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.v21i1.8473

BIM no ensino de planejamento: considerações baseadas em uma revisão sistemática de literatura

BIM in construction planning education: considerations based on a systematic literature review

Valéria da Silva Mendonça
Universidade Federal de Pelotas | Pelotas | Brasil | valeriasmendonca@gmail.com
Fábio Kellermann Schramm
Universidade Federal de Pelotas | Pelotas | Brasil | fabioks@ufpel.edu.br

Resumo

A Modelagem da Informação da Construção (BIM) integra informações de projeto, planejamento e execução de obras. No planejamento, um dos Usos BIM vincula o modelo tridimensional ao cronograma, tornando o processo mais visual e integrado. Entretanto, a produção científica nacional ainda sistematiza pouco suas contribuições para o ensino de planejamento de obras. Diante dessa lacuna, este estudo analisa aplicações do BIM nesse contexto, por meio de uma revisão sistemática da literatura nacional, com artigos e dissertações dos últimos dez anos. Os resultados indicam que o BIM favorece a compreensão entre modelo, cronograma e sequência executiva e, por conseguinte, a tomada de decisão, mas sua inserção exige capacitação, infraestrutura, domínio de softwares e padronização. Como contribuição, o estudo sistematiza evidências para sua implementação no currículo de Arquitetura e Urbanismo.

Palavras-chave: BIM. Usos BIM. Planejamento. AEC. Ensino.

Abstract

Building Information Modeling (BIM) integrates information regarding design, planning, and construction execution. In the planning phase, one specific BIM use links the 3D model to the project schedule, making the process more visual and integrated. Despite this potential, domestic academic literature has yet to fully systematize BIM's contributions to teaching construction planning. Addressing this gap, this study analyzes BIM applications in this context through a systematic review of Brazilian literature, covering articles and dissertations from the past decade. The results indicate that BIM enhances the understanding of the relationships between model, schedule, construction sequence, and decision-making; however, its adoption requires training, infrastructure, software proficiency, and standardization. As a contribution, the study systematizes evidence to support the integration of BIM into Architecture and Urban Planning curricula.

Keywords: BIM. BIM Uses. Planning. AEC. Teaching.

INTRODUÇÃO

O planejamento de obras é fundamental para prever as etapas de execução, definir os recursos necessários, organizar o tempo, reduzir custos e qualificar a contratação de serviços, impactando diretamente o custo final da obra [1]. No entanto, na construção civil, essa etapa ainda costuma ser tratada de forma informal, muitas vezes restrita a orientações pontuais no canteiro. Essa prática compromete a visão sistêmica do

processo, gerando falhas nos planos de médio e curto prazo, uso ineficiente de recursos e dificuldades de comunicação entre os agentes envolvidos [2].

Nesse contexto, a Modelagem da Informação da Construção surge como metodologia capaz de integrar informações, automatizar processos e aumentar a precisão do planejamento, a partir de políticas, processos e tecnologias inter-relacionados voltados ao gerenciamento digital dos dados da edificação ao longo de seu ciclo de vida [3]. Apesar da crescente difusão, sua aplicação ainda é limitada, muitas vezes restrita à modelagem 3D e à compatibilização de projetos.

No ensino de planejamento de obras, o BIM pode aproximar os estudantes da lógica de gerenciamento da construção, ao relacionar a representação digital da obra aos prazos, custos e decisões envolvidos na execução. Essa inserção deve ir além do domínio de softwares, envolvendo processos, colaboração e integração entre disciplinas, de modo a favorecer uma aprendizagem mais visual e próxima da prática profissional [4][5][6].

A literatura recente tem se afastado da classificação do BIM por “dimensões”, tratando suas aplicações como Usos BIM, isto é, formas de aplicar o BIM ao longo do ciclo de vida do empreendimento para atingir objetivos específicos, como reunir, produzir, analisar, comunicar ou utilizar informações da edificação [7]. Assim, a associação entre modelo e cronograma, frequentemente chamada de BIM 4D, é compreendida neste estudo como um Uso BIM voltado à análise e comunicação do processo construtivo, enquanto a simulação temporal corresponde a uma técnica associada a esse uso.

Essa abordagem dialoga com a definição de BIM como um conjunto de políticas, processos e tecnologias inter-relacionados [3] e com a série ABNT NBR ISO 19650, que organiza a gestão da informação com base em requisitos, Plano de Execução BIM e Ambiente Comum de Dados (CDE), estruturando papéis, responsabilidades e fluxos de informação [8].

Apesar desse potencial, a produção científica nacional ainda sistematiza pouco como o BIM, aplicado ao planejamento de obras, pode contribuir para o ensino desse conteúdo em Arquitetura e Urbanismo. Assim, este artigo tem como objetivo, por meio de uma Revisão Sistemática da Literatura, analisar estudos sobre o uso do BIM no planejamento de obras, com foco em suas contribuições para instrumentalizar a implementação do BIM nas disciplinas de gerenciamento da construção.

MÉTODO DE PESQUISA

Como já mencionado, este artigo baseia-se em uma Revisão Sistemática da Literatura (RSL), método que permite identificar, analisar e sintetizar estudos sobre um tema específico, com base em procedimentos padronizados, assegurando rigor, confiabilidade e replicabilidade [9].

Este estudo foi realizado no contexto de um projeto de ensino desenvolvido no âmbito da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, da Universidade Federal de Pelotas, com o objetivo de instrumentalizar, de maneira consistente, a implementação do BIM nas

disciplinas de gerenciamento da construção presentes no currículo do curso, indo ao encontro das novas Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de Arquitetura e Urbanismo.

A RSL foi subdividida em dois momentos, sob o mesmo protocolo, com definição de objetivos, perguntas norteadoras, palavras-chave e critérios de inclusão e exclusão. A estrutura geral foi mantida nos dois momentos, com ajustes pontuais conforme as particularidades de cada base de dados (Quadro 1).

Quadro 1: Protocolo da RSL

1. Questões de pesquisa	
Quais as implicações do uso do BIM no processo de ensino de planejamento?	
Como modelar edificações para que seja possível utilizar o BIM no ensino de planejamento?	
Quais são os softwares utilizados no processo de modelagem?	
Quais são os softwares utilizados no processo de planejamento?	
Quais as principais dificuldades no processo de ensino de planejamento utilizando BIM?	
Quais os principais benefícios no processo de ensino de planejamento utilizando BIM?	
2. Palavras-chave	**3. Sinônimos**
BIM	–
Construção	Obras
Planejamento	–
4. Bases	
Catálogo de Teses e Dissertações – CAPES (http://catalogodeteses.capes.gov.br)	
Portal de Periódicos da CAPES (https://www.periodicos.capes.gov.br)	
5. String de busca	
("BIM") AND ("construção" OR "obras") AND (“Planejamento”)	
6. Critérios de inclusão	**7. Critérios de exclusão**
Área de Pesquisa: AEC	Não ser da área de AEC
Idioma: português	Não ser redigido em português
Ano de publicação: 2016 a 2025	Não tratar do assunto de interesse
Tipo de publicação: Artigos de revistas e anais nacionais; teses e dissertações	Ter sido publicado antes de 2016
Disponibilidade: texto completo	Texto completo não encontrado
	–

Fonte: os autores.

No primeiro momento, a RSL concentrou-se na análise de teses e dissertações brasileiras, do Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES; no segundo, de artigos do Portal de Periódicos da CAPES. Essa abordagem ampliou o alcance da pesquisa, possibilitando análise mais abrangente da aplicação do BIM no contexto acadêmico e científico.

Considerando o objetivo educacional do estudo, a revisão foi restrita às bases nacionais, a fim refletir a produção científica brasileira relacionada à formação em Arquitetura e Urbanismo. Essa delimitação constitui uma limitação metodológica, uma vez que o BIM é uma temática amplamente discutida também em âmbito internacional, podendo restringir a abrangência da análise.

A busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES resultou na recuperação de 46 trabalhos, dos quais 33 foram excluídos após triagem de títulos e resumos, totalizando

13 trabalhos (todas dissertações) selecionados, organizados e numerados de 10 a 22 na seção de referências.

Na sequência, foram recuperados artigos do Portal de Periódicos da CAPES, totalizando 60 estudos. Após a leitura de títulos e resumos e a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão, 55 foram descartados, resultando na seleção de 5 artigos, organizados e numerados de 23 a 27 nas referências desse artigo.

Ao final, a amostra foi composta por 18 estudos (13 dissertações e 5 artigos), representando a base para as análises deste trabalho. Os trabalhos foram organizados com auxílio do Mendeley® e as sínteses preliminares foram apoiadas pela plataforma NotebookLM®. A leitura integral dos documentos, a definição dos critérios de inclusão e exclusão, a triagem de títulos e resumos e a interpretação dos resultados foram realizadas pelos pesquisadores.

O NotebookLM® foi utilizado apenas como ferramenta de apoio, por gerar respostas com base exclusivamente nos arquivos inseridos, sem consulta a fontes externas. Foram criados dois conjuntos documentais: um com as 13 dissertações da primeira etapa da RSL e outro com os 5 artigos da segunda etapa. Em ambos, foram aplicadas as seis questões de pesquisa do protocolo metodológico, possibilitando: identificar os temas recorrentes, organizar informações e; elaborar sínteses.

As informações relevantes foram conferidas nos documentos originais, com base nas indicações da plataforma. Finalmente, os resultados dos conjuntos documentais foram comparados e sintetizados pelos pesquisadores (análise cruzada).

O USO DO BIM NO ENSINO DE PLANEJAMENTO DE OBRAS

A aplicação da Modelagem da Informação da Construção no processo de planejamento exige a integração do modelo ao cronograma por meio da simulação temporal do planejamento, como observado em vários dos estudos analisados [13][16][18][23][24][25][27]. O BIM é um processo virtual que integra disciplinas e sistemas da construção em um modelo digital único, armazenando ampla variedade de informações da edificação e permitindo maior colaboração entre os agentes [12][19]. Essa integração representa uma oportunidade de aproximar os estudantes da lógica real da obra, tornando o planejamento mais concreto e compreensível do que as representações tradicionais permitem.

MODELAGEM 3D DETALHADA E PARAMÉTRICA

Para uso no planejamento, o modelo deve ir além da representação geométrica, sendo composto por objetos paramétricos que incorporam informações como materiais, especificações e quantitativos [12][13][17][18][20]. Essa associação entre geometria e dados permite relacionar componentes do modelo às atividades construtivas, suas funções e respectivos períodos de execução [23].

O modelo também deve incorporar as diferentes especialidades envolvidas no projeto e na execução da obra [23][24], favorecendo a interoperabilidade entre softwares e equipes por meio de padrões de troca de informações, como o IFC [24]. Isso implica

que os estudantes compreendam o modelo não apenas como representação geométrica, mas como base estruturada de informação que orienta decisões de planejamento.

MODELAGEM ORIENTADA AO PLANEJAMENTO

A modelagem BIM deve considerar, desde o início, a lógica de execução da obra, incorporando informações sobre métodos construtivos e estratégias de produção [13][16][18]. Essas diretrizes devem constar no Plano de Execução BIM e ser disponibilizadas aos modeladores, garantindo que o modelo atenda às necessidades do planejamento [13]. Em alguns casos, isso implica modelar separadamente camadas construtivas, como sistemas de pisos ou paredes, para permitir simulações mais precisas [13]. Compreender essa lógica é uma competência central a ser desenvolvida nas disciplinas de planejamento.

O nível de detalhamento (LOD) deve ser definido conforme os objetivos do modelo. Para o ensino de planejamento, recomenda-se trabalhar com o mínimo de LOD 300, esse nível já fornece a precisão geométrica necessária, sem tornar o arquivo desnecessariamente pesado com detalhes excessivos, como o modelo de um fabricante específico [13].

ESTRUTURAÇÃO DO MODELO PARA VINCULAÇÃO AO CRONOGRAMA

A integração entre modelo e planejamento requer a organização dos elementos em conjuntos ou pacotes de trabalho [19], que podem ser estruturados por sistemas construtivos [17] ou por critérios de controle e status das atividades [19].

Nesse processo, a adoção de sistemas de codificação, como a Estrutura Analítica de Projeto (EAP) [11][16][19][21] e a Estrutura Analítica de Localização (EAL) [21], é fundamental para garantir a correspondência entre elementos modelados e tarefas do cronograma [21]. A subdivisão espacial em zonas de trabalho ou unidades repetitivas também favorece a organização do planejamento e a qualidade das simulações [16][21]. No contexto pedagógico, esses critérios de organização podem estruturar exercícios práticos, que articulem modelo, cronograma e lógica construtiva de forma integrada.

MODELAGEM DE ELEMENTOS TEMPORÁRIOS E DE CANTEIRO

Para tornar o planejamento mais abrangente, o modelo deve incluir elementos temporários e logísticos do canteiro, como fôrmas, andaimes, equipamentos de elevação, proteções coletivas, áreas de apoio e centrais de produção [13][15][16][18], além de instalações provisórias vinculadas ao cronograma [23].

A incorporação desses componentes permite representar a ocupação do espaço ao longo do tempo e identificar conflitos espaciais e temporais por meio da detecção de interferências [23][25]. Assim, o planejamento torna-se menos abstrato e mais visual, enquanto, para os estudantes, modelar esses elementos amplia a percepção da obra como um sistema dinâmico, indo além da edificação permanente [27].

USO DE SOFTWARES ACESSÍVEIS PARA EDUCAÇÃO

No ambiente acadêmico, o uso dessas metodologias é viabilizado optando-se por ferramentas comerciais que ofereçam acesso gratuito ou licenças educacionais aos estudantes (como as fornecidas pela Autodesk), permitindo que eles pratiquem e manipulem os modelos e os cronogramas em seus próprios computadores [11][19].

Ao aplicar essas técnicas de modelagem, os alunos em disciplinas de Engenharia Civil ou Arquitetura conseguem romper a abstração de ferramentas tradicionais, como o Gráfico de Gantt, substituindo-as por simulações visuais e dinâmicas, que facilitam muito o entendimento das sequências, das dependências e de aspectos ligados à construtibilidade de um projeto [12][13].

IMPLICAÇÕES DO BIM NO ENSINO DE PLANEJAMENTO DE OBRAS

Embora os estudos analisados se concentrem majoritariamente na aplicação do BIM no mercado da construção e na gestão de obras, também indicam contribuições para o ensino. A simulação 4D demonstrou boa aceitação em disciplinas da Engenharia Civil e da Arquitetura e Urbanismo da Unicamp, nas quais os estudantes consideraram a modelagem útil para visualizar projetos e compreender processos e etapas construtivas [13].

Apesar disso, sua inserção no ensino enfrenta desafios relacionados à curva de aprendizado e ao manuseio dos softwares de planejamento [13]. As experiências acadêmicas indicam que o ensino prático tende a ser mais fluido quando os estudantes já tiveram contato prévio com essas ferramentas em disciplinas anteriores, como orçamento e controle de custos com uso do Navisworks [13].

Além disso, a carência de profissionais capacitados em BIM reforça a necessidade de atualização curricular, cursos de capacitação e maior inserção da metodologia nas universidades [10][13].

SOFTWARES UTILIZADOS NO PROCESSO DE PLANEJAMENTO EM BIM

O uso do BIM no planejamento de obras depende da combinação de diferentes tipos de softwares, responsáveis pela criação do modelo, pela programação das atividades e pela integração das informações para simulação do processo construtivo. Os softwares identificados nos estudos podem ser agrupados conforme sua função no fluxo BIM: ferramentas de modelagem arquitetônica e multidisciplinar; ferramentas estruturais e de infraestrutura; ferramentas de planejamento; e ferramentas de integração e simulação**.** Esses sistemas atuam de forma complementar, formando o fluxo de trabalho [19][20][21][22][27].

SOFTWARES DE MODELAGEM 3D (CRIAÇÃO DO MODELO)

Os softwares de modelagem são responsáveis pela criação do modelo tridimensional paramétrico da edificação, incorporando geometria, propriedades e informações técnicas necessárias ao planejamento [11][12][13][14][19][20][21][22][23][27].

Entre as ferramentas mais citadas, destaca-se o Autodesk Revit, amplamente utilizado para modelagem arquitetônica e multidisciplinar, por permitir modelagem paramétrica e integração entre disciplinas de arquitetura, estrutura e instalações [11][12][13][14][16][19][20][21][22][27]. Sua recorrência nos estudos indica sua centralidade no desenvolvimento de modelos para planejamento BIM, sugerindo forte presença do ecossistema Autodesk nas aplicações relatadas. Também são mencionados outros softwares voltados à modelagem arquitetônica, como ArchiCAD, Tekla, Constructor e AutoCAD Architecture; à representação conceitual e de estudos volumétricos, como SketchUp; ao cálculo e detalhamento estrutural, como o TQS; e à modelagem de infraestrutura e terraplanagem, como Civil 3D e InfraWorks, além do AutoCAD como base para modelagens [12][13][14][15][21]. Alguns estudos citam, ainda, MD CAD, VPA e AutoCAD 3D, mas em menor escala [27].

Ferramentas de programação visual, como Dynamo (associado ao Revit) e Grasshopper, complementam a modelagem, permitindo automações, parametrizações avançadas e geração de códigos para elementos construtivos [13][21].

Apesar de sua recorrência nos estudos, é necessária cautela na escolha dessas ferramentas para o ensino, especialmente quando envolvem licenças pagas, infraestrutura específica e demanda por capacitação.

SOFTWARES DE PLANEJAMENTO

O planejamento exige ferramentas para definição da EAP, sequenciamento das atividades e estimativas de duração e recursos [11][13][15][27].

O mais recorrente é o Microsoft Project, utilizado na elaboração e gestão do cronograma com redes PERT/CPM e gráficos de Gantt [11][12][13][14][16][17][19][21][27]. Sua frequência nos estudos indica que, mesmo em contextos BIM, o planejamento ainda permanece fortemente associado a ferramentas tradicionais de cronograma. O Excel aparece como apoio ao planejamento, controle físico-financeiro, orçamento e acompanhamento da execução, funcionando como suporte complementar à organização de dados e quantitativos [13][14][15][16][18][19][21][27].

No ensino, a predominância do Microsoft Project sugere que seu domínio, combinado com ferramentas BIM, é uma competência básica esperada do egresso.

SOFTWARES COMPLEMENTARES E DE INTEGRAÇÃO BIM

A integração entre modelo e cronograma exige plataformas capazes de importar modelos, vincular elementos às atividades e simular a execução ao longo do tempo [11][12][13][14][15][16][17][18][19][20][21][22][27].

Entre as mais utilizadas estão o Navisworks, da Autodesk, e o Synchro, da Bentley Systems, que assumem papel central no fluxo BIM 4D ao permitir a associação entre os modelos produzidos e as etapas de planejamento da obra [11][12][13][15][17][19][21][27]. Para o ensino, essas ferramentas se destacam como referência, sendo o acesso a licenças educacionais um fator determinante para sua adoção nas disciplinas.

PRINCIPAIS DESAFIOS NO ENSINO DE PLANEJAMENTO EM BIM

Os estudos indicam que as dificuldades no ensino de planejamento com BIM não se limitam à tecnologia, envolvendo fatores organizacionais, culturais e operacionais. Em geral, concentram-se na implementação da metodologia, na modelagem das informações e na integração entre agentes e softwares.

A estruturação e atualização do modelo vinculado ao cronograma demandam tempo elevado, sobretudo com maior detalhamento [12][14][21][27]. Esse esforço elevado para a geração dos modelos, muitas vezes repetitivo e trabalhoso, pode dificultar o ensino ágil em sala de aula [21][27]. A interoperabilidade entre plataformas também é limitada, podendo gerar perdas de dados, retrabalho e dificuldades de conversão, agravadas pela ausência de padronização e pelo uso de projetos desenvolvidos em 2D [13][14][17][18][24][27].

Somam-se a isso as limitações de software, a necessidade de hardware adequado e os custos iniciais de implementação e capacitação, fatores que influenciam a adoção do BIM [10][15][17][20][21][23][24][27]. Embora os estudantes possam ter acesso a licenças educacionais de softwares, o manuseio das simulações 4D exige equipamentos computacionais com especificações robustas, o que limita o acesso pleno e a prática contínua da tecnologia em laboratórios e disciplinas do curso [13][21].

No âmbito organizacional, a metodologia exige revisão de processos, definição de responsabilidades e maior integração entre equipes, o que nem sempre ocorre, limitando o aproveitamento do modelo [10][14][24].

Aspectos humanos e culturais também interferem, como a baixa familiaridade com a tecnologia, a escassez de profissionais qualificados, as dificuldades de compreender seus benefícios e a resistência a mudanças nos métodos tradicionais [11][13][14][17][23][24].

No contexto acadêmico, essa escassez também se reflete na carência de professores e especialistas qualificados para o ensino do BIM, reforçando a necessidade de capacitação docente e de maior inserção da metodologia nas universidades [10][13]. Além disso, a eficiência do BIM depende da definição correta das informações modeladas, pois a ausência de atividades relevantes ou de dados atualizados pode comprometer a precisão do planejamento [22][27].

Em geral, os estudos apontam que o sucesso do ensino de planejamento com BIM está menos ligado às ferramentas e mais à organização dos processos, à padronização das informações e à capacitação dos profissionais envolvidos. [14][24][27].

PRINCIPAIS BENEFÍCIOS NO ENSINO DE PLANEJAMENTO EM BIM

No ensino de planejamento de obras, o uso do BIM associado ao cronograma amplia a compreensão do processo construtivo ao tornar o cronograma visual e dinâmico. Diferentemente de ferramentas tradicionais, como Gráfico de Gantt, Diagrama de Precedência e Linha de Balanço, que podem gerar representações abstratas e de difícil interpretação, a simulação 4D permite que os estudantes visualizem a sequência construtiva, a evolução da obra e diferentes cenários de execução [13][16][23]. Com isso, favorece a análise crítica de alternativas de sequenciamento, planos de ataque, organização do canteiro, fluxos de trabalho e estruturas temporárias, como fôrmas, andaimes e gruas [11][13][15][16][19][23][27].

Além da visualização, a modelagem virtual contribui para que os estudantes compreendam interferências espaciais e temporais, conflitos logísticos e falhas de sequenciamento antes da execução. Essas simulações aproximam o ensino da prática profissional, permitindo analisar situações como sobreposição de equipes no mesmo espaço, restrições logísticas, segurança no canteiro e a construtibilidade [11][13][16]. Nesse contexto, o BIM também atua como base compartilhada de informações, favorecendo a atualização de dados, o acompanhamento visual do progresso e a comunicação entre os envolvidos [18][19][23][24][25][27].

Os estudos indicam ainda que a modelagem 4D contribui para a organização logística, o dimensionamento de equipes e equipamentos, a coordenação dos fluxos de trabalho e a integração com quantitativos e custos, tornando o planejamento mais previsível e compreensível [15][17][18][23][24][25][26][27]. No ambiente acadêmico, experiências de validação demonstram boa receptividade dos estudantes à simulação 4D, considerada útil para apoiar a visualização espacial, potencializar o aprendizado e aumentar o engajamento com a disciplina de planejamento [13].

SÍNTESE PARA IMPLEMENTAÇÃO DO BIM NO ENSINO DE PLANEJAMENTO DE OBRAS

Embora a análise da amostra evidencie contribuições ao ensino de planejamento de obras, a literatura nacional ainda se concentra mais na descrição de ferramentas, processos de modelagem e simulações temporais do que em experiências didáticas consolidadas. A partir disso, recomenda-se que a inserção do BIM ocorra de forma progressiva, iniciando pelo contato com ferramentas de modelagem e avançando para a vinculação entre o modelo, o cronograma e a simulação da execução. Essa progressão sugere a necessidade de uma matriz curricular articulada, na qual as disciplinas de modelagem, orçamento e planejamento se complementem ao longo do curso.

Também se recomenda que a disciplina trabalhe com modelos orientados ao planejamento, considerando a lógica de execução da obra, a organização por EAP e EAL, pacotes de trabalho, subdivisão espacial e elementos temporários e de canteiro [13][16][19][21][23]. Dessa forma, o BIM pode apoiar a compreensão integrada entre projeto, cronograma, sequência executiva, logística e tomada de decisão.

Para viabilizar essa implementação, são necessárias condições institucionais mínimas, como licenças educacionais, infraestrutura computacional, padronização dos processos e capacitação docente [10][11][13][19][21]. Assim, recomenda-se a adoção de atividades aplicadas e interdisciplinares, articulando modelagem, planejamento, orçamento e gestão da produção [13][16][23][27].

CONCLUSÕES

A integração entre modelo tridimensional e cronograma, compreendida neste estudo como um uso do BIM no planejamento de obras, amplia as possibilidades didáticas ao permitir a visualização da sequência construtiva e a simulação da execução da obra ao longo do tempo. Essa associação torna o conteúdo menos abstrato e mais acessível aos estudantes, favorecendo a compreensão das etapas construtivas, a organização logística do canteiro e a identificação de conflitos espaciais e temporais.

A análise dos estudos indica que o BIM aplicado ao planejamento de obras contribui para o ensino ao favorecer a compreensão integrada entre o projeto, a organização temporal das atividades e a dinâmica de produção no canteiro. No entanto, parte significativa das pesquisas ainda se concentra na descrição de métodos e ferramentas, enquanto aplicações em contextos reais aparecem com menor frequência, sugerindo que a difusão da metodologia no setor da construção ocorre de forma gradual e que ainda há lacunas quanto à sua implementação em disciplinas de gerenciamento da construção.

Nesse sentido, a incorporação do BIM no ensino de planejamento de obras não depende apenas da adoção de novas ferramentas, mas também de transformações nos processos de trabalho, na organização das informações e na articulação entre projeto, planejamento e execução. Recomenda-se, portanto, uma inserção progressiva e integrada, com modelos orientados ao planejamento e atividades que articulem modelagem, orçamento, planejamento e controle da produção.

Como contribuição, o estudo sistematiza evidências visando apoiar a implementação do BIM no currículo de Arquitetura e Urbanismo. Como limitação, destaca-se a restrição às bases nacionais, que pode reduzir a abrangência dos resultados diante da produção internacional sobre BIM.

Por fim, estudos futuros podem ampliar as bases analisadas e avaliar experiências didáticas de implementação do BIM em disciplinas de planejamento de obras.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Ministério da Educação (MEC) e ao Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE) pelo apoio e pelos recursos do Programa de Educação Tutorial (PET) da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo.

DECLARAÇÃO SOBRE O USO DE IA GENERATIVA E TECNOLOGIAS ASSISTIDAS POR IA NO PROCESSO DE REDAÇÃO

Durante a elaboração deste trabalho, os autores utilizaram a ferramenta de inteligência artificial NotebookLM® (https://notebooklm.google.com/) para gerar resumos e identificar os principais tópicos dos documentos analisados. O uso dessa ferramenta foi motivado por sua capacidade de restringir as análises exclusivamente aos materiais carregados, sem consultar fontes externas, garantindo assim maior rastreabilidade e transparência dos resultados. Após utilizar essa ferramenta, os autores revisaram e editaram o conteúdo conforme necessário e assumem total responsabilidade pela versão final da publicação.

REFERÊNCIAS

Para conferir maior transparência ao processo metodológico, os documentos que compõem a amostra da RSL foram identificados nas referências como: referências utilizadas para fundamentação teórica e metodológica [1-9]; dissertações recuperadas na RSL [10-22]; e artigos recuperados na RSL [23-27].

[1] PAULA, C. L. de; et al. **A importância da aplicabilidade do planejamento de obras na construção civil.** Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento, v. 5, n. 12, p. 65-85, dez. 2021. DOI: 10.32749/nucleodo conhecimento.com.br/engenharia-civil/aplicabilidade-do-planejamento. Disponível em: https://www.nucleodoconhecimento.com.br/engenharia-civil/aplicabilidade-do-planejamento. Acesso em: 04 dez. 2025.

[2] MATTOS, A. D. **Planejamento e controle de obras**. São Paulo: Pini, 2010.

[3] SUCCAR, B. **Building information modelling framework: a research and delivery foundation for industry stakeholders.** *Automation in Construction*, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009.

[4] RUSCHEL, R. C.; ANDRADE, M. L. V. X. de; MORAIS, M. de. **O ensino de BIM no Brasil: onde estamos?** *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 13, n. 2, p. 151-165, abr./jun. 2013.

[5] BARISON, M. B. **Introdução de modelagem da informação da construção (BIM) no currículo**: uma contribuição para a formação do projetista. 2015. Tese (Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015. Disponível em: http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/3/3146/tde-21032016-101815/. Acesso em: 19 junho 2025.

[6] BASTO, P. E. de A.; LORDSLEEM JUNIOR, A. C. **O ensino de BIM em curso de graduação em engenharia civil em uma universidade dos EUA: estudo de caso**. *Ambiente Construído*, Porto Alegre, v. 16, n. 4, p. 45-61, out./dez. 2016. DOI: 10.1590/S1678-86212016000400104.

[7] KREIDER, R. G.; MESSNER, J. I. **The uses of BIM: classifying and selecting BIM uses.** Version 0.9. University Park: The Pennsylvania State University, 2013.

[8] ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **ABNT NBR ISO 19650-1:2022: organização da informação acerca de trabalhos da construção — gestão da informação usando a modelagem da informação da construção — Parte 1: conceitos e princípios**. Rio de Janeiro: ABNT, 2022.

[9] GALVÃO, M. C. B.; RICARTE, I. L. M. **Revisão Sistemática da Literatura: Conceituação, Produção e Publicação.** Logeion: Filosofia da Informação, Rio de Janeiro, RJ, v. 6, n. 1, p. 57–73, 2019. DOI: 10.21728/logeion.2019v6n1.p57-73. Disponível em: https://revista.ibict.br/fiinf/article/view/4835. Acesso em: 25 jul. 2025.

[10] ALMEIDA, F. M. de. **O BIM como instrumento de gestão na execução de obras especiais: avaliação das possibilidades de ganhos de recursos e prazos de execução.** 2018. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2018.

[11] ALVARES, J. S. **Monitoramento visual do progresso de obras com uso de mapeamentos 3D de canteiros por VANT e modelos BIM 4D.** 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2019.

[12] BARBOSA, A. da S. **Método para monitoramento do progresso e terminalidade de atividades internas e externas de obras utilizando BIM, RPA e câmera 360°.** 2022. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2022.

[13] BORGES, M. L. A. E. **Método para a implementação da modelagem BIM 4D em empresas construtoras.** 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2019.

[14] BROCARDO, F. L. M. **O uso da modelagem da informação da construção 4D (BIM 4D) em projetos de obras militares.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

[15] CALDART, C. W. **Planejamento para projeto de canteiro de obra com uso de modelagem BIM 4D.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2017.

[16] CORRÊA, L. de A**. Método para formulação de pacotes de trabalho para obras repetitivas com o uso do BIM 4D.** 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2019.

[17] MARQUES, A. C. A. **Planejamento e controle de obra integrado ao BIM, com foco no processo de conhecimento.** 2019. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

[18] MATOS, C. R. de. **O uso do BIM na fiscalização de obras públicas.** 2016. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília, 2016.

[19] MATTE, G. R. **Modelo interoperável de planejamento e controle do progresso físico de obras utilizando tecnologia BIM.** 2017. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2017.

[20] SILVA, M. P. da. **Framework para implementação BIM: uma abordagem baseada em Lean, Agile e Design Thinking.** 2023. Dissertação (Mestrado em Estruturas e Construção Civil) – Universidade de Brasília, Brasília, 2023.

[21] SILVEIRA, B. F. **Sistemática integrada de planejamento e controle da produção baseada em localização e sistema Last Planner com uso do BIM 4D e processos automatizados.** 2023. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2023.

[22] VILELA, C. A. da. **Integração da realidade aumentada ao modelo BIM 4D para monitoramento e controle de obras do setor da construção civil.** 2019. Dissertação

(Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas) – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia, 2019.

[23] COLPO, V. M.; FREITAS, A. P. M. de. **Planejamento e logística de canteiros de obras com metodologia BIM: vantagens, desafios e soluções.** Disciplinarum Scientia: Série Naturais e Tecnológicas, Santa Maria, v. 23, n. 2, p. 113–131, 2022.

[24] GÓES, M. B. de; RIOGA, C. L.; CAMPOS, I. L. de A.; FREITAS, L. D. de; BARBOSA, S. J.; SOUZA, F. T. de. **Benefícios da implementação do método BIM no planejamento e gerenciamento de obras.** Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção, Curitiba, v. 8, n. 14, p. 107–126, 2020.

[25] GRUSKA, C. F. G. G.; MARINHO, R. C.; VERAS, Y. M.; BARROS NETO, J. de P. **Tendências e aplicações de BIM no orçamento e planejamento da construção civil.** In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019, Campinas. Anais [...]. Porto Alegre: ANTAC, 2019.

[26] NAHIME, B. de O.; NETTO, A. B.; AKASAKI, J. L.; SANTOS, I. S. dos; ALMEIDA, D. G.; GUIMARÃES, K. M.; SILVA, L. A.; SILVA, C. de A. **Aplicação da metodologia BIM e dos princípios da construção enxuta em obra comercial.** Brazilian Journal of Development, Curitiba, v. 6, n. 8, p. 60187–60194, 2020.

[27] SILVA, P. H. da; CRIPPA, J.; SCHEER, S. **BIM 4D no planejamento de obras: detalhamento, benefícios e dificuldades.** PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção, Campinas, v. 10, e019010, 2019.