

CIDADES INTELIGENTES NOS PEQUENOS MUNICÍPIOS DA AMAZÔNIA: DESAFIOS PARA A ADAPTAÇÃO DO CONCEITO EM TERRITÓRIOS DE BAIXA DENSIDADE URBANA E LIMITADA CAPACIDADE INSTITUCIONAL

SMART CITIES IN SMALL MUNICIPALITIES OF THE AMAZON: CHALLENGES FOR ADAPTING THE CONCEPT IN TERRITORIES WITH LOW URBAN DENSITY AND LIMITED INSTITUTIONAL CAPACITY

CIUDADES INTELIGENTES EN LOS PEQUEÑOS MUNICIPIOS DE LA AMAZONÍA: DESAFÍOS PARA LA ADAPTACIÓN DEL CONCEPTO EN TERRITORIOS DE BAJA DENSIDAD URBANA Y LIMITADA CAPACIDAD INSTITUCIONAL

Dr. Raul Afonso Pommer-Barbosa

 <https://orcid.org/0000-0002-1914-5184>

Universidade Federal de Rondônia - UNIR

e-mail: raulpommer@hotmail.com

Alessandro Crispim Macedo

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul - PUC-RS

e-mail: alessandro.macedo@projecto.com.br

Submissão em: 25/05/2026

Aceito em: 12/06/2026

RESUMO

Este artigo analisa a adaptação do conceito de Cidades Inteligentes aos pequenos municípios da Amazônia, marcados por baixa densidade urbana, dispersão territorial e limitada capacidade institucional. A partir de abordagem qualitativa, com revisão bibliográfica e análise teórico-crítica, discute-se a inadequação da transposição acrítica de modelos tecnocêntricos concebidos para grandes centros urbanos. Como alternativa, propõe-se uma leitura adaptativa baseada no modelo CHESI, que valoriza dimensões humanas, eficientes, sustentáveis e inteligentes. Os resultados indicam que a inteligência urbana nesses territórios depende menos da sofisticação tecnológica e mais da governança, da articulação intersetorial, do uso estratégico de dados e da cooperação regional, permitindo trajetórias de desenvolvimento mais aderentes, sustentáveis e inclusivas.

Palavras-chave: Cidades inteligentes, pequenos municípios, Amazônia, capacidade institucional, governança urbana, desenvolvimento territorial

ABSTRACT

This article analyzes the adaptation of the Smart Cities concept to small municipalities in the Amazon, which are characterized by low urban density, territorial dispersion, and limited institutional capacity. Based on a qualitative approach, supported by bibliographic review and theoretical-critical analysis, the study discusses the inadequacy of the uncritical transposition of technocentric models originally designed for large urban centers. As an alternative, it proposes an adaptive interpretation based on the CHESI model, which emphasizes human, efficient, sustainable, and intelligent dimensions. The results indicate that urban intelligence in these territories depends

less on technological sophistication and more on governance, intersectoral coordination, the strategic use of data, and regional cooperation, enabling development pathways that are more context-sensitive, sustainable, and inclusive.

Keywords: Smart cities, small municipalities, Amazon, institutional capacity, urban governance, territorial development

RESUMEN

Este artículo analiza la adaptación del concepto de Ciudades Inteligentes a los pequeños municipios de la región amazónica, caracterizados por baja densidad urbana, dispersión territorial y limitada capacidad institucional. Mediante un enfoque cualitativo, con revisión bibliográfica y análisis teórico-crítico, se discute la insuficiencia de la transposición acrítica de modelos tecnocéntricos diseñados para grandes centros urbanos. Como alternativa, se propone una lectura adaptativa basada en el modelo CHESI, que valora las dimensiones humana, eficiente, sostenible e inteligente. Los resultados indican que la inteligencia urbana en estos territorios depende menos de la sofisticación tecnológica y más de la gobernanza, la articulación intersectorial, el uso estratégico de datos y la cooperación regional, lo que permite trayectorias de desarrollo más alineadas, sostenibles e inclusivas.

Palabras clave: Ciudades inteligentes; pequeños municipios, Amazonía, capacidad institucional, gobernanza urbana, desarrollo territorial

1 INTRODUÇÃO

O conceito de Cidades Inteligentes consolidou-se, nas últimas décadas, como um dos principais referenciais teóricos e normativos no campo do planejamento urbano contemporâneo. Associado inicialmente ao uso intensivo de tecnologias da informação e comunicação para aprimorar a eficiência dos serviços públicos, o conceito evoluiu para incorporar dimensões relacionadas à governança, sustentabilidade ambiental, capital humano e qualidade de vida. Ainda assim, grande parte das formulações teóricas e experiências práticas que estruturam esse debate foi desenvolvida com base na realidade de grandes centros urbanos, dotados de infraestrutura consolidada, elevada densidade populacional e significativa capacidade institucional.

No contexto brasileiro, e particularmente na Amazônia, essa matriz encontra limitações relevantes. Segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2021), a grande maioria dos municípios brasileiros possui menos de 20 mil habitantes, sendo que na região amazônica essa proporção é ainda mais expressiva: a região é composta majoritariamente por pequenos municípios, caracterizados por extensos territórios, baixa densidade urbana, desafios logísticos e forte dependência de transferências intergovernamentais. Além disso, muitos desses entes federativos apresentam limitada capacidade institucional, expressa na escassez de quadros técnicos especializados, na fragmentação administrativa e na dificuldade de planejamento de médio e longo prazo. Tais características estruturais diferenciam substancialmente esses municípios das metrópoles que tradicionalmente fundamentam os modelos de cidades inteligentes.

A transposição acrítica de soluções tecnológicas concebidas para contextos urbanos densos tende, nesses casos, a gerar iniciativas de alto custo, baixa sustentabilidade financeira e reduzida aderência às necessidades locais. Nesse cenário,

torna-se necessário deslocar o debate da simples aplicação do conceito para sua adaptação às condições específicas de territórios marcados por baixa densidade urbana e restrições institucionais. A inteligência urbana, nesses contextos, deve ser compreendida não apenas como digitalização de serviços, mas como capacidade de governança, integração intersetorial, planejamento territorial adequado e uso sustentável dos recursos disponíveis.

Apesar dessas limitações, o conceito de Cidades Inteligentes mantém relevância para os pequenos municípios da Amazônia. A crise fiscal dos entes locais, o aumento das demandas por serviços públicos de qualidade e a necessidade de planejamento territorial mais eficiente tornam urgente a busca por modelos de gestão inovadores. Ignorar esse referencial seria desperdiçar um quadro analítico capaz de orientar a modernização da gestão pública – desde que adaptado às condições locais. É justamente essa tensão entre a potencialidade do conceito e os limites do contexto que justifica e delimita o presente estudo. Nesse sentido, investigar como o conceito pode ser reinterpretado, e não simplesmente replicado, constitui contribuição relevante tanto para o debate acadêmico quanto para a formulação de políticas públicas territorialmente adequadas.

Diante dessas considerações, o presente artigo busca responder à seguinte questão: como o conceito de Cidades Inteligentes pode ser adaptado aos pequenos municípios da Amazônia, considerando suas características de baixa densidade urbana e limitada capacidade institucional? O objetivo geral consiste em analisar os desafios e possibilidades dessa adaptação, à luz das especificidades urbano-territoriais e institucionais da região. Para tanto, adota-se abordagem qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e análise crítica da literatura recente sobre cidades inteligentes, pequenos municípios e desenvolvimento territorial sustentável.

Ao propor essa reflexão, o estudo pretende contribuir para a construção de uma perspectiva mais contextualizada de inteligência urbana, capaz de dialogar com a realidade amazônica e ampliar o debate sobre estratégias viáveis de inovação e sustentabilidade em territórios não metropolitanos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 A evolução conceitual das Cidades Inteligentes

O campo das Cidades Inteligentes consolidou-se academicamente a partir das primeiras décadas do século XXI, impulsionado pela disseminação das tecnologias da informação e comunicação nos processos de gestão urbana. Uma das contribuições pioneiras é a de Komninos (2002, p. 1), que define as cidades inteligentes como territórios com alta capacidade para aprendizado e inovação, construída sobre a criatividade de sua população, suas instituições de criação de conhecimento e sua infraestrutura digital. Para o autor, a inteligência urbana não é apenas tecnológica, mas resultado de um sistema integrado entre pessoas, instituições e espaços digitais.

Em sentido complementar, Caragliu, Del Bo e Nijkamp (2011, p. 70) afirmam que uma cidade pode ser considerada inteligente quando investimentos em capital humano e social e em infraestrutura de comunicação tradicional e moderna alimentam o crescimento econômico sustentável e uma alta qualidade de vida, com uma gestão sábia dos recursos naturais, por meio de governança participativa. Os autores ampliam, portanto, a noção de inteligência urbana para além da infraestrutura

tecnológica, incorporando as dimensões de capital humano, governança e sustentabilidade – perspectiva que dialoga diretamente com as limitações dos pequenos municípios amazônicos.

Nam e Pardo (2011) reforçam essa visão multidimensional ao propor que o conceito de Cidades Inteligentes deve ser compreendido a partir de três componentes inter-relacionados: tecnologia, pessoas e instituições. Para esses autores, a inteligência urbana não é atributo da infraestrutura, mas da capacidade de articulação entre esses três elementos, o que implica que cidades com menor densidade tecnológica, mas com forte capital institucional e social, também podem ser consideradas inteligentes.

2.2 Críticas aos modelos tecnocêntricos

Uma das críticas mais influentes ao conceito vem de Hollands (2008, p. 307), que questiona a validade do rótulo “cidade inteligente” aplicado de forma indiscriminada. O autor argumenta que o discurso das cidades inteligentes frequentemente mascara uma agenda corporativa, servindo mais aos interesses de grandes empresas de tecnologia do que às necessidades reais das populações. Para Hollands (2008), esse rótulo é aplicado de forma acrítica a iniciativas que priorizam a tecnologia em detrimento da inclusão social e da participação cidadã.

Na mesma direção, Batagan (2011) alerta que os modelos de cidades inteligentes, quando dissociados de metas de sustentabilidade social e ambiental, tendem a aprofundar desigualdades existentes. A autora defende que a inteligência urbana deve ser avaliada não apenas pela eficiência dos sistemas tecnológicos, mas pelos resultados concretos na qualidade de vida da população.

Neirotti *et al.* (2014) contribuem com uma análise empírica de iniciativas de cidades inteligentes em diferentes contextos internacionais, identificando que a maioria das experiências bem-sucedidas se concentra em domínios com alta densidade urbana, forte capacidade institucional e recursos financeiros disponíveis. Os autores concluem que a heterogeneidade dos contextos urbanos exige abordagens diferenciadas, evidenciando que modelos padronizados apresentam limitações estruturais quando aplicados a realidades distintas.

2.3 Capacidade institucional e governança local

A discussão sobre Cidades Inteligentes converge, em grande medida, com o debate sobre capacidades estatais. Pires (2011) argumenta que a efetividade das políticas públicas depende não apenas de sua formulação, mas da existência de estruturas administrativas qualificadas, recursos humanos especializados e mecanismos de coordenação institucional. Em sua perspectiva, municípios com baixa capacidade burocrática tendem a apresentar dificuldades na absorção, implementação e manutenção de políticas inovadoras – condição diretamente aplicável ao contexto dos pequenos municípios amazônicos.

Abrucio (2005) aprofunda essa análise ao examinar as contradições do federalismo brasileiro, apontando que o modelo de descentralização fiscal e administrativa impõe aos municípios responsabilidades frequentemente desproporcionais à sua capacidade operacional. Para o autor, a fragmentação institucional e a dependência de transferências intergovernamentais constituem

obstáculos estruturais à modernização da gestão pública local – o que reforça a necessidade de estratégias graduais e adaptadas às condições existentes.

2.4 Especificidades territoriais da Amazônia

A Amazônia apresenta dinâmicas urbanas e territoriais próprias, que exigem abordagens analíticas e políticas específicas. Em perspectiva global, as Nações Unidas (United Nations, 2019) projetam que, até 2050, cerca de 68% da população mundial viverá em áreas urbanas, mas alertam que esse processo de urbanização ocorre de forma profundamente desigual entre regiões e países, com impactos distintos sobre territórios de baixa densidade. Becker (2009) destaca que a região é marcada por processos históricos e geopolíticos singulares, que produziram uma configuração territorial caracterizada por grandes extensões, baixa densidade populacional e presença diferenciada do Estado. Para a autora, compreender a Amazônia requer superar as categorias analíticas construídas a partir de contextos urbanos densos e consolidados.

Trindade Jr. (2013) avança nessa perspectiva ao analisar as chamadas “cidades na floresta”, conceito que denomina os núcleos urbanos amazônicos marcados por forte dependência do ambiente natural, fluxos de mobilidade complexos e relações específicas entre o urbano e o rural. O autor argumenta que a urbanização amazônica não segue os padrões metropolitanos predominantes na literatura urbana clássica, demandando marcos teóricos e instrumentos de planejamento adaptados às suas especificidades.

Maricato (2011), ao analisar o impasse da política urbana no Brasil, aponta que o planejamento urbano nacional é historicamente orientado por modelos importados de contextos distintos, sem a devida consideração das assimetrias regionais e das desigualdades estruturais. Essa crítica é particularmente pertinente para o debate sobre Cidades Inteligentes na Amazônia, onde a replicação de soluções metropolitanas pode agravar, em vez de reduzir, as disparidades existentes.

2.5 O modelo CHESI como referencial adaptativo

Como contraponto aos modelos hegemônicos, Carvalho (2024) propõe o modelo CHESI – Cidades Humanas, Eficientes, Sustentáveis e Inteligentes – como referencial para reinterpretar a inteligência urbana em contextos não metropolitanos. O modelo organiza o desenvolvimento urbano em quatro dimensões integradas, deslocando o foco da tecnologia para a centralidade do cidadão, a eficiência no uso de recursos, a sustentabilidade territorial e a governança adaptativa.

Diferentemente das abordagens tecnocêntricas, o CHESI pressupõe que a inteligência urbana deve ser avaliada pela aderência das soluções às condições institucionais e territoriais existentes, e não pelo volume de tecnologia empregada. Essa perspectiva o torna particularmente relevante para o contexto amazônico, onde as capacidades locais são o principal ativo disponível (Carvalho, 2024).

Os referenciais apresentados evidenciam que o debate sobre Cidades Inteligentes avançou significativamente para além de sua matriz tecnocêntrica original, incorporando dimensões institucionais, territoriais e sociais que são centrais para a compreensão dos desafios dos pequenos municípios da Amazônia. São esses autores que fundamentarão as análises desenvolvidas na seção seguinte.

3 METODOLOGIA

O presente estudo adota abordagem qualitativa, de caráter exploratório e analítico, orientado à compreensão crítica da aplicabilidade do conceito de Cidades Inteligentes em contextos de pequenos municípios amazônicos. A opção metodológica fundamenta-se na natureza do problema de pesquisa, que demanda interpretação conceitual, análise contextual e articulação teórica, em detrimento de mensuração quantitativa.

A estratégia metodológica estrutura-se em três eixos complementares:

(I) Revisão bibliográfica sistematizada

Realizou-se levantamento e análise crítica de literatura nacional e internacional sobre Cidades Inteligentes, com ênfase na evolução conceitual do campo, suas dimensões estruturantes e as principais críticas aos modelos tecnocêntricos. Paralelamente, foram incorporadas contribuições específicas sobre pequenos municípios, capacidade institucional e desenvolvimento territorial na Amazônia, permitindo contextualizar o debate às condições regionais.

(II) Análise teórico-crítica e contextual

A partir da literatura revisada, procedeu-se à análise das limitações dos modelos hegemônicos de cidades inteligentes quando aplicadas a territórios de baixa densidade urbana e restrita capacidade estatal. Essa etapa buscou identificar tensões entre pressupostos teóricos e condições empíricas, especialmente no que tange à viabilidade técnica, financeira e institucional de soluções propostas.

(III) Incorporação do modelo analítico CHESI

Como contribuição estruturante, o estudo incorpora o referencial proposto por Carvalho (2024), sintetizado no modelo CHESI – Cidades Humanas, Eficientes, Sustentáveis e Inteligentes. Esse modelo é utilizado como lente analítica para reinterpretar o conceito de inteligência urbana em contextos não metropolitanos, deslocando o foco da tecnologia para dimensões como centralidade do cidadão, eficiência na alocação de recursos, sustentabilidade territorial e governança adaptativa.

As bases bibliográficas consultadas para a revisão da literatura incluem: Google Scholar, Scielo, Portal de Periódicos da CAPES e repositórios institucionais de universidades brasileiras, com ênfase em publicações dos últimos dez anos. Os descritores utilizados nas buscas foram: “cidades inteligentes”, “*smart cities*”, “pequenos municípios”, “Amazônia”, “capacidade institucional”, “governança local” e “desenvolvimento territorial”.

O artigo está estruturado da seguinte forma: após esta seção metodológica, a seção 4 apresenta os resultados e discussões, organizados em quatro subseções que respondem progressivamente à questão de pesquisa – das limitações dos modelos tradicionais às diretrizes adaptativas, passando pela proposição do modelo CHESI e pelas evidências empíricas identificadas. A seção 5 sintetiza as principais conclusões e aponta agenda de pesquisa futura.

Como limitação, reconhece-se que a ausência de estudo de caso aprofundado ou de análise quantitativa impede generalizações estatísticas. Todavia, o objetivo do trabalho não consiste em mensurar impactos, mas em oferecer reflexão crítica e

proposição conceitual adequada às condições específicas dos pequenos municípios amazônicos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Esta seção apresenta os resultados da análise teórico-crítica desenvolvida, estruturada de forma a responder à questão de pesquisa proposta na introdução: como o conceito de Cidades Inteligentes pode ser adaptado aos pequenos municípios da Amazônia, considerando suas características de baixa densidade urbana e limitada capacidade institucional? Para tanto, parte-se do diagnóstico das limitações dos modelos tradicionais (4.1), avança-se para a proposição de diretrizes adaptativas (4.2), opera-se a adaptação via modelo CHESI (4.3) e, por fim, cotejam-se evidências empíricas que sustentam as proposições (4.4).

4.1 Limitações dos modelos tradicionais em pequenos municípios amazônicos

A análise do referencial teórico evidencia que os modelos hegemônicos de Cidades Inteligentes foram concebidos a partir de contextos urbanos densos, caracterizados por elevada capacidade institucional, disponibilidade de recursos financeiros e infraestrutura tecnológica consolidada. Esses pressupostos estruturais não se verificam na maioria dos pequenos municípios da Amazônia.

Nesses territórios, a baixa densidade urbana eleva o custo per capita de implantação de soluções tecnológicas, enquanto a limitada capacidade institucional compromete a continuidade e a sustentabilidade das iniciativas. Como resultado, a adoção de modelos padronizados tende a produzir projetos desarticulados, dependentes de fornecedores externos e com baixa aderência às demandas locais.

Além disso, observa-se que a centralidade da tecnologia, típica desses modelos, frequentemente desloca o foco das dimensões mais estruturantes da inteligência urbana, como governança, planejamento territorial e coordenação intersetorial — aspecto amplamente criticado por Hollands (2008) e Neirotti *et al.* (2014). Esse deslocamento contribui para a fragmentação das políticas públicas e reduz o potencial de impacto das iniciativas.

Dessa forma, os resultados indicam que a principal limitação não reside na ausência de tecnologia, mas na inadequação do modelo conceitual às condições territoriais e institucionais dos pequenos municípios amazônicos.

4.2 Diretrizes para adaptação do conceito de Cidades Inteligentes

A partir do que foi encontrado como limitações, é possível então estabelecer um conjunto de diretrizes tanto analíticas quanto operacionais para a adequação do conceito de Cidades Inteligentes a realidades de baixa densidade urbana, dispersão territorial, limitações fiscais e baixa capacidade institucional. Nesses lugares, particularmente em cidades pequenas e médias situadas em áreas periféricas ou na Amazônia, a inteligência urbana não deve ser entendida apenas como a implementação de tecnologias digitais de ponta. Pelo contrário, deve-se entendê-la como um processo progressivo de capacitação em planejamento, coordenação, gestão pública e decisão informada por evidências.

Nesse aspecto, a primazia da governança em relação à tecnologia é a primeira diretriz. A inteligência urbana deve ser, acima de tudo, guiada pela habilidade do poder público em articular atores, integrar políticas, estabelecer prioridades e manter processos decisórios sólidos. Nesse contexto, a tecnologia desempenha um papel instrumental, e não central. Em locais onde a capacidade institucional é limitada, a implementação de tecnologias complexas pode resultar em uma dependência de especialistas externos, altos custos de manutenção e uma fraca assimilação por parte dos gestores locais. Dessa maneira, a cidade inteligente deve ser compreendida mais como uma organização pública que é capaz de oferecer respostas estratégicas aos desafios que enfrenta, e menos como um espaço ultra-conectado.

A segunda diretriz trata da territorialização das soluções. Os Modelos de Cidades Inteligentes elaborados para metrópoles não podem ser aplicados automaticamente a contextos de baixa densidade populacional, com longas distâncias, desafios logísticos e infraestrutura escassa. Em situações assim, as estratégias precisam levar em conta os custos operacionais, a distribuição geográfica da população, a conectividade disponível, a viabilidade de manutenção dos equipamentos e as particularidades socioambientais da região. A inteligência urbana, assim, deve ser atrelada à interpretação real do contexto local.

Outra orientação crucial é a modularidade e escalabilidade dos projetos. Ao invés de grandes projetos, caros e tecnologicamente complexos, o ideal são ações incrementais, que possam ser testadas, avaliadas e expandidas gradualmente. Essa abordagem minimiza riscos financeiros, promove a aprendizagem organizacional e mantém as políticas públicas em andamento, mesmo com mudanças na administração. A modularidade na implementação também permite que municípios com poucos recursos comecem a inovar de forma simples, por exemplo, organizando bases de dados, aprimorando fluxos administrativos, digitalizando serviços de maneira gradual ou estabelecendo indicadores de monitoramento.

A integração intersetorial é outra condição fundamental para a adaptação do conceito de Cidades Inteligentes. Questões urbanas, ambientais, econômicas e sociais não aparecem de forma isolada, ainda mais em contextos amazônicos, onde o planejamento urbano, a preservação ambiental, a mobilidade, o turismo, o desenvolvimento econômico e a inclusão social são profundamente interligadas. Assim, as políticas de cidade inteligente devem prevenir a fragmentação administrativa e fomentar a integração entre várias áreas da gestão pública, como meio ambiente, infraestrutura, educação, saúde, inovação, turismo e desenvolvimento local.

O uso inteligente de dados disponíveis também é digno de nota. A inteligência urbana não é algo que dependa, necessariamente, de grandes sistemas de *Big Data*, sensores urbanos ou plataformas digitais sofisticadas. Em diversos municípios, informações importantes já estão disponíveis por meio de cadastros administrativos, planos municipais, diagnósticos territoriais, dados socioeconômicos, registros ambientais e indicadores públicos. O grande desafio é conseguir organizar, interpretar e usar esses dados para apoiar decisões públicas. A inteligência, portanto, é entendida como análise e institucionalização, não só como tecnologia avançada.

A cooperação entre municípios é uma diretriz estratégica que visa compensar as limitações locais em termos de escala, pessoal técnico e recursos financeiros. Estabelecimentos regionais, consórcios públicos, redes de cooperação e parcerias institucionais podem aumentar a habilidade dos municípios em elaborar projetos,

obter financiamento, compartilhar infraestrutura, gerar dados e colocar em prática inovações. Nos contextos federativos assimétricos, como o brasileiro, a cooperação entre municípios pode ser uma alternativa real para enfrentar a fragmentação institucional e melhorar a capacidade de intervenção pública.

Isso se alinha à visão de Pires (2011), que argumenta que a eficácia das políticas públicas está intrinsecamente ligada às habilidades do Estado em coordenar, implementar e articular entre as diversas instituições. De maneira similar às observações de Abrucio (2005), que aponta os grandes desafios que o federalismo brasileiro impõe à gestão municipal, sobretudo em regiões de menor capacidade técnica e fiscal, Por conseguinte, adaptar o conceito de Cidades Inteligentes requer um novo paradigma: a transição do foco de uma cidade rica em tecnologia para uma cidade que é estrategicamente inteligente, capaz de mobilizar recursos, dados, atores e políticas públicas de maneira alinhada à sua própria realidade territorial.

4.3 Proposição de um modelo adaptativo para territórios amazônicos (base CHESI)

A metodologia CHESI oferece uma base estruturada para operacionalizar essa adaptação, ao organizar o desenvolvimento urbano em quatro dimensões integradas: humano, eficiente, sustentável e inteligente (Carvalho, 2024). Diferentemente de abordagens centradas exclusivamente na tecnologia, o CHESI propõe: diagnóstico da realidade municipal, definição de prioridades estratégicas, alinhamento entre planos e políticas públicas, utilização de indicadores e metas, articulação entre atores institucionais, e identificação de fontes de financiamento.

Essa abordagem apresenta três contribuições centrais para o contexto amazônico:

1 – Reposicionamento da inteligência urbana: a inteligência deixa de ser sinônimo de digitalização e passa a ser compreendida como capacidade de gestão estratégica orientada por evidências.

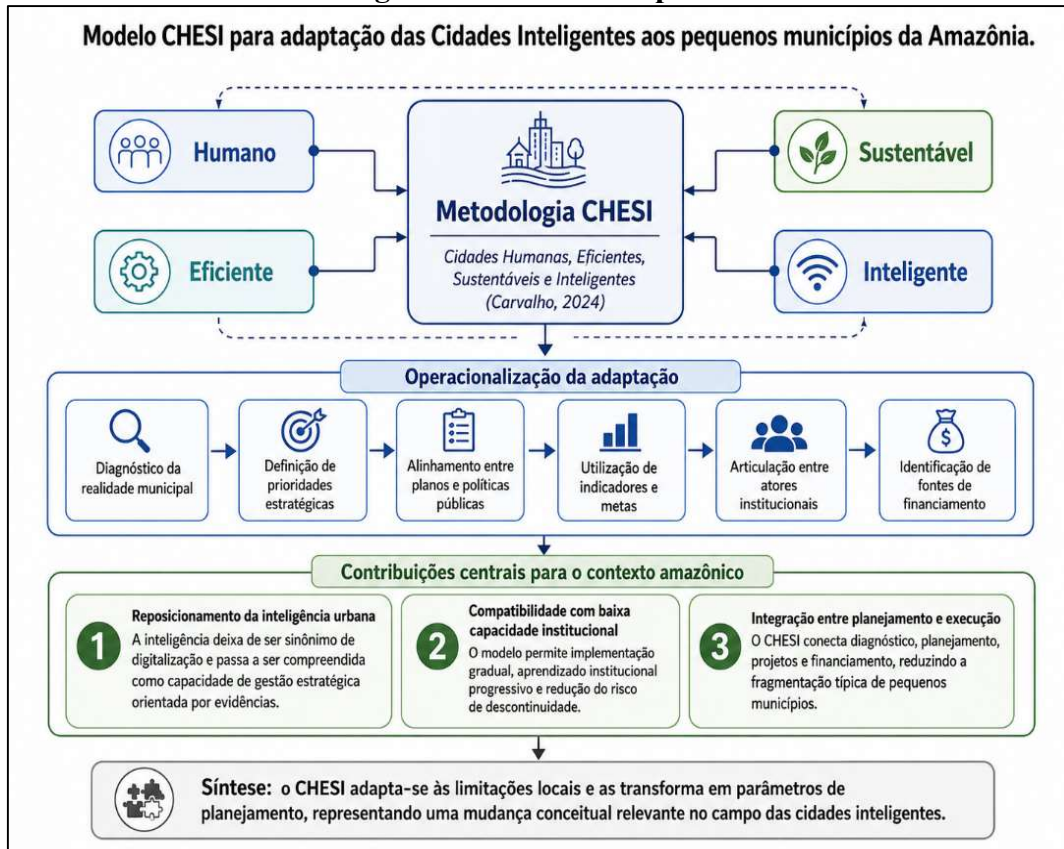
2 – Compatibilidade com baixa capacidade institucional: ao estruturar o processo em etapas e níveis de maturidade, o modelo permite implementação gradual, aprendizado institucional progressivo e redução do risco de descontinuidade.

3 – Integração entre planejamento e execução: o CHESI conecta diagnóstico, planejamento, projetos e financiamento, reduzindo a fragmentação típica de pequenos municípios.

Assim, o modelo não apenas se adapta às limitações locais, mas transforma essas limitações em parâmetros de planejamento, o que representa uma mudança conceitual relevante no campo das cidades inteligentes.

A figura 1 demonstra o modelo.

Figura 1 – Modelo Proposto.



Fonte: elaborado pelos autores.

4.4 Evidências empíricas e experiência institucional

A aplicabilidade das diretrizes propostas pode ser observada em experiências institucionais recentes na região amazônica, que evidenciam tanto os desafios quanto as possibilidades de adaptação do conceito de cidades inteligentes. A realização do Fórum Amazônico de Cidades Inteligentes (2024), no âmbito do SEBRAE Rondônia, reuniu especialistas nacionais e internacionais e evidenciou a necessidade de reinterpretar o conceito à luz das especificidades regionais, especialmente no que se refere à baixa densidade urbana e à limitada capacidade institucional dos municípios.

De forma complementar, iniciativas de mapeamento dos ecossistemas locais de inovação em municípios como Vilhena, Ji-Paraná, Ariquemes e Cacoal demonstraram que, mesmo em contextos de restrição estrutural, há ativos relevantes – institucionais, empresariais e acadêmicos – que podem ser mobilizados para estratégias de desenvolvimento inteligente.

Essas experiências reforçam dois achados centrais: a inteligência urbana, nesses contextos, depende mais de articulação institucional do que de tecnologia; e a existência de ecossistemas locais de inovação, ainda que incipientes, constitui ativo estratégico subutilizado.

Ao serem analisadas à luz das diretrizes propostas e da metodologia CHESI, tais evidências sugerem que a construção de cidades inteligentes na Amazônia não deve seguir modelos importados, mas sim emergir de processos adaptativos, baseados na realidade local e orientados por capacidades institucionais existentes.

A conjugação entre o referencial teórico mobilizado, em especial as contribuições de Pires (2011), Abrucio (2005), Becker (2009) e Carvalho (2024), e as evidências empíricas analisadas permite afirmar que a construção de cidades inteligentes na Amazônia não é uma utopia, mas uma agenda possível, desde que orientada por premissas distintas das que sustentam os modelos metropolitanos hegemônicos. A inteligência urbana, nesse contexto, emerge como capacidade institucional de planejar, coordenar e adaptar – e não como volume de tecnologia implantada. Essa conclusão responde diretamente à hipótese apresentada na introdução e consolida o argumento central do artigo.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente artigo teve como objetivo analisar como o conceito de Cidades Inteligentes pode ser adaptado aos pequenos municípios da Amazônia, considerando suas características de baixa densidade urbana e limitada capacidade institucional. A partir da revisão teórica e da análise crítica desenvolvida, verifica-se que a principal limitação à adoção desse modelo não reside na ausência de tecnologia, mas na inadequação dos pressupostos que orientam sua aplicação.

Os modelos hegemônicos de cidades inteligentes, concebidos para contextos metropolitanos, pressupõem condições estruturais – como elevada capacidade institucional, disponibilidade de recursos financeiros e infraestrutura consolidada – que não se verificam na maioria dos municípios amazônicos. A transposição acrítica dessas soluções tende a gerar iniciativas de baixa sustentabilidade, reduzida aderência às demandas locais e limitada capacidade de continuidade.

Como alternativa, o estudo propõe a reinterpretação do conceito de inteligência urbana a partir de uma abordagem centrada na governança, na integração intersetorial e na adequação territorial das políticas públicas. Nesse contexto, a inteligência urbana deixa de ser compreendida como sinônimo de digitalização e passa a ser entendida como a capacidade de tomar decisões estratégicas baseadas em evidências, otimizar recursos escassos e articular atores institucionais.

A incorporação da metodologia CHESI como referência analítica permitiu avançar da crítica conceitual para a proposição de um modelo adaptativo, estruturado em dimensões integradas e orientado por níveis de maturidade institucional. Tal abordagem mostrou-se particularmente adequada ao contexto amazônico, ao possibilitar a implementação gradual de iniciativas e o fortalecimento progressivo da capacidade institucional municipal.

As evidências empíricas analisadas, especialmente aquelas relacionadas a iniciativas institucionais na região, reforçam que a construção de cidades inteligentes em territórios de baixa densidade urbana depende mais da articulação de capacidades existentes do que da introdução de soluções tecnológicas complexas. Nesse sentido, destaca-se o papel dos ecossistemas locais de inovação e das estratégias de cooperação intermunicipal como elementos-chave para viabilizar processos de desenvolvimento inteligente.

Como contribuição, o artigo oferece uma perspectiva teórica e aplicada que amplia o debate sobre cidades inteligentes para além dos grandes centros urbanos, propondo uma abordagem compatível com as especificidades dos pequenos municípios amazônicos. Ao deslocar o foco da tecnologia para a governança e para a

adaptação territorial, o estudo contribui para a construção de estratégias mais realistas, sustentáveis e eficazes.

Como limitações, reconhece-se a ausência de estudos de caso aprofundados e de análise empírica sistematizada, o que abre espaço para investigações futuras que explorem a aplicação prática do modelo proposto em municípios específicos da região. Sugere-se, como agenda de pesquisa, o desenvolvimento de estudos comparativos, a análise de políticas públicas implementadas e a avaliação de impactos de iniciativas de inovação territorial em contextos amazônicos.

REFERÊNCIAS

ABRUCIO, F. L. A coordenação Federativa no Brasil: a experiência do período FHC e os desafios do governo Lula. **Revista de Sociologia e Política**, Curitiba/PR, v. 24, p. 41-67, 2005. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/238/23802405.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2026.

BATAGAN, Lorena. Smart Cities and Sustainability Models. **Informatica Economica**, v. 15, n. 3, p. 80-87, 2011. Disponível em: <https://www.revistaie.ase.ro/content/59/07%20-%20Batagan.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2026.

BECKER, Bertha K. **Amazônia: geopolítica na virada do III milênio**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009.

CARAGLIU, Andrea; DEL BO, Chiara; NIJKAMP, Peter. Smart Cities in Europe. **Journal of Urban Technology**, v. 18, n. 2, p. 65-82, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/10630732.2011.601117>. Acesso em: 05 fev. 2026.

CARVALHO, Grazielle. **CHESI: Cidades Humanas, Eficientes, Sustentáveis e Inteligentes**. 1. ed., 2024. ISBN: 978-65-985916-0-1.

HOLLANDS, Robert G. Will the real smart city please stand up? **City**, v. 12, n. 3, p. 303-320, 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/13604810802479126>. Acesso em: 05 fev. 2026.

IBGE. **Perfil dos Municípios Brasileiros: 2021**. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101985.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2022.

KOMNINOS, Nicos. **Intelligent Cities: innovation, knowledge systems and digital spaces**. London: Routledge, 2002.

MARICATO, Ermínia. **O impasse da política urbana no Brasil**. Petrópolis: Vozes, 2011.

NAM, Taewoo; PARDO, Theresa A. Conceptualizing Smart City with dimensions of technology, people, and institutions. **Proceedings of the 12th Annual International**

Digital Government Research Conference. New York: ACM Press, p. 282-291, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1145/2037556.2037602>. Acesso em: 05 fev. 2026.

NEIROTTI, Paolo *et al.* Current trends in Smart City Initiatives: some stylised facts. **Cities**, v. 38, p. 25-36, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cities.2013.12.010>. Acesso em: 05 fev. 2026.

PIRES, Roberto Rocha C. (org.). **Capacidades estatais e democracia.** Brasília: Ipea, 2011.

TRINDADE JR., Saint-Clair Cordeiro da. **Cidades na floresta.** Belém: UFPA, 2013.

UNITED NATIONS. **World Urbanization Prospects.** New York: UN, 2019. Disponível em <https://digitallibrary.un.org/record/3833745?v=pdf>. Acesso em: 05 fev. 2026.