

AS CONTRIBUIÇÕES DO BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) NO ENSINO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES, NO CONTEXTO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO DO ESTADO DO PARANÁ

Tamyres Magali Ghuidotti Lorenzian (PIBIC/CNPq-FA-UEM), Mena Cristina Marcolino (Orientadora). E-mail: mcmarcolino@uem.br; ra133452@uem.br.

Universidade Estadual de Maringá, Centro de Tecnologia, Maringá, PR.

Área e subárea do conhecimento: Engenharias, Engenharia Civil / Projeto de edificações.

Palavras-chave: Modelagem; Informação; Construção

RESUMO

O Building Information Modeling (BIM) é uma tecnologia que otimiza os processos na construção civil, reduzindo erros no desenvolvimento e na compatibilização de projetos, além de promover maior integração entre os profissionais envolvidos. Para sua efetiva aplicação, é necessário que tanto o mercado de trabalho quanto as instituições de ensino estejam preparados, oferecendo capacitação adequada e suporte para o ensino da modelagem da informação da construção. Embora o BIM apresente inúmeras vantagens, a implantação dessa tecnologia em cursos de engenharia e arquitetura ainda enfrenta desafios. As dificuldades incluem a escassa aplicação de novas ferramentas, altos custos com softwares e equipamentos, e a necessidade de capacitação de docentes e estudantes. Esta pesquisa analisou o uso do BIM e suas contribuições no ensino de projeto de edificações em instituições públicas de ensino superior do Paraná. Os resultados mostraram que obstáculos como a falta de materiais adequados, docentes capacitados e ajustes nos projetos pedagógicos ainda limitam a adoção plena do BIM, indicando que há espaço significativo para sua implementação e expansão no ambiente acadêmico das instituições estudadas.

INTRODUÇÃO

A construção civil tem passado por muitas modernizações, sendo a mais recente o Building Information Modeling (BIM), o qual não se restringe ao setor produtivo para as empresas, profissionais de construção e construtoras, mas é um recurso pedagógico valioso para o ensino da engenharia civil. A construção civil é uma área de aplicação do conhecimento muito tradicional, e ao longo de sua história, o processo de elaboração do projeto se desenvolveu, chegando a modernização do que é hoje considerado o BIM (Lima *et al.*, 2020).

O processo de implementação do BIM no Brasil foi iniciado tardiamente: utilizado desde os anos 1990, suas normas só foram oficializadas em 2018 (Decreto nº 9.377/2018), reeditadas em 2019 e atualizadas em 2020. Em 2020, o BIM passou a

vigorar no Paraná, sendo promovido e incentivado, inicialmente, em obras públicas. Este estudo busca analisar a adoção do BIM no ensino de projeto de edificações, identificando os possíveis obstáculos enfrentados, bem como buscando propor encaminhamentos que possam favorecer sua disseminação e contribuir para a formação de futuros profissionais no setor da construção.

Um estudo sobre o “Fluxograma para Implementação BIM no Ensino: Uma proposta para Cursos de Arquitetura e Engenharia” de Escosteguy *et al.* (2024), mostrou que a metodologia BIM não é suficientemente abordada nas universidades brasileiras, este trabalho teve como objetivo ajudar a orientar mudanças nesse cenário, propondo um fluxograma para implementação do BIM nos cursos de Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil. Os autores Benedetto, Bernardes e Pires (2017) e Lima *et al.* (2020) destacaram o ensino do BIM e a análise deste cenário acadêmico na Engenharia Civil, propondo a adaptação de matriz curricular.

Por fim, buscou-se analisar os desdobramentos da temática “BIM nas universidades paranaenses”, ressaltando-se a importância do ensino para os futuros profissionais do setor da construção.

MATERIAIS E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada primeiramente buscando a literatura para o embasamento teórico e documental do tema, foram usados artigos e pesquisas de autores do meio da construção civil, engenharia e arquitetura principalmente no Brasil e mais especificamente no Paraná. Esta etapa inicial possibilitou entender em qual fase da inserção do BIM o ensino superior brasileiro e paranaense estão, dessa forma fundamenta e prova que os resultados obtidos nessa pesquisa estão de acordo com os estudos prévios de outros profissionais e estudantes da área da engenharia civil. Além da revisão bibliográfica, foi feita uma análise documental dos projetos pedagógicos e ementas das disciplinas ofertadas pelos cursos de Engenharia Civil em quatro universidades estaduais do Paraná (identificadas como A, B, C e D). Foram investigadas a presença de disciplinas relacionadas ao BIM, menções a softwares específicos e a existência de práticas interdisciplinares. A análise dos projetos pedagógicos e ementas das disciplinas dos cursos de engenharia civil é uma parte imprescindível para o desenvolvimento da atual pesquisa, essa investigação expõe a realidade dificultosa da implantação do BIM, visto que sua presença ainda é gradativa e lenta em todas as instituições estudadas. Por fim, foi executada uma pesquisa de campo, aplicado um questionário de forma online (Google forms), enviado a cada instituição por meio do e-mail das secretarias e departamentos de engenharia civil das faculdades. A utilização dessa ferramenta tornou realizável o contato com os corpos docentes atuantes nos cursos trabalhados, visando coletar dados sobre conhecimento do BIM, dimensões dominadas, utilização em aulas, infraestrutura disponível (laboratórios e softwares) e participação em capacitações. O empecilho para melhor aproveitamento desses resultados foi a pequena amostra de respostas dos educadores das instituições, não condizendo com a quantidade total de educadores dos cursos de engenharia civil consultados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para a melhor visualização qualitativa e quantitativa da aplicabilidade do BIM nas instituições “A, B, C e D” podemos observar os resultados da pesquisa no Quadro 1 e Tabela 1. A análise dos projetos pedagógicos revelaram a presença do BIM nos cursos de engenharia civil das universidades selecionadas “A, B, C e D”, em sua maioria dispondo de disciplinas que apresentam de forma explícita o uso do BIM em sua ementa e objetivo, totalizando 75% da amostra.

Quadro 1: Comparativo dos projetos pedagógicos das universidades selecionadas

Universidades	Há disciplina(s) que sugere(m) o BIM em sua ementa?	Há disciplina(s) que sugere(m) o BIM em seu objetivo?	Há disciplinas que sugerem o BIM em seu conteúdo?
Universidade A	sim	sim	sim
Universidade B	sim	sim	sim
Universidade C	sim	sim	sim
Universidade D	não	não	não

Foi verificado ainda que apenas a universidade “B” (25% da amostra) proporciona o ensino especificamente de um software de modelagem (Tabela 1), sendo que as demais proporcionam o ensino do software mas dividem a carga horária com outros assuntos / conteúdos.

Tabela 1: Análise dos projetos pedagógicos das universidades selecionadas

Universidades	Quantas disciplinas que sugerem o BIM existem em sua ementa?	Quantas disciplinas que sugerem o BIM em seu objetivo?	Quantas disciplinas ensinam especificamente um software BIM?
Universidade A	1	1	0
Universidade B	1	1	1
Universidade C	1	1	0
Universidade D	0	0	0

O projeto pedagógico da universidade “D” (Quadro 1 e Tabela 1), difere das demais instituições, sendo identificado que não há nenhuma disciplina que mencione o conceito BIM, na ementa, objetivo ou conteúdo, ou ainda indique algum software relacionado a tecnologia. Em toda sua ementa a universidade “D” apresenta uma disciplina que apenas cita o termo “desenho computacional”, e não dimensiona se é o Desenho Assistido por Computador em duas dimensões (2D), ou se alcança o desenvolvimento para o nível da modelagem BIM em três dimensões (3D). Em geral, em todos os casos analisados não foi verificado a interdisciplinaridade nas ementas, ou seja, a possibilidade de integração e compatibilização dos projetos desenvolvidos

nas disciplinas de projeto de edificações, instalações e/ ou estruturas, que poderiam abranger a modelagem em três dimensão (3D) e atingir o seu potencial de dez dimensões (10D).

CONCLUSÕES

A pesquisa destaca que o BIM é reconhecido como ferramenta essencial para a modernização da construção civil, legalizada por meio de decretos nacionais e estaduais e tem sido disseminada em obras públicas do Estado do Paraná. Verificou-se ainda, que o BIM tem o potencial de transformar o ensino superior de engenharia civil das universidades, mas a sua adoção encontra-se pontual e restrita a uma disciplina ou software. Apesar dos avanços pontuados, verificou-se por meio desta pesquisa que o BIM não alcança a integração total de sua potencialidade e restringe-se a modelagem 3D ou ao aprendizado de um tipo de software. Conclui-se que a consolidação do BIM no ensino de engenharia civil paranaense depende do fortalecimento das políticas institucionais de incentivo a inserção do BIM, para que mais disciplinas atuem de forma integrada, com programas de capacitação docente e discente, bem como incentivando a pesquisa e a extensão dos currículos. A aplicação das recomendações citadas acima (mudança nos projetos pedagógicos e ampliação dos programas de capacitação docente) trará o progresso no ensino do BIM nas universidades presentes nesse estudo.

AGRADECIMENTOS

Agradecimentos à Fundação Araucária, a Universidade Estadual de Maringá, por meio da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PPG), ao Centro de Tecnologia (CTC) e ao Departamento de Engenharia Civil (DEC) pela colaboração e apoio para o desenvolvimento desta pesquisa.

REFERÊNCIAS

BENEDETTO, H.; BERNARDES, M. M. S.; PIRES, R. W. Ensino de BIM no Brasil – Análise do Cenário Acadêmico. **Informática na Educação: Teoria & Prática**, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 7–23, mai./ago. 2017. Disponível em: [SEOBALAP](#).

ESCOSTEGUY, C. V. *et al.* Fluxograma para Implementação BIM no Ensino: Uma proposta para Cursos de Arquitetura e Engenharia. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 20., 2024, Maceió. **Anais...** Maceió: ANTAC, 2024.

LIMA, W. E. F. *et al.* BIM no ensino de engenharia civil: proposta de adaptação da matriz curricular. **PARC** Pesq. em Arquit. e Constr., Campinas, SP, v. 11, 2020.