

Repad

Revista Estudos e
Pesquisas em Administração

Vol. 9, N. 3 Dezembro/2025



UFMT

CAPACIDADES ESTATAIS E ADOÇÃO DO BIM EM MUNICÍPIOS BRASILEIROS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA À LUZ DA ESTRATÉGIA BIM BR

Fabício Balestrin

fabricao.balestrin@uffs.edu.br

<https://orcid.org/0009-0005-4500-5512>

<http://lattes.cnpq.br/3991153220505610>

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

Realeza, PR, BR

Louise de Lira Roedel Botelho

louisebotelho@uffs.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-8036-7456>

<http://lattes.cnpq.br/4677680026409328>

UFFS – Universidade Federal da Fronteira Sul

Realeza, PR, BR

Resumo

Este artigo examina como as capacidades estatais municipais influenciam a adoção do *Building Information Modeling* (BIM), metodologia que integra dados geométricos, funcionais e contratuais em modelos digitais aplicados ao ciclo de vida das obras públicas. A investigação considera os marcos normativos da Estratégia BIM BR, definidos pelos Decretos nº 9.983/2019, 10.306/2020 e 11.888/2024. A partir de uma revisão integrativa da literatura, foram analisados 19 estudos que abordam o tema sob diferentes perspectivas institucionais. A síntese revelou cinco fatores que condicionam a adoção do BIM pelos municípios: baixa maturidade institucional, déficits na qualificação dos servidores, fragilidade da infraestrutura tecnológica, ausência de políticas de governança de dados e necessidade de ampliar redes de cooperação interinstitucional. Os resultados indicam que a implementação do BIM depende não apenas de investimentos tecnológicos, mas também do fortalecimento das capacidades estatais locais, sobretudo em contextos de maior vulnerabilidade institucional. Verificou-se, ainda, que práticas colaborativas e arranjos intermunicipais contribuem para uma difusão mais equilibrada do BIM no território nacional. O estudo aponta caminhos para futuras pesquisas sobre capacidades estatais na transformação digital da gestão pública, especialmente quanto ao impacto de políticas de inovação, capacitação e cooperação intermunicipal.

Palavras-chave: Capacidades estatais; *Building Information Modeling* (BIM); Gestão pública municipal; Transformação digital; Estratégia BIM BR.

STATE CAPACITIES AND THE ADOPTION OF BIM IN BRAZILIAN MUNICIPALITIES: An Integrative Review in Light of the BIM BR Strategy

Abstract

This article examines how municipal state capacities influence the adoption of Building Information Modeling (BIM), a methodology that integrates geometric, functional and contractual data into digital models applied throughout the lifecycle of public works. The investigation considers the regulatory framework of the Brazilian BIM Strategy, established by Decrees No. 9,983/2019, 10,306/2020, and 11,888/2024. Based on an integrative literature review, 19 studies addressing the topic from different institutional perspectives were analyzed. The synthesis identified five factors that shape BIM adoption by municipalities: low

institutional maturity, deficits in the qualification of public servants, weaknesses in technological infrastructure, the absence of structured data governance policies and the need to expand interinstitutional cooperation networks. The results indicate that BIM implementation depends not only on technological investment but also on strengthening local state capacities, especially in contexts of greater institutional vulnerability. It was also observed that collaborative practices and intermunicipal arrangements contribute to a more balanced diffusion of BIM across the national territory. The study highlights avenues for future research on state capacities in the digital transformation of public administration, particularly regarding the impact of innovation policies, training initiatives, and intermunicipal cooperation.

Keywords: State capacities; Building Information Modeling (BIM); Municipal public management; Digital transformation; Brazilian BIM Strategy.

1 INTRODUÇÃO

A infraestrutura urbana é uma dimensão estratégica da gestão pública municipal, com impacto direto sobre a qualidade de vida da população, a inclusão territorial e o desenvolvimento econômico local. No Brasil, os municípios são os principais responsáveis pela execução de obras públicas, especialmente nas áreas de mobilidade, educação, saúde e habitação, desempenhando papel central na implementação das políticas públicas setoriais. Contudo, esses processos são historicamente marcados por fragilidades institucionais, como deficiências na gestão contratual, baixa capacidade técnica e assimetrias no planejamento de projetos de engenharia (Barros; Luna, 2024). Além disso, é recorrente a ocorrência de atrasos, sobrecustos e falhas de conformidade técnica em obras públicas, como apontado por Vicente (2024), que destaca a falta de integração entre fases do projeto e lacunas na elaboração de editais como entraves frequentes à qualidade das contratações. A literatura evidencia, ainda, que essas limitações afetam especialmente os pequenos e médios municípios, que operam sob forte restrição de recursos humanos e tecnológicos (Dal’Bosco; Azenha; Lima, 2024).

Nos últimos anos, a crescente demanda social por transparência, eficiência e controle das ações estatais tem impulsionado o debate sobre a transformação digital na administração pública brasileira. Iniciativas voltadas à modernização dos processos governamentais têm ganhado espaço nas agendas políticas e institucionais, com destaque para a digitalização de serviços, o uso intensivo de dados e a adoção de ferramentas tecnológicas para gestão de políticas públicas (Costa; Ferreira, 2024). Nesse contexto, municípios que enfrentam limitações institucionais veem-se desafiados a incorporar soluções digitais que melhorem sua capacidade de planejamento e execução. A literatura aponta ainda que, embora a transformação digital represente uma oportunidade para qualificar a gestão pública local, ela exige a presença de capacidades estatais estruturadas, o que tende a aprofundar as desigualdades institucionais entre entes federativos (Dal’Bosco; Azenha; Lima, 2024). Conforme Nardelli (2022), a modernização tecnológica nas prefeituras brasileiras não pode ser dissociada da análise da capacidade instalada nos órgãos públicos, sob pena de reproduzir ineficiências anteriores em novos formatos digitais.

O *Building Information Modeling* (BIM) representa uma das mais relevantes inovações no campo da engenharia e da gestão pública. Trata-se de uma metodologia baseada na modelagem digital de informações da construção, que permite a integração de dados geométricos, funcionais e contratuais em todas as fases do ciclo de vida de uma obra. Sua aplicação possibilita ganhos expressivos em termos de previsibilidade, coordenação entre equipes, eficiência na execução e controle de custos (Costa; Ferreira, 2024). No setor público,

o BIM é apontado como instrumento estratégico para enfrentar os gargalos históricos da contratação de obras, contribuindo para a melhoria da qualidade dos projetos e o fortalecimento da transparência nas contratações. Contudo, a adoção dessa metodologia nas prefeituras brasileiras ainda enfrenta obstáculos significativos, entre os quais se destacam: a baixa maturidade institucional, a carência de servidores capacitados e a ausência de infraestrutura tecnológica mínima (Dal Bosco; Azenha; Lima, 2024; Saruhashi *et al.*, 2024).

Com o intuito de induzir a transição digital no setor de infraestrutura pública, o governo federal brasileiro instituiu a Estratégia BIM BR por meio de marcos legais específicos. O Decreto nº 9.983/2019 estabeleceu a governança da estratégia nacional; o Decreto nº 10.306/2020 definiu as etapas obrigatórias de adoção do BIM nos órgãos da administração pública federal; e o Decreto nº 11.888/2024 atualizou os cronogramas e reforçou a necessidade de articulação entre os entes federativos para implementação da metodologia (Brasil, 2019, 2020, 2024). Além disso, a Lei nº 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações) consolidou a possibilidade de exigência de BIM como critério técnico em editais de obras públicas, sinalizando a institucionalização da inovação no âmbito das contratações públicas. Essa legislação reforça a necessidade de adequação técnica, normativa e institucional por parte dos municípios, que devem se alinhar às diretrizes federais para garantir a legalidade e a eficiência dos processos licitatórios (Brasil, 2021).

A adoção do BIM no contexto municipal brasileiro não depende apenas de vontade política ou pressão normativa, mas sobretudo da existência de capacidades estatais estruturadas. Conforme argumentam Abulatif e Oliveira (2024), essas capacidades incluem a presença de recursos humanos especializados, a disponibilidade de infraestrutura tecnológica, a existência de sistemas robustos de governança de dados e a habilidade de articular arranjos interinstitucionais entre diferentes níveis e órgãos de governo. Essas dimensões, ao interagirem, moldam a prontidão institucional dos municípios para responder às exigências da Estratégia BIM BR. Estudos como o de Nardelli (2022) reforçam que a ausência dessas condições pode não apenas inviabilizar a adoção efetiva da metodologia, como também aprofundar as desigualdades federativas no acesso aos instrumentos modernos de planejamento e controle de obras públicas.

Apesar do avanço normativo e do crescente interesse técnico pelo BIM, a produção científica nacional sobre o tema permanece concentrada em abordagens voltadas ao setor privado ou à engenharia aplicada. Poucos estudos se dedicam a compreender os fatores institucionais que condicionam a implementação do BIM na administração pública municipal. Brito, Ferreira e Costa (2019) e Saruhashi *et al.*, (2024) destacam essa ausência de foco na gestão pública local, indicando a necessidade de investigações que articulem inovação tecnológica e estrutura estatal. Nesse sentido, há uma lacuna importante na literatura brasileira no que diz respeito à articulação entre capacidades estatais e adesão municipal às diretrizes da Estratégia BIM BR. A presente pesquisa busca preencher essa lacuna ao integrar análises normativas e científicas com foco nos desafios enfrentados por prefeituras de diferentes portes e contextos institucionais.

A presente pesquisa busca preencher essa lacuna ao integrar análises normativas e científicas com foco nos desafios enfrentados por prefeituras de diferentes portes e contextos institucionais. Diante disso, a questão que orienta este estudo é: Como as diferentes dimensões das capacidades estatais influenciam a adoção do BIM pelas administrações municipais brasileiras, à luz dos marcos normativos da Estratégia BIM BR?

Diante desse panorama, este artigo tem como objetivo analisar, com base em revisão integrativa da literatura científica, como diferentes dimensões das capacidades estatais

influenciam a adoção do BIM em licitações públicas por administrações municipais brasileiras, à luz dos marcos normativos da Estratégia BIM BR.

Partindo da questão norteadora, formula-se a seguinte hipótese: A efetiva adoção do BIM pelas administrações municipais brasileiras depende do fortalecimento integrado das capacidades estatais (analítica, operacional e política) sendo essas capacidades condicionantes para a superação das barreiras institucionais e para a conformidade com os marcos legais da Estratégia BIM BR.

Quanto à estrutura, além desta Introdução, o artigo organiza-se em quatro seções. A Seção 2 apresenta o referencial teórico, discutindo o conceito de capacidades estatais, a governança municipal, os desafios da transformação digital no setor público e a interface dessas dimensões com a adoção do BIM à luz da Estratégia BIM BR. A Seção 3 descreve os procedimentos metodológicos da revisão integrativa, incluindo bases consultadas, critérios de seleção e etapas de análise. A Seção 4 sistematiza e analisa os resultados, identificando os fatores condicionantes da adoção do BIM nos municípios e articulando-os à tipologia de capacidades estatais de Gomide e Pires (2014). Por fim, a Seção 5 apresenta as considerações finais, indicando implicações para políticas públicas e agendas de pesquisa futuras

2 CAPACIDADES ESTATAIS, INOVAÇÃO INSTITUCIONAL E OS DESAFIOS DA TRANSFORMAÇÃO DIGITAL NA GOVERNANÇA MUNICIPAL

Para compreender como diferentes dimensões das capacidades estatais influenciam a adoção do BIM nas administrações públicas municipais brasileiras, é necessário construir uma base conceitual robusta que articule os principais elementos teóricos envolvidos. Esta seção apresenta os referenciais analíticos utilizados na pesquisa, com foco na definição e operacionalização do conceito de capacidades estatais, nas discussões sobre governança pública municipal e inovação institucional, nos desafios da transformação digital no setor público e, por fim, nas especificidades da adoção do BIM no contexto normativo e administrativo brasileiro. Ao sistematizar os principais achados da literatura, busca-se oferecer subsídios para a análise crítica dos estudos selecionados e fundamentar as hipóteses que orientam esta investigação.

2.1 Capacidades estatais: conceito, dimensões e aplicações na gestão pública

O conceito de capacidades estatais tem sido amplamente utilizado na literatura de Administração Pública para descrever o conjunto de competências institucionais necessárias à formulação, implementação e coordenação de políticas públicas eficazes. De modo geral, ele se refere à habilidade dos governos de mobilizar recursos sejam eles humanos, técnicos, informacionais e organizacionais para alcançar objetivos coletivos de forma eficaz, legítima e sustentável (Abulatif; Oliveira, 2024).

Como base analítica deste estudo, adota-se a tipologia proposta por Gomide e Pires (2014), segundo a qual as capacidades estatais são classificadas em três dimensões principais: capacidade analítica, relacionada à produção e uso de informações para formulação de políticas; capacidade operacional, voltada à implementação e gestão eficiente das ações públicas; e capacidade política, referente à coordenação entre atores e à construção de legitimidade. Essa abordagem permite compreender de forma integrada os desafios enfrentados pelos municípios na incorporação de tecnologias como o BIM, articulando aspectos técnicos, organizacionais e políticos do processo de inovação.

A literatura brasileira vem incorporando o conceito em análises voltadas à descentralização federativa, inovação na gestão e governança municipal. No contexto da adoção de tecnologias como o BIM, as capacidades estatais são decisivas para viabilizar a

transformação digital dos processos de contratação pública. Com base na análise dos estudos de Saruhashi *et al.* (2024) e Nardelli (2022), é possível identificar, ainda que de forma não sistematizada, elementos recorrentes que apontam para quatro dimensões estruturantes da capacidade institucional nos governos locais: a qualificação técnica dos recursos humanos, evidenciada pela carência de profissionais especializados em BIM; a infraestrutura tecnológica, destacada como pré-requisito para implementação da metodologia; a governança de dados, mencionada na forma de lacunas na gestão e interoperabilidade das informações; e a cooperação interinstitucional, sugerida como estratégia para mitigar limitações isoladas dos municípios. Tais dimensões, articuladas entre si, revelam-se cruciais para viabilizar a adoção efetiva do BIM na administração pública municipal.

Tais dimensões estão interligadas e afetam diretamente a capacidade de uma prefeitura de aderir às diretrizes da Estratégia BIM BR. Por exemplo, a ausência de pessoal capacitado compromete a operacionalização das exigências técnicas do BIM, enquanto a falta de interoperabilidade entre sistemas de informação inviabiliza a governança de dados eficiente. Além disso, a literatura aponta que o fortalecimento de redes interinstitucionais pode ser uma alternativa viável para municípios de pequeno e médio porte que, isoladamente, não possuem a estrutura necessária para internalizar tais inovações (Barros; Luna, 2024; Brito; Ferreira; Costa, 2019).

2.2 Governança pública municipal e inovação institucional

A governança pública municipal é entendida como a capacidade das administrações locais de coordenar recursos, atores e processos decisórios para enfrentar problemas públicos complexos de forma eficaz e transparente. Ela envolve mecanismos de articulação entre secretarias, setores técnicos e órgãos de controle, bem como a cooperação com outros entes federativos, organizações da sociedade civil e atores privados. No caso brasileiro, a multiplicidade de atribuições delegadas aos municípios pela Constituição de 1988 trouxe consigo a necessidade de construir arranjos institucionais que permitam superar limitações de escala, capacidade técnica e financiamento.

Os arranjos interinstitucionais têm sido destacados como estratégias especialmente relevantes para municípios de pequeno e médio porte que, isoladamente, enfrentam sérias restrições à implementação de políticas públicas mais sofisticadas, como aquelas que envolvem tecnologias digitais. A literatura mostra que o sucesso de inovações como o BIM depende não apenas de capacidade técnica interna, mas também da existência de redes colaborativas, consórcios, parcerias com universidades e programas de apoio de estados e da União.

Nesse sentido, a governança municipal se entrelaça com a ideia de inovação institucional, entendida como a capacidade de alterar rotinas, normas e práticas organizacionais para incorporar novas tecnologias e modos de atuação. Inovações como o BIM exigem mudanças profundas nos fluxos de trabalho, nos critérios de contratação e nos sistemas de informação utilizados pelos órgãos públicos. Exemplificando, conforme Saruhashi *et al.* (2024), a continuidade das ações para implementação do BIM em Recife depende do apoio das lideranças institucionais e da articulação entre diferentes secretarias, revelando a importância tanto de aspectos técnicos quanto políticos no processo de inovação.

2.3 Inovações tecnológicas no setor público: desafios e estratégias

A transformação digital no setor público brasileiro tem se intensificado nos últimos anos, impulsionada por exigências de maior eficiência, transparência e controle nos processos governamentais. No plano federal, políticas como a Estratégia de Governo Digital e a Estratégia BIM BR consolidam diretrizes para a adoção de tecnologias disruptivas, como modelagem da

informação, inteligência artificial e interoperabilidade de dados. No entanto, a incorporação efetiva dessas inovações pelas administrações municipais permanece desigual, refletindo as disparidades históricas de capacidade institucional entre os entes federativos.

A literatura aponta que a inovação tecnológica na gestão pública municipal enfrenta múltiplos obstáculos: ausência de pessoal capacitado, restrições orçamentárias, baixa priorização política e estruturas organizacionais rígidas que dificultam a adaptação a novos modelos de trabalho. Conforme Nardelli (2022) mesmo diante de marcos normativos que incentivam a digitalização, a implementação efetiva de tecnologias como o BIM depende da superação de barreiras institucionais profundamente enraizadas, como a fragmentação de sistemas, a resistência às mudanças e a fragilidade dos mecanismos de coordenação interna.

Por outro lado, experiências exitosas relatadas por Brito, Ferreira e Costa (2019), Costa e Ferreira (2024) e Silva, Lima e Lino (2024) demonstram que a adoção do BIM pode ser viabilizada por meio de estratégias articuladas que envolvem capacitação técnica, suporte intergovernamental e atuação em redes colaborativas. Brito, Ferreira e Costa (2022) destacam a importância de ações coordenadas entre diferentes níveis de governo e de políticas públicas que promovam a qualificação dos atores envolvidos na cadeia produtiva da construção. Costa e Ferreira (2024) reforçam o papel da articulação institucional e da formação continuada como vetores fundamentais para a consolidação da cultura BIM na administração pública. Já Silva, Lima e Lino (2024) documentam o caso do projeto Liga BIM Prefeituras SC, que integra municípios catarinenses em uma rede cooperativa para a implementação conjunta da metodologia, com apoio técnico compartilhado e definição de soluções padronizadas. Essas iniciativas evidenciam que, mesmo diante de restrições institucionais e orçamentárias, prefeituras de menor porte podem avançar na adoção do BIM quando inseridas em arranjos cooperativos de inovação pública

2.4 Adoção do BIM na esfera pública: oportunidades, limites e marcos legais

O BIM tem se consolidado como uma das principais inovações na área da construção civil e na gestão de obras públicas. Trata-se de uma metodologia que possibilita a criação, atualização e análise de modelos digitais ricos em dados, capazes de integrar as diversas fases do ciclo de vida de uma edificação, do planejamento à operação. No setor público, o BIM tem sido apontado como ferramenta estratégica para aumentar a eficiência, reduzir retrabalhos, melhorar a transparência e garantir maior previsibilidade em projetos e contratações.

Apesar de seus reconhecidos benefícios, a adoção do BIM por administrações municipais enfrenta uma série de desafios institucionais. Estudos como o de Vicente (2024) apontam que as prefeituras têm dificuldades para elaborar editais com requisitos técnicos compatíveis com a metodologia BIM, enfrentam carência de pessoal qualificado e, muitas vezes, não possuem infraestrutura tecnológica mínima para sua implementação efetiva. De forma semelhante, Dal'Bosco, Azenha e Lima (2024) evidenciam que a maturidade institucional das prefeituras brasileiras em relação ao BIM ainda é baixa, com grandes assimetrias regionais e estruturais.

No plano normativo, a adoção do BIM foi institucionalizada por meio da Estratégia BIM BR, consubstanciada nos Decretos nº 9.983/2019, 10.306/2020 e 11.888/2024 (Brasil, 2019; 2020; 2024). Esses dispositivos estabeleceram diretrizes, fases e prazos para a integração progressiva do BIM nas obras públicas da Administração Pública federal direta, autárquica e fundacional. Embora voltados ao âmbito federal, os decretos impactam diretamente os entes subnacionais, que são chamados a alinhar-se às diretrizes nacionais como parte da transformação digital da gestão de obras públicas.

Complementarmente, a Lei nº 14.133/2021, que institui o novo regime jurídico das licitações e contratos administrativos, autoriza expressamente o uso do BIM como critério de exigência técnica nos editais, consolidando seu papel no ordenamento jurídico brasileiro como uma ferramenta de modernização das contratações públicas (Brasil, 2021). Tal previsão normativa confere respaldo legal às exigências técnicas associadas ao BIM, mas também impõe aos municípios o desafio de compatibilizar sua capacidade institucional com as novas exigências legais.

2.5 Interface entre capacidades estatais e adoção de tecnologias na gestão pública

A adoção de inovações tecnológicas por órgãos públicos não pode ser compreendida apenas como um processo técnico ou normativo. Trata-se de uma transformação institucional que exige um conjunto de competências organizacionais, recursos e mecanismos de coordenação que compõem o que a literatura denomina capacidades estatais. Essas capacidades influenciam diretamente a prontidão, a eficácia e a sustentabilidade da incorporação de novas tecnologias nas práticas administrativas.

No caso do BIM, diversos estudos demonstram que os municípios com maior qualificação de seus quadros técnicos, infraestrutura tecnológica instalada e mecanismos de governança de dados e informação são os que mais avançam na implementação da metodologia. Saruhashi *et al.* (2024), tendo como foco Recife/PE, identificam que a presença de uma estrutura institucional mínima, combinada com o apoio de redes técnicas e programas intergovernamentais, é decisiva para viabilizar o uso do BIM em cidades como esta.

Além disso, a literatura indica que a ausência de capacidades estatais não apenas dificulta a adoção do BIM, como também compromete o cumprimento dos marcos normativos impostos por legislações. Isso revela uma importante tensão entre as diretrizes federais e a realidade institucional dos entes municipais, cuja assimetria pode gerar desigualdade de acesso aos benefícios da digitalização pública.

Nesse sentido, a articulação entre inovação tecnológica e capacidades estatais não é apenas desejável, é imprescindível para assegurar que políticas públicas orientadas por novas tecnologias sejam implementadas de forma equitativa, eficaz e sustentável no território nacional. Compreender essas interfaces é, portanto, essencial para o avanço de uma governança pública mais moderna, inclusiva e adaptada aos desafios contemporâneos.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este estudo adota a revisão integrativa da literatura como método de investigação, por sua capacidade de sistematizar criticamente o conhecimento acumulado sobre determinado tema, articulando abordagens teóricas e empíricas a partir de diferentes correntes metodológicas. Essa estratégia é particularmente adequada para temas emergentes e interdisciplinares, como a adoção do BIM por administrações públicas locais, pois permite mapear padrões, identificar lacunas e propor sínteses conceituais (Souza; Silva; Carvalho, 2010; Torracó, 2005).

A escolha da revisão integrativa justifica-se por sua flexibilidade analítica, que possibilita a articulação entre os marcos normativos nacionais e os achados de estudos empíricos sobre capacidades estatais no contexto municipal. Essa abordagem foi inspirada nas diretrizes propostas por Torracó (2005), priorizando a construção de um modelo teórico integrado, além da mera descrição das tendências da literatura.

A busca bibliográfica foi realizada entre maio e junho de 2025, contemplando as seguintes bases de dados e termos de busca utilizados apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Bases de dados e termos de buscas utilizadas para a busca bibliográfica

| Bases de dados | Termos de busca utilizados |
|--|---|
| Google Scholar (Scholar) | “Building Information Modeling” OR “BIM” AND |
| SciELO | “Administração Pública” |
| Repositórios institucionais de periódicos especializados | “BIM” AND “Municípios” OR “Prefeituras” |
| Catálogos de eventos científicos nacionais | “BIM” AND “Capacidades estatais” |
| Referências cruzadas de artigos-chave | “Inovação tecnológica” AND “Gestão pública municipal” |
| | “Transformação digital” AND “Setor público” |

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Operadores booleanos (AND/OR) foram aplicados conforme a base de dados permitia, com combinações específicas para assegurar o foco na temática da adoção do BIM no setor público municipal. As bases de dados consultadas, e os resultados obtidos em cada uma delas estão sintetizados na Tabela 1.

Tabela 1 – Base de dados consultadas e resultados da busca

| Base de Dados | Estudos Localizados | Estudos Selecionados |
|----------------------|---------------------|----------------------|
| Google Scholar | 58 | 8 |
| Scielo | 17 | 4 |
| Repositórios | 12 | 3 |
| Eventos científicos | 6 | 2 |
| Referências cruzadas | 4 | 2 |
| Total | 97 | 19 |

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Os critérios de inclusão e exclusão foram definidos previamente para assegurar que apenas estudos pertinentes ao objetivo da pesquisa fossem considerados. Os critérios de inclusão priorizaram publicações recentes (2019-2024), com foco explícito na adoção do BIM por administrações públicas municipais e que dialogassem diretamente com o conceito de capacidades estatais. Por outro lado, os critérios de exclusão visaram eliminar estudos com foco exclusivamente técnico, duplicações, pesquisas voltadas apenas para o setor privado ou análises sem fundamentação empírica ou crítica. Essa abordagem sistemática buscou garantir a consistência metodológica e a relevância teórica da amostra final de estudos analisados.

A etapa inicial de seleção utilizou leitura de títulos, palavras-chave e resumos para triagem dos estudos mais aderentes à temática. Em seguida, foi realizada a leitura integral para confirmação da pertinência. O descarte dos demais 78 estudos ocorreu, pois estes não atenderem aos critérios de foco, por serem duplicações ou por apresentarem análise superficial e desconectada da questão de capacidades estatais.

Na segunda etapa, foi utilizada uma abordagem assistida por inteligência artificial generativa (ChatGPT o3), exclusivamente como ferramenta exploratória, para apoiar a identificação de padrões linguísticos e a sugestão inicial de agrupamentos conceituais.

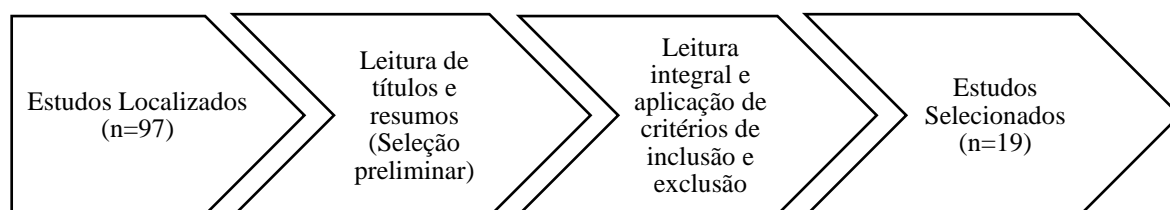
Contudo, a categorização definitiva foi resultado de validação manual rigorosa, realizada pelos pesquisadores, considerando os seguintes critérios:

- Coerência interna (homogeneidade temática dentro de cada categoria)
- Exclusividade mútua (evitar sobreposição temática)
- Relevância analítica (alinhamento ao objetivo da pesquisa)

A triangulação entre os estudos, os referenciais teóricos adotados, em especial a tipologia de capacidades estatais de Gomide e Pires (2014) e os marcos normativos permitiu a construção de categorias finais robustas, alinhadas aos objetivos analíticos da investigação.

A seguir, apresenta-se o fluxograma (Figura 1) simplificado do processo de busca, triagem e seleção dos estudos:

Figura 1 – Fluxograma simplificado de busca e seleção



Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

Assim, na próxima seção são apresentados e analisados os resultados oriundos dos 19 estudos selecionados.

4 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

A adoção do BIM nas licitações públicas contribui diretamente para a melhoria da fiscalização e planejamento de obras, tendo as prefeituras papel central em exigir essa prática (Duran, 2020). Desse modo a revisão integrativa permitiu identificar cinco principais fatores que impactam a adoção do BIM pelas administrações municipais brasileiras. Estes foram sistematizados no Quadro 2.

Quadro 2 – Fatores que impactam a adoção do BIM pelas administrações municipais brasileiras

| Ordem | Fatores que impactam adoção do BIM |
|-------|---|
| 1 | Baixa maturidade institucional, caracterizada pela ausência de regulamentação, processos padronizados e estruturas técnicas; |
| 2 | Déficits de qualificação dos recursos humanos, refletidos na escassez de servidores capacitados e na descontinuidade das ações de formação; |
| 3 | Fragilidade da infraestrutura tecnológica e dos sistemas digitais, especialmente quanto à interoperabilidade e integração de plataformas; |
| 4 | Ausência de políticas estruturadas de governança de dados, comprometendo a gestão e o uso estratégico das informações; |
| 5 | Necessidade de fortalecimento das redes de cooperação interinstitucional, como alternativa para superar limitações locais. |

Fonte: elaborado pelos autores com base na revisão integrativa (2025)

A seguir, discute-se cada um desses achados à luz da tipologia das capacidades estatais proposta por Gomide e Pires (2014) aprofundando a análise sobre como esses fatores condicionam a implementação do BIM no contexto municipal brasileiro.

A análise dos estudos revisados confirma a utilidade da tipologia de capacidades estatais proposta por Gomide e Pires (2014) como base interpretativa da adoção do BIM pelas administrações municipais. Observou-se que a capacidade analítica está associada à habilidade das prefeituras em diagnosticar sua maturidade institucional, integrar dados técnicos e normativos, e produzir informações úteis para o planejamento de obras públicas. Já a capacidade operacional manifesta-se na existência (ou ausência) de infraestrutura tecnológica,

processos administrativos digitalizados, servidores capacitados e fluxos de trabalho adaptados ao uso do BIM.

Por fim, a capacidade política revela-se nas iniciativas de articulação institucional (como redes colaborativas, consórcios e programas de apoio estadual) que permitem superar restrições locais por meio da construção de legitimidade e cooperação. Essa articulação entre dimensões analíticas, operacionais e políticas é crucial para compreender a prontidão institucional dos municípios frente às exigências da Estratégia BIM BR, reafirmando a importância de um modelo integrado de fortalecimento das capacidades estatais.

4.1 Capacidade institucional e maturidade BIM em prefeituras brasileiras

A literatura revisada demonstra, de forma consistente, que a maioria das prefeituras brasileiras apresenta níveis incipientes ou inexistentes de maturidade institucional para a adoção do BIM. O estudo de Dal'Bosco, Azenha e Lima (2024) baseado na análise de 95 municípios, revela que apenas 10% deles haviam iniciado algum tipo de adoção formal da metodologia, enquanto 66% sequer contavam com debates internos estruturados sobre o tema. Apenas 3% dispunham de mecanismos institucionais mais avançados, como regulamentações internas ou equipes técnicas capacitadas.

Em Mato Grosso, a absorção do BIM pelas secretarias municipais é incipiente, restrita a poucos projetos-piloto e com baixa integração entre os setores envolvidos (Durante *et al.*, 2024). Barros e Luna (2024), ao analisarem o cenário de municípios de médio porte no Triângulo Mineiro, identificaram a ausência de regulamentação específica, a inexistência de processos padronizados e a fragmentação entre setores responsáveis por licitações e planejamento urbano. Essa desorganização institucional compromete a capacidade de incorporar inovações como o BIM, que demandam coordenação intersetorial e fluxos integrados de trabalho.

A experiência documentada por Saruhashi *et al.* (2024) na cidade do Recife reforça a importância de uma estrutura institucional mínima, incluindo planos estratégicos de inovação, apoio das lideranças políticas e integração entre secretarias, como condição para avanços concretos na implementação do BIM. Ainda assim, os autores apontam que a ausência de profissionais qualificados em tecnologia digital compromete a continuidade e institucionalização das iniciativas inovadoras.

Complementarmente, Vicente (2024) analisou editais públicos que mencionavam o BIM e constatou que mais de 70% deles apresentavam lacunas operacionais relevantes, como ausência de critérios técnicos claros ou fluxos de análise adaptados à metodologia. Isso revela que mesmo onde há disposição normativa, a frágil capacidade institucional impede a execução eficaz das exigências da Estratégia BIM BR.

Portanto, os achados quantitativos e qualitativos convergem para um diagnóstico comum: a adoção do BIM pelas prefeituras brasileiras é limitada não pela ausência de normativos, mas pela carência de capacidades estatais estruturadas. Esse cenário exige políticas públicas que combinem indução normativa com estratégias efetivas de fortalecimento institucional nos níveis locais.

Esses achados evidenciam deficiências significativas nas três dimensões da tipologia de capacidades estatais proposta por Gomide e Pires (2014). A ausência de regulamentações, padronizações e articulações institucionais revela fragilidades na capacidade operacional; a falta de planos estratégicos e diagnósticos institucionais limita a capacidade analítica; e a desarticulação entre setores e a baixa presença de lideranças engajadas comprometem a capacidade política. Tais limitações, em conjunto, constituem barreiras estruturais à implementação efetiva do BIM nos governos locais.

4.2 Recursos humanos e qualificação técnica

A escassez de servidores públicos com formação adequada em tecnologias digitais, especialmente no uso de BIM, é uma das principais barreiras para sua adoção nas prefeituras. Os estudos apontam que a qualificação técnica dos quadros municipais é condição básica para o avanço em maturidade institucional e para a internalização dos processos exigidos pela Estratégia BIM BR.

Jeronymo *et al.* (2019) enfatizam que a ausência de formação técnica específica, aliada à rotatividade de servidores e à descontinuidade administrativa, impede a consolidação de competências organizacionais voltadas ao BIM. Já Costa e Ferreira (2024) destacam que mesmo prefeituras com infraestrutura tecnológica razoável encontram dificuldade para utilizar plenamente os recursos disponíveis por falta de profissionais capacitados.

A implantação do BIM em pequenos municípios enfrenta desafios relacionados à limitação orçamentária e à resistência cultural à inovação (Pacheco, 2022). Gnecco, Mattana e Fossati (2021) acrescentam que a adoção do BIM exige mudanças significativas nos processos de trabalho e requer habilidades específicas em modelagem, coordenação de projetos e gestão integrada de informações. Tais habilidades, segundo os autores, não são contempladas nas formações tradicionais de engenheiros e arquitetos que compõem os quadros das administrações públicas.

Vicente (2024) aponta que a inclusão de exigências relacionadas ao BIM nos editais públicos não é suficiente se os próprios servidores encarregados da elaboração e análise dessas contratações desconhecem os conceitos e as aplicações práticas da metodologia. Por isso, ações de capacitação contínua, formação em serviço e construção de núcleos técnicos especializados são recomendadas como estratégias prioritárias.

A evidência empírica sugere, assim, que a qualificação dos recursos humanos é um elemento estruturante e multiplicador na adoção do BIM: ela viabiliza a interpretação e aplicação dos marcos legais, permite o uso efetivo das ferramentas digitais e fortalece a capacidade institucional dos municípios.

Os resultados analisados nesta seção apontam claramente para fragilidades na capacidade operacional, dada a insuficiência de quadros técnicos especializados e a ausência de mecanismos institucionais para formação continuada. Essa limitação também compromete a capacidade analítica, na medida em que a baixa qualificação técnica dificulta o diagnóstico institucional e a compreensão dos requisitos do BIM. Por fim, a descontinuidade administrativa e a falta de estruturas permanentes de capacitação afetam negativamente a capacidade política, ao minar iniciativas de médio e longo prazo em inovação tecnológica.

4.3 Infraestrutura tecnológica e interoperabilidade

A ausência de infraestrutura tecnológica adequada nas administrações municipais é um dos entraves mais recorrentes à adoção do BIM no setor público brasileiro. Diversos estudos apontam que, além da indisponibilidade de hardware e software compatíveis, existe uma carência crítica de sistemas integrados e interoperáveis que permitam o uso efetivo da modelagem da informação na gestão de obras públicas.

Vicente (2024) relata que, mesmo em municípios com intenção de modernizar seus processos, a precariedade das ferramentas tecnológicas impede a operacionalização de práticas alinhadas ao BIM, como a automatização de verificação de projetos ou a análise integrada entre diferentes setores da prefeitura. A fragmentação dos sistemas de informação e a inexistência de plataformas digitais que possibilitem a interoperabilidade entre os dados técnicos e administrativos são aspectos destacados como gargalos centrais.

Estudo de Gouveia e Benazzi (2024), que analisou o processo de licenciamento em Curitiba, corrobora esse diagnóstico ao mostrar que, mesmo em contextos urbanos mais estruturados, a ausência de um sistema digital integrado de recebimento e análise de projetos dificulta a aplicação prática do BIM. A gestão ainda se baseia em fluxos manuais e plataformas distintas, o que gera redundâncias, retrabalho e perda de dados relevantes.

Segundo Flores e Arantes (2019) a implementação de soluções tecnológicas integradas, como plataformas de checagem automatizada de conformidade normativa em ambiente BIM, depende não apenas de investimento financeiro, mas também de um desenho institucional que favoreça a interoperabilidade entre secretarias e sistemas públicos.

Assim, a literatura evidencia que a infraestrutura tecnológica e a capacidade de interoperabilidade são pré-requisitos indispensáveis para a adoção significativa do BIM. A ausência desses elementos inviabiliza não apenas o cumprimento dos decretos da Estratégia BIM BR, mas também a modernização da própria lógica de contratação e fiscalização de obras públicas nos municípios.

Esses achados revelam deficiências significativas na capacidade operacional, sobretudo no que tange à ausência de sistemas digitais integrados e interoperáveis nas administrações municipais. A dificuldade de automatizar fluxos de trabalho e integrar dados compromete também a capacidade analítica, pois limita a geração e o uso estratégico de informações na gestão pública. Sem um ambiente tecnológico funcional, a própria formulação de políticas baseadas em dados torna-se inviável, prejudicando a efetivação da Estratégia BIM BR.

4.4 Governança de dados e sistemas digitais

A governança de dados representa um dos pilares para a adoção efetiva do BIM no setor público. Contudo, nos municípios brasileiros, a estruturação de políticas de dados ainda é incipiente, fragmentada ou mesmo inexistente. Esse cenário compromete diretamente a funcionalidade e o potencial transformador da modelagem da informação na gestão de obras públicas. Embora o uso do BIM no licenciamento de projetos municipais tenha potencial para acelerar os processos e reduzir a burocracia, além de qualificar as análises técnicas (Romero; Scheer, 2009).

A implementação do BIM desde as etapas iniciais de projeto contribui para decisões mais consistentes, automatização de processos e maior transparência na aplicação das regras urbanísticas (Jeronymo *et al.*, 2019). Brito, Costa e Ferreira (2022) destacam que, embora o BIM permita integrar múltiplas fontes e tipos de informação em um ambiente comum de dados (CDE – *Common Data Environment*), essa integração depende da existência de padrões de dados, protocolos operacionais e gestão institucional da informação, elementos raramente encontrados nas estruturas municipais brasileiras.

Gouveia e Benazzi (2024) evidenciam que, no caso de Curitiba, não há políticas claras de interoperabilidade ou compartilhamento estruturado de dados entre os órgãos municipais, o que inviabiliza a criação de um fluxo de trabalho contínuo e digital com base no BIM. A ausência de gestão integrada da informação dificulta não apenas a aplicação técnica da metodologia, mas compromete a transparência e a rastreabilidade dos processos. Flores e Arantes (2019) argumentam que um dos maiores desafios para a adoção do BIM é justamente a transformação cultural e organizacional necessária para tratar os dados como ativos estratégicos, e não como subprodutos das rotinas administrativas.

A literatura evidencia, portanto, que sem uma política de governança de dados, a implementação do BIM nas prefeituras tende a se limitar à aquisição de ferramentas tecnológicas desconectadas de práticas institucionais consistentes. Avançar nessa dimensão

requer não apenas investimento em sistemas digitais, mas principalmente a definição de diretrizes, fluxos e responsabilidades no uso e gestão dos dados públicos.

A ausência de políticas estruturadas de governança de dados nos municípios limita diretamente sua capacidade analítica, pois impede a sistematização, o compartilhamento e a utilização estratégica das informações necessárias à implementação do BIM. Além disso, compromete a capacidade operacional, ao dificultar a integração entre setores e sistemas. O déficit de diretrizes e fluxos institucionais de dados enfraquece a base sobre a qual se apoia a transformação digital proposta pela Estratégia BIM BR.

4.5 Cooperação interinstitucional e redes colaborativas

A adoção do BIM por prefeituras brasileiras encontra obstáculos significativos que, muitas vezes, não podem ser superados isoladamente por administrações municipais, sobretudo aquelas de pequeno e médio porte. Nesse contexto, a cooperação interinstitucional surge como uma estratégia eficaz para viabilizar a implantação do BIM por meio do compartilhamento de recursos, conhecimentos e experiências.

O caso do projeto "Liga BIM Prefeituras SC", documentado por Silva, Lima e Lino (2024) exemplifica como a atuação em rede, com apoio técnico estadual e articulação horizontal entre municípios, pode ampliar significativamente a capacidade de implementação da metodologia. O projeto promove capacitações conjuntas, definição de padrões compartilhados e desenvolvimento de soluções cooperadas, reduzindo os custos e as barreiras técnicas envolvidas.

Brito, Ferreira e Costa (2019) reforçam que mecanismos de cooperação como consórcios públicos, acordos de cooperação técnica e redes intergovernamentais são essenciais para compensar assimetrias de capacidade entre os entes federativos. Essas iniciativas permitem que municípios com menor estrutura institucional acessem conhecimentos especializados e compartilhem boas práticas.

A falta de diretrizes específicas para os municípios representa um entrave para a adesão à Estratégia BIM BR, exigindo iniciativas locais articuladas com os planos nacionais (Silva; Lino; Fernandes, 2020). Além disso, Saruhashi *et al.* (2024) observam que a existência de redes colaborativas facilita a difusão de inovações e acelera a curva de aprendizagem organizacional, criando um ambiente institucional mais propício à incorporação de tecnologias como o BIM.

Portanto, a literatura aponta que as estratégias de cooperação interinstitucional e articulação em rede não apenas fortalecem a adoção do BIM, mas também promovem um modelo de governança mais eficiente e adaptado à realidade multifacetada do municipalismo brasileiro. Essas práticas colaborativas são, assim, indispensáveis para a efetivação da Estratégia BIM BR de forma equitativa no território nacional.

Os casos analisados demonstram que iniciativas colaborativas como consórcios e redes intermunicipais são expressões concretas da capacidade política das administrações locais, pois envolvem articulação, negociação e construção de legitimidade entre diferentes entes federativos. Ao mesmo tempo, tais arranjos fortalecem indiretamente as capacidades analítica e operacional, ao viabilizar o acesso a conhecimentos especializados, ferramentas técnicas e experiências bem-sucedidas de outros municípios, ampliando o repertório institucional necessário à implementação do BIM.

4.6 Sistematização das capacidades estatais e sua articulação com a estratégia BIM BR

Com base na análise dos estudos revisados e na articulação com a tipologia de capacidades estatais proposta por Gomide e Pires (2014), é possível sintetizar os principais achados em um quadro analítico que relaciona cada dimensão investigada (recursos humanos,

infraestrutura, dados, redes e maturidade institucional) às respectivas capacidades analítica, operacional e política. Essa sistematização permite visualizar de forma integrada os fatores que condicionam a adoção do BIM pelas prefeituras brasileiras e reforça a necessidade de abordagens multiescalares para o fortalecimento da gestão pública local. A seguir, apresenta-se o Quadro 3 com essa correspondência:

Quadro 3 – Sistematização das Capacidades Estatais

| DIMENSÕES DA CAPACIDADE ESTATAL | ASSOCIAÇÃO À TIPOLOGIA DE GOMIDE E PIRES (2014) |
|---|---|
| Capacidade Institucional e Maturidade BIM | Limitações nas capacidades analítica e operacional comprometem a adoção do BIM. |
| Recursos Humanos e Qualificação Técnica | Déficits na capacidade operacional, especialmente na qualificação dos servidores. |
| Infraestrutura Tecnológica e Interoperabilidade | Fragilidade da capacidade operacional e necessidade de interoperabilidade institucional. |
| Governança de Dados e Sistemas Digitais | Capacidade analítica pouco desenvolvida e ausência de estrutura para governança de dados. |

Fonte: Elaborado pelos autores (2025)

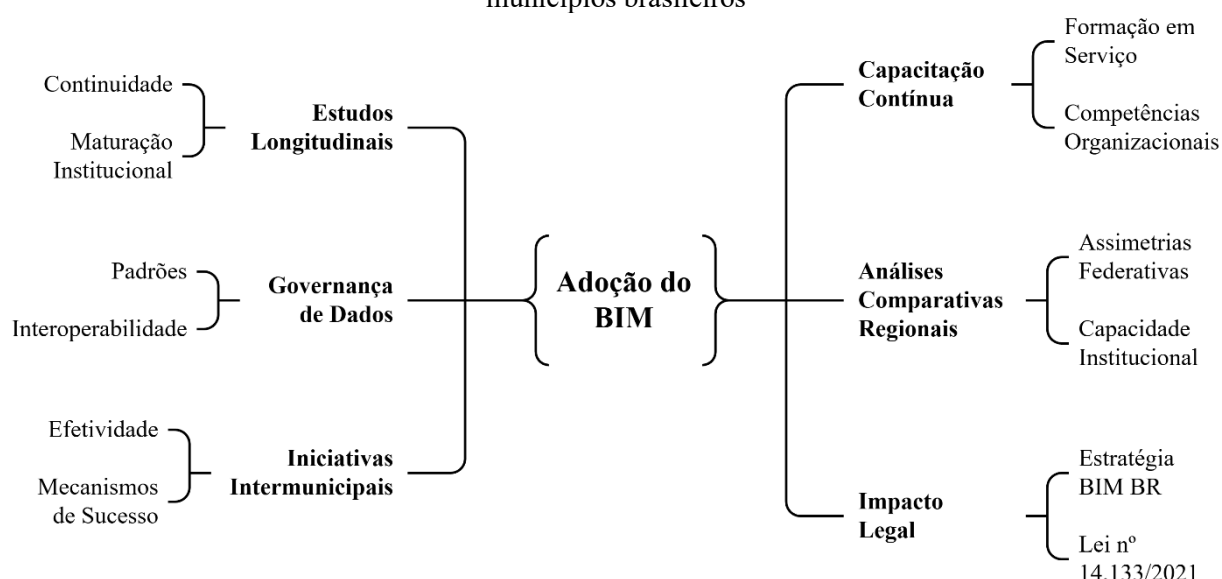
A leitura cruzada do Quadro 3 evidencia que os desafios enfrentados pelos municípios não são homogêneos, mas variam conforme a dimensão da capacidade estatal analisada. Enquanto algumas barreiras são eminentemente operacionais, como a ausência de infraestrutura tecnológica e qualificação técnica, outras dizem respeito a déficits na capacidade analítica (como a gestão de dados) ou política (como a articulação institucional). Essa heterogeneidade reforça a importância de estratégias integradas e adaptativas de política pública, capazes de promover a maturidade institucional a partir da realidade concreta de cada ente federativo.

Além disso, a análise dos estudos revisados permitiu não apenas a sistematização das evidências existentes sobre a adoção do BIM em prefeituras brasileiras, mas também a identificação de lacunas relevantes na produção científica recente, as quais são sintetizadas na Figura 2, que organiza visualmente os principais vazios teóricos e empíricos encontrados na literatura sobre capacidades estatais e adoção do BIM no contexto municipal.

A Figura 2 sistematiza, de forma integrada, as principais lacunas identificadas nos 19 estudos analisados, representando-as como dimensões ainda pouco exploradas e que se conectam ao “núcleo” do problema: a compreensão de como as capacidades estatais condicionam (ou limitam) a adoção do BIM nas administrações municipais. O diagrama evidencia, em primeiro lugar, a escassez de estudos longitudinais, indicando que a literatura raramente acompanha a adoção do BIM ao longo do tempo, o que dificulta avaliar continuidade, maturação institucional e efeitos de mudança de gestão. Em paralelo, destaca-se a capacitação contínua como tema ainda insuficientemente aprofundado, sobretudo no que se refere a estratégias efetivas de formação em serviço e desenvolvimento de competências organizacionais específicas para o BIM.

A Figura 2 também aponta a governança de dados e a interoperabilidade como dimensões negligenciadas, mostrando que poucos trabalhos investigam, de modo robusto, como padrões, fluxos, responsabilidades e integração entre sistemas municipais influenciam a implementação do BIM (especialmente em ambientes colaborativos e com múltiplas secretarias).

Figura 2 – Lacunas relevantes na produção científica sobre capacidades estatais e adoção do BIM em municípios brasileiros



Fonte: Elaborado pelos autores, 2025

Soma-se a isso a presença limitada de análises comparativas regionais, que poderiam explicar assimetrias federativas e diferenças de capacidade institucional entre regiões e portes de municípios. Outra lacuna relevante apresentada é a avaliação de iniciativas intermunicipais, consórcios e redes colaborativas, cuja efetividade, mecanismos e condições de sucesso ainda carecem de mensuração e comparação sistemática. Por fim, a figura evidencia o impacto legal ainda pouco explorado, indicando a necessidade de investigações empíricas que examinem, na prática, como os marcos da Estratégia BIM BR e a Lei nº 14.133/2021 repercutem nos municípios, especialmente na elaboração de editais, na conformidade procedimental e na capacidade de implementação em contextos de menor estrutura administrativa.

Em conjunto, essas lacunas reforçam a necessidade de uma agenda de pesquisa aplicada e orientada a evidências, capaz de subsidiar políticas públicas de indução, capacitação e cooperação que reduzam desigualdades institucionais na transformação digital da gestão municipal.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção do BIM nas administrações municipais brasileiras, conforme estabelecido pela Estratégia BIM BR, depende diretamente da existência de capacidades estatais consolidadas. A revisão integrativa da literatura científica revelou que, embora o BIM represente uma inovação tecnológica com potencial transformador para as contratações públicas, sua implementação enfrenta significativas barreiras institucionais.

A maturidade institucional dos municípios é, em sua maioria, incipiente, dificultando a incorporação de metodologias complexas como o BIM. Entre as principais dificuldades apontadas, destacam-se a ausência de quadros técnicos especializados, a precariedade da infraestrutura tecnológica, a inexistência de políticas estruturadas de governança de dados e a fragmentação dos sistemas administrativos municipais. Os estudos analisados confirmam a hipótese formulada, evidenciando que municípios com maior desenvolvimento dessas capacidades apresentam maior aderência aos marcos da Estratégia BIM BR.

Por outro lado, estratégias colaborativas, como consórcios intermunicipais e redes técnicas, demonstraram ser mecanismos eficazes para compensar desigualdades institucionais, viabilizando a implementação do BIM mesmo em contextos adversos. Essas práticas favorecem a aprendizagem organizacional, o compartilhamento de boas práticas e a difusão da inovação no setor público.

A revisão integrativa evidenciou lacunas importantes na literatura. Observou-se a carência de estudos que analisem longitudinalmente o processo de implementação do BIM em prefeituras brasileiras, sobretudo em municípios de pequeno e médio porte. Identificou-se a escassez de pesquisas empíricas sobre os impactos diretos da Estratégia BIM BR na transformação institucional local e a ausência de investigações que avaliem a efetividade de programas de capacitação técnica e de estratégias de cooperação intermunicipal. Também são raros os estudos comparativos regionais que explorem as desigualdades federativas na adoção do BIM, assim como análises específicas sobre o papel das redes colaborativas no fortalecimento das capacidades estatais.

À luz desses achados, torna-se imprescindível que os entes federativos, em especial a União e os Estados, desempenhem um papel indutor mais ativo na transformação digital dos municípios. Recomenda-se a criação de linhas de financiamento específicas para estruturação tecnológica e formação de núcleos técnicos locais; a implementação de programas estaduais de capacitação continuada em BIM; o estímulo à criação de consórcios intermunicipais e plataformas digitais colaborativas; e o desenvolvimento de normas orientadoras que reduzam as assimetrias interpretativas dos marcos legais.

Além disso, para aprofundar a compreensão do fenômeno, sugere-se a realização de estudos de caso sobre experiências municipais de implementação do BIM, análises comparativas entre regiões com diferentes níveis de maturidade institucional e investigações que avaliem o impacto efetivo das políticas públicas de capacitação e de fomento à inovação tecnológica no setor público local.

Esta pesquisa contribui, assim, para o entendimento crítico das condições estruturais necessárias à transformação digital nas prefeituras brasileiras e oferece subsídios relevantes tanto para o aprimoramento das políticas públicas quanto para a qualificação do debate acadêmico sobre capacidades estatais, inovação tecnológica e governança local.

REFERÊNCIAS

- ABULATIF, Lisandro Iusry; OLIVEIRA, Celmar Correa. Municipal institutional capacity for the implementation of housing public policies, in the context of Metropolitan Regions in Brazil. *Cities*, v. 148, p. 104869, 2024. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0264275124000830>. Acesso em: 14 jun. 2025.
- BARROS, Antônio Soares; LUNA, Raimundo Pereira. Análise do uso da metodologia Building Informations Modeling (BIM) nas prefeituras do Triângulo Crajubar/CE. *Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento*, v. 02, n. 01, p. 118–132, 2024. . Acesso em: 13 jun. 2025.
- BRASIL. **Decreto nº 9.983, de 20 de agosto de 2019**. Portal da Legislação. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/decreto/d9983.htm Acesso em: 13 jun. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020**. Portal da Legislação. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/decreto/D10306.htm. Acesso em: 13 jun. 2025.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Portal da Legislação. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/114133.htm. Acesso em: 13 jun. 2025.

BRASIL. **Decreto nº 11.888, de 27 de maio de 2024**. Portal da Legislação. 2024. Disponível em: <https://legislacao.presidencia.gov.br/atos/?tipo=DEC&numero=11888&ano=2024&ato=b63ITRE1ENZpWT83d>. Acesso em: 13 jun. 2025.

BRITO, Douglas Malheiro de; COSTA, Dayana Bastos; FERREIRA, Emerson de Andrade Marques. Code Checking using BIM for Digital Building Permit: a case study in a Brazilian municipality. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 1101, n. 2, p. 022049, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/1101/2/022049>. Acesso em: 14 jun. 2025.

BRITO, Douglas Malheiro de; FERREIRA, Emerson de Andrade Marques; COSTA, Dayana Bastos. Ações potenciais para implementação de BIM por organizações públicas contratantes. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 3., 2021. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1–10. DOI: 10.46421/sbtic.v3i00.572. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/572>. Acesso em: 12 jun. 2025.

BRITO, Douglas Malheiro de; FERREIRA, Emerson de Andrade Marques; COSTA, Dayana Bastos. Avaliação de papéis e mecanismos governamentais para disseminação do BIM no setor AECO. **SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO**, v. 2, p. 1–9, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.46421/sbtic.v2i00.191>

COSTA, Anderson Bruno Gomes da; FERREIRA, Sérgio Leal. Implementação do BIM na Administração Pública: os impactos na cadeia produtiva da construção nacional. **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, v. 20, p. 1–17, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.46421/entac.v20i1.5702>. Acesso em: 13 jun. 2025.

DAL'BOSCO, Talita; AZENHA, Miguel; LIMA, Rui M. **Maturidade BIM nas prefeituras do Brasil: Uma análise do cenário atual do BIM no setor público municipal**. [s. l.], 2024. Text.Chapter. Disponível em: <https://ebooks.uminho.pt/index.php/uminho/catalog/view/164/203/3306>. Acesso em: 13 jun. 2025.

DURAN, R. AVALIAÇÃO DOS OBJETIVOS BIM NAS LICITAÇÕES PÚBLICAS BRASILEIRAS. **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, v. 18, n. 1, p. 1–8, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.46421/entac.v18i.1194>. Acesso em: 13 jun. 2025.

DURANTE, Luciane Cleonice; DA SILVA FIUZA PINA, Patrícia; DE ANDRADE CARVALHO ROSSETI, KARYNA; FERREIRA SENRA, Rodrigo; NAVES BLUMENSCHIN, RAQUEL; OLIVEIRA CHAVES FONTES, THAIS. Absorção do Building Information Modeling (BIM) na gestão municipal do Estado de Mato Grosso, Brasil. **E&S Engineering and Science**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. 1–21, 2024. DOI: 10.18607/ES20241316829. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/eng/article/view/16829>. Acesso em: 12 jun. 2025.

FLORES, Denise Aurora Neves; ARANTES, Eduardo Marques. Automação de verificação de conformidades em licenciamentos de projetos em BIM: uma proposta para a gestão pública. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019. **Anais [...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2019. p. 1–14. DOI: 10.46421/sbtic.v2i00.196. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/196>. Acesso em: 12 jun. 2025.

GNECCO, Veronica Martins; MATTANA, Leticia; FOSSATI, Michele. MINIMIZAÇÃO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO EM OBRAS PÚBLICAS POR MEIO DO PROCESSO BIM. **MIX Sustentável**, v. 7, n. 3, p. 141–152, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2021.v7.n3.141-152>. Acesso em: 13 jun. 2025.

GOMIDE, Alexandre de Avila; PIRES, Roberto. **Capacidades estatais e democracia: a abordagem dos arranjos institucionais para análise de políticas públicas**. [S. l.]: IPEA, 2014. *E-book*. Disponível em: <http://web.bndes.gov.br/bib/jspui/handle/1408/13999>. Acesso em: 14 jun. 2025.

GOUVEIA, Fábio Barros; BENAZZI, Bruna Chaves. DESAFIOS E PERSPECTIVAS: O BIM NO LICENCIAMENTO DE PROJETO LEGAL EM CURITIBA. v. 40, p. 05–12, 2024.

JERONYMO, Caroline Munoz Cevada et al. Assistência técnica para implantação da tecnologia BIM e GIS para consulta automática ao código de urbanismo e obras da cidade de Cajazeiras-PB. **Revista Práxis: saberes da extensão**, v. 7, n. 14, p. 62–67, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.18265/2318-23692019v7n14p62-67>. Acesso em: 13 jun. 2025.

NARDELLI, Eduardo. Persistência de barreiras institucionais para adoção do BIM no setor público brasileiro. In: [S. l.: s. n.]. p. 382–392. Disponível em: <https://doi.org/10.21814/uminho.ed.77.33>

PACHECO, Lucas de Jesus. Implantação do BIM em pequenas prefeituras: um estudo de caso em Malhador - SE. 2022. Disponível em: <https://ri.ufs.br/jspui/handle/riufs/16726>. Acesso em: 13 jun. 2025.

ROMERO, Juliana Maria; SCHEER, Sérgio. Potencial da Implementação da BIM no Processo de Aprovação de Projetos de Edificação na Prefeitura Municipal de Curitiba. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO 2009, São Carlos, SP, Brasil. **Anais [...]**. São Carlos, SP, Brasil: [s. n.], 2009. p. 583–590. Acesso em: 13 jun. 2025.

SARUHASHI, Lissa et al. Implementação do BIM na gestão de obras públicas em Recife-PE: desafios e perspectivas. **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, v. 20, p. 1–11, 2024. Disponível em:

<https://doi.org/10.46421/entac.v20i1.6060>. Acesso em: 13 jun. 2025.

SILVA, Késia Alves Da; LINO, José Carlos; FERNANDES, Rafael. Diretrizes para a Prefeitura de Florianópolis – SC Atender a Estratégia na Nacional de Disseminação BIM. In: 3º CONGRESSO PORTUGUÊS DE “BUILDING INFORMATION MODELLING”2020, Porto, Portugal. **3º Congresso Português de “Building Information Modelling”**. Porto, Portugal: FEUP, 2020. p. 847–856. Disponível em:

https://books.fe.up.pt/index.php/feup/catalog/view/978-972-752-272-9/978-972-752-272-9_0831-0846/208. Acesso em: 13 jun. 2025.

SILVA, Kesia; LIMA, Rogério; LINO, José Carlos. Adoção BIM no setor público – O caso do projeto Liga BIM Prefeituras SC. In: 2024, **UMinho Editora**. [S. l.: s. n.] Disponível em:

<https://doi.org/10.21814/uminho.ed.164.32>. Acesso em: 13 jun. 2025.

SOUZA, Evellyn Porto et al. Gestão de processo de projeto em BIM: análise comparativa entre as leis de licitações 8.666/93 e 14.133/2021. **ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO**, [s. l.], v. 20, p. 1–10, 2024. Disponível em: <https://eventos.antac.org.br/index.php/entac/article/view/6109>. Acesso em: 13 jun. 2025.

SOUZA, Marcela Tavares de; SILVA, Michelly Dias da; CARVALHO, Rachel de. Integrative review: what is it? How to do it?. **einstein (São Paulo)**, [s. l.], v. 8, p. 102–106, 2010.

Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>. Acesso em: 20 jul. 2025.

TORRACO, Richard J. Writing Integrative Literature Reviews: Guidelines and Examples. **Human Resource Development Review**, v. 4, n. 3, p. 356–367, 2005. Disponível em:

<https://doi.org/10.1177/1534484305278283>. Acesso em: 14 jun. 2025.

VICENTE, Izabela Torres. Desafios para a elaboração de editais de contratação de serviços de engenharia com utilização de ferramentas BIM. 2024. Disponível em:

<https://repositorio.ufmg.br/handle/1843/76552>. Acesso em: 14 jun. 2025