

ANÁLISE DO USO DA FERRAMENTA REVIT NO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL DO INSTITUTO PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS – PORTO NACIONAL

ANALYSIS OF THE USE OF THE REVIT TOOL IN THE CIVIL ENGINEERING COURSE OF THE INSTITUTE PRESIDENTE ANTÔNIO CARLOS - PORTO NACIONAL

Yara Bezerra Silva¹

Carita Monielle Maia de Oliveira²

¹ Acadêmica do Curso de Engenharia Civil – Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos

² Engenheira Civil – Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos (Orientadora)

RESUMO: A modelagem da Informação da Construção (do inglês: Building Information Modeling – BIM) envolve um conjunto de processos e tecnologias para gerenciar a essência de projetos e construções no formato digital em todo o ciclo de vida da edificação. No cenário brasileiro, o uso dessa ferramenta encontra-se em baixos níveis nos cursos de engenharia civil, tornado preocupante para formações profissionais futuras. Esta pesquisa tem como objetivo analisar o uso da ferramenta Revit no curso engenharia civil do instituto Presidente Antônio Carlos Porto Nacional, com aplicação de formulário elaborado pelo google forms. Posteriormente com todos os dados adquiridos, será construído tratamento de dados estatísticos, como: porcentagem, média e desvio padrão. Concluiu-se através dos resultados obtidos, que a metodologia BIM foi repassada em certas disciplinas de forma satisfatória durante a graduação.

Palavras-chave: BIM, Ferramenta Revit, Estatística, Curso Engenharia Civil.

ABSTRACT: Building Information Modeling (BIM) involves a set of processes and technologies to manage the essence of projects and constructions in the digital format throughout the building lifecycle. In the Brazilian scenario, the use of this tool is at low levels in civil engineering courses, becoming worrisome for future professional training. This research aims to analyze the use of the Revit

tool in the civil engineering course of the institute Presidente Antônio Carlos Porto Nacional, with application form prepared by google Forms. Subsequently, with all the data acquired, the treatment of statistical data will be constructed, such as: percentage, mean and standard deviation. It was concluded from the results obtained that, the BIM methodology was passed on in certain disciplines satisfactorily during graduation.

Keywords: BIM, Revit Tool, Statistics, Civil Engineering Course

1 INTRODUÇÃO

O BIM, possibilita uma visão global de todas as plataformas de trabalho envolvidas, assentindo que diferentes engenheiros, arquitetos, projetistas e departamentos relacionados atuem conjuntamente, antecipando problemas e situações que só seriam visíveis no decorrer da construção.

Ferreira (2012) diz que, BIM é um conceito que envolve em seu fundamento a integração entre as diversas áreas de conhecimento relevantes à realização de um projeto. A modelagem 3D paramétrica e a interoperabilidade são características essenciais que dão suporte a esse conceito. A metodologia BIM exige que todos os envolvidos estejam igualmente informados e capacitados para operar as ferramentas necessárias para sua execução. Todos deverão estar cientes do escopo, prazos, métodos construtivos e premissas consideradas para a execução do projeto, bem como todos os envolvidos devem estar habilitados e capacitados para a correta utilização do sistema, uma vez que é através deste que as informações serão coletadas.

A implantação da metodologia será realizada em três etapas. Em janeiro de 2021, a exigência de BIM se dará na elaboração de modelos em estruturas, hidráulica, aquecimento, ventilação e ar condicionado (AVAC) e elétrica para detecção de interferências, geração de gráficos e obtenção de quantitativos. Em janeiro de 2024, os modelos devem contemplar etapas das obras como planejamentos, orçamentos e execução. E em janeiro de 2028 deverá abranger todo o ciclo da obra e considerar atividades pós-obras (NAKAMURA, 2019).

O mercado brasileiro necessita então de profissionais capazes de ir além de modelar em três dimensões. É preciso mão de obra especializada, que saibam avaliar e qualificar os modelos projetados, que consigam interpretar as informações, planejar e gerenciar obras e recursos, gerir custos e análises, para que dessa forma ocupem posições de liderança (KOELLN, 2015). Devido complexidade, a implantação BIM e da ferramenta Revit encontra-se em níveis baixos no curso de graduação Engenharia Civil, tornado preocupante a formação de profissionais para mercado de trabalho.

2 METODOLOGIA

Para a realização do estudo de caso: “Análise do uso da ferramenta Revit no curso de engenharia civil do Instituto Presidente Antônio Carlos de Porto Nacional”, foi necessário fazer uma sondagem de dados de modo a coletar o maior número de informações viáveis. A melhor maneira que se encontrou para realizar tal levantamento foi por meio de um formulário online. O formulário foi montado contendo questões de múltiplas escolhas e uma questão discursiva. As questões de múltipla escolha serviram para facilitar o levantamento de dados de modo estatístico. Já a questão discursiva foi utilizada para analisar opiniões discentes que responderam ao questionário. Utilizou-se da ferramenta Google Forms para a criação do formulário online aplicado durante o período de março a abril do presente ano. Para caracterizar a aplicabilidade do REVIT com os acadêmicos de engenharia civil e obter resultados quantitativos de um levantamento preciso e com resultados significativos quando a análise dos dados obtidos.

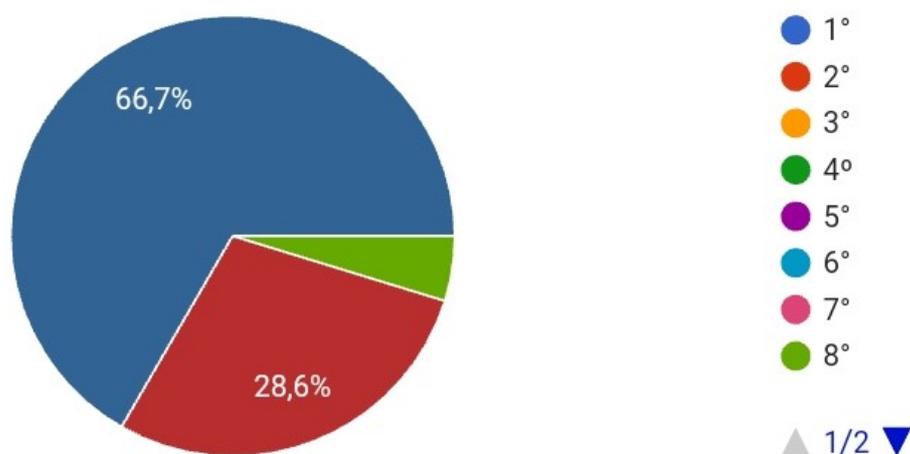
3 RESULTADOS

Com os resultados obtidos através do questionário respondido pelos acadêmicos do curso de engenharia civil do Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos, teremos como tratar dos dados estatísticos com uma porcentagem do espaço amostral para analisar a perspectiva do BIM na faculdade e como ela tem sido implantada ao longo da graduação dos acadêmicos.

Abaixo, os gráficos mostram o entendimento dos discentes a respeito das perguntas abordadas sobre BIM.

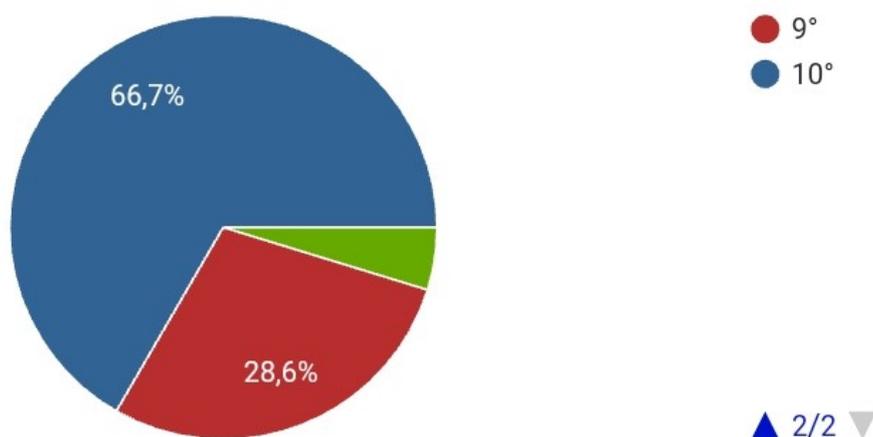
Como mostra o gráfico 1 e o 1.1 os acadêmicos que responderam à pesquisa estão finalizando a graduação no curso de engenharia sendo que 66,7% (sessenta e seis virgula sete por cento) estão no decimo período, 28,6% (vinte e oito virgula seis por cento) estão no nono período e 4,7% (quatro virgula sete por cento) estão no oitavo período.

Gráfico 1 - Período em que o acadêmico estuda.



Fonte: SILVA (2021).

Gráfico 1.1 – Período em que o acadêmico estuda.

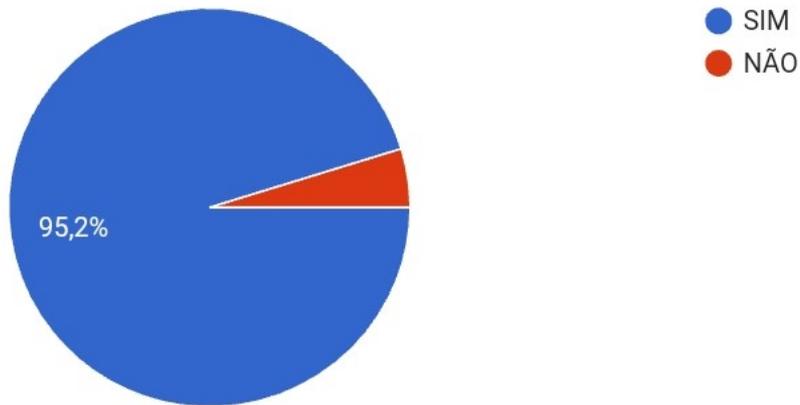


Fonte: SILVA (2021).

Verificando-se o gráfico 2, temos que 95,2% (noventa e cinco virgula dois por cento) dos estudantes que responderam o formulário marcaram que tem

conhecimento sobre BIM, embora 4,8% (quatro virgula oito por cento) tenha afirmado não saber nada sobre o assunto.

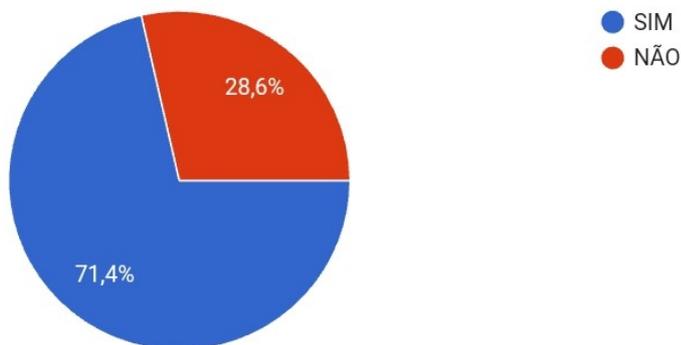
Gráfico 2 – Você sabe o que é BIM (Modelagem da Informação da Construção)?



Fonte: SILVA (2021).

Tendo em vista que no gráfico 1 foi constatado que a grande maioria dos estudantes que responderam o formulário estão no decimo período da faculdade, no gráfico 3 aqui mostrado verifica-se que cerca de 71,4% (setenta e um virgula quatro por cento) dos acadêmicos durante sua graduação tiveram acesso a informações claras a respeito da plataforma BIM.

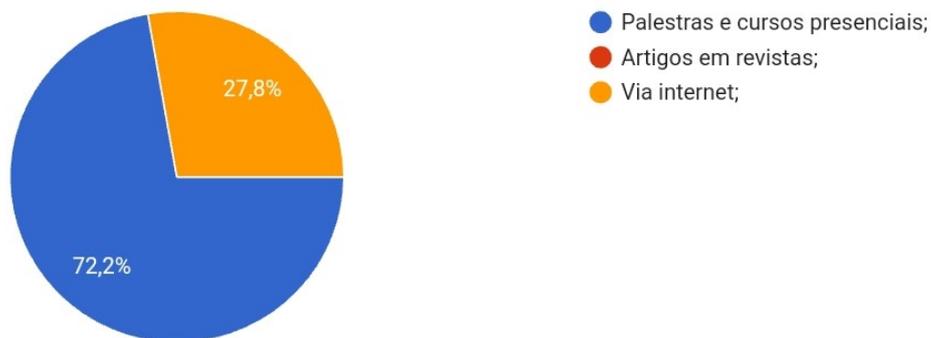
Gráfico 3 – Durante sua graduação você têm acesso à informação claras sobre BIM



Fonte: SILVA (2021).

Conforme é visto no gráfico 4, em que foi perguntado quais as formas que os estudantes da Instituição obtiveram acesso ao BIM, e 72,2% (setenta e dois virgula dois por cento) respondeu que o aprendizado ocorreu através de palestras e cursos enquanto 27,8% (vinte e sete virgula oito por cento) afirmou que teve acesso a informações e a plataforma BIM por meio da internet,

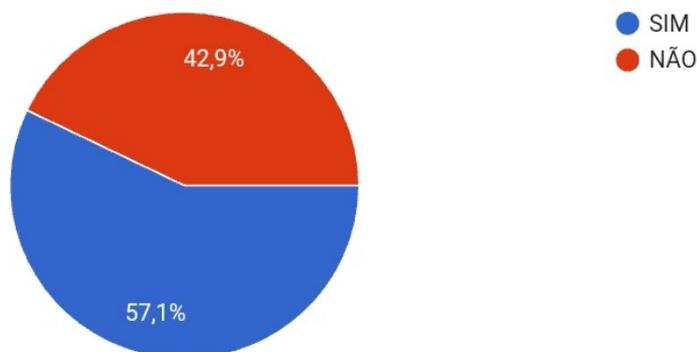
Gráfico 4 – Como foi o acesso ao BIM (Modelagem da Informação da Construção)



Fonte: SILVA (2021).

Quando questionado se os professores utilizavam BIM em conjunto com a matéria aplicada em sala de aula a resposta foi positiva com 57,1 % (cinquenta e sete virgula um por cento) dos acadêmicos respondendo que o BIM é utilizado nas aulas. Ao passo que, 42,9% (quarenta e dois virgula nove porcentagem) afirmaram que não tiveram esse tipo de experiência em sala de aula.

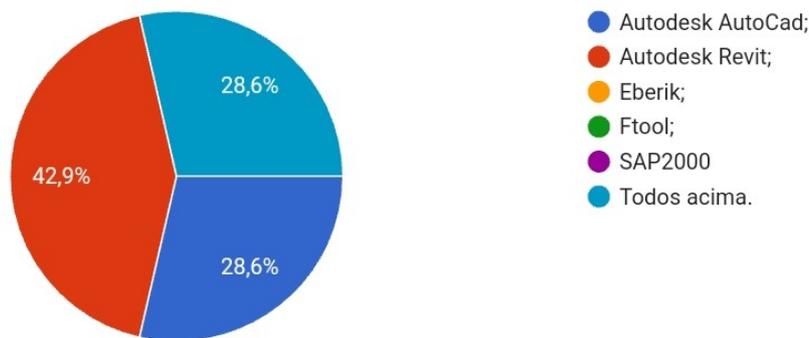
Gráfico 5 – Seus professores utilizam BIM em aula.



Fonte: SILVA (2021).

Dos discente que afirmaram ter utilizado o BIM no gráfico 5, pode-se classificar qual software foi mais utilizado na graduação conforme mostra o gráfico 6. E os mais utilizados foram o Autodesk Revit com 42,9% (quarenta e dois virgula nove por cento) e Autodesk Autocad com 28,6% (vinte e oito virgula seis por cento).

Gráfico 6 – Qual software da ferramenta BIM é utilizado na sua faculdade



Fonte: SILVA (2021)

No cenário brasileiro a maturidade para o uso da metodologia se encontra em baixos níveis (PEREIRA; RIBEIRO, 2015). Por esse motivo a formação de profissionais em engenharia no uso da metodologia BIM vem se tornando uma preocupação crescente nas graduações, podendo ser mais evidenciadas no cenário internacional, mas crescente no cenário nacional (PEREIRA; RIBEIRO, 2015). Com base nos dados obtidos no formulário, pode-se organizar uma tabela associando quais as matérias utilizavam BIM e quais os programas mais utilizados nessas aulas. (tabela 1)

Tabela 1 – Relação entre matérias do curso e programas em BIM

Matérias que utilizam BIM	Programas
Combate a Incêndio	Autodesk Autocad
Desenho Técnico Aplicado à Engenharia Civil	Autodesk Autocad
Projeto de Engenharia I	Autodesk Autocad
Projeto de Engenharia II	Autodesk Revit
Projeto de Concreto Armado	Autodesk Revit
Sistemas Estruturais	SAP2000
Teoria das Estruturas	Ftool

Fonte: SILVA (2021).

4 DISCUSSÕES

O Brasil deve acompanhar as inovações tecnológicas que possibilitem melhorias no processo de projeto e construção. Pois, os acadêmicos serão os futuros profissionais do mercado e, os mesmos devem adquirir conhecimento sobre BIM, bem como de suas vantagens, fato este que deve ser proporcionado pelo sistema educacional da Faculdade na qual estuda e preferencialmente em todas as Universidades do país.

Dos acadêmicos entrevistados, 95,2% (noventa e cinco vírgula dois por cento) responderam que já possuíam algum conhecimento a respeito do BIM, enquanto que 4,8% (quatro vírgula oito por cento) apontaram não saber. A porcentagem encontrada demonstra que o conceito BIM ainda não é de conhecimento de todos, apesar de ser um diferencial importante para os estudantes e o seu futuro profissional no mercado de trabalho.

Relacionando a experiência no uso da ferramenta BIM nas atividades docentes no âmbito do ensino na graduação, ele ainda é pouco abordado na maioria das atividades, pois apenas 10% (dez por cento) das matérias ofertadas na matriz curricular utilizam de programas relacionados ao BIM. Desse modo, fica evidente que o tema poderia ser mais explorado, tendo em vista a necessidade de sua utilização na graduação dos discentes.

De acordo Checcucci (2014) relatos de experiência no Brasil, mostram que houve evolução nas discussões sobre o tema, nas universidades, mas aplicação do BIM nos cursos de graduação ainda é introdutória e vem acontecendo de forma pontual em apenas algumas disciplinas dos cursos que o conhecimento da tecnologia BIM ainda é restrito, mesmo na área acadêmica, onde há maiores probabilidades em abordar novas tecnologias e novos horizontes de conhecimento.

O gráfico 2 nos mostra que embora 4,8% (quatro vírgula oito por cento) dos estudantes não tenham o conhecimento sobre essa ferramenta. Os 95,2% (noventa e cinco vírgula dois por cento) dos estudantes entendem o que seja o BIM (modelagem da Informação da Construção), mesmo que esse seja um tema novo e com pouca abordagem ainda em 2021.

Para Basto e Lordsleem (2016) em cursos de graduação efetiva como em Arquitetura ou em Engenharia Civil, não é simples remodelar o currículo, de forma a incorporar um tema tão complexo e abrangente como o BIM. Cursos que têm entre

seus objetivos inserir BIM no método de ensino-aprendizagem devem também propiciar um alto grau de assimilação entre as disciplinas, além de encorajar a colaboração entre os docentes.

Visto que nos gráficos 3 e 4 notou-se que 71,4% (setenta e um virgula quatro por cento) dos acadêmicos buscaram meios de se informar melhor sobre essa ferramenta, sendo que 72,2% (setenta e dois virgula dois por cento) buscaram ampliar seu conhecimento por meio de palestras e 27,8% (vinte e sete virgula oito por cento) via internet.

No gráfico 5 foi questionado se os professores utilizavam BIM em sala de aula e 57,1% (cinquenta e sete virgula um por cento) dos acadêmicos responderam que sim, em seguida no gráfico 6 podemos ver quais os programas mais utilizados em sala sendo o Autodesk Revit, o mais utilizado com 42,9% (quarenta e dois virgula nove por cento).

Contudo, vale ressaltar que o gráfico 6 apontou que 28,6% (vinte e oito virgula seis por cento) dos alunos usaram todos os programas mencionados no questionário que seriam eles: Autodesk Autocad, Autodesk Revit, Eberik, Ftool e SAP2000.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pela análise dos artigos escolhidos por essa pesquisa, observa-se que muito tem sido estudado a respeito de estratégias para introdução de BIM no ensino de Arquitetura e Engenharia Civil no Brasil, contudo, muito pouco tem sido feito a respeito da implementação na área acadêmica.

Os relatos de experiência com implementação têm mostrado um processo desenvolvido muito vagorosamente e apresenta indícios de que este acompanha a velocidade com a qual a tecnologia está sendo preferida no mercado Brasileiro, o que, de certa forma, retrata o que aconteceu em outros países também.

Constata-se que o ensino assume um ritmo mais frenético à medida que o mercado e os governos imprimem um nível superior de demanda e, eventualmente, de incentivos. Essa observação comprova a importância de se avaliar a relação entre o estágio de desenvolvimento de BIM no mercado e seu reflexo no ensino, conforme abordado por Ruschel et al. (2013).

Embora possa concordar com o ponto de vista apresentado por Ruschel et al. (2013), há de se cogitar que essa relação de causa e efeito pode não estar completamente correta e a adoção de BIM sofrer um avanço assim que mais profissionais estejam preparados e acessíveis no mercado.

Condições como, a integração: que aborda o desenvolvimento de disciplinas diferentes, em um mesmo eixo dentro de um curso; a multidisciplinaridade: que promove a aproximação de disciplinas diferentes do mesmo curso e a colaboração: que busca o trabalho partilhado e colaborativo entre os vários docentes de uma ou mais disciplinas, são a espinha dorsal do ensino de BIM e se apresentam como os pontos de maior multiplicidade na adoção do ensino do novo paradigma nos currículos de Engenharia Civil e Arquitetura.

Com a aplicação de BIM almeja-se proporcionar que faculdades e as empresas trabalhem sobre uma base de dado comum, com mais integração e alcancem com isso um acréscimo na didática e em produtividade. Finalmente observa-se que o ensino de BIM está se concretizando nas universidades com o intuito de inserir no mercado, profissionais com conhecimento adequado e com isso acelerar a sua aplicação no ambiente de Arquitetura, Engenharia, Construção e Operação (AECO).

Portanto geraria um efeito positivo na implantação do BIM nas matérias para melhorar o ensino de graduação do Instituto Tocantinense Presidente Antônio Carlos, podendo até gerar uma aproximação dos alunos, ainda que em etapas iniciais dos cursos, a conhecimentos técnicos sobre os elementos modelados, tais como, estruturas construtivas, estudo de materiais, processos produtivos etc.

6 REFERÊNCIAS

BASTO, Priscilla Elisa de Azevedo; LORDSLEEM JUNIOR, Alberto Casado. Ensino de BIM em curso de graduação em engenharia civil em uma universidade dos EUA: estudo de caso. **Ambiente. constr.**, Porto Alegre , v. 16, n. 4, p. 45-61, Dec. 2016 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1678-86212016000400045&lng=en&nrm=iso>. access on 14 May 2021. <https://doi.org/10.1590/s1678-86212016000400104>.

CHECCUCCI, Érica. (2014). Ensino-aprendizagem de BIM nos cursos de graduação em Arquitetura e Engenharia Civil.

Ferreira, N. R. (2012). BIM – UMA NOVA FORMA DE PROJETAR. Revista da PÓS-GRADUAÇÃO da Faculdade de Tecnologia São Paulo, 72.

KOELLN, F. P. Tecnologia BIM na construção civil: Composição de custo direto. 2015. 92 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Curso de Engenharia Civil - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, junho, 2015.

NAKAMURA. J. Plataforma BIM será exigida pelo Governo Federal a parti de 2021. Disponível em: Acesso em: 20 outubro 2020.

PEREIRA, P, A. I; RIBEIRO, R. A. A inserção do BIM no curso de graduação em engenharia civil. *Eletrônica Engenharia Viva*. v. 2, n. 2. p. 17-29, 2015

RUSCHEL, R. C.; ANDRADE, M. L. V. X. DE; MORAIS, M. DE. O ensino de BIM no Brasil: onde estamos? *Ambiente Construído*, v. 13, n. 2, p. 151–165, jun. 2013.

WONG, K. A.; WONG, K. F.; NADEEM, A. Building Information Modelling for Tertiary Construction Education in Hong Kong. *Journal of Information Technology in Construction, ITcom*. v. 16, p. 467–476, 2011.