



**SBTIC
2019**

VIRTUALIZAÇÃO INTELIGENTE
NO PROJETO E NA CONSTRUÇÃO
2º Simpósio Brasileiro de Tecnologia
da Informação e Comunicação na
Construção
UNICAMP | 19 a 21 de agosto

O USO DO BIM NA PÓS GRADUAÇÃO: ESTUDO DE CASO NO CURSO DE MASTER EM ARQUITETURA, DESIGN DE INTERIORES E ILUMINAÇÃO

The Use of BIM in Post-Graduation: Case Study in Master's Course in Architecture, Interior Design and Lighting

Iran Luiz Seabra Souza

Universidade Potiguar | Natal, RN | iran.arq@gmail.com

Sandra Albino Ribeiro

Quatre ensino | Natal, RN | sandra@espacoquatre.

RESUMO

O Building Information Modeling (BIM), do português Modelagem da Informação da Construção é uma plataforma que começa com a criação de modelos 3D de maneira inteligente, que facilita em tarefas de coordenação, simulação e visualização, para profissionais da indústria da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC). Esta metodologia pode ser abordada do ensino à prática, sendo importante entender e avaliar de que maneira e qual o momento serão empregados os seus conceitos nos processos. Sendo assim, para esta pesquisa, foram aplicados questionários junto aos alunos do curso de Master em Arquitetura, Design de Interiores e Iluminação, com perguntas objetivas e discursivas, relacionadas ao uso do REVIT – software BIM que é ministrado durante o curso. Dessa maneira, foi possível identificar as principais vantagens e desvantagens, dificuldades e facilidades no uso da ferramenta, tendo foco no processo de projeto, sendo ainda possível propor modificações na grade curricular do curso, a partir das respostas dos entrevistados. Tem-se como produto desta pesquisa, a proposição da readequação ou inserção de novos componentes curriculares, a fim de discutir aspectos da modelagem, contribuindo para a adoção do BIM nos cursos de pós-graduação que abordem conceitos da plataforma e que tenham relação com Arquitetura, Engenharia e Construção Civil (AEC).

Palavras-chave: BIM. Ensino-aprendizagem. Processo de Projeto.

ABSTRACT

Building Information Modeling (BIM) from Portuguese Construction Information Modeling is a platform that begins with the creation of 3D models in an intelligent way, facilitating coordination, simulation and visualization tasks for professionals in the Architecture, Engineering and Construction (AEC). This methodology can be approached from teaching to practice, and it is important to understand and evaluate in what way and when the concepts will be used in the process. Thus, for this research, questionnaires were applied to the students of the Master 's Degree in Architecture, Interior Design and Lighting, with objective and discursive questions related to the use of REVIT - BIM software that is taught during the course. In this way, it was possible to identify the main advantages and disadvantages, difficulties and facilities in the use of the tool, focusing on the project process, and it is also possible to propose modifications in the course curriculum, based on the interviewees' answers. The purpose of this research is to propose the re-adaptation or insertion of new curricular components, in order to discuss aspects of the modeling, contributing to the adoption of BIM in postgraduate courses that approach concepts of the platform and that have relation with Architecture, Engineering and Civil Construction (AEC).

Keywords: BIM. Teaching-learning; Design Process.

1 INTRODUÇÃO.

O desenho à mão é historicamente um ponto central na vida dos projetistas, sendo necessário desenvolver esta habilidade para produzir desenhos técnicos ou até mesmo perspectivas. Contudo, as necessidades das indústrias aeroespaciais, automobilísticas, aviação aérea entre outras, juntamente com às pesquisas acadêmicas nos Estados Unidos, contribuíram para o desenvolvimento de novas ferramentas. Segundo Scheer (2007), a evolução das ferramentas digitais aplicada ao desenvolvimento de projetos pode ser classificada em três gerações. A primeira seria o CAD (Computer Aided Design), na sequência Modelagem Geométrica e Modelagem do Produto, ou como é conhecida atualmente, Building Information Modeling – BIM.

O objetivo geral do presente trabalho é compreender as dificuldades apresentadas pelos discentes, quanto ao ensino da Plataforma BIM e uma das suas ferramentas. Quanto aos objetivos específicos são: analisar a relação entre o modo de ensino da plataforma BIM e as metodologias abordadas nas disciplinas do curso;

SOUZA, I.L.S.; RIBEIRO, S.A.. O uso do BIM na Pós raduação: estudo de caso no curso de master em arquitetura, design de interiores e iluminação. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 2., 2019, Campinas, SP. **Anais[...]**. Porto Alegre: ANTAC, 2019. Disponível em: <https://antaceventos.net.br/index.php/sbtic/sbtic2019/paper/view/220>

verificar, do espaço amostral quantos alunos fazem uso da plataforma, antes ou depois do exposto no curso; estudar a maneira como ocorre o Ensino – aprendizagem do BIM, no curso em questão; elencar as dificuldades relatadas pelos alunos relacionando-os ao entendimento da metodologia e ao uso de software da plataforma; verificar se há relação entre o tipo de projeto, com o uso ou não da metodologia; expor os conceitos de BIM, elencando suas vantagens e desafios de aplicação.

Desse modo, o presente trabalho visa discutir o uso e a inserção do BIM no ensino da pós-graduação, analisando em seu decorrer sobre as potencialidades da plataforma, quando trabalhados em universidades da cidade de Natal/RN. Com base na pesquisa desenvolvida, os resultados contribuirão para o conhecimento no âmbito acadêmico e projetual acerca das viabilidades de utilização do BIM, contribuindo para um aprofundamento do estudo deste, de maneira a romper os paradigmas sobre as inviabilidades de sua inserção nas modalidades de ensino. Além disso, servirá para o exercício profissional do autor, baseado nas pesquisas desenvolvidas no decorrer deste trabalho, como na prática projetual da sua vida profissional, no caso de elaboração real de projetos com esta plataforma.

2 METODOLOGIA

A pesquisa apresenta um caráter qualitativo e descritivo. Qualitativo, porque considerou o ‘sujeito’ estudado como “[...] gente, em determinada condição social, pertencente a determinado grupo social ou classe com suas crenças, valores e significados [...]”, e o objeto de estudo como “[...] complexo, inacabado, e em permanente transformação” (MINAYO, 2004, p. 22).

Descritivo, porque visou o que Gil (2006) define como descobrir a frequência que o fenômeno em questão ocorre, e a sua relação com outros fatores, bem como, a previsão possível, e ainda, o que Vergara (1997) clarifica como registrar, analisar, classificar e interpretar fatos aparte das influências do pesquisador, neste caso, dados coletados através de um questionário. Sendo assim, com a aplicação do questionário, o objetivo é de coletar as informações acerca do uso do BIM como ferramenta de elaboração de projeto, e investigar o nível de ensino-aprendizagem do software dos alunos da pós-graduação Master em Arquitetura, Design de Interiores e Iluminação, sejam eles oriundos graduação de Design de Interiores, de Arquitetura e Urbanismo ou Engenharia Civil.

O questionário foi construído baseado na pesquisa de Cardoso, Romcy e Tinôco (2015) onde os autores fazem relato comparativo da introdução do BIM no curso de Arquitetura e Urbanismo da Universidade Federal do Rio Grande do Norte e da Universidade Federal do Ceará. O instrumento foi elaborado com objetivo de aplicação em amostra reduzida, não se fazendo necessário a testagem. Além disso, a pesquisa também apresenta um caráter bibliográfico, que “[...] tem por finalidade conhecer as diferentes formas de contribuição científica que se realizaram sobre determinado assunto ou fenômeno” (OLIVEIRA, 2002, p.119). Sendo assim, a revisão bibliográfica contribuiu para a fundamentação teórico-metodológica, uma vez que foi realizado um estudo sobre assuntos pertinentes à temática. Autores como Checcucci e Amorim (2014), Checcucci (2014), e Ruschel, Andrade e Morais (2013), foram leitura base, por discutirem o ensino do BIM no Brasil. O Quadro 1, apresenta as perguntas realizadas aos estudantes.

Quadro 1: Perguntas - Questionário

CATEGORIAS	PERGUNTAS
Perfil e conhecimento prévio dos Entrevistados	Qual o Curso de Formação na Graduação?
	Qual semestre está cursando na Pós-Graduação em questão?
	Descreva como você dá início ao processo de concepção. Com que tipos de representação você estuda as ideias iniciais? Quais ferramenta utiliza?
	Quais ferramentas abaixo você conhece e utiliza? (AutoCAD, REVIT, Sketchup, 3Dmax, Outro)
	O que você entende por Building Information Modeling?
Experiências Anteriores	Você teve alguma experiência com software BIM?
	Se sua resposta foi SIM, onde obteve o conhecimento do BIM? (Ex.: Disciplina, Curso, Workshop, etc.) e como foi essa experiência?
	Qual foi o software apresentado?
Experiencia durante a Pós-Graduação e na vida profissional	Você faz ou fez uso do AUTODESK REVIT (Software abordado) durante o curso? Em caso de NEGATIVO, por que não fez uso da ferramenta ou em caso POSITIVO, quais as vantagens e dificuldades que você destacaria com seu uso?
	Você utiliza alguma ferramenta BIM para projetar? Em caso NEGATIVO por que não faz uso da ferramenta ou em caso POSITIVO, quais as vantagens e dificuldades que você destacaria om seu uso?

	Na elaboração de projetos de interiores, você faz uso de ferramentas BIM nesse processo? Quais as vantagens e desvantagens?
--	---

Fonte: Os autores.

2.1 CONTEXTO DE APLICAÇÃO

O Master em Arquitetura, Design de Interiores e Iluminação tem por objetivo capacitar os profissionais nos campos teórico e prático nos principais segmentos que envolvem a Arquitetura, o Design de Interiores e Iluminação. Preparar o profissional para o mercado de trabalho atual qualificando-o e diferenciando-o na execução de projetos arquitetônicos e de design de interiores.

O curso atende a uma demanda mercadológica nacional e local quanto a necessidade de profissionais capacitados que integrem com qualidade as três dimensões em suas soluções de projetos. Empresas e o mercado voltado a arquitetura e design buscam profissionais cada vez mais preparados e qualificados nesses campos do conhecimento. O conteúdo programático do curso envolve disciplinas que perpassam por conceitos e temas diversos da arquitetura, Paisagismo, Iluminação e design de interiores, com destaque a disciplina: “O uso do REVIT para elaboração de projetos de arquitetura, engenharia e design”, que de certa forma aborda e discute um pouco de todas as disciplinas que são ministradas no curso.

3 RESULTADOS

O questionário foi dividido em três etapas, a primeira etapa contém cinco questões, sendo as duas primeiras para estabelecimento do perfil dos avaliados, e as três questões seguintes sobre o processo de concepção de projeto, ferramentas utilizadas e a compreensão do entrevistado acerca do BIM. As respostas quanto ao perfil dos entrevistados, Questões 1 e 2, serão apresentadas em percentual. Em seguida uma análise qualitativa acerca do processo de concepção de projeto, ferramentas utilizadas e sobre o conhecimento sobre o BIM.

A segunda etapa do questionário diz respeito às experiências anteriores dos alunos, durante a graduação, onde estes respondem sobre a experiência com o BIM, onde obtiveram o conhecimento para utilização do software e como este foi apresentado, para isso foram consideradas as respostas discursivas dos blocos de perguntas de 6 a 8. Já na terceira etapa é discutido acerca da experiência durante a pós-graduação e na vida profissional, contendo três questões discursivas, 9 a 11, onde são sinalizadas vantagens e desvantagens do uso do BIM e suas ferramentas, assim como na elaboração de projetos de arquitetura de interior com estas ferramentas.

A amostra da pesquisa é de 15 alunos da pós-graduação, do total de 25 alunos, da universidade anteriormente citada. Do total entrevistado, 80% dos entrevistados são alunos de arquitetura e urbanismo e 20% alunos de design, não tendo alcançado alunos de engenharia. O semestre cursado pelos entrevistados corresponde à 40% alunos do 1º semestre, 40% o 4º semestre e 20% cursam o 3º semestre. Sobre o início de processo de concepção do projeto, 80% dos entrevistados criam suas ideias iniciais por meio de desenhos a mão, seguidos do uso de ferramentas digitais para comprovação da ideia. Os demais 20% já começam o ato de projetar fazendo uso do Sketchup e/ou AutoCAD.

Quanto às ferramentas que os entrevistados utilizam, onde poderiam ser escolhidos mais de uma ferramenta, 80% usam o AutoCAD da Autodesk, 40% conhecem e/ou utilizam o Revit da Autodesk e aproximadamente 90% usam o Sketchup da Trimble. Para finalizar a primeira etapa do questionário, os entrevistados pontuam sobre o que entendem por Building Information Modeling – BIM, e apenas 20% da amostra sinaliza que o BIM é utilizado para a fase conceitual do projeto até a pós execução, mostrando que mesmo sendo uma ferramenta completa para modelagem e elaboração de todas as etapas do processo de projeto arquitetônico, seu uso durante e pós curso ainda não é significativo como o esperado.

Na segunda etapa do questionário, sobre as experiências anteriores, 100% dos entrevistados já tiveram experiência com algum software BIM, sendo a pergunta seguinte uma questão discursiva que tem como objetivo identificar onde os estudantes obtiveram o conhecimento do BIM. O resultado indicou que 40% dos entrevistados descobriram o BIM através de disciplinas na graduação ou de cursos de capacitação e os outros 60% da amostra conheceram somente na pós-graduação foco do presente estudo.

Quanto à terceira etapa do questionário, foram realizadas três questões discursivas sobre a experiência durante a pós-graduação e a na vida profissional. Neste bloco a questão nove mais específica e trata da utilização do Autodesk REVIT durante a pós-graduação, suas vantagens e desvantagens. As respostas apontaram que 40% dos entrevistados utilizaram o REVIT na pós-graduação e pontuam algumas vantagens,

dentre elas a agilidade e integração que o software faz, assim como as facilidades de uso, comparado ao AutoCAD. Duas desvantagens citadas: a primeira diz respeito a baixa possibilidade de humanização, ou seja, o usuário não sente liberdade e/ou facilidade em manusear o software o que influencia em alguns momentos, na decisão de projetos; e segunda por não ser utilizada por outros profissionais, o que dificulta no processo colaborativo de projetos, fazendo assim com que os profissionais optem por usar o mesmo software que todos de sua equipe (internos e externos). Além disso, 40% dos entrevistados afirmam que só utilizaram o REVIT em um módulo específico destinado à esta ferramenta durante a pós-graduação, e 20% não fazem uso desta ferramenta.

Na questão 10 a pergunta feita era sobre a utilização de softwares BIM durante a elaboração de projeto e quais as vantagens ou dificuldades neste uso, 60% dos entrevistados não utilizam nenhuma ferramenta pois não a dominam ou acham o manuseio complicado, 30% afirma que utiliza o BIM dependendo da necessidade do projeto, e os outros 10% não projetam, e por esta razão não utilizam qualquer ferramenta digital. Já a última questão diz respeito ao uso do BIM em projeto de interiores, onde 100% dos entrevistados não utilizam nenhum software BIM. Grande parte, 60% optam pelo uso do AutoCAD, Vray e Sketchup, mesmo apontando como desvantagem a necessidade de manusear os softwares separadamente, que por sua vez implica em mais ajustes e correções quando necessário. Isso ocorre, pois relatam acreditar que o BIM apresenta complexidades para esse tipo de projeto, os outros 40% não projetam ou não fazem uso de qualquer ferramenta BIM.

4 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Os resultados dos questionários aplicados na Universidade Potiguar com os alunos da pós-graduação em Master em arquitetura, design de interiores e iluminação permitirá posteriormente (na revisão do curso) uma discussão mais aprofundada sobre o melhor uso da plataforma no ensino-aprendizagem deste curso. Como visto, apesar do curso oferecer disciplina que capacite o aluno em software BIM, a mesma não atinge o objetivo proposto. Apesar de 40% dos alunos serem apresentados a metodologia no curso, nenhum dos entrevistados está fazendo uso dele no âmbito profissional, fato este, que pode estar relacionado ao formato atual da disciplina. A partir do diagnóstico, sugere-se a possibilidade de transformar a disciplina existente que aborda o REVIT, em três disciplinas: (1) uma destinada ao uso do software para a arquitetura puramente simples, mostrando conceitos e ferramentas apenas para aquele tipo de uso; (2) Outra disciplina que apresente ferramentas apenas voltadas para o uso do software em projetos de interiores, sendo mais específico e apresentando apenas as ferramentas importantes para esse tipo de projeto, bem como uma terceira disciplina (3) que seja voltada para o uso da ferramenta para projetos luminotécnicos e de paisagismo. É importante ressaltar que todas as disciplinas propostas devem manter a mesma carga horária – 16h – sendo apresentados conceitos teóricos e práticos. Dessa forma, acredita-se que desconcentrando todas as informações em apenas uma aula, o discente possa apreender melhor os conteúdos abordados, incentivando-o a utilizar mais o software.

REFERÊNCIAS

- CARDOSO, D. R.; ROMCY, N. M. S.; TINOCO, M. B. M. **A introdução do BIM em cursos de arquitetura e urbanismo: relato comparativo de duas experiências.** In: Encontro Brasileiro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção, 7., 2015, Recife. **Anais [...]** Porto Alegre: ANTAC, 2015.
- CHECCUCCI, É. DE S. Ensino-aprendizagem de BIM nos cursos de graduação em Arquitetura e Engenharia Civil. *Arquitetura, Cidade e Projeto: uma construção coletiva.* **[Anais...]** In: III ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PESQUISA E PÓS-GRADUÇÃO EM ARQUITETURA E URBANISMO. São Paulo, SP: 2014.
- _____; AMORIM, A. L. de. Método para análise de componentes curriculares: identificando interfaces entre um curso de graduação e BIM. **PARC Pesquisa em Arquitetura e Construção**, Campinas, v. 5, n. 1, p. 6-17, 2014.
- GIL, Antônio C. **Métodos e técnicas de pesquisa social.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2006.
- MINAYO, Maria Cecília de Souza. **O desafio do conhecimento: Pesquisa qualitativa em saúde.** 8. ed. São Paulo: Hucitec, 2004.
- OLIVEIRA, Silvio Luiz de. **Tratado de metodologia científica: projetos de pesquisa, TGI, TCC, monografia, dissertações e teses.** São Paulo: Pioneira, 2002.
- 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.
- SCHEER, S., ITO, A., AYRES FILHO, C. A., AZUMA, F., BEBER, M. Impactos do uso do sistema CAD geométrico e do uso do sistema CAD-BIM no processo de projeto em escritórios de arquitetura. **VII Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projetos na Construção de Edifícios**, 7., Curitiba: UFPR, 2007.
- VERGARA, Sylvia Constant. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração.** São Paulo: Atlas, 1997.

