



Desafios da implementação e ensino da metodologia BIM na construção civil

DOI: 10.37702/2175-957X.COBENGE.2022.4020

José Carlos dos Santos Júnior - jose.junior1@ctec.ufal.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

LEONILDO DA SILVA NETO - LEONILDO.NETO@CTEC.UFAL.BR
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Anne Caroline Salvador Santos - anne.santos@ctec.ufal.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Ana Carla Borges dos Santos - ana.borges@ctec.ufal.br
UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS

Resumo: No ramo da construção civil existem desafios e dificuldades a serem superadas, desde a idealização até a manutenção do projeto. Entre os desafios está a dificuldade de integração e conversa entre os projetos envolvidos de forma a gerenciar as informações, a construção e a operação dos edifícios no formato digital em todo o ciclo de vida da edificação. Com a evolução das ferramentas tecnológicas, podemos afirmar que a implementação do processo BIM (Building Information Modeling) é efetiva, o que significa uma evolução dos métodos convencionais nas práticas de projeto. Por tudo isso, é importante treinar profissionais com habilidades para trabalhar com esse novo processo construtivo. O presente estudo tem como objetivo demonstrar caminhos para facilitar a implementação e compreensão desse novo processo e seus benefícios, assim desmistificando as barreiras encontradas pela falta de compreensão e pela comodidade de empresas e profissionais do ramo ao rejeitar o "desconhecido". Trata-se de um estudo trazido a partir da implementação do processo BIM dentro de projeto construtivo, que foi desde a fase inicial com os objetivos e níveis de detalhamento, explícito no plano de execução, até mesmo o acompanhamento do pós-obra do processo construtivo, visando implantar esse novo fluxo de trabalho de forma efetiva e assertiva. A análise ficou direcionada a desmistificação desse novo processo inovador e como ele pode estar diretamente alinhado com a experiência já obtida na área e assim colaborando ainda mais com uma melhor prática construtiva com o uso do BIM. Com isso, pode-se concluir que a implementação desse novo processo é algo inovador e viável para os dias atuais, mas que, primeiramente deve-se ter um estudo detalhado da organização que





planeja-se implantar.

Palavras-chave: BIM, Desmistificando, Integração, Implementação.



DIAGNÓSTICO PARA IMPLEMENTAÇÃO E ENSINO DA METODOLOGIA BIM NO CURSO DE GRADUAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

A exigência cada vez maior do mercado por mais qualidade e menor prazo de entrega tem provocado grandes mudanças no setor de projetos na indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). A primeira grande mudança ocorreu na década de 1970 com a introdução dos primeiros softwares CAD (Computer Aided Design) substituindo as pranchas de desenhos, que eram elaboradas manualmente no papel. Poucos anos depois muitas indústrias começaram a utilizar o CAD como ferramenta integrante do departamento de projetos, baseando-se essencialmente na representação de projeções ortogonais (2D).

Atualmente, com a crescente utilização do BIM (Building Information Modeling, traduzido como Modelagem da Informação da Construção), surge um novo conceito de projetar. O BIM permite ao projetista modelar o edifício virtualmente, desde a fase de concepção arquitetônica, passando pelos detalhes construtivos e finalizando com a quantificação rigorosa dos materiais e acabamentos. Esse processo envolve o gerenciamento de informações dentro do edifício, desde a fase inicial de projeto, criando um modelo digital que abrange todo o ciclo de vida da edificação, permitindo gerenciar diversas equipes interdisciplinares, minimizando erros comuns ao processo de projeto em 2D (BASTO; JUNIOR, 2016).

O BIM vem ganhando espaço no cenário mundial como uma alternativa para reduzir gastos e desperdícios na indústria da construção por aumentar a eficiência e a transparência dos processos nos projetos de construção civil (MALTA, 2020 apud OKAKPU et al., 2019).

Com o constante crescimento da adoção do BIM pelas empresas do mercado da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), as Escolas de Arquitetura e Engenharia Civil têm buscado implementar disciplinas na graduação para expor os alunos aos desafios do desenvolvimento do projeto paramétrico e colaborativo. (PEREIRA; RIBEIRO, 2015).

Adotar BIM é a chance de tornar o projeto mais visível, facilitando o entendimento por parte dos profissionais que atuarão nas construções, como engenheiros, arquitetos e instaladores (GRANGEIRO, 2019). Outro fator motivador para a implementação do BIM no ambiente acadêmico são os decretos governamentais N° 9.983 de 2019 e N° 10.306 de 2020 que estabelecem, respectivamente, a Estratégia Nacional de Disseminação BIM com a criação do Comitê Gestor da Estratégia e a obrigatoriedade da utilização do BIM na execução de obras do governo federal a partir de 2020 em diversas etapas de incremento até o ano de 2028 (BRASIL, 2019; BRASIL, 2020).

A tecnologia BIM vem sendo cada vez mais utilizada por escritórios de arquitetura e engenharia do Brasil. Além disso, renomadas instituições de ensino superior, como UFMG, UFSC, UFSCar, UFES, UNICAMP e USP, vêm adotando essa tecnologia no ensino de disciplinas dos cursos de engenharia e arquitetura (COSTA et al., 2015; ZIMMERMAN et al., 2016; PEREIRA; RIBEIRO, 2015; RABBI et al., 2016; BARISON, 2015).



Entretanto, a inserção da tecnologia BIM nas universidades ocorre de maneira lenta devido a alguns desafios, como novos métodos de ensino, deficiência de materiais didáticos, dificuldades de encontrar docentes preparados, custo das plataformas, carência de normas para a implementação da disciplina no currículo, alteração do projeto pedagógico do curso entre outros.

Neste sentido, os projetos de extensão podem ser uma poderosa ferramenta acadêmica com capacidade de estimular e direcionar o estudo e o aprendizado de várias disciplinas. O presente artigo mostra os resultados do projeto de extensão GEBIM (Grupo de Extensão em BIM) desenvolvido na Universidade Federal de Alagoas, Campus A.C. Simões, que teve como objetivo avaliar os principais desafios para a implementação da tecnologia BIM, através da utilização de ferramentas e da própria vivência de membros do grupo que já estão atuando de certa forma com essa metodologia. Ao final do estudo, houve um diagnóstico direcionado às dificuldades encontradas para a implementação e ensino dessa metodologia.

GEBIM - UFAL

O projeto "GEBIM UFAL" é proposto por discentes do CTEC - Centro de Tecnologia. O grupo constitui um espaço para a articulação de atividades de ensino, pesquisa e desenvolvimento em torno da área de Projeto e Gestão em Engenharia Civil, tendo como eixos o Gerenciamento de Projetos, as Tecnologias da Informação e o BIM (Building Information Modeling, traduzido ao português como Modelagem de Informações da Construção). O GEBIM consta com instalações de laboratório para desenvolvimento das suas diferentes atividades e tem se tornado uma escola para um grande número de discentes da Faculdade de Engenharia da UFAL em geral e para discentes do curso de Engenharia Civil em particular.

O GEBIM, através do LCCV – Laboratório de Computação Científica e Visualização – vem desenvolvendo conhecimento sobre projeto no âmbito da Engenharia Civil, com ênfase no BIM e suas tecnologias e metodologias, em uma perspectiva de inovação metodológica e tecnológica, visando a incorporação de novos enfoques conceituais e sua integração com abordagens de Gerenciamento de Projetos.

O laboratório utiliza versões educacionais de softwares BIM para atender prioritariamente alunos do curso de Engenharia Civil e de outros cursos parceiros de projeto das Faculdades de Engenharia e de Arquitetura e Urbanismo da UFAL.

O GEBIM e o LCCV têm como objetivo estimular a adoção de abordagens inovadoras em matéria de desenvolvimento de projetos no setor da AECO, a fim de criar uma massa crítica no âmbito do curso de Engenharia Civil e, desse modo, estabelecer parcerias com entidades e empresas locais do setor.

BUILDING INFORMATION MODELING - BIM

É fato que os desenhos e modelos geométricos em CAD, em muitos casos, não estão mais sendo suficientes para a representação e o gerenciamento dos projetos de empreendimentos, que se tornam cada vez mais complexos. Em grande parte, isso se deve ao fato de os projetos serem desenvolvidos de forma independente e apresentados separadamente por profissionais projetistas de especialidades distintas, em escritórios





que não compartilham as informações de seus projetos durante o desenvolvimento. Além disso, esses documentos excluem uma série de informações como orçamentos, cronogramas, especificações de materiais entre outros (INFOCOMM, 2011).

A tecnologia BIM pode contribuir para que seja realizado um planejamento cuidadoso desde os primeiros estágios do projeto, através do incentivo à colaboração dos profissionais e da simulação e compatibilização dos elementos, instalações e componentes construtivos da edificação. O BIM também pode contribuir para solucionar a fragmentação das informações, que resulta em problemas como falta de compatibilidade entre os projetos de arquitetura e engenharia, perda de documentos e baixa produtividade (SANTOS; BARISON, 2011).

Assim, para atender a demanda crescente de empresas na utilização da tecnologia BIM, é desejável a efetiva inclusão de seus conceitos nos currículos de graduação de AEC, a fim de permitir a preparação dos futuros profissionais da indústria. No entanto, a inclusão das competências e dos conhecimentos necessários está ocorrendo de maneira lenta, sendo clara a necessidade de incentivo às universidades para a adoção de BIM durante o ensino da graduação (CLEVENGER et al., 2010; BARISON; SANTOS, 2010).

2 MÉTODO DA PESQUISA

O ramo da metodologia científica e de pesquisa se ocupa do estudo analítico e crítico dos métodos de investigação (Zanella, 2011). Conforme o estudo de diferentes metodologias de pesquisa para aplicação neste artigo, pode-se entender que, segundo Gil (2008), cada pesquisa social, naturalmente, tem um objetivo específico. Objetivo esse que pode classificar uma pesquisa em descritiva, explicativa ou exploratória.

Ainda segundo Gil (2008), as pesquisas exploratórias têm como principal finalidade desenvolver, esclarecer e modificar conceitos e ideias, tendo em vista a formulação de problemas mais precisos ou hipóteses pesquisáveis para estudos posteriores. De todos os tipos de pesquisa, estas são as que apresentam menor rigidez no planejamento. Habitualmente envolvem levantamento bibliográfico e documental, entrevistas não padronizadas e estudos de caso. Procedimentos de amostragem e técnicas quantitativas de coleta de dados não são costumeiramente aplicados nestas pesquisas. Esse tipo de pesquisa permite uma visão geral do problema proposto, bem como a realização de levantamentos e entrevistas com pessoas envolvidas com o problema objeto da pesquisa, como sendo a primeira fase de uma investigação mais ampla. Com isso, utilizamos tal metodologia a fim de abrir uma discussão ampla sobre um tema de grande relevância, visto que o produto final deste processo passará a ser um problema mais esclarecido, passível de investigação mediante procedimentos mais sistematizados.

O primeiro passo da pesquisa foi a realização de uma revisão teórica para identificação de possíveis barreiras para a implantação do BIM em cursos de graduação. Ela consistiu na execução de uma busca em fontes de pesquisa. As informações coletadas na revisão teórica serviram como base para a elaboração de um questionário a ser aplicado a alguns dos membros do GEBIM UFAL.

As entrevistas realizadas com os membros escolhidos do grupo, tiveram como intuito identificar as possíveis barreiras encontradas para a implementação do BIM no curso de graduação. Os entrevistados atuam diretamente com a modelagem da construção e possuem experiências adquiridas com GEBIM UFAL (Grupo de Extensão em BIM da Universidade Federal de Alagoas), o que possibilitou um olhar mais abrangente para identificar tais desafios.





Nesta pesquisa, foram listados 5 desafios encontrados na revisão teórica como sendo os principais desafios para implementação do BIM e que foram levados em consideração na hora de avaliar os resultados obtidos no questionário. (Figura 1).

Figura 1 - Desafios da implantação BIM na universidade



Fonte: Elaborado pelo autor

As entrevistas, feitas pessoalmente, possibilitaram que fosse conhecida a realidade do cotidiano dos membros do grupo, o funcionamento do setor de modelagem e também como esse setor está relacionado com os outros setores dessa hierarquia, como o departamento de desenvolvimento de projetos. O questionário contou com questões de múltipla escolha e discursivas. Nas questões de múltipla escolha os entrevistados tiveram a opção de selecionar uma ou mais alternativas para as perguntas, e também puderam adicionar alguns comentários referentes às alternativas caso tivessem dúvidas relacionadas às respostas.

As questões discursivas foram desenvolvidas, para entender a opinião daqueles membros sobre o que eles entendem sobre o que é BIM e por que utilizar essa metodologia. Esse tipo de questão traz uma maneira de identificar as dificuldades para a implementação e ensino desse processo. Houve ainda perguntas relacionadas aos tipos de software os quais os membros estão acostumados a usar e tem familiaridade, como também, quais eles têm interesses e curiosidades.

3 RESULTADOS

Ao todo foram colhidos dados de quatro equipes diretamente ligadas ao processo de modelagem BIM, os quais descrevem as atividades que exercem, o departamento de atuação e o método utilizado para realização dos projetos. Todos os membros que se disponibilizaram para realizar a entrevista atuam, ou já atuaram, na área de projetos do GEBIM UFAL, e possuem experiência na área.

Quadro 1 - Dados colhidos

Equipe	Tipo de Atividade	Departamento de Atuação	Método utilizado para realização dos projetos
1	Grupo de Extensão em BIM	Projeto Arquitetônico	Plotagem de plantas em formato Cad e Modelagem no Revit





2	Grupo de Extensão em BIM	Projeto Estrutural	Plotagem de plantas em formato Cad e Modelagem no Revit
3	Grupo de Extensão em BIM	Projeto Hidrossanitário	Plotagem de plantas em formato Cad e Modelagem no Revit
4	Grupo de Extensão em BIM	Projeto Elétrico	Plotagem de plantas em formato Cad e Modelagem no Revit

Fonte: Autores (2022)

Ao serem questionados sobre uma possível implementação do BIM na universidade no curso de engenharia civil, um dos membros relatou que a transição de um software como do Autocad que ainda é o software mais utilizado pelo corpo docente e discente nas atividades acadêmica, para a metodologia BIM, irá favorecer muito a um curso de graduação, incluindo todas as disciplinas, o gerenciamento, a interoperabilidade e a construção de informações a partir do modelo digital irá trazer uma visão esquemática para os alunos de engenharia. Percebe-se que é uma inovação que traz um conjunto de processos que contribuem positivamente para a melhoria do curso, foi relatado também que o projeto irá ficar mais compreensível através da implantação da metodologia BIM, os detalhamentos serão feitos com uma maior facilidade de modo geral. Além disso, obteve-se maior agilidade de localização de dados, de produtividade das equipes, bem como a redução significativa de retrabalho.

Os entrevistados também foram questionados sobre os motivos que os levariam a optar por implementar BIM no setor acadêmico. O Quadro 2 apresenta a frequência de citação de cada uma das alternativas apresentadas pelos integrantes.

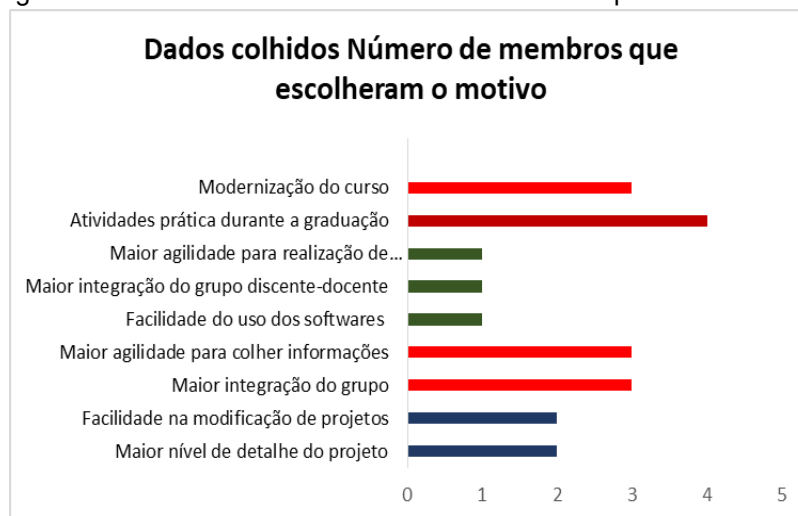
Quadro 2 - Dados colhidos

Motivo	Número de membros que escolheram o motivo
Maior nível de detalhe do projeto	2
Facilidade na modificação de projetos	2
Maior integração do grupo	3
Maior agilidade para colher informações	3
Facilidade do uso dos softwares	1
Maior integração do grupo discente-docente	1
Maior agilidade para realização de trabalhos acadêmico	1
Atividades prática durante a graduação	4
Modernização do curso	3

Fonte: Autores (2022)



Figura 2: Análise dos dados colhidos dos membros que escolheram o motivo



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Observando-se o quadro 2 e figura 2 é possível perceber que os entrevistados consideraram as atividades práticas relacionadas com realizações de projetos durante a graduação e maior integração dos envolvidos nas mesmas atividades acadêmicas, como o principal motivo que os levariam a optar por implementar BIM no curso.

Alguns comentários dos entrevistados referentes às alternativas caso tivessem dúvidas foram:

- "A integração dessa metodologia no curso seria muito bom, uma vez que já existe lei para a implementação dessa metodologia nas construtoras. "
- "Favorecer a entrada de novas tecnologias, podendo isso ser um diferencial competitivo quando sair da graduação."
- "Maior integração dos envolvidos no mesmo projeto, trazendo uma possibilidade de trabalhos em grupo."
- "Seria interessante elaborar quais atividades práticas durante a graduação poderiam ser utilizadas."

Com relação às barreiras para a implantação do BIM em cursos de graduação, os membros citaram as dificuldades que enfrentam e devem enfrentar, com a sua implementação. O Quadro 3 mostra quantas vezes cada uma das barreiras para a implementação do BIM foram citadas pelos entrevistados.

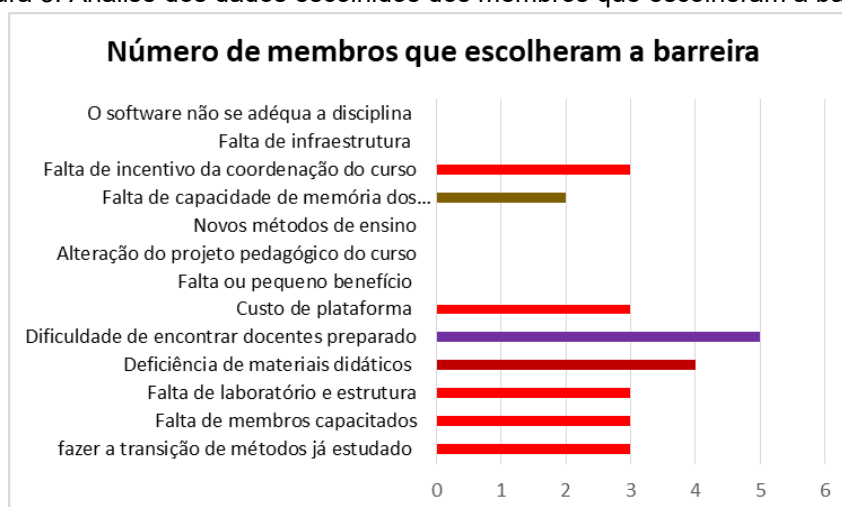
Quadro 3 - Dados colhidos

Barreira	Número de membros que escolheram a barreira
Fazer a transição de métodos já estudado	3
Falta de membros capacitados	3
Falta de laboratório e estrutura	3

Deficiência de materiais didáticos	4
Dificuldade de encontrar docentes preparado	5
Custo de plataforma	3
Falta ou pequeno benefício	0
Alteração do projeto pedagógico do curso	0
Novos métodos de ensino	0
Falta de capacidade de memória dos equipamentos	2
Falta de incentivo da coordenação do curso	3
Falta de infraestrutura	0
O software não se adequa a disciplina	0

Fonte: Autores (2022)

Figura 3: Análise dos dados escolhidos dos membros que escolheram a barreira



Fonte: Elaborado pelos autores (2022)

Observando-se o quadro 3 e figura 3 é possível perceber que os entrevistados consideraram alguns temas como barreira para implementar BIM no setor acadêmico, quando perguntados sobre o uso do para realização de atividades, pesquisas, avaliações e projetos de edificações, dificuldade de encontrar docente preparado foi o mais votado.

- "Dificuldade de alguns professores aceitar a necessidade de mudança de metodologia é uma grande barreira, com isso, essa transição deve ser bem planejada"
- "Processos tradicionais em CAD 2D ainda é muito utilizado pelos profissionais, um plano de implementação BIM e capacitação docentes é essencial."
- "Custo de plataforma pode ser uma grande barreira no cenário atual onde as universidades vêm sofrendo com os cortes orçamentários."
- "Ainda existe uma falta de incentivo por parte de alguns integrantes da coordenação do curso para a transição de métodos já estudados."

- "Atualmente o GEBIM tem uma sala no LCCV, mas precisamos de um laboratório dedicado apenas à metodologia BIM."

4 CONCLUSÃO

É notório, pela análise do Quadro 2, que a maioria dos entrevistados optam piamente pela implementação do BIM no setor acadêmico. Embora a questão sobre o BIM seja algo novo, percebe-se que há uma sede, por parte dos entrevistados, de aprender mais a respeito desse grande gestor de projetos, uma vez que ele proporciona bastantes minúcias como: maior nível de detalhamento do projeto, facilidade na modificação de projetos, maior integração do grupo, maior agilidade para colher informações etc.

Por tudo isso, é perceptível que as queixas apresentadas pelos entrevistados têm bastante relevância. Ao se aplicar um novo método de operabilidade para a realização de projetos da engenharia há de se estranhar, pois como o CAD era (e ainda continua sendo) a principal ferramenta de grande parte dos profissionais da construção civil, torna-se necessário haver primeiramente uma conscientização global para com os futuros usuários, de modo a mostrar que o BIM é um grande aliado, o qual surgiu com a finalidade de adequar projeto a projeto, de modo a integrar a relação entre eles e assim aperfeiçoar a forma de como as construções são feitas.

Contudo, para que o BIM torne-se a ferramenta principal utilizada no setor construtivo, é preciso alavancar os investimentos a fim de capacitar os professores dos cursos de graduação em engenharia, pois é por meio deles que os alunos poderão aprender a como utilizar os *softwares*, os quais fazem parte da vasta gama do BIM. Em conjunto com as capacitações dos docentes, outros pontos indispensáveis são: a modernização dos laboratórios, aquisição de novas máquinas capazes de processar os *softwares* com bom desempenho, melhoria da estrutura física para alocar os laboratórios, de modo a comportar com certo conforto os discentes empenhados em aprender dessa nova tecnologia construtiva. E, finalmente, a coordenação de cada curso de graduação em Engenharia Civil deve se atentar mais do que nunca para a desmistificação da tecnologia baseada no ensino do BIM, de maneira a chamar a atenção dos graduandos com o intuito de incentivá-los a aprender a respeito do assunto. Dessa maneira, o universo BIM será cada vez mais incluído no setor acadêmico de cada instituição de ensino superior dos cursos de engenharia, o que acarretará, posteriormente, no engajamento profissional aprimorado entre grupos distintos de pessoas, as quais participarão de maneira direta ou indireta da realização dos futuros empreendimentos construtivos.

Sobre os possíveis motivos para a não utilização do BIM para a realização de projetos na graduação, o mais citado deles foi relacionado ao tempo necessário para a efetivação da transição entre o método utilizado e o BIM. O tempo, idealizado como necessário para treinamento de novos membros e para a implantação de um novo software, foi considerado maior do que o disponível, principalmente por se tratar de graduandos. Desta forma, os entrevistados acreditam que, no momento da entrevista, a implantação do BIM para realização de projetos é viável, dentro de um planejamento bem elaborado de implantação e ensino da metodologia juntamente com os esforços e dedicação daqueles que querem aprender. A falta de demanda por novos projetos também apareceu entre as respostas, refletindo também o momento de crise do mercado brasileiro, em que



a obtenção de licenças de novos software causa um elevado custo para essa implementação.

Barreiras culturais e a necessidade de amadurecimento também são bem citadas, assim observando-se que na maioria das vezes nós não estamos acostumados em valorizar o planejamento de uma construção e sim acreditar em soluções "rápidas e baratas", o que na maioria das vezes acaba tornando-se um prejuízo incalculável para o empreendimento, devido ainda a problemas culturais enfrentados. Infere-se, com isso, que os interessados precisam realizar um planejamento estratégico a fim de se programarem para a implantação do BIM, uma vez que é difícil o gerenciamento de mudanças complexas, além de termos prazo e custo realistas. Os grupos precisam treinar seus integrantes ou fazer a integração de pessoas já treinadas, bem como também incentivar seus parceiros a realizarem treinamentos.

Além disso, ainda é preciso que as instituições contem com equipes integradas e que o desenvolvimento de projetos na metodologia BIM seja utilizado como uma rotina de trabalho. Para isso, é necessário investir na aquisição de softwares interoperáveis e que a gestão de projetos, segundo a metodologia BIM, trabalhe para que isso se torne cultura da organização.

O valor a ser investido para mudança de tecnologia também é uma barreira, uma vez que as universidades precisam estar preparadas para a implementação dessa metodologia, o que infelizmente não é visto devido ao cenário econômico e político no país, acentuado com a pandemia de Covid-19. Cabe ressaltar que é difícil isolar o uso do BIM apenas para a elaboração do projeto arquitetônico, visto que o seu uso deve ser feito desde a fase conceitual do projeto. Isso exige a mobilização da universidade como um todo para adotar o conceito BIM em seus projetos e ensino, o que retoma novamente a conclusão de que as universidades precisarão adotar uma mudança de paradigma que implique na integração das suas disciplinas.

REFERÊNCIAS

BASTO, P. E. 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.

MALTA, João Victor Oliveira de Albuquerque. **Diagnóstico para implementação BIM usando o método de desenvolvimento e análise alternativas estratégicas**. 2020. Dissertação (Mestrado) – Curso de Engenharia Civil. Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2020. Disponível em: <https://repositorio.ufpe.br/bitstream/123456789/39701/1/DISSERTA%C3%87%C3%83O%20Jo%C3%A3o%20Victor%20Oliveira%20de%20Albuquerque%20Malta.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2022:

PEREIRA, P. A. I; RIBEIRO, R. A.. A Inserção do BIM no Curso de Graduação em Engenharia Civil. **Revista Eletrônica Engenharia Viva (Online)**, v.2, n.2, p.17-29, ago./dez 2015.





GRANGEIRO, Matheus Medeiros. **Implementação do Building Information Modeling (BIM) no curso de engenharia civil: Um estudo bibliográfico.** 2019. Tese (Graduação) – Curso de Bacharelado em Ciências e Tecnologia. Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró, 2019. Disponível em: https://repositorio.ufersa.edu.br/bitstream/prefix/4663/1/MatheusMG_ART.pdf. Acesso em: 07 jul. 2022:

BRASIL. DECRETO Nº 10.306, DE 2 DE ABRIL DE 2020. Estabelece a utilização do Building Information Modelling na execução direta ou indireta de obras e serviços de 66 engenharia realizada pelos órgãos e pelas entidades da administração pública federal, Brasília, DF, abr. 2020.

FERREIRA, J. R; CORCINI, M. P; ALEIXO, H. S. P. O ensino de BIM na disciplina projeto arquitetônico. **Revista de Ensino de Engenharia**, v. 38, n. 2, p. 137-148, 2019.

INFOCOMM INTERNATIONAL. Building Information Modeling (BIM) Guide. **InfoComm International**, 2011.

BARISON, M, B. **Introdução de modelagem da informação da construção (BIM) no currículo: uma contribuição para a formação do projetista.** Tese de doutorado. Escola Politécnica da USP. São Paulo, 2015.

BARISON, M, B.; SANTOS, E. T. Ensino de BIM: tendências atuais no cenário internacional. **Gestão e Tecnologia de Projetos**. ASCE, 2011.

EASTMAN, C. et al. **BIM Handbook: A guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers and Contractors.** Hoboken: John Wiley & Sons, Inc., 2008. 490 p.

SOUZA, L. L. A. D.; AMORIM, S. R. L.; LYRIO, A. D. M. **Impactos do uso do BIM em escritórios de arquitetura:** oportunidades no mercado imobiliário. São Paulo: Gesto & Tecnologia de Projetos - Periódico Científico do Instituto de Arquitetura e Urbanismo da USP, v. 4, 2009.

ZANELLA, Liane Carly Hermes. **Metodologia de Pesquisa.** 2. ed. Florianópolis: Departamento de Ciências da Administração/UFSC, 2011. 134 p. Disponível em: <https://www.atfcursosjuridicos.com.br/repositorio/material/3-leitura-extra-02.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2022.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 6. ed. São Paulo: Atlas S.A., 2008.

NASCIMENTO, Francisco Paulo do. Classificação da Pesquisa: natureza, método ou abordagem metodológica, objetivos e procedimentos. In: NASCIMENTO, Francisco Paulo do; SOUSA, Flávio Luís Leite. **Metodologia da pesquisa científica teoria e prática:** como elaborar tcc. 2. ed. Fortaleza: Inesp, 2017. p. 390.



DIAGNOSIS FOR IMPLEMENTATION AND TEACHING OF THE METHODOLOGY BIM IN THE GRADUATION COURSE

Abstract: *In the field of civil construction there are challenges and difficulties to be overcome, from the idealization to the maintenance of the project. Among the challenges is the difficulty of integration and conversation between the projects involved in order to manage information, construction and operation of buildings in digital format throughout the building's life cycle. With the evolution of technological tools, we can say that the implementation of the BIM (Building Information Modeling) process is effective, which means an evolution of conventional methods in design practices. For all these reasons, it is important to train professionals with the skills to work with this new constructive process. The present study aims to demonstrate ways to facilitate the implementation and understanding of this new process and its benefits, thus demystifying the barriers encountered by the lack of understanding and the convenience of companies and professionals in the field when rejecting the "unknown". from a study brought from the implementation of the BIM process within a construction project, which went from the initial phase with the objectives and levels of detail, explicit in the execution plan, to even the post-work monitoring of the construction process, aiming to implement this new workflow in an effective and assertive way. The analysis was aimed at demystifying this new innovative process and how it can be directly aligned with the experience already obtained in the area and thus collaborating even more with a better constructive practice with the use of BIM. With this, it can be concluded that the implementation of this new process is something innovative and viable for the present day, but first you must have a detailed study of the organization that you plan to implement.*

Keywords: BIM, Demystifying, Integration, Implementation.