XXI ENTAC – Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído
14 a 16 de outubro de 2026 | Goiânia-Brasil
DOI: https://doi.org/10.46421/entac.v21i1.8846

Panorama da aplicação do BIM na gestão da manutenção de edifícios: uma revisão Sistemática da Literatura

Overview of BIM application in building maintenance management: a systematic literature review

Thalita Correia
Universidade do Vale do Itajaí | Itajaí | Brasil | thalitacorreia@edu.univali.br
Rúbia Bernadete Pereira dos Santos Scoz
Universidade do Vale do Itajaí | Itajaí | Brasil | rubiasantos@univali.br

Resumo

Para gerenciar a manutenção, é necessário um sistema que auxilie a obtenção de informações acerca dos componentes. Nesse contexto, encontra-se o BIM, tecnologia que fornece um banco de dados visual tridimensional para armazenar e integrar as informações entre os componentes e sistemas ao longo do ciclo de vida da edificação. Assim, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura (RSL) para investigar o panorama nacional e internacional de periódicos, com recorte temporal de 2022-2024, sobre a aplicação prática do BIM na gestão da manutenção de edifícios. A metodologia consistiu em uma RSL de artigos de pesquisa publicados na plataforma *ScienceDirect*, nos anos de 2022 a 2024, estruturada em etapas de busca, triagem e aplicação de critérios de exclusão, resultando na seleção final de quatro estudos aplicados. Os resultados apontam que ainda são reduzidos os estudos efetivamente aplicados em edifícios reais, embora haja crescente interesse acadêmico sobre o tema. Verificou-se que a gestão da manutenção por meio do BIM, apresenta potencial relevante, sendo mais efetiva quando a metodologia é considerada desde a etapa de projeto e com adequado nível de detalhamento das informações.

Palavras-chave: BIM. Manutenção. Gestão da manutenção.

Abstract

To manage maintenance, it is necessary to have a system that supports the acquisition of information about building components. In this context, BIM emerges as a technology that provides a three-dimensional visual database to store and integrate information among components and systems throughout the building life cycle. Therefore, the aim of this study was to conduct a systematic literature review (SLR) to investigate the national and international panorama of journals, from 2022 to 2024, regarding the practical application of BIM in building maintenance management. The methodology consists of a SLR of research articles published on the ScienceDirect platform between 2022 and 2024, structured into stages of searching, screening, and applying exclusion criteria, resulting in the final selection of four applied studies. The results indicate that studies effectively applied to real buildings are still limited, although there is growing academic interest in the subject. It was found that maintenance management through BIM has relevant potential and tends to be more effective when the methodology is considered from the design stage and with an adequate level of information detail.

Keywords: BIM. Maintenance. Maintenance management.

Como citar:
SCOZ, R.; CORREIA, T.; Panorama da aplicação do BIM na gestão da manutenção de edifícios: uma revisão sistemática da literatura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 21, 2026, Goiânia. **Anais**... Goiânia: ANTAC, 2026.

INTRODUÇÃO

As manifestações patológicas são provenientes de falhas ocorridas em uma das fases do ciclo de vida de uma edificação, isto é, no planejamento, projeto, fabricação fora do canteiro, execução ou uso. Dentre essas, a fase de uso, atrelada à vida útil, requer inspeções contínuas, a fim de preservar os requisitos mínimos de desempenho e identificar intervenções necessárias [1].

Tais inspeções fundamentam-se em metodologias estruturadas em etapas, onde o levantamento dos dados é o que demanda maior atenção e caracteriza a necessidade ou não de adotar medidas especiais [2]. Logo, uma base de dados confiável faz com que se perceba quando e onde a manutenção precisa ser realizada [3].

A gestão da manutenção requer processos e métodos aperfeiçoados, visando a melhoria da qualidade, bem como redução de custos e garantia da durabilidade prevista para o edifício. Nesse contexto, destaca-se a Modelagem da Informação da Construção (Building Information Modeling – BIM), uma tecnologia com potencial para apoiar a fase operacional e de manutenção, promovendo maior integração entre as informações e processos [4].

O BIM possibilita a criação de um modelo digital tridimensional contendo informações dos componentes e sistemas, incluindo histórico de intervenções e estado atual da edificação, auxiliando na tomada de decisão ao longo do tempo [5 – 7].

Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão sistemática da literatura (RSL) para investigar o panorama nacional e internacional de periódicos, no período de 2022 a 2024, sobre a aplicação prática do BIM na gestão da manutenção de edificações, com foco em estudos aplicados. Justifica-se essa investigação pelo crescimento do uso do BIM no atual cenário brasileiro, bem como pela necessidade de aprimoramento contínuo das práticas de manutenção, frente à sua relevância para o desempenho e a durabilidade dos edifícios durante o seu ciclo de vida.

REFERENCIAL TEÓRICO

VIDA ÚTIL

Conforme [8], a vida útil (VU) corresponde ao

> *período de tempo em que um edifício e/ou seus sistemas se prestam às atividades para as quais foram projetados e construídos, com atendimento dos níveis de desempenho previstos nesta Norma, considerando a periodicidade e a correta execução dos processos de manutenção [...] [2025, p. 17].*

Logo, a vida útil está diretamente associada à vida útil de projeto (VUP), que representa o período estimado onde o sistema é projetado para atender aos requisitos mínimos de desempenho, sendo influenciado por ações de manutenção, uso, natureza e entorno da edificação [8].

Dessa forma, a vida útil de uma edificação não depende exclusivamente das decisões de projeto, mas também da forma como os sistemas são operados e mantidos ao longo do tempo. Nesse contexto, observa-se que as intervenções de manutenção são determinantes para preservar o desempenho e alcançar a vida útil estipulada, reforçando a necessidade de abordagens integradas, que não considerem apenas a fase de projeto, mas também a fase de uso [1].

MANUTENÇÃO

A manutenção pode ser definida como o “conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e seus sistemas constituintes, a fim de atender às necessidades e segurança dos seus usuários” [8].

Para o gerenciamento eficiente da manutenção, torna-se necessário um sistema que auxilie a obtenção de informações acerca dos componentes de um edifício, melhorando assim o planejamento e análise de como ele está sendo mantido ou deteriorado. Por outro lado, a ausência de informações pode gerar uma manutenção com repetição de falhas e gestão ineficiente [9].

Dessa forma, é de se esperar que a manutenção seja mais efetiva à medida que se tenha um banco de dados digital com integração entre as informações, permitindo maior controle das intervenções e melhor planejamento das ações ao longo do ciclo de vida da edificação [5].

BIM

A Modelagem da Informação da Construção (*Building Information Modeling – BIM*) consiste em uma abordagem com base na criação e utilização de modelos virtuais precisos da edificação, contendo a geometria exata e as informações importantes para dar suporte à todas as fases do ciclo de vida de uma edificação [7].

Contudo, a implementação do BIM ainda enfrenta desafios, especialmente relacionados à definição do nível de desenvolvimento do modelo (*Level of Development* – LOD) [10]. O LOD é classificado em níveis crescentes de desenvolvimento (100 a 500), conforme o detalhamento da informação. De acordo com [11], níveis inadequados de desenvolvimento podem comprometer a interpretação dos elementos modelados, impactando na sua utilização em atividades de planejamento e execução da manutenção.

MÉTODO

Para alcançar o objetivo dessa pesquisa, adotou-se como procedimento metodológico a revisão sistemática da literatura (RSL). A RSL consiste em uma abordagem estruturada que utiliza métodos sistemáticos para identificar, selecionar, analisar e sintetizar de forma criteriosa estudos já publicados sobre um tema específico [12].

O escopo da pesquisa foi delimitado a artigos de periódicos de revistas publicados entre 2022 e 2024. Foram excluídos artigos de revisão da literatura, bem como estudos voltados à área de infraestrutura e restauração histórica, por não se alinharem ao objeto de estudo.

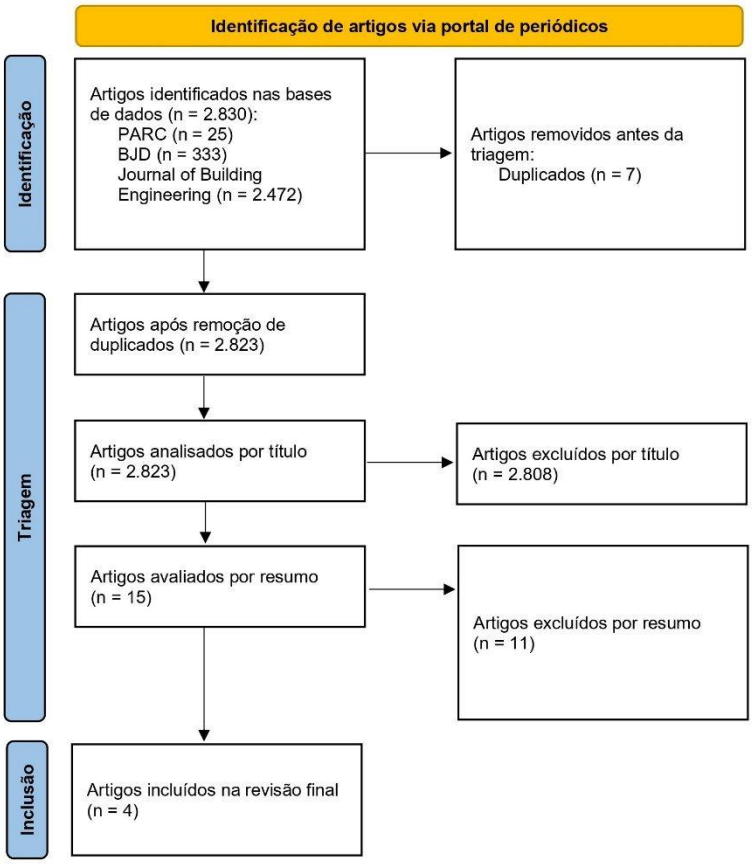
Ao realizar uma análise preliminar, identificou-se três revistas com acervo científico recorrente sobre o assunto em questão, sendo elas: duas nacionais, com base de dados própria; e uma internacional, com base de dados na plataforma ScienceDirect. As buscas foram realizadas em periódicos nacionais e internacionais previamente selecionados por sua relevância na área, utilizando as palavras-chave “BIM”,

"manutenção" e "gestão da manutenção", bem como seus correspondentes em inglês (isto é, "maintenance" e "maintenance management"), combinados por operadores booleanos.

O processo de seleção ocorreu em etapas, incluindo a triagem por título, remoção de duplicidade e análise dos resumos, com aplicação de critérios de exclusão previamente definidos (Figura 1).

Ao final, foram selecionados quatro estudos que apresentaram aderência ao tema e abordagem aplicada da utilização do BIM na gestão da manutenção de edificações.

Figura 1: Fluxograma PRISMA referente ao processo de identificação, triagem e inclusão dos artigos selecionados para a revisão sistemática da literatura.



Fonte: As autoras (2025).

RESULTADOS E DISCUSSÕES

A aplicação dos critérios de seleção resultou em uma amostra final composta por quatro artigos publicados entre 2022 e 2024, evidenciando a baixa quantidade de estudos específicos voltados ao uso prático do BIM na gestão da manutenção de edifícios. Embora não fosse o foco deste estudo, observou-se volume expressivo de artigos de revisão da literatura no período em questão, o que demonstra certo interesse e relevância do assunto.

Esse resultado indica que, apesar do crescimento do interesse acadêmico sobre BIM e operação de ativos, ainda há limitada consolidação de pesquisas aplicadas ao contexto

da manutenção predial. Em outras palavras, o tema apresenta relevância crescente, porém ainda com baixa maturidade científica no que se refere à implementação em edificações reais.

O Quadro 1 demonstra que os estudos selecionados se distribuem entre Brasil e Europa, predominantemente em estudos de caso. Tal característica sugere que o avanço do conhecimento na área vem ocorrendo por meio de aplicações pontuais e experimentais, ainda sem ampla padronização metodológica.

Quadro 1: Caracterização dos estudos selecionados

Autores	Ano	País	Tipo de edifício	Foco principal
Borrelli e Scheer	2022	Brasil	Institucional	Requisitos BIM para manutenção
Frazão e Silva	2022	Brasil	Patrimônio público	Manutenção preventiva
Condotta e Scanagatta	2023	Itália	Hospitalar	Interoperabilidade BIM-FM
Valença *et al*.	2024	Portugal e Espanha	Residencial	Inspeção e percepção dos usuários

Fonte: As autoras (2025).

Nos estudos nacionais, observou-se foco em edifícios públicos ou institucionais. [13] analisaram a aplicação do BIM em organização militar estadual, enquanto [14] utilizaram o Palácio do Planalto como objeto de estudo. Esse cenário pode indicar que, no Brasil, a adoção do BIM para manutenção ainda depende, em grande escala, de iniciativas governamentais ou de edificações estratégicas, onde há maior disponibilidade documental e interesse institucional na preservação dos ativos.

Já no cenário internacional, os estudos apresentaram aplicações em hospital público e edifícios residenciais multifamiliares. [15] propuseram integração entre BIM e manutenção ao longo de todo o ciclo de vida do edifício, enquanto [16], avançaram ao incorporar dados subjetivos de usuários combinados com inspeções automatizadas. Esses resultados sugerem estágio mais avançado de experimentação, no qual o BIM deixa de ser apenas repositório de informações e passa a atuar como plataforma dinâmica de apoio à decisão.

Outro detalhe recorrente entre as pesquisas analisadas refere-se ao nível de detalhamento das informações do modelo digital. [13] destacam a necessidade de modelos em LOD elevado para uso efetivo na manutenção. Por outro lado, [15] apontam que essa definição do conteúdo ainda está aberta a discussões, variando conforme o empreendimento analisado.

Os autores ainda reforçam que o principal desafio para adoção do BIM na manutenção não está apenas no uso do software, mas na estruturação dos dados de forma prévia durante as fases de projeto e construção. Modelos desenvolvidos desde a fase de projeto, tendem a ser mais efetivos para gestão otimizada da manutenção durante o ciclo de vida útil.

CONCLUSÕES

Esta pesquisa buscou investigar, por meio de uma revisão sistemática da literatura, o panorama nacional e internacional, sobre a prática do uso do BIM na gestão da manutenção de edifícios, considerando publicações no período de 2022 a 2024.

Os resultados evidenciaram que, embora exista interesse crescente sobre o tema, ainda são reduzidos os estudos aplicados diretamente em edifícios reais, predominando publicações teóricas ou de revisão. Tal cenário indica que a utilização do BIM na manutenção predial ainda se encontra em processo de consolidação, especialmente no que se refere à implementação prática.

Verificou-se que, no contexto brasileiro, os estudos identificados concentram-se em edificações públicas e institucionais, sugerindo que a adoção do BIM ainda depende de iniciativas estratégicas e de maior disponibilidade de dados organizacionais. Em contrapartida, no cenário internacional, observaram-se aplicações em diversos tipos de edifícios, como hospitais e residenciais, além do uso integrado de inspeções automatizadas com percepção dos usuários, demonstrando maior avanço no uso da tecnologia.

De forma geral, constatou-se que o BIM apresenta potencial relevante para aprimorar a gestão da manutenção, especialmente pela capacidade de centralizar informações, registrar as intervenções realizadas e apoiar na tomada de decisão ao longo do ciclo de vida das edificações. Entretanto, sua efetividade depende diretamente do nível de desenvolvimento (LOD) e da definição do seu uso futuro ainda na fase de projeto e construção.

Destaca-se que a limitação desta pesquisa foi a reduzida quantidade de estudos aplicados disponíveis no recorte temporal analisado. Dessa forma, recomenda-se que as pesquisas futuras ampliem a base de amostras, considerando diferentes tipologias de edificações, bem como a integração do BIM com uso de sensores, manutenção preditiva e tecnologias de cidades inteligentes.

AGRADECIMENTOS

As autoras agradecem à Universidade do Vale do Itajaí pelo apoio institucional e incentivo ao desenvolvimento desta pesquisa.

DECLARAÇÃO

Os autores declaram que não utilizaram IA generativa nem tecnologias assistidas por IA no processo de preparação do manuscrito.

REFERÊNCIAS

[1] BOLINA, F. L.; TUTIKIAN, B. F.; HELENE, P. **Patologia de estruturas.** São Paulo: Oficina de Textos, 2019. 320 p.

[2] SOUZA, V. C. M. de; RIPPER, T. **Patologia, recuperação e reforço de estruturas de concreto.** São Paulo: Editora Pini Ltda., 1998. 257 p.

[3] MAINARDI NETO, A.I. B. *et al*. O uso do BIM na manutenção e gestão de pontes e viadutos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 3., 2021, Uberlândia. **Anais[...]** Porto Alegre: ANTAC, 2021. p. 1-13. Disponível em: https://eventos.antac.org.br/index.php/sbtic/article/view/617. Acesso em: 01 jul. 2025.

[4] VOLK, R.; STENGEL, J.; SCHULTMANN, F. Building Information Modeling (BIM) for existing buildings — Literature review and future needs. **Automation in Construction**, [s.l.], v. 38, p. 109-127, mar. 2014. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2013.10.023.

[5] AKCAMETE, A. *et al*. Integrating and visualizing maintenance and repair work orders in BIM: Lessons learned from a prototype. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON CONSTRUCTION APPLICATIONS OF VIRTUAL REALITY, 2011, **Anais[...]** Weimar: CONVR, 2011. p. 1-11. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260056152_Integrating_and_Visualizing_Maintenance_and_Repair_Work_Orders_in_BIM_Lessons_Learned_from_a_Prototype. Acesso em: 03 jul. 2025.

[6] AKCAMETE, A.; AKINCI, B.; GARRETT, J. H. Potential utilization of Building information models for planning maintenance activities. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON COMPUTING IN CIVIL AND BUILDING ENGINEERING, 2010, **Anais[...]** Nottingham: ICCBE, 2010. p. 1-8. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/260056325_Potential_utilization_of_building_information_models_for_planning_maintenance_activities. Acesso em: 01 jul. 2025.

[7] EASTMAN, C. *et al*. **Manual de BIM**: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. São Paulo: Bookman, 2013. 483 p.

[8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR 15575-1**: Edificações Habitacionais: Desempenho: parte 1: requisitos gerais. Rio de Janeiro: ABNT, 2025.

[9] MOTAWA, I.; ALMARSHAD, A. A knowledge-based BIM system for building maintenance. **Automation in Construction**, [s.l.], v. 29, p. 173-182, jan. 2013. Elsevier BV. http://dx.doi.org/10.1016/j.autcon.2012.09.008.

[10] DELATORRE, J. P. M.; SANTOS, E. T. Gestão do nível de detalhamento da informação em um modelo BIM: Análise de um estudo de caso. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 7., 2015, Recife. **Anais[...]** Recife: TIC, 2015. p. 1-10. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/301464375_GESTAO_DO_NIVEL_DE_DETALHAMENTO_DA_INFORMACAO_EM_UM_MODELO_BIM_ANALISE_DE_UM_ESTUDO_CASO. Acesso em: 10 ago. 2025.

[11] BIM FORUM. **Level of development specification.** [s.l.] BIM Forum, 2015. Disponível em: https://bimforum.org/wp-content/uploads/2022/06/BIMForum_LOD_2015_reprint.pdf. Acesso em: 18 ago. 2025.

[12] CASTRO, A. A. **Revisão Sistemática e Meta-análise.** São Paulo: Lemos Editorial, 2001. Disponível em: https://www.usinadepesquisa.com/metodologia/wp-content/uploads/2010/08/meta1.pdf. Acesso em: 01 ago. 2025.

[13] BORRELLI, E. M. Y.; SCHEER, S. Aplicação da modelagem da informação da construção nas atividades de manutenção e operação de edificações. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, [s.l.], v. 13, p. 1-22, 11 jul. 2022. Universidade Estadual de Campinas. http://dx.doi.org/10.20396/parc.v13i00.8665320.

[14] FRAZÃO, K. N. T.; SILVA, N. F. Gestão da manutenção e preservação do patrimônio por meio da metodologia BIM. **Brazilian Journal Of Development,** Curitiba, v. 8, n. 5, p. 38015-38030, 17 maio 2022. DOI: http://dx.doi.org/10.34117/bjdv8n5-348.

[15] CONDOTTA, M.; SCANAGATTA, C. BIM-based method to inform operation and maintenance phases through a simplified procedure. **Journal Of Building Engineering**, [S.L.], v. 65, p. 105730, abr. 2023. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jobe.2022.105730.

[16] VALENÇA, J. *et al*. Feeling-BIM: a digital model to support maintenance decisions, based on automatic inspection and dwellers feelings. **Journal Of Building Engineering**, [s.l.], v. 87, p. 108937, jun. 2024. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.jobe.2024.108937.