

**AVALIAÇÃO DO USO DA METODOLOGIA BIM NOS ESCRITÓRIOS DE
ENGENHARIA E ARQUITETURA: UMA REVISÃO DE LITERATURA**

**EVALUATION OF THE USE OF BIM METHODOLOGY IN ENGINEERING AND
ARCHITECTURAL OFFICES: A LITERATURE REVIEW**

Wadylla Lopes Oliveira

Acadêmica de Engenharia Civil, Instituto Educacional Santa Catarina - FAG, Brasil

E-mail: wadylla.213487@iescfag.edu.br

Jeily Gomes Vaz

Acadêmica de Engenharia Civil, Instituto Educacional Santa Catarina - FAG, Brasil

E-mail: jeily.221420@iescfag.edu.br

Leonardo Moreira Santana

Mestre em Engenharia de Barragens e Gestão Ambiental, Docente no Instituto

Educacional Santa Catarina - FAG, Brasil

E-mail: leonardo.moreira@iescfag.edu.br

Renato Baiochi Alves Veronese

Doutorando em Engenharia Civil, Universidade Federal de São Carlos, Brasil

E-mail: renatoveronese@estudante.ufscar.br

Resumo

A necessidade por facilidade e agilidade nos projetos de construção civil é uma realidade atualmente. O Building Information Modelling (BIM) é uma ferramenta que traz melhorias para os âmbitos da engenharia civil e arquitetura. O objetivo deste trabalho foi a avaliação do uso da metodologia BIM nos escritórios de engenharia e arquitetura, por meio de uma revisão bibliográfica. O estudo mostrou as vantagens e obstáculos da utilização e implementação do BIM. Por meio dos resultados obtidos, foi possível concluir que o BIM já possui um índice elevado de aceitação quanto a seu uso, proporcionando agilidade nos projetos e evitando possíveis erros. Contudo, ainda há uma certa limitação quanto implementação do método, devido ao custo elevado para aquisição dos programas e falta de profissionais especializados.

Palavras-chave: Metodologia BIM; Tecnologia na Engenharia; Avaliação de desempenho; Revisão de Literatura.

Abstract

The need for ease and agility in civil construction projects is a reality today. Building Information Modeling (BIM) is a tool that brings improvements to the areas of civil engineering and architecture. The objective of this work is to evaluate the use of the BIM methodology in engineering and architecture offices, through a literature review. The study showed the advantages and obstacles of using and implementing BIM. Through the results obtained, it was possible to conclude that BIM already has a high level of acceptance regarding its use, providing agility in projects and avoiding possible errors. However, there is still a certain limitation regarding the implementation of the method, due to the high cost of acquiring the programs and lack of specialized professionals.

Keywords: BIM Methodology; Engineering Technology; Performance Evaluation; Literature Review.

1. INTRODUÇÃO

Diante do notável crescimento do setor da construção civil, as empresas têm buscado constantemente maneiras de se destacar. Reconhecendo que a entrega mais rápida de projetos, com qualidade aprimorada e custos reduzidos torna-se fundamental para se destacar no mercado atual. Nesse contexto, a melhoria da produtividade e a busca por tecnologias inovadoras tornam-se o pilar principal para atender a essas demandas (FAVERO, 2023).

Nos últimos anos, as melhorias tecnológicas associadas ao processo de construção têm desempenhado um papel cada vez mais fundamental na construção civil (GHAFARIANHOSEINI *et al.*, 2016). No centro dessa transformação está a Modelagem da Informação da Construção (BIM), no qual vem se destacando como acelerador para mudanças profundas na indústria da construção (JONES, 2020).

A partir de 2020, o BIM passou a ser considerado uma técnica legal a ser aplicada aos serviços de engenharia no Brasil. Ainda em 2020 foi sancionado o Decreto nº 10.306 (BRASIL, 2020), que apresenta as definições e as etapas de implementação. O objetivo é apresentar diretrizes para que essa implementação ocorra de forma gradual, obedecendo às regras gerais dispostas no Decreto.

A metodologia BIM oferece aos engenheiros e arquitetos a capacidade de produzir seu modelo parametrizado, permitindo visualizar a volumetria, estimar custos, quantificar e qualificar os materiais aplicados, onde também permite

ajustar o conforto ambiental e demais itens projetuais. Além disso, a comunicação entre os profissionais que estão integrados no processo é facilitada, aprimorando a compatibilização entre projetos (SOUZA *et al.*, 2009). Entender o atual nível de BIM nos escritórios é importante para determinar direções para o desenvolvimento futuro, já que extensão no uso do BIM pode variar entre as diferentes regiões do país (JUNG; LEE, 2015).

O BIM, reconhecido como um sucessor do CAD, fundamenta-se na criação de projetos em diversas dimensões, inicialmente na modelagem 3D, expandindo-se para dimensões superiores capazes de acompanhar a edificação ao longo do ciclo de vida. Oferece suporte nas etapas, no qual é possível ter controle e uma melhor análise nos processos construtivos, rompendo com a simples representação em duas dimensões, característica da plataforma CAD (PAULA NETO, 2018).

1.1 Objetivos Gerais

A Modelagem da Informação da Construção (BIM) representa um avanço tecnológico e metodológico significativo para o setor da construção civil. O presente trabalho visa analisar a adoção do BIM em escritórios de engenharia e arquitetura, por meio de uma revisão de literatura abrangente, com foco nas práticas adotadas, desafios enfrentados, mudanças observadas, integração da metodologia BIM no cotidiano dos projetos e estratégias para superar as barreiras encontradas.

2. METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi baseada em uma revisão sistemática de literatura, seguindo o protocolo PRISMA. Foram analisados artigos publicados entre 2019 e 2024, focando em estudos que abordam a implementação do BIM em escritórios de engenharia e arquitetura. As bases de dados utilizadas foram Google Scholar e Scopus.

A avaliação do uso do Building Information Modeling (BIM) nos escritórios de engenharia e arquitetura foi conduzida com foco nos seguintes aspectos: porcentagem de adoção do BIM, vantagens e desvantagens da metodologia e os principais desafios enfrentados pelos profissionais. Através dessa análise, espera-

se obter uma visão mais ampla do cenário atual de implementação do BIM e identificar oportunidades e obstáculos que podem influenciar o avanço dessa tecnologia no setor da construção civil.

3. REVISÃO DE LITERATURA

Embora o custo dos softwares e equipamentos seja frequentemente visto como uma barreira para a adoção do BIM, a pesquisa de Vasconcelos e Germano (2022) mostrou que essa preocupação é menor do que se imagina. Apenas 4% dos entrevistados que desistiram do uso do BIM mencionaram o preço dos programas como um problema significativo. A principal dificuldade, tanto para desistência quanto para a não adoção, foi a reestruturação do fluxo de trabalho, citada por 26% e 22%, respectivamente. Além disso, a necessidade de treinamento e capacitação da equipe apareceu em 19% das respostas, evidenciando a falta de formação específica.

A maioria dos escritórios que utilizam o BIM ainda se concentram na modelagem 3D, com 67% usando apenas para visualização e detalhamento arquitetônico. A adoção de níveis mais avançados, como BIM 4D e BIM 5D, é significativamente menor, com apenas 8% e 17%, respectivamente. Isso sugere um baixo aproveitamento das capacidades integrais do BIM. A maioria dos escritórios estão no nível 1 de maturidade, caracterizado pelo uso de modelos 3D sem integração plena com outras áreas.

Quanto aos softwares, a pesquisa revelou uma forte preferência pelas ferramentas da Autodesk, como Revit e Civil 3D, devido à interoperabilidade e estratégias de licenciamento acessíveis.

Os escritórios que adotam o BIM relataram uma redução significativa nas revisões necessárias para a aprovação dos projetos. Enquanto 83% dos usuários de BIM precisaram de 1 a 5 revisões, 55% dos que ainda usam métodos tradicionais precisaram de 6 a 10 revisões, demonstrando a eficiência do BIM na redução de retrabalho e economia de tempo.

Os resultados de Dal’Bosco *et al.* (2024) revelam uma baixa adesão à metodologia BIM entre as prefeituras brasileiras, com apenas 11% das 1.006

participantes relatando sua utilização. A análise regional mostrou uma distribuição desigual, com a região Norte destacando-se com 29% de adesão, apesar de ter o menor número de municípios, enquanto estados como Piauí e Rio Grande do Norte apresentaram menos de 15%. Isso indica que, apesar dos esforços para disseminar o BIM, barreiras significativas, como a capacitação técnica e a estrutura organizacional, ainda continuam.

Mesmo entre as prefeituras que não implementaram o BIM, 56% possuem profissionais capacitados, sugerindo a necessidade de maior incentivo institucional e suporte estratégico para facilitar a transição. A presença de equipes técnicas capacitadas é muito importante, já que em 60% das prefeituras que adotaram o BIM essas equipes foram a principal incentivadora da implementação, ressaltando a importância de investimentos em capacitação contínua.

Esses resultados indicam que, apesar da adoção inicial do BIM, existe um grande potencial para crescimento, especialmente se ações de incentivo governamentais forem mais direcionadas, abordando as lacunas de capacitação e infraestrutura. A implementação do BIM depende não apenas da capacitação técnica, mas também da conscientização gerencial e do desenvolvimento de lideranças que possam guiar a transição nas prefeituras. Portanto, políticas públicas e estratégias de disseminação devem considerar as especificidades regionais e o porte dos municípios para aumentar a adesão e o nível de maturidade do BIM no setor público brasileiro.

A pesquisa de Santos e D'Ávila (2023) explorou a aplicação do conceito BIM em escritórios de arquitetura e engenharia, abrangendo várias áreas, incluindo a utilização de softwares, a abordagem para sustentabilidade e a dinâmica de trabalho nos projetos. Os resultados indicam que a maioria dos escritórios que aplicam práticas sustentáveis também utilizam a metodologia BIM. Além disso, foram levantadas questões sobre os obstáculos enfrentados na adoção do BIM e a intenção de transição para essa metodologia, evidenciando a falta de mão de obra qualificada como um desafio significativo.

A pesquisa aponta que, apesar dos avanços, a implementação do BIM ainda enfrenta barreiras relacionadas à capacitação e à integração de práticas

sustentáveis, sugerindo a necessidade de uma mudança cultural nas empresas para maximizar os benefícios dessa metodologia.

O estudo de caso realizado por Higuti (2019) teve foco na aplicação do conceito BIM nos escritórios de arquitetura e engenharia na cidade de Cascavel – PR. A análise inicial revelou que apesar das expectativas de melhorias como aumento da qualidade do projeto e facilidade nas alterações, 57% das empresas ainda não implementaram BIM, e a maioria aplica essa metodologia em menos de 25% de seus processos.

A pesquisa revelou também que 74% dos entrevistados são engenheiros civis, com uma carência significativa de profissionais capacitados em BIM, sendo esse um dos principais obstáculos para sua implementação. Os resultados destacam a necessidade de um treinamento mais completo dos profissionais e a divulgação do BIM como uma abordagem colaborativa e integrada, ao invés de um simples software.

A pesquisa indica que, embora haja um crescente interesse e reconhecimento das vantagens do BIM, sua adoção ainda é limitada. Fatores como falta de conhecimento, resistência à mudança e necessidade de treinamento adequado são desafios a serem superados para uma implementação mais efetiva do BIM nas práticas do setor.

O estudo feito por Cardoso (2021) analisou os impactos da metodologia BIM em termos de tempo de produção, custos, gestão de recursos e satisfação dos clientes. A pesquisa foi realizada ao longo de um período em que a empresa “A” dedicou 12 semanas a treinamentos, seguidas de 12 semanas de adaptação, resultando em um aumento significativo na eficiência operacional. Em contraste, a empresa “B” utilizou métodos tradicionais, com um processo de gestão de recursos menos otimizado, que resultou em levantamentos de custos repetitivos e retrabalhos.

Os resultados mostraram que a compatibilização de projetos na empresa “A” foi 52,58% mais rápida do que na empresa “B”, além disso, a produtividade da empresa “A” aumentou de 40 a 50% em adaptações de projetos, com a maioria das

modificações sendo realizadas de forma automatizada. A pesquisa de satisfação dos clientes indicou que 60% perceberam melhorias na qualidade e no tempo de entrega dos projetos após a adoção do BIM.

O estudo também destacou os custos envolvidos na implementação das ferramentas, incluindo treinamentos e licenças de software. Os resultados mostraram que a empresa “A” teve um retorno sobre o investimento no 12º mês, evidenciando a eficácia da transição para a metodologia BIM em comparação aos métodos tradicionais.

Os resultados de Favero (2023) indicam um avanço significativo no conhecimento e adoção do BIM entre empresas de engenharia e arquitetura no Brasil, em comparação com outro estudo feito em 2015, que avaliou a implementação em Portugal. O autor concluiu que 90% dos participantes afirmaram conhecer a metodologia BIM, o que reflete um aumento considerável no nível de conhecimento, sendo esse valor superior ao registrado em Portugal em 2015, onde 18,75% das empresas ainda não conheciam o BIM. A análise também revelou que, no Brasil, a principal fonte de conhecimento sobre BIM é a formação acadêmica (43%), seguida pela formação profissional (32%) e pesquisas (25%), enquanto em Portugal os percentuais relacionados à formação acadêmica eram menores. Esses dados sugerem que o ensino do BIM tem sido mais integrado nos cursos de graduação e pós-graduação brasileiros, tornando-se um elemento mais presente na formação de novos profissionais.

Em relação aos desafios, tanto no Brasil quanto em Portugal, o custo elevado da implementação foi destacado pelas empresas, o custo de aquisição de hardware e software, aliado aos custos de formação, representa um obstáculo para as empresas em ambos os países. No entanto, as empresas brasileiras também enfrentam a falta de diretrizes governamentais e suporte institucional para a adoção do BIM, assim como a baixa exigência dos clientes por projetos detalhados na metodologia.

Para superar esses desafios, estratégias como a criação de planos de implementação e o aumento da conscientização sobre os benefícios do BIM entre gestores e clientes são essenciais. Essas medidas podem reduzir os custos iniciais

e fomentar uma adoção mais ampla e eficaz da tecnologia, alinhando o Brasil às tendências globais na construção civil.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apesar do avanço na adoção do BIM, os escritórios de engenharia e arquitetura ainda enfrentam obstáculos significativos para integrar plenamente essa tecnologia. A análise das pesquisas sobre a implementação do BIM revela um panorama misto de vantagens e desafios. Entre os principais benefícios observados estão a melhoria na coordenação interdisciplinar, redução de erros e retrabalhos, além de maior precisão e eficiência na execução de projetos. A pesquisa também evidenciou que a maioria dos escritórios utiliza o BIM principalmente para visualização 3D, enquanto níveis mais avançados, como o 4D e 5D, ainda são pouco explorados, isso demonstra que muitas empresas estão apenas no início de sua jornada em direção à plena integração do BIM.

A implementação do BIM enfrenta desafios complexos, como a necessidade de reestruturação dos fluxos de trabalho e a falta de capacitação técnica específica. Embora o custo de softwares e equipamentos seja bastante citado como um desafio, a maior dificuldade parece estar na adaptação organizacional e na formação de profissionais qualificados. O estudo também mostrou que, embora o ensino do BIM tenha avançado no Brasil, a ausência de uma demanda consistente por parte de clientes e gestores, bem como a falta de políticas institucionais mais claras, limita a disseminação da metodologia, especialmente no setor público.

Para superar esses desafios, é necessário um esforço conjunto que envolva investimento em capacitação contínua, desenvolvimento de lideranças que possam guiar a transição para o BIM, e uma maior conscientização do mercado sobre os benefícios dessa tecnologia. Além disso, estratégias de implementação por etapas, com planos de ação precisos e projetos experimentais, podem ajudar a reduzir os custos iniciais e facilitar a assimilação do BIM pelas equipes. Somente com uma abordagem integrada e colaborativa, envolvendo todos os interessados, o BIM poderá se consolidar como um padrão na construção civil brasileira, promovendo maior qualidade, eficiência e sustentabilidade nos projetos.

Para pesquisas futuras, é de extrema importância explorar a aplicação prática do BIM em diferentes contextos, especialmente em municípios de diferentes portes e setores da construção civil. Além disso, investigações sobre as práticas de capacitação e formação de profissionais, bem como estudos que examinem o impacto da gestão empresarial na transição para o BIM, são essenciais. A formulação de estratégias que minimizem os custos e ampliem o conhecimento técnico será decisiva para consolidar o BIM como prática padrão na construção civil. Entender como as empresas podem maximizar os benefícios do BIM, incluindo práticas sustentáveis e colaboração digital, ajudará na adoção mais ampla e eficaz dessa metodologia, gerando valor em todo o conjunto de projetos e construções.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Decreto nº 10.306, de 02 de abril de 2020. 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, no âmbito da Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling - Estratégia BIM BR, instituída pelo Decreto nº 9.983, de 22 de agosto de 2019. **Lex:** Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, n. 65, p. 5, 03 de abril de 2020.

DAL'BOSCO, T.; LIMA, R. M.; AZENHA, M. Maturidade BIM nas prefeituras do Brasil: Uma análise do cenário atual do BIM no setor público municipal. In: CONGRESSO PORTUGUÊS DE BUILDING INFORMATION MODELLING, 5., 2024, Lisboa. **Anais...** Lisboa, 2024. p. 321-331.

FAVERO, J. L. **Implementação da metodologia BIM em pequenas e médias empresas (PME)**. 2023. 109 f. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Tecnologia e Gestão de Viseu, Politécnico de Viseu, [s. l.], 2023.

GHAFFARIANHOSEINI, A.; TOOKEY, J.; GHAFFARIANHOSEINI, A.; NAISMITH, N.; AZHAR, S.; EFIMOVA, O.; RAAHEMIFAR, K. Building Information Modelling (BIM) uptake: Clear benefits understanding its implementation, risks and challenges. **Renewable and Sustainable Energy Reviews**, [s. l.], v. 75, p. 1046-1053, 2016.

HIGUTI, G. A. **Avaliação da utilização do conceito BIM em escritórios e construtoras na cidade de Cascável-PR**. 2019. 45 f. Monografia (Especialização) – Departamento Acadêmico de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

JONES, B. I. A study of building information modeling (BIM) uptake and proposed evaluation framework. **Journal of Information Technology in Construction**, [s.

I.], v. 25, p. 452-468, 2020.

JUNG, W.; LEE, G. The Status of BIM Adoption on Six Continents. **International Journal of Civil and Environmental Engineering**, [s. l.], v. 9, n. 5, p. 512-516, 2015.

PAULA NETO, A. J. de. **Utilização da tecnologia BIM e vantagens da compatibilização de projetos na engenharia civil**. 2018. 77 f. Monografia (Graduação) – Departamento de Engenharia Civil e Ambiental, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2018.

SANTOS, K. A.; D'ÁVILA, M. R. Building Information Modeling (BIM) – estudo e análise da aplicação do conceito BIM em escritório de arquitetura e urbanismo na Região Metropolitana de Porto Alegre. In: CONGRESSO INTERNACIONAL SUSTENTABILIDADE: A CIDADE E SOCIEDADE, 2023, Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, 2023.

SOUZA, L. L. A. de.; AMORIM, S. R. L.; LYRIO, A. de M. Impactos do uso do BIM em escritórios de arquitetura: oportunidades no mercado imobiliário. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, [s. l.], v. 4, n. 2, p. 26-53, 2009.

VASCONCELOS, B. M.; GERMANO, J. V. M. de A. Percepção do BIM por projetistas do setor da AECO em Pernambuco. **Revista Projetar**, [s. l.], v. 8, p. 132-142, 2023.