

PBPC

ISSN 2674-9432



Qualis A3
CAPES 2021-2024



DOI - Crossref

Latindex

Indexado no
Google Acadêmico

Modelo Analítico em Eixos para Cidades Inteligentes: uma Avaliação das Iniciativas do Distrito Federal

Simone Varela, Rogerio Gabriel Nogalha de Lima, Ricardo Godoy, Frank Moura



<https://doi.org/10.36557/2674-9432.2026v5n2p348-364>

Artigo recebido em 6 de Fevereiro e publicado em 6 de Abril de 2026

ARTIGO DE REVISÃO

RESUMO

Este artigo propõe e aplica um modelo analítico estruturado em quatro eixos temáticos para avaliar o conceito e a implementação de Cidades Inteligentes (*Smart Cities*). O modelo foi desenvolvido a partir de uma pesquisa bibliográfica em bases internacionais (Web of Science e SciELO), que resultou na seleção de 26 artigos publicados entre 2020 e 2025, classificados como 'A' na plataforma de periódicos da CAPES. Os estudos foram categorizados em quatro eixos temáticos: (1) Governança, Planejamento Urbano e Políticas Públicas; (2) Tecnologia, Inovação e Infraestrutura Digital; (3) Estrutura Teórica e Categorização; e (4) Desigualdade Social e Brecha Digital. A análise da literatura evidencia a centralidade das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs), do uso intensivo de dados e da integração multissetorial, entre governo, empresas, academia e sociedade civil. O estudo também aponta lacunas em inclusão social, governança participativa e proteção da privacidade. A aplicação do modelo às iniciativas do Distrito Federal revelou avanços tecnológicos, como o Parque Tecnológico de Brasília (BIOTIC), porém com predominância tecnocêntrica nas ações. O modelo demonstrou eficácia para comparar teoria e prática, sendo aplicável a outros contextos urbanos. A pesquisa reforça a necessidade de uma gestão equilibrada, que integre inovação tecnológica com governança democrática e inclusão social, permitindo que os benefícios sejam sustentáveis e alcancem todos os cidadãos.

PALAVRAS-CHAVE: Cidades Inteligentes; Governança Urbana; Tecnologias da Informação e Comunicação; Sustentabilidade; Inclusão Digital.



ABSTRACT

This article proposes and applies an analytical model structured around four thematic axes to evaluate the concept and implementation of Smart Cities. The model was developed based on a bibliographic search of international databases (Web of Science and SciELO), which resulted in the selection of 26 articles published between 2020 and 2025, classified as 'A' in the CAPES journal platform. The studies were categorized into four thematic axes: (1) Governance, Urban Planning, and Public Policies; (2) Technology, Innovation, and Digital Infrastructure; (3) Theoretical Framework and Categorization; and (4) Social Inequality and the Digital Divide. The literature review highlights the centrality of Information and Communication Technologies (ICTs), intensive data use, and multisectoral integration among government, businesses, academia, and civil society. The study also highlights gaps in social inclusion, participatory governance, and privacy protection. Applying the model to initiatives in the Federal District revealed technological advances, such as the Brasília Technology Park (BIOTIC), but with a predominant technocentric approach. The model demonstrated effectiveness in comparing theory and practice and is applicable to other urban contexts. The research reinforces the need for balanced management that integrates technological innovation with democratic governance and social inclusion, ensuring sustainable benefits that reach all citizens.

KEYWORDS: Smart Cities; Urban Governance; Information and Communication Technologies; Sustainability; Digital Inclusion

Instituição afiliada – Instituto Brasileiro de Ensino, Desenvolvimento e Pesquisa.

Autor correspondente: *Simone Varela*

1. INTRODUÇÃO

O crescimento acelerado das cidades e a complexidade das demandas sociais, econômicas e ambientais exigem modelos inovadores de desenvolvimento urbano. Nesse cenário, as Cidades Inteligentes surgem como estratégia que integra TICs, análise de dados e governança colaborativa para otimizar serviços, promover sustentabilidade e melhorar a qualidade de vida. A literatura destaca que sua implementação vai além da infraestrutura tecnológica, requerendo a articulação de governo, setor privado, academia e sociedade civil no modelo da quádrupla hélice, visando soluções para mobilidade, segurança, recursos e inclusão social, alinhadas a agendas globais de inovação. Contudo, persistem desafios teóricos e práticos, como a falta de definição consensual, tensões entre abordagens tecnocêntricas e humanocêntricas, riscos de exclusão digital e a necessidade de regulamentação robusta de dados. Este estudo combina pesquisa bibliográfica e documental para responder: **quais práticas e iniciativas de cidades inteligentes, descritas na literatura recente, têm correspondência com ações do Governo do Distrito Federal?** Os resultados, organizados em quatro eixos temáticos, buscam apoiar políticas públicas mais inclusivas, eficientes e sustentáveis.

2. METODOLOGIA

O estudo adotou duas abordagens: bibliográfica, com levantamento de artigos científicos sobre práticas, projetos e iniciativas de cidades inteligentes, e documental, com análise de programas do Governo do Distrito Federal (GDF) para identificar alinhamentos com a literatura. Conforme Gil (2008), a pesquisa bibliográfica utiliza materiais já publicados, enquanto a documental trabalha com fontes originais ainda não analisadas, permitindo sua reelaboração. O levantamento bibliográfico foi realizado nas bases *Web of Science* e *SciELO*, utilizando *strings* de busca específicas.

```
("smart cit*" OR "cidade inteligente" OR "cidades inteligentes") AND ("project*" OR "initiative*" OR "application*" OR "solution*" OR "assessment" OR "performance" OR "indicator*" OR "ecosystem*" OR "polic*" OR "strateg*")
```

Justificativa dos termos:

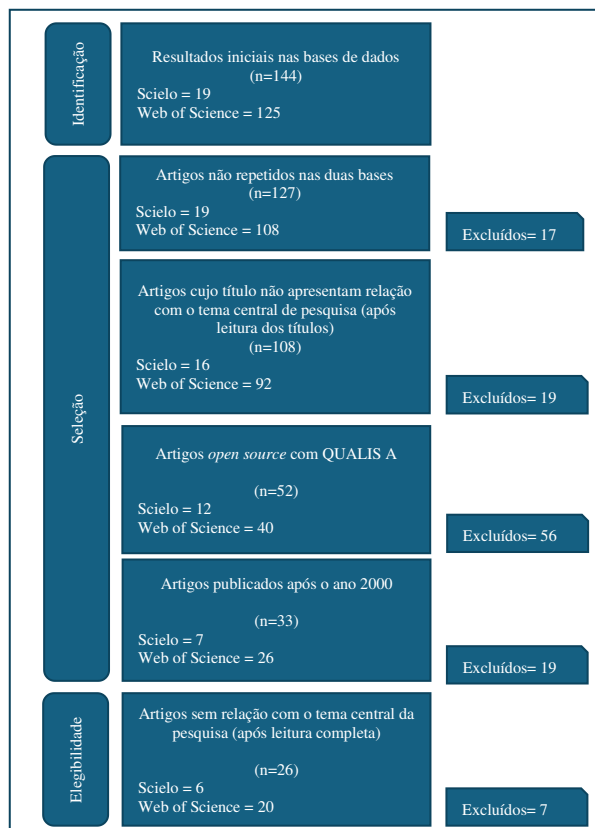
- **("smart cit*" OR "cidade inteligente" OR "cidades inteligentes")**: este bloco busca o conceito central do objetivo da pesquisa, com os termos em inglês e português diretamente associados
- **("project*" OR "initiative*" OR "application*" OR "solution*" OR "assessment" OR "performance" OR "indicator*" OR "ecosystem*" OR "polic*" OR "strateg*")**: Esse bloco busca identificar projetos, iniciativas e soluções tecnológicas em cidades inteligentes, além de estudos sobre desempenho, inovação, políticas públicas e estratégias municipais.

Os filtros de seleção adotados na pesquisa bibliográfica foram os seguintes:

- **Crêterios de inclusão**: artigos científicos, revisados por pares e com classificação "A" no *Qualis Periódicos CAPES* (quadriênio 2017-2020, na área de avaliação: administração pública e de empresas, ciências contábeis e turismo).
- **Crêterios de exclusão**: Foram excluídos teses, monografias, dissertações, artigos duplicados, revisões bibliográficas, editoriais ou cartas ao editor que não abordassem

conceitos, projetos ou iniciativas de cidades inteligentes, além de publicações anteriores a 2020 ou com acesso restrito:

Figura 01: Fluxograma de seleção de artigos



Fonte: Autores, 2026

Ao final da aplicação desses critérios, na seleção final restaram 26 artigos (20% do total) e foram excluídos da base do estudo 118 artigos (80% do total).

Após a filtragem, os artigos foram organizados em quatro eixos temáticos para facilitar a análise: (1) governança, planejamento urbano e políticas públicas; (2) tecnologia, inovação e infraestrutura digital; (3) estrutura teórica e categorização; e (4) desigualdade social, brecha digital e aspectos territoriais. Em seguida, as contribuições de cada autor foram sintetizadas, reunindo projetos e iniciativas destacados na literatura.

Os focos de análise de cada eixo são detalhados no Capítulo 3 – Revisão da Literatura, que apresenta os resultados da pesquisa bibliográfica. Enquanto o Capítulo 4 – Resultados e Discussão traz os achados da pesquisa documental sobre programas e projetos do GDF, comparando-os com as iniciativas identificadas na literatura.

3. RESULTADOS e DISCUSSÃO

Como citado no capítulo 2, este trabalho foi organizado em quatro eixos temáticos, que agrupam os artigos selecionados conforme a proximidade de abordagem de cada autor. A seguir, apresentam-se os resumos de cada eixo e uma síntese das contribuições para projetos e iniciativas voltados às cidades inteligentes.

3.1. Governança, Planejamento Urbano e Políticas Públicas

Este eixo temático reúne estudos sobre a implementação de Cidades Inteligentes sob a perspectiva da gestão urbana, das políticas públicas e do papel governamental.

Posso Menco e Fontalvo Ortiz (2024) destacam a comunicação estratégica como elemento central na articulação entre cidadãos, academia, setor público e iniciativa privada, promovendo alianças para o desenvolvimento urbano e fortalecendo a imagem e a reputação das cidades. Hiroki (2021) analisa o projeto *Smart Mobility* de Joinville, que utiliza dados do *Waze* para planejar a mobilidade urbana, evidenciando como a colaboração entre governo e empresas de tecnologia gera ganhos em eficiência e produtividade. Fantin *et al.* (2022) apresentam a plataforma *UrbVerde*, que emprega sensoriamento remoto e computação em nuvem para monitorar áreas verdes e apoiar políticas públicas, como o programa “Município VerdeAzul”.

Cabral *et al.* (2021) investigam a evolução do modelo de cidade inteligente do Rio de Janeiro, inicialmente centrado em um Centro de Operações (COR), e demonstram a transição de uma abordagem tecnológica e centralizada para práticas mais participativas e sustentáveis, voltadas à resiliência urbana. Santos *et al.* (2022) analisam os Planos Plurianuais (PPAs) de Curitiba (2014–2021), concluindo que a cidade se aproxima mais do conceito de cidade sustentável, presente em 89,47% dos programas, do que de cidade inteligente, evidenciado em apenas três dos 19 analisados. Salmoria *et al.* (2021) investigam a percepção dos cidadãos sobre valor público em serviços inteligentes, apontando que, embora reconheçam benefícios operacionais, a percepção sobre valor social e democrático permanece limitada, revelando um descompasso entre avanços tecnológicos e impactos sociais.

No conjunto, os estudos reforçam que as cidades inteligentes integram tecnologias da informação, dados e colaboração multissetorial para otimizar serviços, ampliar a eficiência administrativa e promover desenvolvimento urbano sustentável. A governança inteligente apoia-se na transparência, na participação social e na cooperação entre governo, iniciativa privada, academia e sociedade civil. O planejamento urbano, fundamentado em tecnologias digitais, viabiliza diagnósticos precisos e intervenções estratégicas, enquanto políticas públicas baseadas em evidências fortalecem a legitimidade das decisões, promovendo inclusão, sustentabilidade e alinhamento com o valor público.

3.2. Tecnologia, Inovação e Infraestrutura Digital

Este eixo reúne estudos sobre os aspectos tecnológicos das Cidades Inteligentes, com foco no papel das tecnologias da informação e comunicação (TICs) e da infraestrutura digital.

Kalimuthu e Srinivasan (2023) propõem um método de roteamento otimizado (MOSPO-CMR) para Redes de Sensores Sem Fio (WSN) integradas à IoT, visando eficiência energética em ambientes urbanos inteligentes. Ferreira *et al.* (2023) analisam a videovigilância em Recife-PE como ferramenta de segurança pública, destacando a importância da integração entre órgãos governamentais. Filgueiras e Silva (2022) utilizam o framework *Institutional Analysis and Development* (IAD) para examinar a governança de dados, ressaltando dilemas coletivos de controle e acesso à informação.

Machado-Júnior *et al.* (2021) identificam correlação entre TICs e indicadores sociais e econômicos em cidades brasileiras, evidenciando que a adoção tecnológica acompanha demandas urbanas. Fernandes *et al.* (2020) apontam tendências das Tecnologias 4.0 (*IoT, IA, Big Data*) a partir de projetos de inovação, com destaque para cidades inteligentes. Peron e

Alvarez (2021) questionam o impacto do programa “City Câmeras” em São Paulo, abordando riscos de desigualdade e vigilância excessiva.

Pinheiro *et al.* (2023) defendem que o conceito de cidade inteligente deve priorizar o bem-estar coletivo, como na redução de acidentes de trânsito em Campo Grande-MS. Pereira e Prokopiuk (2022) analisam a evolução tecnológica de Curitiba sob o prisma do institucionalismo histórico, revelando como pressões políticas moldam o ecossistema tecnológico. Lobo Netto e Justo (2023) discutem a transição de cidades inteligentes para “cognitivas”, capazes de aprender e se adaptar em tempo real, enquanto Fariniuk (2020) mostra que a pandemia de covid-19 acelerou a adoção de tecnologias digitais, mas evidenciou desigualdades digitais e fragilidades na governança de dados.

De forma geral, o eixo destaca que as TICs e tecnologias emergentes (*IoT, IA, Machine Learning*) são pilares das cidades inteligentes, viabilizando o uso intensivo de dados para mobilidade, segurança, meio ambiente e serviços públicos. No entanto, sua adoção demanda estratégias robustas de governança de dados, proteção de privacidade e políticas inclusivas, reforçando a importância da colaboração entre governo, sociedade, empresas e academia para soluções alinhadas ao valor público.

3.3. Estrutura Teórica e Categorização

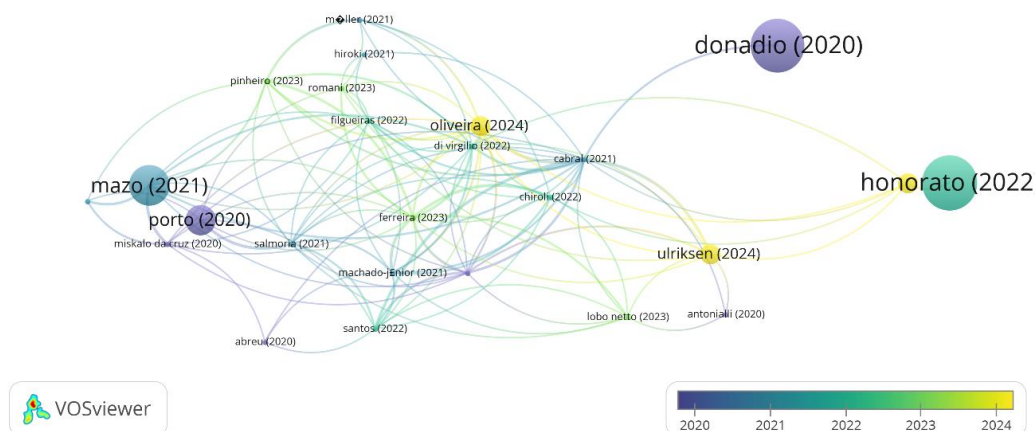
Este eixo reúne artigos que analisam a produção científica sobre Cidades Inteligentes, propondo conceitos, classificações e abordagens metodológicas para o campo.

Tomás (2020) reflete sobre o conceito de cidade inteligente em Lisboa no contexto da pandemia de covid-19, questionando se a crise representaria uma oportunidade de transformação urbana mais humana, resiliente e inclusiva ou se reforçaria um retorno ao modelo tradicional, centrado em eficiência, controle e tecnologia. Ulriksen (2024) investiga o uso do conceito no Chile, destacando a liderança de instituições econômicas públicas e empresas privadas, argumentando que, no país, a ideia funciona mais como narrativa de incentivo à indústria tecnológica do que como política urbana. A pesquisa, de métodos mistos, incluindo etnografia de eventos e análise de redes sociais, identifica a eletromobilidade como tema central.

Silva *et al.* (2025) propõem uma categorização das cidades inteligentes em três grupos: (1) construídas do zero; (2) iniciativas em cidades consolidadas; e (3) empreendimentos imobiliários autodenominados *Smart Cities*. Chioli *et al.* (2022) sugerem o uso combinado de métodos multicritério (AHP e MABAC) para avaliações contextuais, alinhadas às prioridades dos tomadores de decisão. Porto e Oliveira (2020) apresentam uma metodologia baseada na criação de valor público, indo além de métricas tecnológicas para avaliar eficiência operacional, equidade social e participação democrática, com resultados iniciais aplicados a municípios brasileiros.

A literatura revela a evolução do conceito desde o final do século XX, com amadurecimento crítico, mas sem consenso semântico. O enfoque, inicialmente centrado em tecnologia, organização e política, passou a valorizar a participação cidadã como elemento essencial. A produção científica cresceu exponencialmente entre 2008 e 2018, com destaque para países como China, Reino Unido, EUA, Espanha e Austrália, predominantemente nas áreas de Ciências Ambientais e Estudos Urbanos (Figura 2).

Figura 2: Cluster por autores das produções científica sobre Cidades Inteligentes



Fonte: Autores, 2026

As palavras-chave mais recorrentes incluem “*Smart Cities*”, “*tecnologia*”, “*inovação*”, “*sustentabilidade*”, “*planejamento urbano*” e “*governança*”. A participação cidadã aparece como um cluster específico (**Figura 3**). Modelos de classificação diferenciam cidades planejadas do zero, iniciativas em centros consolidados e empreendimentos imobiliários autodeclarados inteligentes, além de categorizações por tamanho e dimensões como Governança, Capital Humano e Meio Ambiente. Também se discutem melhorias em normas para incorporar indicadores tecnológicos e sustentáveis. As pesquisas são majoritariamente exploratório-descritivas e qualitativas, com análises bibliométricas baseadas em ferramentas como o *VOSviewer*. Persistem lacunas sobre integração de cidades inteligentes com turismo, competitividade e ampliação de bases de dados além da *Web of Science*, especialmente na literatura brasileira.

Figura 3: Cluster por eixos das produções científica sobre Cidades Inteligente

3.5. Síntese de conhecimento construído

A partir das contribuições dos artigos selecionados após aplicação dos filtros na pesquisa bibliográfica, foi elaborado um quadro síntese, com um resumo das principais contribuições de cada autor sobre o tema cidades inteligentes. O enfoque da análise foi baseado nos projetos, tecnologias habilitadoras e barreiras e requisitos de implantação do conceito de smart cities.

Quadro 1: Quadro síntese com as principais contribuições sobre Cidades Inteligentes

Autor(es) e Ano	Projetos e Aplicações	Tecnologias Habilitadoras e Requisitos	Barreiras e Desafios
Peron e Alvarez (2021)	Análise de programas de vigilância em São Paulo (City Câmeras e Detecta) como um modelo de governança securitária transnacional.	Uso de videovigilância, bancos de dados integrados e plataformas de monitoramento como ferramentas para a segurança pública.	A governança securitária levanta desafios sobre privacidade, propriedade de dados, transparência e controle público sobre as tecnologias de vigilância utilizadas pelo Estado e por parceiros privados.
Chiroti et al. (2022)	Proposição de um modelo de avaliação e ranqueamento de cidades inteligentes aplicado a 10 cidades do sul do Brasil.	Análise Multicritério de Decisão (MCDA), como os métodos AHP e MABAC, para ponderar e avaliar os múltiplos indicadores de uma cidade inteligente.	Avaliações que não consideram as especificidades locais e utilizam um grande número de critérios podem levar a compensações inadequadas e resultados distorcidos.
Di Virgilio e Serrati (2022)	Análise do aglomerado da Grande Buenos Aires sob a ótica da cidade inteligente.	O acesso e uso efetivo de TICs são requisitos centrais para a interação dos cidadãos com a cidade inteligente.	A brecha digital, aprofundada por idade, nível educacional e desigualdades territoriais, é uma barreira estrutural que limita a implementação e o alcance inclusivo das propostas de cidades inteligentes.
Antoniallie Kira (2020)	Discussão sobre a aplicação de dados no planejamento urbano do futuro.	A coleta e o processamento de grandes volumes de dados (<i>big data</i>) sobre os cidadãos são a base tecnológica para o planejamento e a gestão da cidade inteligente.	A proteção da privacidade é um desafio central. A coleta massiva de dados sem um arcabouço jurídico robusto (como uma lei de proteção de dados) cria riscos de vigilância e abuso de informações.
Fantin et al. (2022)	Desenvolvimento da plataforma UrbVerde para monitoramento de áreas verdes urbanas no Estado de São Paulo.	<i>Cloud Computing</i> , sensoriamento remoto orbital e geointeligência para prover métricas e indicadores de monitoramento socioambiental.	A defasagem entre os dados disponíveis e sua utilização no planejamento urbano, além da necessidade de ferramentas que permitam a análise de dados em escala intraurbana.
Ferreira et al. (2023)	Análise do sistema de videovigilância na segurança pública de Recife, gerido pelo Centro Integrado de Operações de Defesa Social (Ciods).	Videomonitoramento, geotecnologia e integração de dados entre as forças de segurança (polícias, bombeiros).	Apoio governamental insuficiente para a inovação, resistência a mudanças nas instituições policiais e desafios relacionados à privacidade e ao uso dos dados captados.
Filgueiras e Silva (2022)	Análise teórica da governança e da política de dados em cidades inteligentes.	<i>Institutional Analysis and Development</i> (IAD) Framework como ferramenta para analisar o desenho de políticas e resolver dilemas de ação coletiva sobre dados.	Os dados, como recursos compartilhados, geram conflitos e dilemas de ação coletiva entre governos, empresas e cidadãos. A ausência de uma governança clara pode levar a falhas de políticas e exclusão.
Cabral et al. (2021)	Estudo de caso do Centro de Operações Rio (COR) e da trajetória de cidade inteligente do Rio de Janeiro.	Plataformas de dados integrados, sistemas de monitoramento em tempo real e tecnologias de resposta a crises.	O desafio de superar um modelo de "sala de controle" (<i>top-down</i>) para incorporar abordagens mais participativas e sustentáveis, especialmente em momentos de crise.
Hiroki (2021)	Aplicação do programa <i>Waze for Cities Data</i> no projeto <i>Smart Mobility</i> em Joinville (SC) para planejamento de mobilidade.	<i>Big Data</i> de mobilidade, plataformas colaborativas (Waze) e softwares de simulação de tráfego como o Sumo.	A necessidade de uma metodologia para traduzir os dados brutos em ações de planejamento urbano e de promover a participação cidadã para além da coleta passiva de dados.

Kalimuthu e Srinivasan (2023)	Desenvolvimento de uma técnica de otimização (MOSPO-CMR) para Redes de Sensores Sem Fio (WSN) assistidas por IoT.	IoT e WSN como tecnologias-chave para aplicações em cidades inteligentes, como monitoramento ambiental e transporte.	O alto consumo de energia na transmissão de dados em redes de sensores é uma barreira para a sustentabilidade e a eficiência das aplicações de IoT em larga escala.
Massonetto et al. (2020)	Crítica à economia política da cidade inteligente.	Tecnologias de <i>big data</i> e dataficação que transformam a experiência urbana em dados.	O principal desafio é a "reificação" da experiência urbana, onde a vida cotidiana é mercantilizada como um ativo de dados, servindo à acumulação capitalista em vez do bem-estar dos cidadãos.
Machado Júnior et al. (2021)	Análise da relação entre desempenho digital, social e econômico em cidades brasileiras.	Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) como suporte para o desenvolvimento socioeconômico.	As cidades de grande porte apresentam melhor desempenho nos indicadores, mas a correlação entre os fatores digitais e socioeconômicos é menor, indicando maior complexidade e diversidade de fatores.
Müller e Silva (2021)	Mensuração de indicadores de economia e empreendedorismo em Passo Fundo/RS, usando o	<i>Ranking Connected Smart Cities</i> como referência. Criação de polos tecnológicos e incubadoras como projetos para fomentar a economia e o empreendedorismo inteligente.	O principal desafio é a "reificação" da experiência urbana, onde a vida cotidiana é mercantilizada como um ativo de dados, servindo à acumulação capitalista em vez do bem-estar dos cidadãos.
Pereira e Prokopiuk (2022)	Reconstrução da trajetória da modelagem da informação e TICs em Curitiba.	GIS, BIM e CIM como tecnologias-chave no planejamento e gestão urbana da cidade ao longo do tempo.	A gestão e difusão das TICs são controversas e influenciadas por disputas políticas, resultando em descontinuidades e conflitos entre interesses públicos e privados.
Pinheiro et al. (2023)	Ensaio teórico sobre o uso de ferramentas tecnológicas para o bem-estar coletivo, com foco na redução de acidentes de trânsito em Campo Grande, MS.	TICs, big data e sistemas de monitoramento de tráfego para apoiar a tomada de decisão dos gestores públicos.	O aumento da frota de veículos e da população urbana cria desafios complexos de mobilidade que exigem um planejamento mais criativo e o uso de tecnologias inteligentes.
Salmoria et al. (2021)	Investigação da percepção de valor público por cidadãos em uma cidade inteligente brasileira.	Serviços públicos digitais e plataformas de interação com o cidadão.	A geração de valor público é assimétrica: cidadãos percebem o valor operacional (eficiência), mas menos o valor social (equidade) e democrático (participação), indicando uma lacuna na implementação.
Porto e Oliveira (2020)	Apresentação de uma metodologia para avaliar cidades inteligentes com base na criação de valor público.	A metodologia requer a análise de como as TICs se traduzem em benefícios concretos para os cidadãos.	A principal barreira é a falta de modelos de avaliação que superem as métricas tecnológicas e capturem o impacto social e democrático das iniciativas de cidades inteligentes.
Posso Menco e Fontalvo Ortiz (2024)	Análise da comunicação estratégica e sua aplicação para o desenvolvimento de cidades inteligentes.	Governo digital, plataformas de participação e estratégias de branding de cidade (marca-cidade).	O desafio de articular os diferentes atores (cidadãos, academia, setor público e privado) e consolidar uma imagem e reputação que atraiam investimentos e talentos para a cidade.
Fariniuk (2020)	Análise do uso de tecnologias digitais por cidades brasileiras durante a pandemia de COVID-19.	Plataformas de monitoramento epidemiológico, telemedicina e canais de comunicação digital com os cidadãos.	A crise acelerou a digitalização, mas também expôs barreiras como a exclusão digital, a falta de integração entre sistemas e a ausência de uma governança de dados consolidada.
Romani et al. (2023)	Investigação da percepção de segurança e confiança dos cidadãos no uso de tecnologias em cidades inteligentes, com um survey em São Paulo.	Requisito fundamental de que as tecnologias incorporem mecanismos de segurança (objetiva) e que as instituições mantenham uma boa reputação para gerar confiança (segurança subjetiva).	A percepção de risco, as ameaças à privacidade de dados e a falta de confiança são barreiras cruciais que afetam negativamente a propensão dos cidadãos a usar as tecnologias da cidade inteligente.
Santos et al. (2022)	Análise dos Planos Plurianuais (PPAs) de Curitiba (2014-2021) para verificar sua aderência aos brandings de "cidade inteligente" e "cidade sustentável".	Programas de mobilidade urbana com software de monitoramento e o projeto "Vale do Pinhão" para inovação.	O planejamento municipal reflete muito mais o branding de "cidade sustentável" (89,47% dos programas) do que o de "cidade inteligente" (15,79%), indicando um descompasso entre o discurso e a política efetiva.

Silva et al. (2025)	Proposição de um recorte metodológico para o estudo de cidades inteligentes, com três categorias: (1) criadas do zero; (2) em cidades consolidadas; e (3) empreendimentos imobiliários.	Exemplos de projetos incluem <i>Konza Technopolis</i> (do zero), a "smartificação" de São Paulo (consolidada) e a <i>Smart City Laguna</i> (empreendimento imobiliário).	Cada categoria apresenta desafios distintos: as cidades do zero enfrentam questões de viabilidade e impacto social; as consolidadas, a integração com o legado urbano; e os empreendimentos, o risco de se tornarem enclaves segregados.
Fernandes et al. (2020)	Análise das tendências das Tecnologias 4.0 no Brasil a partir da demanda de um edital de fomento à inovação.	As cidades inteligentes aparecem como uma área de aplicação importante para tecnologias como IoT, Inteligência Artificial e Big Data.	A necessidade de maior articulação entre a oferta de tecnologias e as demandas reais das cidades, além de políticas públicas que incentivem a aplicação dessas inovações no setor público.
Ulriksen (2024)	Análise da circulação do conceito de <i>smart city</i> no Chile.	Projetos de eletromobilidade e transformação digital, impulsionados por instituições como a CORFO e a Fundação País Digital.	O conceito não se posiciona como uma nova política urbana, mas como uma narrativa para o desenvolvimento de indústrias tecnológicas. Há ausência de atores do planejamento urbano e dos cidadãos na discussão.

Fonte: Autores, 2026

A literatura evidencia que o conceito de cidades inteligentes está em constante evolução, definido pela integração de tecnologias, dados e estratégias de gestão para enfrentar os desafios da urbanização contemporânea. Identificam-se pontos convergentes que estruturam o modelo e divergências que revelam distintas perspectivas de aplicação, conforme apresentado no Quadro 2. A partir da literatura analisada neste trabalho, é possível identificar um conjunto de pontos convergentes que delineiam os fundamentos desse modelo, bem como divergências que refletem distintas visões e abordagens para sua implementação. Os pontos convergentes evidenciam a centralidade das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) e do uso intensivo de dados, a busca pela melhoria da qualidade de vida, a natureza multissetorial e interdisciplinar das iniciativas, a conexão com a sustentabilidade e o papel de resposta a problemas críticos das cidades. Já os pontos divergentes abrangem questões como a ênfase tecnológica ou humanocêntrica, a forma de governança (*top-down* ou *bottom-up*), o potencial de ampliação das desigualdades, a falta de uma definição consensual e o debate sobre o crescimento econômico como objetivo prioritário.

Quadro 2: Pontos convergentes e divergentes nos conceitos de Cidades Inteligentes

Pontos Convergentes	Pontos Divergentes
Centralidade das TICs e Dados: TICs e <i>Big Data</i> como núcleo das cidades inteligentes, permitindo otimização de serviços, gestão de recursos e estímulo à inovação.	Foco Tecnológico vs. Foco Humano/Social: Prioridade em infraestrutura digital versus participação cidadã, equidade e justiça social.
Melhoria da Qualidade de Vida: Foco no bem-estar dos cidadãos em saúde, habitação, mobilidade, segurança e serviços públicos.	Abordagens Top-down vs. Bottom-up: Liderança por governos e empresas versus protagonismo da comunidade local.
Natureza Multissetorial e Interdisciplinar: Envolvimento conjunto de governo, setor privado, academia e sociedade civil (modelo de "Quádrupla Hélice")	Potencial de Agravamento das Desigualdades: Risco de exclusão digital e intensificação da vigilância.

Conexão com a Sustentabilidade: Integração equilibrada das dimensões econômica, social e ambiental, formando “cidades inteligentes sustentáveis”	Definição Consensual: Ausência de conceito único, gerando interpretações e práticas distintas.
Resposta a Desafios Urbanos: Estratégia para enfrentar congestionamento, poluição, segurança e gestão de recursos.	Papel do Crescimento Econômico: Divergência sobre sua centralidade frente ao bem-estar social e aos direitos digitais.

Fonte: Autores, 2026

Assim, permite-se aplicar o modelo analítico em quatro eixos temáticos, desenvolvido neste estudo, para avaliar o conceito e a implementação de cidades inteligentes no âmbito do Distrito Federal. A análise comparativa entre a literatura científica e as práticas do GDF permitiu identificar pontos de convergência e divergência, avaliar o nível de maturidade das políticas locais e compreender desafios estruturais para que Brasília avance rumo a um modelo de cidade verdadeiramente inteligente, inclusiva e sustentável.

3.6. Eixo 01 - Governança, Planejamento Urbano e Políticas Públicas

A literatura destaca que a governança em cidades inteligentes deve articular tecnologia e participação cidadã, promovendo decisões transparentes e orientadas por dados (Chourabi *et al.*, 2012; Posso Menco & Fontalvo Ortiz, 2024). Em Brasília, iniciativas como o Projeto Brasília Inteligente e o Plano Diretor de Tecnologia da Informação e Comunicação (PDTIC) revelam alinhamento conceitual ao priorizar digitalização de serviços e integração governamental. No entanto, a **governança** ainda é centralizada, com baixa institucionalização de espaços participativos.

Enquanto o modelo teórico defende coprodução de políticas públicas e parceria ativa com a sociedade civil, as práticas locais mostram que a maior parte das decisões estratégicas ocorre em âmbito técnico e governamental, com baixo engajamento comunitário. Essa lacuna reforça a necessidade de plataformas de participação digital e conselhos deliberativos para legitimar as ações, tornando Brasília um exemplo de governança democrática digital.

Outro ponto relevante é a falta de métricas claras de impacto social nas políticas urbanas. Embora existam planos para indicadores de desempenho, a ausência de uma estrutura robusta de monitoramento impede a avaliação da efetividade das soluções, algo amplamente enfatizado na literatura (ISO 37120).

3.7. Eixo 02 - Tecnologia, Inovação e Infraestrutura Digital

A literatura sobre cidades inteligentes destaca que o uso intensivo das Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) deve ser um meio e não um fim (Li, Batty & Goodchild, 2020). Nesse sentido, o Distrito Federal (DF) já conta com um conjunto expressivo de iniciativas que utilizam as TICs para melhorar a vida da população. Brasília se destaca nesse eixo, especialmente pela criação do Parque Tecnológico de Brasília (BIOTIC), concebido como um bairro inteligente e polo de desenvolvimento científico, tecnológico e de inovação, com potencial de atrair empresas de base tecnológica, universidades e startups, fortalecendo o ecossistema de inovação local.

Além dessa infraestrutura, o DF dispõe de diversos portais, aplicativos e soluções digitais voltados a facilitar o acesso da população a serviços públicos e informações relevantes

em áreas como saúde, mobilidade, segurança e documentação digital. Destacam-se, entre essas iniciativas, o projeto Wi-Fi Social DF, que garante acesso gratuito à internet em locais públicos, ampliando a conectividade da população, em especial de grupos em situação de vulnerabilidade social; o sistema de videomonitoramento e sensores urbanos da Secretaria de Estado de Segurança Pública (SSP/DF), aplicado à gestão da mobilidade e da segurança; e o aplicativo Metrô-DF, que fornece informações atualizadas sobre a sobre sua operação, favorecendo o deslocamento urbano. (PDTIC, 2021-2023)

Essas iniciativas revelam uma forte priorização tecnológica, em sintonia com tendências globais. Entretanto, observa-se fragmentação de sistemas e baixa interoperabilidade entre plataformas governamentais, dificultando análises integradas. A literatura aponta que soluções fragmentadas tendem a gerar silos tecnológicos, limitando a visão sistêmica da cidade.

Há ainda o risco de supervalorização da tecnologia em detrimento de aspectos sociais. A ênfase na digitalização, sem políticas complementares de capacitação populacional, pode ampliar a exclusão digital. Assim, este eixo reforça que tecnologia deve ser acompanhada de governança de dados e políticas de inclusão para gerar benefícios tangíveis a toda a população.

3.8. Eixo 03 - Estrutura Teórica, Análise Bibliométrica e Categorização

A análise bibliométrica realizada revelou um campo de pesquisa em expansão, mas fragmentado, sem consenso conceitual sobre “cidade inteligente” e com indicadores ainda em desenvolvimento. Nesse cenário, este estudo contribuiu ao propor um modelo analítico em quatro eixos, capaz de organizar o conhecimento e permitir comparações práticas.

Ao aplicar o modelo ao GDF, verificou-se que o DF investe fortemente no eixo tecnológico, alinhado ao padrão internacional de cidades conectadas; a governança participativa e políticas sociais têm menor destaque no planejamento distrital, gerando uma assimetria entre tecnologia e inclusão; e as iniciativas multieixo (como o BioTIC e o Wi-Fi Social) revelam potencial integrador, mas precisam de estratégias de longo prazo.

Este modelo, portanto, se apresenta não apenas como ferramenta avaliativa, mas também como instrumento de gestão estratégica, permitindo que gestores priorizem áreas críticas, como integração de dados, participação social e métricas de impacto.

3.9. Eixo 04 - Desigualdade Social, Brecha Digital e Aspectos Territoriais

A literatura é clara ao afirmar que cidades inteligentes devem reduzir desigualdades, evitando que a inovação reforce assimetrias (Filgueiras & Silva, 2022; Romani *et al.*, 2023). Em Brasília, iniciativas como o Wi-Fi Social DF e cursos de capacitação digital são passos relevantes, mas a análise espacial mostra concentração de soluções em áreas centrais, deixando setores periféricos com infraestrutura limitada.

Além disso, projetos como o BioTIC têm grande potencial econômico, mas ainda carecem de políticas para inserir populações locais em cadeias produtivas inovadoras. Isso reforça uma das principais críticas da literatura: o risco de cidades inteligentes se tornarem polos tecnológicos excludentes se não houver ações sociais integradas.

Portanto, este eixo evidencia que, para Brasília avançar, é essencial distribuir equitativamente os investimentos e implementar políticas que democratizem o acesso à tecnologia, alinhando inclusão digital, acessibilidade e justiça social.

3.10. Síntese Analítica Integrada

Em síntese há iniciativas multieixo (Quadro 2) identificada no Projeto Brasília Inteligente, representando ações integradas que atravessam mais de um eixo temático, demonstrando a natureza intersetorial e complexa das cidades inteligentes. Esses projetos articulam governança, tecnologia, inclusão social e planejamento urbano, servindo como elementos estratégicos para conectar diferentes políticas públicas e recursos tecnológicos em prol do desenvolvimento sustentável e equitativo.

Projetos como o Parque Tecnológico de Brasília (BioTIC) e a Plataforma Brasília Virtual ilustram a convergência entre inovação, infraestrutura digital, governança e inclusão, ao mesmo tempo que promovem impacto socioeconômico regional.

Quadro 2: Iniciativas Multieixo 01, 02, 03 e 04

Iniciativas:	Eixo 01	Eixo 02	Eixo 03	Eixo 04
12.1.1 Parque Tecnológico de Brasília – BioTIC	✓	✓		✓
12.1.2 Aplicativo Metrô-DF		✓		✓
12.1.8 Trânsito Inteligente	✓	✓		✓
12.1.6 Atlas do Distrito Federal Online		✓	✓	
12.1.10 Observatório de Turismo do DF	✓	✓		
12.1.13 Recuperação de APP de nascentes e áreas de recarga	✓			✓
12.1.25 Observatório de Boas Práticas Urbanas e Ambientais	✓	✓		
12.1.27 Programa de Videomonitoramento Urbano – PVU		✓		✓
12.1.32 Confirmação das entregas de Cestas Básicas por meio eletrônico		✓		✓
12.1.37 Qualifica DF	✓	✓		✓
12.1.38 Levantamento automatizado de indicadores	✓	✓	✓	
12.1.39 Info Empresas DF	✓	✓		✓
12.1.40 Mapeamento empreendedor	✓		✓	
12.1.41 Plataforma Brasília Virtual	✓	✓		✓
12.1.42 Brasília +Inteligente	✓	✓		✓

Fonte: Autores, 2025

Em conjunto, esses projetos multieixo mostram que a construção de uma cidade inteligente vai além de soluções isoladas: exige uma abordagem holística, na qual planejamento urbano, políticas públicas, infraestrutura tecnológica e inclusão social atuam de forma integrada para promover equidade, eficiência e sustentabilidade.

A aplicação do modelo evidencia que Brasília apresenta avanços significativos em inovação tecnológica, porém ainda está distante de consolidar um modelo de cidade inteligente equilibrado e inclusivo. A análise revela convergência com a literatura no que se refere ao forte investimento em infraestrutura digital, à criação de ecossistemas de inovação, como o BioTIC, e à adoção de tecnologias voltadas para mobilidade, telemetria e segurança, demonstrando alinhamento com tendências internacionais.

Por outro lado, persistem divergências importantes em relação aos referenciais teóricos: a governança permanece centralizada, com baixa participação cidadã; há



fragmentação tecnológica e ausência de interoperabilidade entre sistemas; faltam métricas claras para avaliação do impacto social das políticas públicas; e permanecem desafios ligados à desigualdade territorial e à exclusão digital. Esses elementos reforçam a necessidade de estratégias que integrem tecnologia, inclusão social e governança democrática, para que Brasília avance rumo a um modelo de cidade inteligente que combine inovação com equidade.

O modelo analítico em quatro eixos, desenvolvido nesta pesquisa, demonstrou-se um método robusto para avaliar a maturidade de cidades inteligentes. Além de servir como referência para gestores do DF, o modelo é replicável em outras cidades, funcionando como ferramenta para alinhar tecnologia, governança democrática e políticas de inclusão. Ele contribui para a evolução de Brasília em direção a uma cidade inteligente sustentável, justa e centrada no cidadão.

4. CONCLUSÃO

Este estudo buscou responder à pergunta: quais práticas, projetos e iniciativas de cidades inteligentes, descritos na literatura acadêmica recente, encontram correspondência nas ações e programas do Governo do Distrito Federal (GDF)?

A pesquisa bibliográfica e documental mostrou que Brasília tem avançado na adoção do conceito de cidades inteligentes, com destaque para iniciativas como o Projeto Brasília Inteligente, o Distrito de Inovação (BioTIC) e programas de inclusão digital, como o Wi-Fi Social DF. Contudo, identificou-se que as ações ainda têm caráter tecnocêntrico, com lacunas em governança participativa, equidade territorial e justiça social.

Um dos principais resultados deste estudo foi a construção de um modelo analítico estruturado em quatro eixos temáticos, que se mostrou eficaz para comparar a literatura científica com as práticas do GDF:

1. Governança, Planejamento Urbano e Políticas Públicas – destaca avanços na gestão baseada em dados, mas evidencia desafios de participação cidadã;
2. Tecnologia, Inovação e Infraestrutura Digital – concentra a maioria dos projetos, reforçando o protagonismo tecnológico;
3. Estrutura Teórica, Análise Bibliométrica e Categorização – aponta evolução conceitual e a necessidade de padronização de métricas;
4. Desigualdade Social, Brecha Digital e Aspectos Territoriais – revela riscos de exclusão e demanda políticas de justiça social.

A comparação entre teoria e prática indicou alinhamento parcial às tendências internacionais, mas também mostrou que a transformação digital no DF exige gestão integrada, políticas baseadas em evidências e protagonismo cidadão. Assim, este modelo de análise se consolida como um instrumento aplicável a outras cidades, permitindo avaliar não apenas avanços tecnológicos, mas também sustentabilidade, inclusão e governança democrática.

Vale destacar e realizar uma reflexão: “As iniciativas de Cidades Inteligentes devem dialogar com o Cidadão, se isso não estiver acontecendo não faz sentido essas iniciativas.”

REFERÊNCIAS

ANTONIALI, D.; KIRA, B. *Planejamento urbano do futuro, dados do presente: a proteção da privacidade no contexto das cidades inteligentes*. **Revista Brasileira de Estudos Urbanos e Regionais**, [S. l.], v. 22, 2020.



CABRAL, L. J.; RAMOS, M. C.; CARVALHO, L. *Beyond the control room: the smart (sustainable?) Pathway of Rio de Janeiro in times of crisis*. **Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia**. Lisboa, v. 117. p. 3-27. 2021.

CHIROLI, D. M. G. et al. *Using multi-criteria analysis for smart city assessment*. **Cidades, Comunidades e Territórios**, n. 44, p. 154-179, jun. 2022.

CHOURABI, H. et al. *Understanding Smart Cities: An Integrative Framework*. **45th Hawaii International Conference on System Sciences**. 2012

DI VIRGILIO, M. M., SERRATI, P. *Ciudades inteligentes, brecha digital y territorio. Evidencias a partir del caso del aglomerado Gran Buenos Aires*. **Territorios**, Bogotá, n. 47. p. 1-39. 2022.

FANTIN, M.; PEDRASSOLI, J. C.; MELO, B. M. de; MENEZES, G. P.; MARTINES, M. R. *Inteligência geográfica na construção de políticas públicas: rumo à plataforma de monitoramento de áreas verdes urbanas do Estado de São Paulo*. **Interações**, Campo Grande, v. 23, n. 3, p. 907-922, jul./set. 2022.

FARINIUK, T. M. D. *Smart cities e pandemia: tecnologias digitais na gestão pública de cidades brasileiras*. urbe. **Revista de Administração Pública**, v. 13, e20200232, 2020.

FERNANDES, A. do N. M.; BARROS, M. A. da C.; HAMATSU, N. K. *Trend of Technologies 4.0 in Brazil - what does the demand about the Public Selection MCTI/FINEP/FNDCT Grant to Innovation 04/2020 tell us?* **Revista Ciência Agronômica**, Fortaleza, v. 51, 2020.

FERREIRA, D. L. S.; NOVAES, S. M. de; MACEDO, F. G. L. *Cidades inteligentes e inovação: a videovigilância na Segurança Pública de Recife, Brasil*. **Cadernos Metrôpole**, São Paulo, v. 25, n. 58, p. 1095-1122, set./dez. 2023.

FILGUEIRAS, F.; SILVA, B. *Desenhando políticas e governança de dados para cidades inteligentes: ensaio teórico com o uso da IAD Framework para analisar políticas orientadas por dados*. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 4, p. 508-528, jul./ago. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GOVERNO DO DISTRITO FEDERAL (GDF). **Projeto Brasília Inteligente: Plano Diretor**. Versão revisada v.17-05-1. Disponível em: <https://secti.df.gov.br/wp-conteudo/uploads/2021/05/Projeto-Brasilia-Inteligente-Plano-Diretor-REVISADO-v17-05-1.pdf>. Acesso em: 17 ago. 2025.

HIROKI, S. M. Y. *Mobilidade, participação e dados: o caso da aplicação do Waze for Cities Data na cidade de Joinville (SC)*. **Urbe: Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 13, e20200030, 2021.



KALIMUTHU, V. K.; SRINIVASAN, B. *Multi-objective Sand Piper Optimization Based Clustering with Multihop Routing Technique for IoT Assisted WSN*. **Brazilian Archives of Biology and Technology**, v. 66, e23220866, 2023.

Li, W., Batty, M., & Goodchild, M. F. *Real-time GIS for smart cities*. **International Journal of Geographical Information Science**, v. 34, n. 2, p. 311–324, 2019.

LOBO NETTO, M.; JUSTO, J. F. *Cidades cognitivas: Utopia tecnológica ou revolução urbana?* **Estudos Avançados**, v. 37, n. 109, p. 345-360, 2023.

MACHADO-JÚNIOR, C.; NASSIF MANTOVANI RIBEIRO, D. M.; NORONHA VIANA, A. B.; JACIARA FURLANETO, C. *The development of cities supported by communication and information technologies*. **Estudios Gerenciales**, v. 37, n. 161, p. 657-667, 2021.

MASSONETTO, L. F.; BACHUR, J. P.; CARVALHO, E. de M. *Reificação da experiência na cidade inteligente: notas para uma crítica da economia política do espaço urbano*. **Revista Direito e Práxis**, v. 13, e20200227, 2020.

MÜLLER, L.; SILVA, T. L. da. *Smart cities and the measurement of urban economy and entrepreneurial indicators: the case of Passo Fundo/RS*. **Revista de Administração da UFSM**, [S. l.], v. 14, p. 987–1009, 2021.

PEREIRA, A. P.; PROKOPIUK, M. *Conjunturas e eventos críticos na trajetória da modelagem da informação em Curitiba*. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 56, n. 6, p. 772-798, nov./dez. 2022.

PERON, A. E. dos R.; ALVAREZ, M. C. *O governo da segurança: modelos securitários transnacionais e tecnologias de vigilância na cidade de São Paulo*. **Lua Nova: Revista de Cultura e Política**, v. 12, n. 3, p. 977-997, 2021.

PINHEIRO, L. K. S. et al. *As ferramentas tecnológicas voltadas para o bem-estar coletivo num ambiente urbano inteligente: um ensaio teórico sobre Campo Grande, MS*. **Interações**, Campo Grande, v. 24, n. 1, p. 193-210, jan./mar. 2023.

PORTO, J. B.; OLIVEIRA, M. *The Smart Cities MethodoLogy Based on Public Value: The First Evaluation Cycle*. **BAR - Brazilian Administration Review**, v. 17, n. 1, art. 1 e190048. 2020.

POSSO MENCIO, L.; FONTALVO ORTIZ, A. *Desarrollo de la comunicación estratégica y sus aportes a la comunicación de ciudad: un recorrido documental por sus usos en el ámbito territorial*. **Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 16, e20230413, 2024.

ROMANI, G. F. et al. *A segurança como fator-chave para a cidade inteligente, a confiança dos cidadãos e o uso de tecnologias*. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 57, n. 2, e2022-0145, 2023.



SALMORIA, F. T.; FÉLIX JÚNIOR, L. A.; GUIMARÃES, J. C. F. de; NODARI, C. H.; GUIMARÃES, L. G. de A. *Public Value in the Perception of Citizens from the Perspective of Smart Cities*. **BAR - Brazilian Administration Review**, v. 58, e220141en, 2021.

SANTOS, E. L. dos et al. *Cidades inteligentes e sustentáveis: percepções sobre a cidade de Curitiba/PR a partir dos planos plurianuais de 2014 a 2021*. **urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 14, e20210299, 2022.

SECRETARIA DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÃO DO DISTRITO FEDERAL (SECTI-DF). **O que são cidades inteligentes?** Brasília, DF: SECTI-DF, 26 fev. 2025. Disponível em: <<https://www.secti.df.gov.br/o-que-sao-cidades-inteligentes/>>. Acesso em: 17 ago. 2025.

SILVA, W. M. da; SARABIA, M. L.; LEAL, S. M. R. *Smart cities: formulações teóricas e aproximações empíricas no cenário nacional e internacional*. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 27, n. 62, e6261366, jan./abr. 2025.

TOMÁS, Donadio. *Repensar a cidade inteligente ou voltar ao “antigo normal”? Uma reflexão sobre o caso de Lisboa no contexto da covid-19*. **Finisterra - Revista Portuguesa de Geografia**, n. 115, p. 121-126, 2020.

ULRIKSEN, C. *Circulación del concepto de Smart Cities en Chile: implicancias para nuevas formas de planificación urbana y gobernanza*. **EURE: Revista de Estudios Urbano Regionales**, v. 50, n. 149, p. 1-24, 2024.