

# Maturidade BIM nas prefeituras do Brasil: Uma análise do cenário atual do BIM no setor público municipal

<https://doi.org/10.21814/uminho.ed.164.26>

**Talita Dal' Bosco<sup>1</sup>, Rui M. Lima<sup>2</sup>,  
Miguel Azenha<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *Universidade do Minho, ISISE, ARISE, Departamento de Engenharia Civil, Guimarães, Portugal, ID ORCID 0000-0001-8684-7904*

<sup>2</sup> *Universidade do Minho, Algoritmi/LASI, Departamento de Produção e Sistemas, Escola de Engenharia, Guimarães, Portugal, ID ORCID 0000-0002-7991-0132*

<sup>3</sup> *Universidade do Minho, ISISE, ARISE, Departamento de Engenharia Civil, Guimarães, Portugal, ID ORCID 0000-0003-1374-9427*

## Resumo

O presente estudo tem como objetivo analisar a maturidade BIM nos municípios brasileiros, com o intuito de oferecer uma visão do cenário atual dessa metodologia no setor público municipal e identificar os domínios que necessitam maior atenção e esforço para o impulsionamento do BIM nesse setor. A pesquisa destinada ao público-alvo composto pelos técnicos e gestores municipais, coletou dados por meio de um questionário online, adaptando as perguntas de acordo com o nível de conhecimento BIM dos respondentes. Para avaliar a maturidade, foi utilizada a matriz de Siebelink. O questionário foi divulgado por meio do banco de dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) e contou com a participação de 1.006 municípios, representando uma taxa de 18% em relação ao total de 5.570 municípios do país. Os resultados indicam que, embora 56% das prefeituras tenham profissionais com conhecimento em BIM, apenas 11% estão em processo de implementação desta metodologia, perfazendo 2% de implementação nacional. Uma análise mais aprofundada constatou que os municípios ainda estão no nível inicial de maturidade BIM. Diante desses resultados, é imperiosa a construção de políticas públicas específicas e colaborativas para acelerar a disseminação do BIM no âmbito municipal, apesar dos esforços do Brasil na formulação de estratégia de âmbito nacional.

## 1. Introdução

Com a percepção de que a adoção do BIM nas contratações de obras públicas resultará na racionalidade econômica dos recursos empregados, maior qualidade dos bens e serviços durante a utilização do ativo construído [1] e em elevada contribuição para toda a cadeia da construção [2], diversos países instituíram a obrigatoriedade da utilização desta metodologia em suas contratações. É notório o esforço na disseminação do BIM em países como Singapura, Reino Unido, Estados Unidos, Holanda, Noruega, Itália, Espanha, Coreia do Sul, Japão, Alemanha, França [3] e Portugal [4].

No Brasil, nota-se um avanço para a sua disseminação e implementação. Em 2017, foi instituído o comitê estratégico de implementação do BIM – CE-BIM e, em 2019, por meio do decreto n.º 9.983/2019 [5], foi definida a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM – Estratégia BIM BR. Na sequência, o Decreto n.º 10.306/2020, por seu turno, estabelece a utilização do *Building Information Modelling* na execução direta ou indireta de obras e serviços de engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal [6].

Mais recentemente, a nova Lei de Licitações, n.º 14.133/2021, reza, em seu art. 19, § 3.º, que “nas licitações de obras e serviços de engenharia e arquitetura, sempre que adequada ao objeto da licitação, será preferencialmente adotada a Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modelling – BIM) ou tecnologias e processos integrados similares ou mais avançados que venham a substituí-la” [7].

Em que pese toda a legislação publicada, faz-se necessária a frequente avaliação dos avanços obtidos com a implementação desta metodologia de forma que os benefícios sejam percebidos pelas organizações e os próximos passos possam ser definidos.

Neste sentido, é perceptível o valor agregado na adoção de um modelo de maturidade como ferramenta para medir o nível de desenvolvimento e implementação do BIM, bem como ser utilizado como um guia para as metas e objetivos estratégicos da organização.

Ante esta exigência de mensuração, observa-se na literatura um número crescente de ferramentas para a medição da maturidade BIM. Este aumento surge da necessidade de evolução, passando da análise da metodologia para avaliações mais amplas relacionadas a pessoas, processos de negócios, tecnologia, comunicação e troca de informações [8]. Entretanto, cada modelo de medição possui um foco específico, sendo necessária uma profunda análise sobre qual melhor se adequa ao objetivo que se pretende atingir com a medição.

Nessa perspectiva, com base nas análises realizadas pelo meio acadêmico sobre as matrizes de medição de maturidade [9], [10], infere-se que dois modelos se destacam como os mais indicados para a análise de maturidade BIM nas prefeituras brasileiras: a BIM Maturity Matrix – BIMMM [11] e a Maturidade BIM: análise setorial [12]. Esses modelos incorporam aspectos relacionados à organização, equipes, indivíduos e projetos, proporcionando uma avaliação abrangente em diferentes domínios:

tecnologia, processo, pessoas e informação. Uma vantagem dessas matrizes consiste em sua fácil interpretação de forma a facilitar uma autoavaliação, dispensando a necessidade de consultoria especializada, o que ocasiona maior amplitude na pesquisa.

Apesar de ambos modelos possuírem características em comum, uma análise detalhada revelou que a matriz de maturidade desenvolvida por Succar apresenta doze subdomínios agrupados em três domínios: Tecnologia, Processos, Política e complementada por aspectos do Estágio e Escala do BIM e, para o cálculo do nível de maturidade, utiliza a média aritmética simples entre as doze áreas. Esta estrutura torna a análise mais agrupada e pode dificultar a visão da empresa em quais domínios necessitam ser melhorados.

Por outro lado, a matriz de Siebelink apresenta maiores subdivisões, sendo dezoito subcritérios agrupados em seis critérios: Estratégia, Estrutura organizacional e de projeto, Pessoas e cultura, Processo e procedimentos, Infraestrutura de TI e Dados, e o nível de maturidade total será o menor nível obtido em um dos seis critérios. Esta forma de cálculo deixa mais transparente quais aspectos da organização precisam ser melhorados para que ela eleve seu nível de maturidade. Portanto, a matriz de maturidade BIM de Siebelink, além de contemplar os domínios necessário para a análise de maturidade de uma organização, possui fácil aplicação e pode ser adaptada para um questionário de autoavaliação.

Além disso, a pesquisa bibliográfica também demonstrou dois aspectos relevantes: i) apesar do crescente número de medições de maturidade, há uma baixa usabilidade das ferramentas disponíveis e uma escassez dos estudos que validem sua aplicação prática; e ii) a inexistência de pesquisas que apliquem os modelos de medições de maturidade nas organizações, principalmente no setor público. Posto isto, observa-se uma lacuna de pesquisa na avaliação da maturidade nas organizações públicas que contam com o apoio de ferramentas desenvolvidas para medição de maturidade BIM.

Ante o exposto, este artigo tem como objetivo analisar a maturidade BIM nos municípios brasileiros, por meio de uma autoavaliação de sua equipe técnica e gestores públicos apoiada pela Matriz de Maturidade BIM: análise setorial, de forma a oferecer uma visão abrangente do panorama do BIM no setor público municipal e identificar os domínios que demandam maior atenção e esforço para impulsionar a metodologia neste setor.

## 2. A construção do inquérito

A coleta das informações sobre maturidade BIM nas prefeituras brasileiras foi realizada por meio de um questionário online produzido na ferramenta Microsoft Forms. O universo das prefeituras faz parte do banco de dados do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação - FNDE, órgão da administração pública federal que financia a construção de creches e escolas para todo o Brasil. Para a divulgação do inquérito, foram encaminhados e-mails contendo o link de acesso a pesquisa para todos os técnicos e prefeitos dos 5.568 municípios brasileiros, o Distrito Federal e o

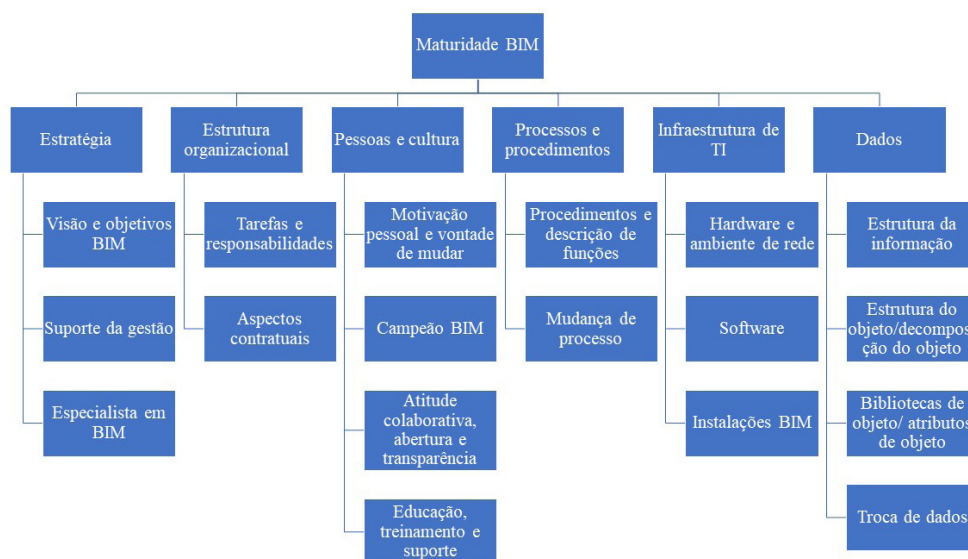
distrito de Fernando de Noronha cadastrados no FNDE. Ainda, visando obter maior engajamento, foi inserido pop-up, com direcionamento para o link do questionário, em sistema próprio da autarquia – SIMEC. A pesquisa ficou disponível para participação no período de janeiro a agosto de 2022.

Com o objetivo de proporcionar maior confiabilidade nas respostas, o questionário foi construído de forma a direcionar para questões sobre maturidade BIM somente os respondentes que possuem familiaridade com a metodologia, sendo os demais remetidos para o final. Portanto, o volume de questões alterna entre treze e quarenta e sete, a depender da maturidade do respondente e da prefeitura quanto a adoção do BIM. O inquérito foi estruturado em cinco blocos distintos contendo questões de múltipla escolha com uma ou mais opções de respostas, a depender da pergunta, e campos abertos para inserção de informações pontuais. O questionário não foi aqui reproduzido na íntegra devido a limitação de páginas do presente artigo, entretanto, descreve-se a seguir os principais aspectos de sua estrutura e o questionário completo pode ser consultado no link: <https://forms.office.com/r/QY32s8WWKj>.

O primeiro bloco objetiva, em cinco questões, coletar informações gerais da prefeitura no que tange a localidade geográfica, o número de habitantes e se os projetos são elaborados por equipe própria ou contratada. O segundo bloco, dividido em oito questões, busca conhecer o perfil do respondente e coletar dados sobre sua formação acadêmica, o vínculo empregatício com a organização e seus conhecimentos sobre BIM. Observa-se, que neste momento, existe um divisor de águas, pois caso a resposta ao questionário seja “sim” para a pergunta: “você sabe o que é o BIM?”, o sistema direcionará o respondente ao preenchimento de quatro questões específicas, a conter os aspectos relacionados com a sua experiência e uso da metodologia. Caso a resposta seja “não”, o bloco seguinte será executado.

Em sequência, o terceiro bloco contempla um conjunto de treze questões, que possuem o objetivo de retratar a implementação do BIM pela prefeitura. A primeira pergunta deste bloco: “A prefeitura utiliza a metodologia BIM?” direciona o respondente a dar seguimento ao questionário ou a ser encaminhado ao último bloco. Nesta etapa são avaliados, entre outros, o tempo de adoção do BIM, as disciplinas modeladas, quem foi o indutor pela adoção, os usos do BIM, os softwares utilizados, bem como os benefícios identificados.

O quarto bloco, contendo dezoito questões e preenchido somente pelas prefeituras que implementaram a metodologia, objetiva avaliar a maturidade BIM com o apoio da matriz desenvolvida por Siebelink. Esta matriz possui seis critérios, sendo esses: Estratégia; Estrutura organizacional; Pessoas e cultura; Processos e procedimentos; Infraestrutura de TI; e Dados. Para cada critério há um conjunto de subcritérios a serem avaliados conforme o nível de maturidade da organização para o referido subcritério, sendo estes transpostos para as dezoito perguntas do questionário que compõem o quarto bloco. Na Figura 1 os critérios e seus respectivos subcritérios são apresentados.



**Figura 1**  
Critérios e subcritérios da Matriz de Maturidade BIM: análise setorial.

Para o preenchimento de cada uma das dezoito perguntas, o respondente deve avaliar meticulosamente as seis respostas possíveis e assinalar a que melhor se enquadra ao atual nível de maturidade para aquele subcritério. Cada resposta equivale a um nível de maturidade específico, a saber: 0 – ausente; 1 – inicial; 2 – gerenciado; 3 – definido; 4 – quantitativamente gerenciado; 5 – otimizado. As respostas são construídas de forma objetiva, o que leva o respondente a ter uma percepção clara do nível de maturidade a ser escolhido. Um exemplo desta parte do questionário pode ser observado na Figura 2.

Por fim, o quinto bloco trata das considerações finais contendo três questões onde os respondentes apontam os fatores limitantes na adoção do BIM, se ponderam adotar (para os que não implementaram) e um campo aberto para inserção de comentários.

#### Seção 4: Maturidade do BIM na prefeitura

Neste momento, iremos avaliar o grau de maturidade do BIM dentro da prefeitura e da equipe de projeto. Leia atentamente cada uma das afirmativas constantes em cada pergunta e, com base em uma autoavaliação, sinalize a afirmativa que melhor se enquadra na situação atual da implementação do BIM na prefeitura. Esta mesma estratégia deverá ser adotada para as perguntas de 27 a 44 que compõem esta Seção 4: Maturidade do BIM na prefeitura

##### 27. Estratégia: Visão e Objetivos BIM \*

- 0: Nenhuma visão ou objetivo formulado para o BIM
- 1: Uma visão básica para o BIM é definida, mas não há objetivos concretos associados a ela
- 2: Existem objetivos BIM gerais, mas uma visão BIM está faltando ou não está alinhada com a estratégia mais ampla
- 3: A visão BIM se encaixa na estratégia organizacional mais ampla e está alinhada com os parceiros
- 4: Visões SMART do BIM são definidas
- 5: A visão e os objetivos do BIM são regularmente avaliados e ajustados, se necessário

**Figura 2**  
Exemplo do questionário aplicado.

### 3. Análise e discussão dos resultados

A pesquisa contou com a participação de 1.235 respostas válidas para comporem a amostra de estudo. Este montante representa a participação de 1.006 municípios do total de 5.570 correspondendo a uma taxa de 18% de participação. Na tabela 1 pode ser observado o agrupamento dos municípios participantes por regiões do Brasil.

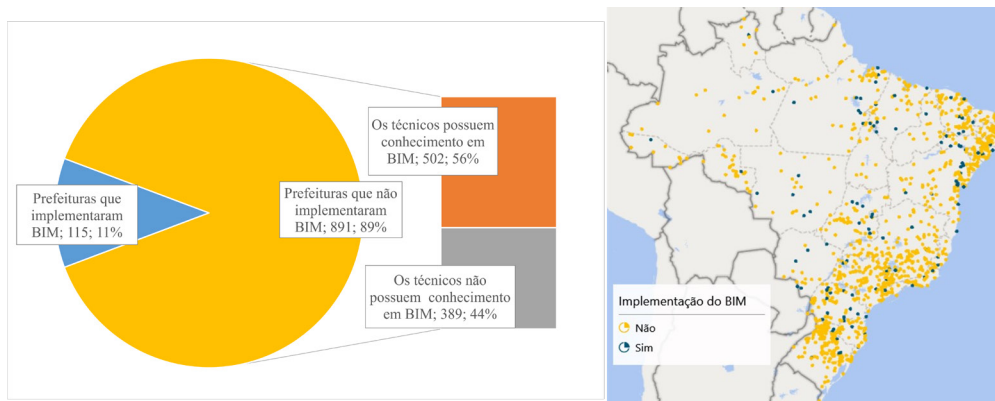
Tabela 1: Distribuição dos municípios participantes da pesquisa.

Região	Municípios participantes	Total de municípios	%
Centro-Oeste	86	467	18%
Nordeste	299	1.794	17%
Norte	132	450	29%
Sudeste	267	1.668	16%
Sul	222	1.191	19%
<b>Total Geral</b>	<b>1.006</b>	<b>5.570</b>	<b>18%</b>

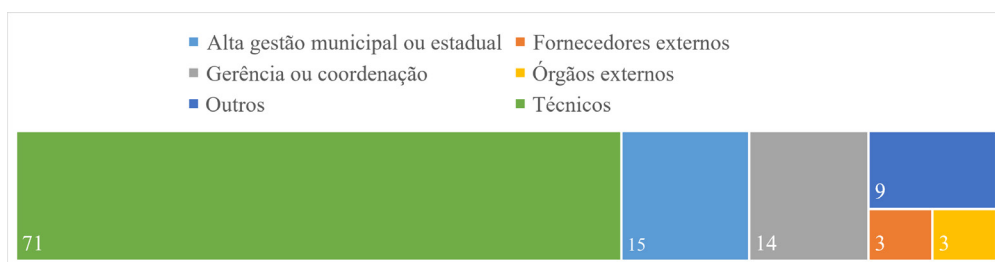
Da tabela 1 extrai-se que a taxa de participação por região do país figurou entre 16% a 19%, exceto para a região Norte que contou com 29% de participação, mesmo sendo a que possui o menor número de municípios. Da região Norte destaca-se a grande participação do estado do Pará - contando com 54 municípios participantes do total de 144 e Roraima com 15 municípios, sendo que 7 participaram da pesquisa. Por outro lado, temos alguns estados do Nordeste que tiveram participação abaixo de 15%, a exemplo do estado do Piauí, que possui 224 municípios e apenas 15 responderam ao questionário, e o Rio Grande do Norte, que conta com 167 municípios e apenas 18 participaram.

Esta considerável participação dos municípios no inquérito revelou que apesar de todo o esforço na disseminação do BIM pelo governo brasileiro, a taxa de adoção ainda é muito baixa. Na Figura 3 extrai-se que das 1.006 prefeituras participantes, apenas 115 apontaram que usam a metodologia BIM, o que corresponde a 11% dos respondentes. Em 60% destas prefeituras, a equipe técnica foi a maior indutora para a sua implementação, conforme apontado na Figura 4. Ainda, nota-se que das 891 prefeituras que não o implementaram, cerca de 56% (502 prefeituras) possuem em seu quadro técnico profissionais capacitados em BIM.

Ao analisar a distribuição geográfica da adoção do BIM no Brasil, Figura 3, observa-se uma dispersão de implementação em todas as regiões do país, entretanto, a implementação não supera 4% do total de municípios nas regiões Centro-Oeste e Norte e de 2% nas demais regiões perfazendo 2% de implementação nacional.

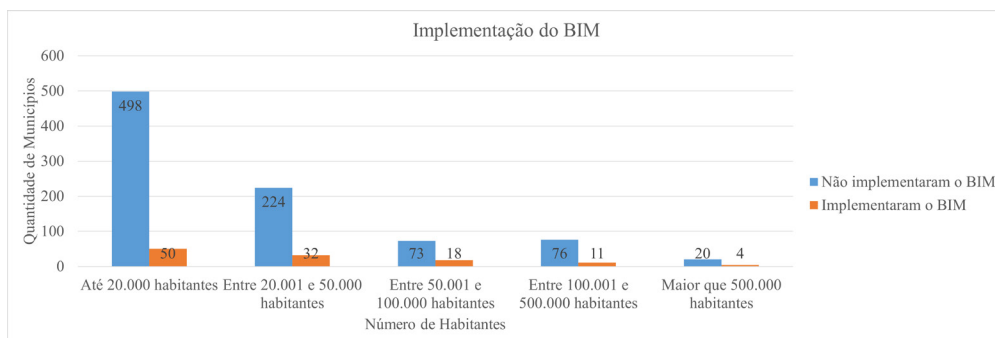


**Figura 3**  
Prefeituras que implementaram o BIM.



**Figura 4**  
Indutores para a adoção do BIM.

Na Figura 5 nota-se que apesar de 80% de participação na pesquisa figurar nos municípios com menos de 50 mil habitantes, a taxa de implementação é maior nas grandes cidades. Isto fica evidente pelo fato dos maiores municípios possuírem melhores estruturas físicas, técnicas e financeiras.

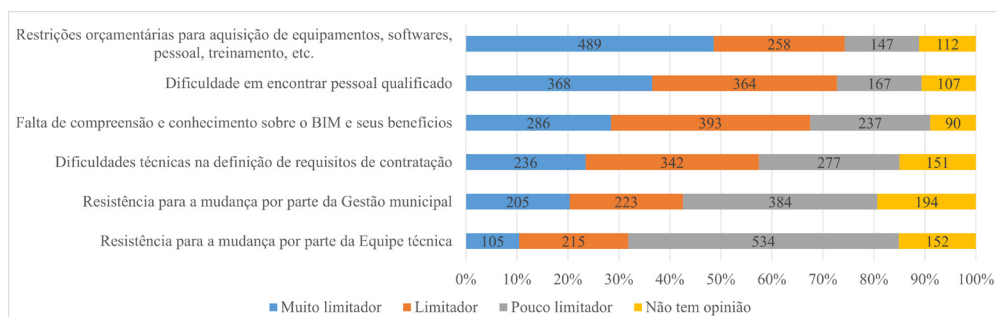


**Figura 5**  
Prefeituras respondentes x Número de habitantes.

A Figura 6 corrobora com esta ideia quando se observa que as maiores dificuldades apontadas pelos respondentes perfazem as restrições orçamentárias, dificuldade de encontrar pessoal qualificado e baixo conhecimento da equipe técnica sobre BIM e seus benefícios.



**Figura 6**  
Limitadores na adoção do BIM.



Portanto, a capacitação da equipe técnica continua a ser um fator relevante para a indução do BIM, mas, para além disto, deverá existir um estímulo maior para a sua completa adoção. Neste sentido, outras ações indutivas por parte dos órgãos governamentais serão necessárias, além da exigência do uso desta metodologia nas contratações públicas.

No que tange à maturidade dos municípios, cada subcritério foi avaliado pelo respondente considerando o melhor enquadramento entre os seis níveis de maturidade, previamente explicados, de acordo com o cenário atual. A Figura 7 apresenta a maturidade dos municípios organizada por número de habitantes onde, para o cálculo, cada critério foi avaliado conforme a média de seus subcritérios. Já a maturidade geral dos 1.006 municípios é mensurada pelo menor nível em seus seis critérios.

**Figura 7**  
Maturidade BIM nas prefeituras brasileiras.

	Até 20.000 habitantes	Entre 20.001 e 50.000 habitantes	Entre 50.001 e 100.000 habitantes	Entre 100.001 e 500.000 habitantes	Maior que 500.000 habitantes	Maturidade Geral
<b>Estratégia: Total</b>	1	2	2	2	1	1
Visão e Objetivos BIM	2	2	2	2	2	2
Suporte da Gestão	1	2	2	2	1	2
Especialista em BIM	1	1	1	1	1	1
<b>Estrutura organizacional e de projetos: Total</b>	1	1	1	1	2	1
Tarefas e Responsabilidades	1	2	2	2	1	1
Aspectos Contratuais	1	1	1	1	2	1
<b>Pessoas e cultura: Total</b>	1	2	2	2	2	1
Motivação pessoal e vontade de mudar	2	3	3	2	3	2
Campeão BIM	0	1	1	1	2	1
Atitude colaborativa, abertura e transparência	1	1	2	2	1	1
Educação, treinamento e suporte	1	2	2	2	2	1
<b>Processos e procedimentos: Total</b>	1	1	1	1	1	1
Procedimentos e descrição de funções	1	1	2	1	2	1
Mudança de processo	1	1	1	1	1	1
<b>Infraestrutura de TI: Total</b>	1	1	2	2	3	1
Hardware e ambiente de rede	1	2	2	2	2	2
Software	1	2	2	2	4	2
Instalações BIM	1	1	1	2	3	1
<b>Dados: Total</b>	1	1	1	1	2	1
Estrutura da informação	1	1	1	1	2	1
Estrutura do objeto/ decomposição do objeto	1	1	1	1	2	1
Bibliotecas de objeto/ atributos de objeto	1	2	2	1	2	1
Troca de dados	1	1	2	2	2	1

Elevação de Maturidade





Nota-se que no critério Estratégia, os municípios estão no nível 1 (inicial) de maturidade, entretanto, alguns grupos de municípios apresentam nível 2 (gerenciado) nos subcritérios Visão e objetivos BIM e Suporte da gestão. Isto denota que apesar do baixo nível, a organização possui uma percepção clara da importância da adoção do BIM e do apoio da alta gestão. Corroborando com esta ideia, temos no critério Pessoas e cultura o elevado nível no subcritério Motivação pessoal e vontade de mudar apresentando níveis 2 (gerenciado) e 3 (definido) de maturidade em alguns municípios. Por outro lado, nota-se a necessidade de grandes esforços na capacitação, de forma a construir campeões BIM e o espírito colaborativo, principalmente nos municípios abaixo de 20 mil habitantes que apresentaram ausência (nível 0) do subcritério Campeão BIM.

Já ao analisar os critérios Estrutura organizacional e de projetos e Dados, observa-se que os municípios estão em nível inicial de maturidade (nível 1), à exceção dos municípios com mais de 500 mil habitantes que apresentam nível 2 (gerenciado). No que tange o critério Processos e procedimentos, apesar de existirem grupos de municípios em nível 2 nos subcritérios procedimentos e descrição de funções, os municípios ainda estão no nível inicial de maturidade. Por outro lado, o critério Infraestrutura de TI ganhou destaque apresentando níveis de maturidade 3 (definido) para os municípios com mais de 500 mil habitantes e maturidade inicial e gerenciado para os demais, sendo significativa a maturidade no subcritério Software, perfazendo nível 4 (quantitativamente gerenciado) nas grandes cidades.

## 4. Conclusões

Ao analisar a maturidade BIM nas prefeituras brasileiras nota-se que estão num nível inicial de maturidade (nível 1), destacando que apesar de existir grande motivação pessoal e vontade de mudar e visão e objetivos BIM estabelecidos, esforços contínuos precisam ser desempenhados na capacitação para a formação de especialistas BIM, melhores definições de Processos e procedimentos e na Estrutura organizacional e de projetos, além de investimentos pontuais para estruturação de Dados e Infraestrutura de TI.

Além disso, atenção maior deverá ser demandada para os municípios com até 20 mil habitantes, que representam 68% do total de municípios brasileiros, os quais apresentaram níveis mais baixos em dezasseis dos dezoito subcritérios, destacando ausência (nível 0) no subcritério Campeão BIM. Por outro lado, esforços pontuais são necessários para os municípios com mais de 500 mil habitantes que apresentaram nível 1 (inicial) em apenas 5 subcritérios. Para esse grupo, a construção de mecanismos de conscientização no setor estratégico da organização contribuirá para elevar a maturidade nos subcritérios Suporte da gestão e Especialista em BIM o que ocasionará um efeito positivo nos demais subcritérios.

Em relação aos municípios situados entre os dois extremos, nota-se uma semelhança nos níveis de maturidade entre os subcritérios. Portanto, medidas indutoras do BIM destinadas aos municípios menores refletirão neste conjunto.

Reforçando as medidas pontuais, diversos autores já constataram que o avanço da implementação do BIM em um país está fortemente ligado ao apoio dado pelo órgão governamental, seja na construção de diretrizes e padronizações ou na exigência da empregabilidade do BIM em obras públicas. Fica evidente que apesar de todo o aparato legal instituído, a taxa de adoção ainda é baixa. Por outro lado, a nova Lei de Licitações, publicada em 2021, entrou em vigor somente em dezembro de 2023, sendo recente sua obrigatoriedade.

Portanto, acredita-se que este estímulo impulse a adoção. Porém, num país com dimensões continentais como o Brasil, medidas pontuais precisam ser estabelecidas para a completa adoção, pode-se citar: i) Apoio governamental na aquisição de softwares em grande escala – Atas de Registro de Preços Nacional, ii) Promoção de capacitações para os municípios por meio de parcerias com as instituições federais de ensino; e iii) Publicação de material técnico para modelos de instrumentos de contratação de projetos e obras. Como encaminhamentos futuros, sugere-se a aplicação contínua deste questionário de forma a monitorar a disseminação do BIM para a construção de ações pontuais indutoras.

## Agradecimentos

Este trabalho foi parcialmente financiado pela FCT/MCTES através de fundos nacionais (PIDDAC) no âmbito da unidade I&D Instituto para a Sustentabilidade e Inovação em Engenharia de Estruturas (ISISE), com a referência UIDB/04029/2020, no âmbito do Laboratório Associado de Produção Avançada e Sistemas Inteligentes ARISE com referência LA/0112/2020. É ainda parcialmente financiado pela FCT - Fundação para a Ciência e Tecnologia no âmbito do Projeto plurianual de Unidades de I&D número UIDB/00319/2020.

Este trabalho foi financiado por fundos nacionais através da FCT-Fundação para a Ciência e Tecnologia, ao abrigo do contrato de bolsa 2022.13091.BD atribuído ao 1.º autor.

## Referências

- [1] EUBIM, Handbook for the introduction of Building Information Modelling by the European Public Sector: Strategic action for construction sector performance: driving value, innovation and growth. Co-funded by the European Union, 2016.
- [2] U. Gurevich and R. Sacks, “Longitudinal Study of BIM Adoption by Public Construction Clients,” *Journal of Management in Engineering*, vol. 36, no. 4, p. 05020008, May 2020, doi: 10.1061/(ASCE)ME.1943-5479.0000797.
- [3] A. Z. Sampaio, “Maturity of BIM implementation in the construction industry: Governmental Policies,” *International Journal of Engineering Trends and Technology*, vol. 69, no. 7, pp. 92-100, 2021, doi: 10.14445/22315381/IJETT-V69I7P214.

- [4] Portugal, Portaria n.o 255/2023. Lisboa: Habitação, 2023.
- [5] Brasil, Decreto no 9.983/2019. Brasília, Brasil: Presidência da República, 2019.
- [6] Brasil, Decreto no 10.306/2020. Brasília, Brasil: Presidência da República, 2020.
- [7] Brasil, Lei no 14.133/2021. Brasília: Presidência da República, 2021.
- [8] A. Azzouz, A. Copping, and P. Shepherd, "An investigation into Building Information Modelling Assessment Methods (BIM-AMs)," Proc. of the 51st ASC Annual International Conference, 2015.
- [9] S. A. Adekunle, C. Aigbavboa, O. Ejohwomu, M. Ikuabe, and B. Ogunbayo, "A Critical Review of Maturity Model Development in the Digitisation Era," Buildings, vol. 12, no. 6, Jun. 2022, doi: 10.3390/BUILDINGS12060858.
- [10] S. Alankarage, N. Chileshe, A. Samaraweera, R. Rameezdeen, and D. J. Edwards, "Organisational BIM maturity models and their applications: a systematic literature review," Architectural Engineering and Design Management, 2022, doi: 10.1080/17452007.2022.2068496.
- [11] B. Succar, "Building Information Modelling Maturity Matrix," pp. 65-103, May 2010, doi: 10.4018/978-1-60566-928-1.CH004.
- [12] S. Siebelink, J. T. Voordijk, and A. Adriaanse, "Developing and Testing a Tool to Evaluate BIM Maturity: Sectoral Analysis in the Dutch Construction Industry," J Constr Eng Manag, vol. 144, no. 8, Aug. 2018, doi: 10.1061/(ASCE)CO.1943-7862.0001527.