



O ensino de Building Information Modeling na formação de Engenheiros Civis em Pernambuco

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2025.6130

Autores: VINÍCIUS FRANCIS BRAGA DE AZEVEDO, ELIANE MARIA GORGA LAGO, BIANCA M. VASCONCELOS

Resumo: O estudo analisou a inserção da metodologia Building Information Modeling (BIM) nos cursos presenciais de Engenharia Civil em Instituições de Ensino Superior (IES) de Pernambuco. A pesquisa foi feita por meio de uma revisão documental das ementas de 16 Projetos Pedagógicos de Curso (PPCs), identificando 13 disciplinas que mencionavam o BIM. As abordagens variavam entre fundamentos teóricos, uso de softwares e aplicação em projetos, porém com ausência de conteúdos avançados em BIM. Os resultados revelam que o ensino de BIM ainda é limitado e pouco integrado ao currículo. Apesar de avanços em cursos com ementas mais recentes, há carência de uma abordagem mais ampla e sistemática, importante para formar profissionais com as competências exigidas pelo mercado.

Palavras-chave: Building Information Modeling (BIM), Education, BIM implementation plan, Civil Engineering, Educação, Plano de implementação BIM

O ensino de Building Information Modeling na formação de Engenheiros Civis em Pernambuco

1 INTRODUÇÃO

O setor da construção civil desempenha um papel importante no desenvolvimento da sociedade, pois está diretamente relacionado à infraestrutura, habitação e à promoção de soluções que garantam segurança, eficiência e sustentabilidade (Raut *et al.*, 2025; Nascimento *et al.*, 2025; Souza *et al.*, 2025). Nesse contexto, o Building Information Modeling (BIM) é uma metodologia que está se consolidando cada vez mais no setor da construção civil, ele oferece uma abordagem baseada em modelos digitais para representar com precisão os aspectos físicos e funcionais de edificações, ao longo de todo o seu ciclo de vida (Azevedo; Vasconcelos, 2024; Veerendra *et al.*, 2025; Yang *et al.*, 2022). Essa metodologia tem contribuído para otimizar o planejamento, execução e gerenciamento de obras, promovendo maior eficiência, sustentabilidade e colaboração entre os agentes envolvidos nos projetos (Azevedo; Kohlman Rabbani; Vasconcelos, 2024; Rodrigues *et al.*, 2024). Dada sua relevância no contexto profissional, o BIM também tem ganhado espaço nas discussões acadêmicas, sendo progressivamente inserido nas grades curriculares de cursos de Engenharia Civil como forma de alinhar o ensino às novas demandas do mercado (Azevedo *et al.*, 2024; Ma; Tao, 2023).

A inserção do BIM na educação superior, especialmente nos cursos de engenharia, visa preparar futuros profissionais para um ambiente de trabalho cada vez mais orientado por tecnologias digitais (Azevedo *et al.*, 2023; Bartels; Hahne, 2023). Contudo, a implementação dessa metodologia no ensino enfrenta desafios, como a escassez de infraestrutura tecnológica adequada, a capacitação docente e a ausência de diretrizes padronizadas para sua abordagem pedagógica (Bianchini *et al.*, 2022; Sato; Brandstetter, 2021). Além disso, a adoção do BIM muitas vezes ocorre de maneira pontual, motivada por iniciativas individuais de professores, o que resulta em abordagens heterogêneas e pouco integradas entre as disciplinas (Checcucci; Amorim, 2014; Chowdhury *et al.*, 2024; Staut; Ilha, 2019). Apesar dessas limitações, os benefícios potenciais da formação acadêmica com BIM, como o aprimoramento da visão espacial de projetos e a compreensão sistêmica dos processos construtivos justificam os esforços em ampliar sua presença nos currículos universitários (Andrade; França, 2021; Hire *et al.*, 2021; Staut; Araújo; Ilha, 2020).

Para compreender o estágio de maturidade da aplicação do BIM no ensino, uma das ferramentas utilizadas é a avaliação dos níveis de proficiência BIM, proposta por Barison e Santos (2010), adotada também em estudos recentes (Costa; Giesta; Costa Neto, 2023; Schulz *et al.*, 2023; Yildirim, 2024). Essa classificação é composta por três níveis: introdutório, intermediário e avançado. O nível introdutório tem foco no aprendizado dos fundamentos do BIM e no uso básico de ferramentas de modelagem digital. No nível intermediário, os estudantes aprofundam seus conhecimentos em técnicas de modelagem 3D e sistemas construtivos. Já o nível avançado busca desenvolver habilidades de gestão de projetos em BIM, incluindo a interoperabilidade entre softwares e a atuação em equipes multidisciplinares. Essa estrutura permite avaliar a profundidade e a complexidade com que o BIM é ensinado nas instituições de ensino (Barison; Santos, 2010).

Diante desse contexto, o presente estudo tem como objetivo analisar a presença do BIM na formação acadêmica dos cursos de Engenharia Civil em Instituições de Ensino Superior (IES) localizadas no estado de Pernambuco. A pesquisa propõe um mapeamento da

adoção do BIM nas grades curriculares dessas instituições, observando o nível de proficiência das disciplinas que abordam a temática e os usos do BIM nelas contemplados. A partir dessa análise, busca-se oferecer uma visão abrangente do cenário atual e identificar oportunidades para fortalecer a integração do BIM no ensino da engenharia civil.

2 METODOLOGIA

Para a presente pesquisa, desenvolveu-se uma revisão documental das ementas das disciplinas dos cursos presenciais de Engenharia Civil ofertados no estado de Pernambuco, a fim de mapear como o BIM está inserido na formação acadêmica desses cursos.

O processo de revisão documental foi dividido em quatro etapas sequenciais: identificação, triagem, inclusão e análise de conteúdo. Na fase de identificação, realizou-se um levantamento das IES que ofertam cursos presenciais de Engenharia Civil em Pernambuco. Para isso, foi utilizada a ferramenta de consulta avançada disponível no portal do e-MEC, plataforma oficial do Ministério da Educação que reúne dados sobre instituições e cursos superiores autorizados no Brasil (Brandalise *et al.*, 2022; Silva, 2022).

A etapa seguinte, de triagem, consistiu na aplicação dos critérios de exclusão. Foram descartados cursos com status inativo (CE1), cursos ofertados exclusivamente à distância (CE2), bem como instituições que confirmaram a descontinuação da oferta do curso de Engenharia Civil (CE3). Em seguida, iniciou-se a busca pelos Projetos Pedagógicos de Cursos (PPCs), documento que contém as ementas das disciplinas, por meio dos sites institucionais das IES. Quando os documentos não estavam disponíveis publicamente, foram feitos contatos diretos com os canais oficiais das instituições ou coordenações de curso, solicitando o envio dos PPCs.

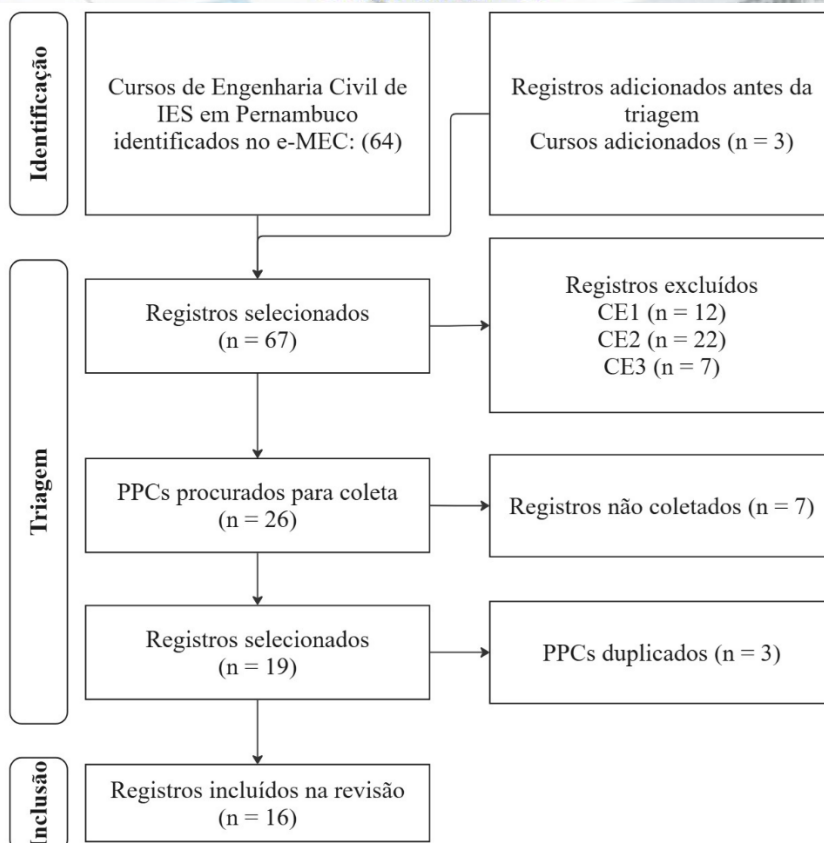
Após a obtenção das ementas, foram eliminadas duplicidades para garantir que cada documento analisado correspondesse a uma disciplina distinta. Os PPCs válidos foram então incluídos na etapa de análise de conteúdo. Durante a análise, foi realizada a leitura das ementas para identificar a presença do BIM. Para isso, aplicou-se uma busca textual por palavras-chave como “BIM”, “Building Information” e “model”. As disciplinas que mencionavam BIM foram examinadas quanto à natureza (obrigatória ou eletiva), período do curso em que são ofertadas, e os conteúdos abordados relacionados ao BIM. Além disso, foi verificada a existência de pré-requisitos ou co-requisitos relacionados a outras disciplinas que também abordam BIM, com o intuito de identificar se a abordagem da metodologia é feita de maneira integrada ou fragmentada ao longo do curso.

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise documental foi realizada em maio de 2024. Inicialmente, foram localizados 64 cursos ativos na plataforma do e-MEC. No entanto, observou-se que o Instituto Federal do Sertão Pernambucano (IF Sertão), apesar de ser registrado como uma única instituição, possui quatro campi com grades curriculares distintas, totalizando 67 registros analisados.

Na etapa de triagem, foram aplicados critérios de exclusão que eliminaram cursos com situação cadastral inativa, cursos na modalidade a distância e aqueles que não ofertam atualmente o curso de Engenharia Civil. Após essa filtragem, restaram 26 cursos para os quais foram buscados os PPCs. Dentre esses, 19 PPCs foram recuperados, mas três foram descartados por serem duplicados, resultando em 16 PPCs válidos para análise, conforme pode-se verificar na Figura 1.

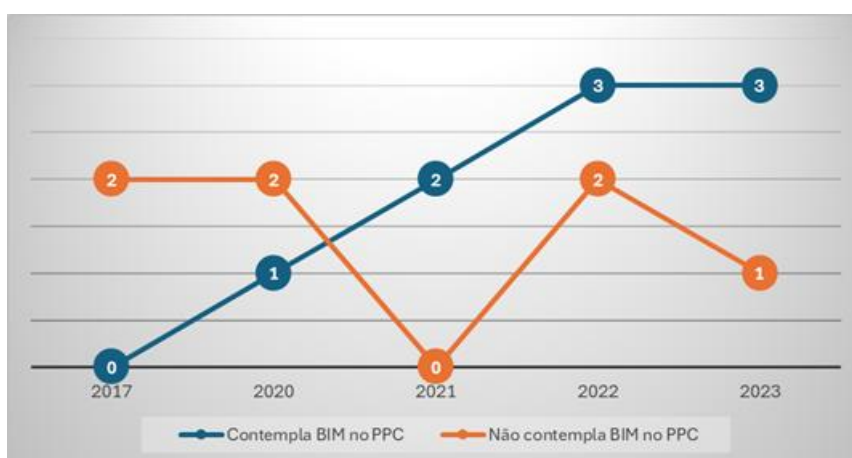
Figura 1 – Registro das etapas da revisão documental.



Fonte: autores

Dos 16 PPCs analisadas, nove possuem ementas que mencionam o uso do BIM em suas disciplinas, enquanto sete não apresentam qualquer referência ao BIM. Conforme indicado na Figura 2, notou-se que os cursos em PPCs mais recentes tendem a incorporar o BIM com maior frequência, indicando uma evolução no reconhecimento da importância dessa abordagem no ensino da Engenharia Civil.

Figura 2 – Localização da IES com BIM em suas grades curriculares.



Fonte: autores

Ao todo, foram identificadas 13 disciplinas com menção ao BIM, distribuídas em seis obrigatórias e sete eletivas. Isso indica que, embora o BIM esteja sendo incorporado ao currículo, sua inserção ainda pode estar ocorrendo de forma complementar, principalmente por meio de disciplinas eletivas, o que permite a abordagem do tema sem a necessidade de modificar as estruturas das disciplinas obrigatórias.

As disciplinas que incluem conteúdos de BIM foram avaliadas quanto à sua obrigatoriedade, o período em que são ofertadas e a distribuição entre carga horária prática e teórica. A maioria dessas disciplinas apresenta uma carga horária igual ou superior a 60 horas, com predominância de atividades práticas em sete delas, teóricas em cinco e equilíbrio entre teoria e prática em duas. Esses dados sugerem que há possibilidade de trabalhar com o BIM de forma teórica e prática nos cursos de Engenharia Civil.

Conforme indicado na Figura 3, a análise geográfica revelou que as IES que incorporam BIM em suas grades curriculares estão distribuídas por diferentes regiões de Pernambuco, não se concentrando apenas na capital.

Figura 3 – Localização da IES com BIM em suas grades curriculares.



Fonte: adaptado de Barberino *et al.*, (2022)

No que se refere aos conteúdos abordados nas disciplinas que tratam de BIM, foi possível observar uma diversidade de enfoques. Algumas disciplinas introduzem conceitos básicos, como modelagem paramétrica e uso de softwares específicos, enquanto outras abordam temas mais complexos, como interoperabilidade, coordenação de projetos e estimativas de custo. Com base na classificação de Barison e Santos (2012), as disciplinas foram categorizadas conforme o potencial nível de proficiência que os estudantes podem atingir: introdutório, intermediário e avançado.

As disciplinas classificadas com potencial introdutório, como "Desenho Assistido por Computador", do Instituto Federal (IF) Ouricuri, "Computação Gráfica" (IF Salgueiro) e "Representação Gráfica para Projetos 2" (UFPE Caruaru), são ofertadas nos primeiros períodos do curso e têm como foco a introdução ao BIM e à representação gráfica de projetos. Essas disciplinas fornecem uma base para a familiarização dos alunos com o ambiente de modelagem digital.

Já as disciplinas com potencial de proficiência intermediário, como Introdução a Gestão de Projetos BIM (UNICAP), "Modelagem da Informação da Construção" (Uninassau), "Compatibilização de Projetos" (IF Salgueiro) e "Planejamento e Modelagem Integrada de Projetos" (UFRPE), apresentam uma abordagem mais aprofundada, tratando da aplicação do BIM na gestão de projetos, coordenação entre diferentes disciplinas e análise de compatibilização. Essas disciplinas geralmente são ofertadas no ciclo profissional e, em sua

maioria, são eletivas, permitindo que os alunos complementem os conhecimentos adquiridos em disciplinas introdutórias.

Não foram identificadas disciplinas com potencial de atingir o nível avançado de proficiência em BIM nos cursos analisados. Essa ausência pode estar diretamente relacionada à falta de continuidade e integração curricular, evidenciada pela escassez de pré-requisitos e pela inexistência de uma sequência pedagógica estruturada que permita o desenvolvimento progressivo das competências exigidas pelas práticas mais complexas de BIM. Sem essa articulação, limita o aprofundamento do ensino de BIM a ponto de preparar os estudantes para sua aplicação em ambientes colaborativos, com interoperabilidade entre plataformas e gestão integrada de projetos.

De modo geral, o cenário identificado indica uma inserção ainda introdutória do BIM nas matrizes curriculares dos cursos de Engenharia Civil em Pernambuco, nela, há predominância de disciplinas de caráter introdutório. Essa situação pode indicar que está sendo realizada uma adoção incipiente e muitas vezes fragmentada, o que pode limitar a formação de profissionais capazes de enfrentar os desafios da digitalização do setor da construção civil. A ausência de uma abordagem mais ampla e sistêmica reforça a percepção de que a implementação do BIM nas IES ainda ocorre de forma desarticulada, frequentemente sustentada por esforços individuais de docentes, como já destacado por Checcucci e Amorim (2014), Chowdhury *et al.* (2024) e Staut e Ilha (2019).

Diante desse panorama, é importante que haja um esforço institucional por parte das IES para alinhar-se às diretrizes nacionais, como a Estratégia BIM BR, que enfatiza a formação integrada e estratégica de profissionais no contexto da transformação digital. A revisão dos PPCs, com foco na progressão do ensino de BIM, é uma medida essencial para promover maior integração curricular, fortalecer a capacitação docente e garantir uma conexão efetiva entre a formação acadêmica e as exigências contemporâneas do mercado de trabalho.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O BIM desempenha um papel importante na construção civil, e as IES são fundamentais na formação de profissionais preparados para essa realidade. Ademais, ensinar BIM na graduação estimula seu uso no mercado, promovendo projetos mais eficientes e sustentáveis. Apesar do avanço na conscientização sobre sua importância, a adoção do BIM no ensino superior em Pernambuco ainda é limitada e ocorre de forma desigual. A análise das ementas mostrou que algumas IES oferecem apenas conteúdos introdutórios, enquanto outras já desenvolvem competências de nível intermediário. No entanto, ainda falta uma integração mais sólida e contínua do BIM ao longo da formação dos estudantes.

Este estudo contribui para a melhoria do ensino de engenharia civil ao mapear como o BIM está presente nos cursos em Pernambuco. Além disso, sugere-se estimular as decisões institucionais e políticas educacionais para ampliar sua inclusão nos currículos. Como limitações da pesquisa, o estudo focou em IES de apenas um estado e a análise baseada apenas em documentos, o que não reflete necessariamente a prática em sala de aula. Portanto, como sugestão de futuras pesquisas, pode-se ampliar o escopo para outras regiões e adotar abordagens mais amplas, como entrevistas com docentes e discentes, para entender melhor como o BIM é realmente ensinado e aplicado.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, Renatha Galiotto; FRANÇA, Fernando Wollert. REALIDADE VIRTUAL E AUMENTADA ALIADA A PROCESSOS DE MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO (BIM) NO ENSINO DA ARQUITETURA. **Caderno PAIC**, v. 22, n. 1, p. 715-734, 2021.

AZEVEDO, V. F. B.; VASCONCELOS, B. M Accident prevention in construction: an analysis of the use of digital tools for risk mitigation in the design. **arq.urb**, [S. l.], n. 39, p. 662, 2024.

AZEVEDO, V. F. B.; KOHLMAN RABBANI, E. R.; VASCONCELOS, B. M. Prevenção de acidentes na concepção de projetos no processo BIM: Uma revisão bibliométrica. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 12, n. 86, 2024.

AZEVEDO, V. F. B.; RODRIGUES, I. A.; SILVA NETO, V. E. da; SOARES, W. de A.; VASCONCELOS, B. USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO ENSINO DE ARQUITETURA NA GRADUAÇÃO DE ENGENHARIA CIVIL. **Revista Ibero-Americana de Estudos em Educação**, Araraquara, v. 19, n. 00, p. e024094, 2024.

AZEVEDO, V.; LIRA, H.; MORAES, A.; VASCONCELOS, B. Uso da realidade aumentada no ensino de projeto de engenharia civil. **arq.urb**, [S. l.], n. 36, p. 67–79, 2023.

BARBERINO, Maiara Leite *et al.* Fatores de risco e soroprevalência de assintomáticos da leishmaniose visceral humana em área de transmissão intensa em Petrolina/PE, **Brasil. Brazilian Journal of Global Health**, v. 2, n. 7, p. 26-31, 2022.

BARTELS, Niels; HAHNE, Kristina. Teaching building information modeling in the metaverse—an approach based on quantitative and qualitative evaluation of the students perspective. **Buildings**, v. 13, n. 9, p. 2198, 2023.

BARISON, Maria Bernardete; SANTOS, Eduardo Toledo. Review and Analysis of Current Strategies for Planning a BIM Curriculum. In: PROC. CIB W78 2010 27TH INTERNATIONAL CONFERENCE, Cairo, 2010. **Anais [...]**. 2010.

BRANDALISE, MARY ÂNGELA TEIXEIRA *et al.* Higher education evaluation and regulation policies for state IES: interfaces between the state education councils and SINAES. **Revista Brasileira de Política e Administração da Educação**, v. 38, n. 1, 2022.

CHECCUCCI, Érica; AMORIM, Arivaldo Leão. Método para análise de componentes curriculares: identificando interfaces entre um curso de graduação e BIM. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, v. 5, n. 1, p. 6-17, 2014.

CHOWDHURY, Mahmuda *et al.* Comprehensive analysis of BIM adoption: From narrow focus to holistic understanding. **Automation in Construction**, v. 160, p. 105301, 2024.

COSTA, Thalita Giesta; GUESTA, Josyanne Pinto; COSTA NETO, Alfredo. Proposta de disciplina BIM colaborativa entre instituições no curso de Engenharia Civil. In: SIMPÓSIO

BRASILEIRO DE QUALIDADE DE PROJETO DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 8., 2023. **Anais [...].** [S. l.], 2023.

HIRE, Shalaka *et al.* BIM usage benefits and challenges for site safety application in Indian construction sector. **Asian Journal of Civil Engineering**, v. 22, n. 7, p. 1249-1267, 2021.

MA, Jianhua; TAO, Yaping. Learning outcomes of civil engineering students in PBL based on Building Information Modeling. **International Journal of Emerging Technologies in Learning**, v. 18, n. 7, p. 89, 2023.

NASCIMENTO, C.; DA SILVA, R.; AZEVEDO, V.; CRUZ, F.; B. MARTINS, A. Avaliação de Riscos em Pet Shop: Estudo de Caso. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 10, n. 2, p. 7-16, 2025.

RAUT, Jayant M. *et al.* A novel multi-method framework for 3D printed fiber-reinforced polymer concrete utilizing advance additive manufacturing techniques. **Asian Journal of Civil Engineering**, p. 1-14, 2025.

RODRIGUES, Igor Alencar; AZEVEDO, Vinícius Francis Braga de; SILVA NETO, Vicente Estevam da; KOHLMAN RABBANI, Emilia Rahnemay; VASCONCELOS, Bianca M. Explorando o papel do BIM na gestão do conhecimento em projetos da construção civil. **Revista Nacional de Gerenciamento de Cidades**, [S. l.], v. 12, n. 86, 2024.

SATO, Mychelle Fabiane Carvalho Bueno; BRANDSTETTER, Maria Carolina Gomes de Oliveira. Desafios para a implantação do Building Information Modeling (BIM) em cursos de tecnologia em construção de edifícios. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GESTÃO E ECONOMIA DA CONSTRUÇÃO, 12., 2021. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2021.

SCHULZ, Victor Mateus *et al.* Estratégia Célula BIM FA-UFRGS: metaprojeto como viabilização curricular. **ENCONTRO NACIONAL SOBRE O ENSINO DE BIM**, v. 5, p. 1-1, 2023.

SILVA, Ricardo Luis. Mercado de trabalho e perfil docente de turismo no Estado do Rio de Janeiro. **Revista brasileira dos observatórios de turismo**, v. 1, n. 1, p. 130-154, 2022.

SOUZA, M.; DA SILVA, R.; DE AZEVEDO, V.; VASCONCELOS, B.; B. MARTINS, A. Segurança do Trabalho no Processo de Produção de Pipoca Em Uma Indústria Alimentícia de Pernambuco: Estudo de Caso. **Revista de Engenharia e Pesquisa Aplicada**, v. 10, n. 2, p. 49-57, 2025.

STAUT, Solange; ILHA, Marina. BIM no ensino do projeto de sistemas prediais hidráulicos e sanitários na engenharia civil. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE SISTEMAS PREDIAIS, 1., 2019. **Anais [...].** Porto Alegre: ANTAC, 2019.

STAUT, Solange Liseglê Schulz; ARAÚJO, Leticia Santos Machado; ILHA, Marina Sangoi. Ensino de sistemas prediais hidráulicos e sanitários na engenharia civil: a percepção dos docentes. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 39, 2020.

VEERENDRA, G. T. N. *et al.* Building information modeling—simulation and analysis of a University Edifice and its environs—A sustainable design approach. **Green Technologies and Sustainability**, v. 3, n. 2, p. 100150, 2025.

YANG, Seung-Won *et al.* Parametric method and building information modeling-based cost estimation model for construction cost prediction in architectural planning. **Applied sciences**, v. 12, n. 19, p. 9553, 2022.

YILDIRIM, Semih Göksel. Creating a model-based learning environment in BIM Education through case studies. **Journal of Architectural Sciences and Applications**, v. 9, n. 2, p. 1129-1148, 2024.

TEACHING BUILDING INFORMATION MODELING IN THE TRAINING OF CIVIL ENGINEERS IN PERNAMBUCO

Abstract: *The study analyzed the inclusion of the Building Information Modeling (BIM) methodology in in-person Civil Engineering courses at Higher Education Institutions (HEIs) in Pernambuco. The research was conducted through a documentary review of the syllabuses of 16 Course Pedagogical Projects (PPCs), identifying 13 disciplines that mentioned BIM. The approaches varied between theoretical foundations, use of software and application in projects, but with a lack of advanced BIM content. The results reveal that BIM teaching is still limited and poorly integrated into the curriculum. Despite advances in courses with more recent syllabuses, there is a lack of a broader and more systematic approach, which is important for training professionals with the skills required by the market.*

Keywords: *Building Information Modeling (BIM), Education, BIM implementation plan.*

