovação e gestão pública capazes de articular desenvolvimento econômico, inclusão social e sustentabilidade ambiental.

ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

O estudo de caso dessa investigação se concentra em Curitiba, uma cidade reconhecida internacionalmente por suas estratégias inovadoras de planejamento urbano e de sustentabilidade, além do recente reconhecimento como uma das cidades inteligentes do mundo. A análise examina as seguintes ações e programas municipais:

Tabela 2: Matriz de avaliação dos programas de Curitiba por indicadores

PROGRAMA URBANO	DESCRIÇÃO
Vale do Pinhão	Criado em 2017, impulsionou o desenvolvimento do ecossistema de inovação com startups, empreendedorismo e qualificação profissional em tecnologia.
Pirâmide Solar	Inaugurada em 2023, é uma usina fotovoltaica instalada sobre aterro sanitário desativado e gera a produção de energia para o município.
Revolução Digital	Wi-fi Curitiba oferece internet pública gratuita em pontos da cidade, além de serviços públicos digitais como e-Cidadão.
Governança Digital	Iniciativas de dados abertos com sistema eletrônico de compras homologado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID).
Bairro Novo da Caximba	Substituição de ocupações irregulares em área de preservação ambiental por um bairro inteligente, com inclusão social, e ações de mitigação das mudanças climáticas.
Eletromobilidade	Implantação de ônibus elétricos no transporte público, ampliação de veículos elétricos na frota municipal, e projetos que promovem a integração multimodal.
Sustentabilidade ambiental	Programas como Curitiba Mais Energia, 100 Mil Árvores, Amigo dos Rios, Jardins de Mel, Família Folhas, Lixo que Não é Lixo, Câmbio Verde e Ecocidadão, são voltados à expansão das energias renováveis, neutralidade de carbono, educação ambiental, gestão de resíduos e inclusão social.

Urbanismo Digital	Plataforma GeoCuritiba e Hipervisor, integram dados geográficos e sistemas de monitoramento para apoiar o planejamento e a análise urbana.
Muralha Digital	Integra policiamento e tecnologia da informação, com milhares de câmeras instaladas em pontos estratégicos da cidade.

Fonte: PREFEITURA MUNICIPAL DE CURITIBA.

ESTUDO DE CASO: CURITIBA

Os programas urbanos selecionados foram analisados de acordo com as quatro dimensões analíticas identificadas na análise temática. Essa abordagem permitiu identificar como diferentes iniciativas podem conter tanto conceitos de Cidade Inteligente quanto de Cidade Circular.

A análise concentra-se particularmente na identificação de áreas de convergência entre inovação tecnológica e gestão circular de recursos, que representam a principal contribuição teórica desta pesquisa.

TRANSIÇÃO PARA CIDADES INTELIGENTES E CIRCULARES

Ao integrar os resultados da revisão sistemática da literatura com evidências empíricas do caso de Curitiba, o estudo busca contribuir para a literatura emergente sobre a interseção entre as classificações de Cidade Inteligente e Cidade Circular. Esta integração pode ser representada pelas seguintes dimensões:

Tabela 3: Dimensões de Integração de Cidade Inteligente e Cidade Circular

INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA	plataformas digitais
	sensores urbanos
	sistemas de dados urbanos
	governança digital
GESTÃO CIRCULAR DE RECURSOS	energia renovável
	reciclagem e economia circular
	mobilidade sustentável
	gestão eficiente da água
GOVERNANÇA URBANA	planejamento urbano
	políticas públicas
	participação social
	parcerias público-privadas
IMPACTOS URBANOS	redução de emissões
	qualidade de vida
	inovação econômica
	sustentabilidade urbana

Fonte: os autores.

A matriz de avaliação, apresentada na Tabela 4, organiza os programas da Prefeitura de Curitiba nas quatro dimensões analíticas — infraestrutura tecnológica, gestão circular de recursos, governança urbana e impactos urbanos — permitindo analisar a convergência entre os conceitos de Cidade Inteligente (CI) e Cidade Circular (CC).

Tabela 4: Matriz de avaliação dos programas de Curitiba por indicadores

DIMENSÃO	INDICADOR	PROGRAMA URBANO	CI	CC
Infraestrutura tecnológica	Digitalização de serviços públicos	Urbanismo Digital		
	Sistemas de dados urbanos	GeoCuritiba / Hipervisor		
	Monitoramento urbano integrado	Muralha Digital		
Economia circular	Programas de reciclagem	Lixo que Não é Lixo		
	Reaproveitamento de resíduos	Ecocidadão		
Energia	Produção de energia renovável	Pirâmide Solar		
	Incentivo à energia limpa	Programa Mais Energia		
Mobilidade sustentável	Transporte público de baixa emissão	Eletromobilidade		
	Sistemas de mobilidade ativa	Bicicletas compartilhadas		
Governança urbana	Ecossistema de inovação	Vale do Pinhão		
Sustentabilidade ambiental	Reflorestamento urbano	100 mil árvores		
	Recuperação ambiental urbana	Bairro Novo Caximba		

Fonte: os autores.

A análise dos programas urbanos de Curitiba evidencia que a convergência entre os paradigmas de Cidade Inteligente (CI) e Cidade Circular (CC) ocorre ainda em estágio de pouca integração. Embora a cidade apresente avanços na dimensão de infraestrutura tecnológica, a incorporação de princípios da economia circular não se manifesta por meio de iniciativas sistêmicas.

Programas como “Lixo que Não é Lixo” e “Ecocidadão” demonstram forte aderência aos princípios da circularidade, porém operam sem integração plena com os sistemas digitais urbanos existentes.

Por outro lado, iniciativas associadas à cidade inteligente, como o GeoCuritiba e a Muralha Digital, apresentam alto grau de maturidade tecnológica, mas com potencial de circularidade subexplorado.

A análise da matriz evidencia que Curitiba apresenta um ambiente institucional favorável, com tradição em planejamento urbano e inovação, contudo, a transição para circularidade exige novos arranjos institucionais, baseados em: integração multi-escala, participação ativa de múltiplos atores e mecanismos regulatórios orientados à circularidade.

CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo evidenciam que Curitiba dispõe de um ambiente favorável para a transição em direção ao modelo de Cidade Circular-Inteligente. A presença de uma infraestrutura digital, associada a iniciativas voltadas à inovação, mobilidade sustentável, gestão de resíduos, energias renováveis e governança eletrônica, demonstra a existência de elementos compatíveis com os princípios da cidade inteligente e da cidade circular.

Entretanto, a análise revelou que essa convergência ainda ocorre de forma fragmentada. Tal constatação é corroborada por estudos que defendem a necessidade de uma abordagem sistêmica e integrada, na qual as tecnologias digitais atuem como facilitadoras dos ciclos de materiais, da eficiência no uso dos recursos e da regeneração ambiental [13] [19] [18].

Os resultados reforçam ainda que a efetividade da transição depende da capacidade de articulação entre políticas públicas, governança multinível e participação dos diferentes atores urbanos. A integração entre governo, setor privado, academia e sociedade civil constitui um elemento central para promover inovação, fortalecer modelos de negócios circulares e ampliar os benefícios econômicos, sociais e ambientais [17] [8] [1].

Este estudo contribui ainda para o avanço das discussões sobre a convergência entre Cidade Inteligente e Cidade Circular ao fornecer evidências empíricas provenientes de uma cidade do Sul Global, ampliando a compreensão sobre como esses modelos são operacionalizados em contextos distintos daqueles predominantemente abordados pela literatura internacional.

Como limitações, destaca-se o caráter qualitativo da pesquisa. Pesquisas futuras podem avançar na construção de indicadores de avaliação para cidades circulares-inteligentes, com aplicação de métricas capazes de mensurar o grau de maturidade da convergência entre os dois modelos urbanos.

A convergência entre Cidade Inteligente e Cidade Circular representa um paradigma promissor para a promoção da sustentabilidade urbana. Nesse contexto, Curitiba apresenta avanços relevantes e potencial para evoluir em direção a uma Cidade Circular-Inteligente, desde que sejam fortalecidos os mecanismos de integração entre suas políticas, programas e instrumentos de gestão, permitindo a construção de um modelo urbano mais resiliente, regenerativo e orientado por dados.

REFERÊNCIAS

[1] PEGORIN, Maria Cristina; CALDEIRA-PIRES, Armando; FARIA, Emilia. Interactions between a circular city and other sustainable urban typologies: a review. Discover Sustainability, v. 5, n. 1, p. 14, 2024.

[2] PRENDEVILLE, Sharon; CHERIM, Emma; BOCKEN, Nancy. Circular cities: Mapping six cities in transition. Environmental innovation and societal transitions, v. 26, p. 171-194, 2018.

[3] KRYSOVATYY, Andriy; ZVARYCH, Iryna; ZVARYCH, Roman. Circular economy in the context of alterglobalization. Journal of International Studies Vol, v. 11, n. 4, 2018.

[4] ELLEN MACARTHUR FOUNDATION. Cities in the circular economy: an initial exploration. 2017.

[5] Circular Cities Declaration (2024). Circular Cities Declaration Report 2024. Insights on implementation, measurement, and nature.

[6] BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. Using thematic analysis in psychology. Qualitative research in psychology, v. 3, n. 2, p. 77-101, 2006.

[7] SHARIFI, Ayyoob. A typology of smart city assessment tools and indicator sets. Sustainable Cities and Society, v. 53, p. 101936, 2020.

[8] BIBRI, Simon Elias. Data-driven smart sustainable cities of the future: urban computing and intelligence for strategic, short-term, and joined-up planning. Computational Urban Science, v. 1, n. 1, p. 1-29, 2021.

[9] YIGITCANLAR, Tan et al. Contributions and risks of artificial intelligence (AI) in building smarter cities: Insights from a systematic review of the literature. Energies, v. 13, n. 6, p. 1473, 2020.

[10] GEISSDOERFER, Martin et al. The Circular Economy — A new sustainability paradigm? Journal of Cleaner Production, v. 143, p. 757-768, 2017.

[11] KIRCHHERR, Julian; REIKE, Denise; HEKKERT, Marko. Conceptualizing the circular economy: an analysis of 114 definitions. Resources, Conservation and Recycling, v. 127, p. 221-232, 2017.

[12] KORHONEN, Jouni et al. Circular economy as an essentially contested concept. Journal of Cleaner Production, v. 175, p. 544-552, 2018.

[13] PAIHO, Satu et al. Towards circular cities—Conceptualizing core aspects. **Sustainable Cities and Society**, v. 59, p. 102143, 2020.

[14] ZINK, Trevor; GEYER, Roland. Circular economy rebound. **Journal of industrial ecology**, v. 21, n. 3, p. 593-602, 2017.

[15] BIBRI, Simon Elias. The IoT for smart sustainable cities of the future: an analytical framework for sensor-based big data applications for environmental sustainability. Sustainable Cities and Society, v. 38, p. 230-253, 2018.

[16] NOBRE, Gustavo Cattelan; TAVARES, Elaine. The quest for a circular economy final definition: A scientific perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 314, p. 127973, 2021.

[17] MEIJER, Albert; BOLÍVAR, Manuel Pedro Rodríguez. Governing the smart city: a review of the literature on smart urban governance. International Review of Administrative Sciences, v. 82, n. 2, p. 392-408, 2016.

[18] MYLONAS, G.; KALOGERAS, A.; PETERSEN, S. A.; MUÑOZ, L.; CHATZIGIANNAKIS, I. **When Circular Economy Meets the Smart City Ecosystem: Defining the Smart and Circular City**. 2024.

[19] ANTTIROIKO, A.-V. **Smart Circular Cities: Governing the Relationality, Spatiality and Digitality of Urban Circular Economy**. *Sustainability*, 2023.