

ENSINO DE BIM EM UM CURSO DE ARQUITETURA E URBANISMO: avaliação da percepção de demanda¹

KEHL, C., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: kehl.caroline@gmail.com;
STUMPF, C. D., Unisinos, email: cauastumpf@gmail.com; ROSA, D. C., Universidade Feevale, e-mail: representante.douglas@gmail.com; SILVA, A. F., Universidade Feevale, e-mail: andersonfreitasrs@gmail.com; ISATTO, L. E., e-mail: isatto@ufrgs.br

ABSTRACT

Despite its enormous impact on the design, construction and maintenance of buildings, Building Information Modeling (BIM) has been very slowly introduced in Brazilian undergraduate courses. In this context, this article aims to evaluate the degree of familiarity of undergraduate students of an architecture course with BIM, in order to assist planning of strategies for the introduction of this content in the curriculum. The method used include phase 1 - literature review, through which other similar experiences were studied; phase 2 - descriptive - when evidence is presented regarding the implementation of the theme in the curricular structure and course subjects; and phase 3 - exploratory phase, in which a survey was applied to students. By relating the results of the literature review with evidence collected in phase 2 and the survey, it is possible to establish comparisons and to speculate about further barriers and opportunities. For that reason, the paper intends to suggest recommendations for the inclusion of BIM in Architecture and Urbanism courses.

Keywords: BIM. Education. Survey. Architecture.

1 INTRODUÇÃO

Experiências relatadas na literatura apontam que adoção do BIM (*Building Information Modeling*) no ensino é inevitável. A Construção Civil está carente de profissionais que entendam o BIM com profundidade e saibam trabalhar de forma colaborativa dentro deste novo paradigma (BARISON; SANTOS, 2011). As instituições de ensino podem suprir esta demanda e alavancar o processo de transição do mercado. A ausência do ensino de BIM nos cursos de arquitetura e engenharia é apontada como uma das principais causas para a baixa adesão do setor à mudança para a nova tecnologia (GODOY; CARDOSO; BORGES, 2016).

No entanto, algumas barreiras tornam essa alteração lenta nas universidades (LORDSLEEN 2016). Delatorre (2014) afirma que optar por uma matriz que insere novas tecnologias é assumir uma nova forma de ensinar. Isso explica a introdução superficial e esparsa dentro dos cursos (ROMCY; TINOCO; CARDOSO, 2015; CHECCUCCI, 2014; DELATORRE, 2014; BARISON; SANTOS, 2011).

Nesse contexto, o objetivo deste trabalho é avaliar o grau de familiaridade dos alunos de graduação de um curso de Arquitetura de uma universidade privada com BIM.

¹ KEHL, C., STUMPF, C. D., ROSA, D. C., SILVA, A. F., ISATTO, L. E. Ensino de BIM em um curso de Arquitetura e Urbanismo: avaliação da percepção de demanda. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O mercado não implanta o BIM de forma rápida, porque não dispõe de profissionais habilitados. Por outro lado, a formação em BIM dos profissionais não vem sendo estimulada pela fraca adesão do mercado. Conforme Delatorre (2014), esse ciclo pode ser quebrado através das universidades. Para isso, será mandatório envolver o currículo dos cursos de Arquitetura e Engenharia em termos de conceituação (DELATORRE, 2014).

Conforme Molina e Azevedo (2015), iniciativas que não tiverem uma profunda reforma curricular do curso serão ineficazes. Ruschel et al. (2011) corroboram afirmando que “um dos primeiros passos para a consolidação do BIM no ensino é a rediscussão dos currículos dos cursos (...)”.

Em 2011, pesquisas mostravam que nem 10% das escolas de construção nos Estados Unidos ensinavam BIM na graduação (SABONGI 2009 apud BARISON; SANTOS, 2011). Mais recentemente, pesquisadores têm colaborado com o compartilhamento de métodos usados para a adoção do BIM nesses cursos (ROMCY; TINOCO; CARDOSO, 2015; MOLINA; AZEVEDO, 2015; MEDEIROS, 2015; DELATORRE, 2014; CHECCUCCI, 2014).

A adoção integral do BIM não ocorre de imediato (ROMCY; TINOCO; CARDOSO, 2015; MOLINA; AZEVEDO, 2015; MEDEIROS, 2015; DELATORRE, 2014; CHECCUCCI, 2014). Romcy, Tinoco e Cardoso (2015) aconselham que as grades curriculares oportunizem sua apropriação de modo gradativo ao longo do curso, com aumento crescente de complexidade. Alguns estudos já registraram que é possível explorar práticas colaborativas tanto no âmbito intracursos de um mesmo departamento, quanto entre instituições e também à distância (BERWALD, 2008; HJELSETH; 2008; HU, 2007; HEDGES et al., 2008 apud BARISON; SANTOS, 2011).

Muito mais do que uma nova forma de comunicação das informações de projeto, capacitar-se para trabalhar em BIM exige competências específicas para gerir a complexidade (MOLINA; AZEVEDO 2015) e para desenvolver uma visão holística (BARISON, 2015). Para Checcucci (2014), a maneira mais adequada de abordar BIM na graduação é através de disciplinas integradas. Segundo Barison e Santos (2011), os professores das disciplinas de projeto não precisam saber como usar ferramentas BIM caso haja um outro tipo de suporte aos alunos. Porém, considerando a dificuldade implicada em mudanças curriculares que promovam a interdisciplinaridade, Molina e Azevedo (2015) sugerem a introdução do BIM através do escopo da Expressão Gráfica.

Resumindo, Barison e Santos (2011) concluem que atualmente a estratégia de inserção do BIM nos currículos pode ser dividida em duas abordagens: a criação de novas disciplinas com o conteúdo específico de BIM ou sua introdução em diversas disciplinas existentes (BARISON; SANTOS, 2011). A universidade pode assumir tanto o papel de apoiador de uma mudança de paradigma puxada pelo mercado quanto de gatilho se o mercado não tomar a iniciativa. Além disso, faz-se necessário diagnosticar o nível de conhecimento em relação a BIM nos cursos antes de implantá-lo. De posse deste diagnóstico, os cursos poderão se posicionar estrategicamente.

3 MÉTODO

O método incluiu uma etapa de revisão de literatura, através da qual estudou-se outras experiências similares aplicadas em outras universidades; uma etapa de caráter descritivo, em que foram levantadas evidências de implantação do tema na estrutura curricular do curso; e uma etapa de caráter exploratório, na qual foi realizada a aplicação de questionário censitário junto a estudantes de disciplinas de projeto do primeiro ao décimo semestres que integram o curso de arquitetura na universidade que serviu de estudo de caso.

O questionário foi dividido em três partes: a primeira trata da caracterização do estudante; na segunda parte foi determinado o domínio da ferramenta que utiliza para projetar e na terceira parte coube o questionamento sobre a tecnologia BIM.

A aplicação do questionário foi realizada de forma presencial dentro das turmas de projeto. De posse desses dados, foi possível fazer uma análise sobre como a tecnologia BIM se aplica ao contexto da universidade em questão, traçando padrões e contrapontos junto à literatura referenciada.

4 RESULTADOS E ANÁLISE

Ao longo dos dez semestres previstos na grade curricular do curso, há pelo menos uma disciplina de prática projetual por semestre. Através de questionamento aos professores, constatou-se que o BIM não é abordado formalmente em nenhuma delas.

No terceiro semestre, consta a disciplina Computação Gráfica Aplicada à Arquitetura I, em que se ensina o software VectorWorks. O assunto BIM é abordado de forma a apresentar uma introdução. No semestre seguinte, os alunos têm contato com o software SketchUp, na disciplina Computação Gráfica Aplicada à Arquitetura II, com foco na representação 3D. Nesse componente curricular, não vem sendo abordado o tema BIM. No nono semestre da grade, a disciplina optativa Gerenciamento de Projetos traz o assunto BIM de forma teórica.

O universo da survey totalizou 334 respondentes. Interrogados sobre se sabem o que é BIM, entre aqueles que afirmaram saber (60%), apenas 1% não pretende aprender um software BIM (Figura 1).

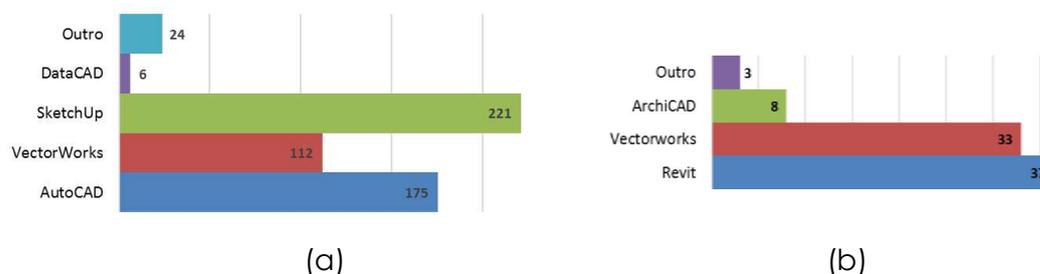
Figura 1 – Você sabe o que é BIM?



Fonte: Os autores.

Quando questionados sobre quais softwares CAD utilizam na faculdade (Figura 2a), o número de respostas (609) é bem maior que o número de respondentes (334). Isso significa que os alunos usam mais de um software. Para os softwares BIM (Figura 2b), isso não ocorre (número igual de respostas e respondentes).

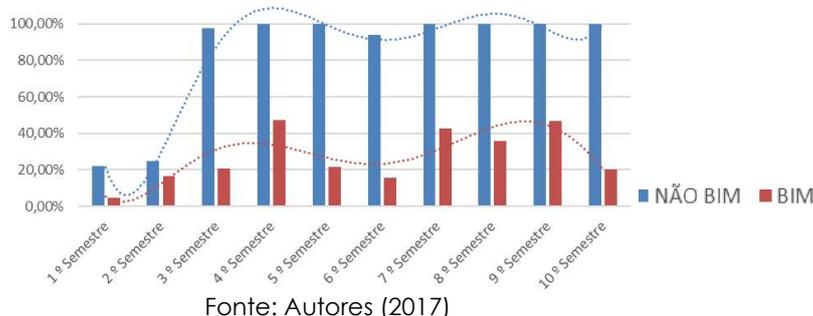
Figura 2 – (a) Software CAD na faculdade e (b) Software BIM na faculdade



Fonte: Os autores.

Quando questionados sobre qual software BIM que utilizam na faculdade (Figura 2b), um número expressivamente menor de respondentes apontou alguma resposta. A maioria (75%), não assinalou um software. Dos que escolheram um dos softwares listados, a maior parte usa Revit, mas quase igual quantidade usa o VectorWorks BIM. Até o terceiro semestre, a imensa maioria afirma “Nenhum” ou simplesmente não respondeu.

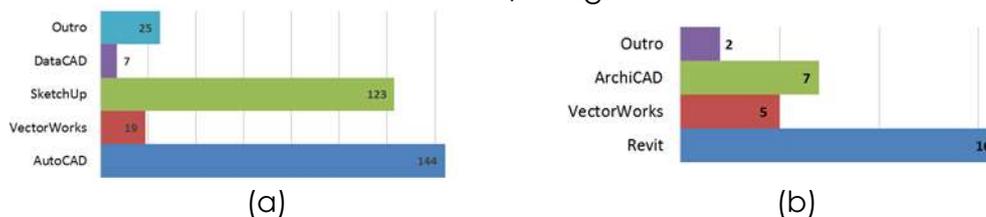
Figura 3 – Softwares NÃO BIM x BIM na faculdade ao longo do tempo



Fonte: Autores (2017)

No comparativo mostrado na Figura 3, percebe-se visualmente a diferença quantitativa entre alunos que usam softwares não BIM (CAD) e os que usam BIM. Há uma constante no uso de CAD enquanto que o mesmo não pode se afirmar em relação ao BIM.

Figura 4 – (a) Software CAD no trabalho/estágio e (b) Software BIM no trabalho/estágio

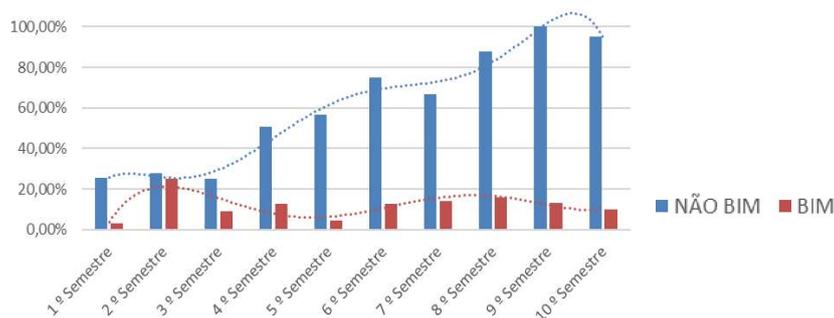


Fonte: Os autores.

A figura 4a comprova a afirmação de que os softwares CAD mais usados no

mercado de trabalho são o SketchUp² e o AutoCAD. Quando questionados sobre qual software BIM utilizam no trabalho ou estágio (Figura 4b), os entrevistados responderam majoritariamente que não utilizam (91%) nenhum. Do restante, o mais utilizado é o Revit, porém apenas 16 entrevistados fazem uso dessa ferramenta no trabalho ou estágio. Fica claro que a iniciativa de buscar o conhecimento de BIM não se dá por exigência do mercado de trabalho. Como pode-se perceber no gráfico a seguir (Figura 5), o gradativo crescimento do uso de ferramentas CAD no trabalho não tem paralelo nas ferramentas BIM.

Figura 5 – Softwares NÃO BIM x BIM no trabalho ao longo do tempo



Fonte: Os autores

Quando questionados sobre onde tiveram o primeiro contato com BIM (Figura 6), o maior número se deu na faculdade (35%) e um certo número de alunos que tiveram seu primeiro contato com a plataforma pela Internet.

Na pergunta sobre quais funcionalidades do BIM os respondentes conhecem (Figura 7a), os números foram relativamente bem distribuídos entre as disciplinas do curso, mas ainda concentrando os que afirmam conhecer as funcionalidades nas disciplinas intermediárias. Na questão sobre quais funcionalidades do BIM os respondentes utilizam (Figura 7b), a maior concentração de respostas ficou no mesmo item da pergunta anterior, porém com um número muito menor de ocorrências

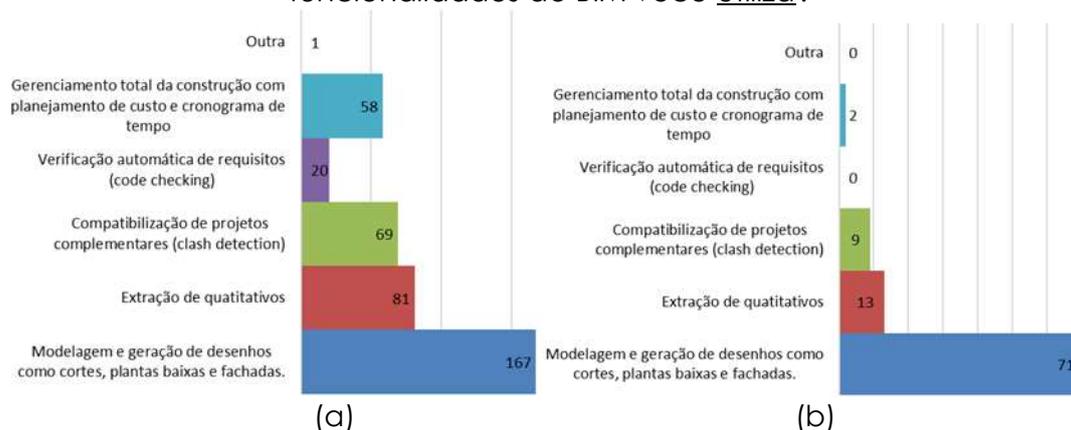
Figura 6– Onde você teve o primeiro contato com BIM?



Fonte: Os autores.

² O software SketchUp foi considerado como ferramenta CAD nesta pesquisa. O número de respondentes que marcou a resposta “Outro” nos softwares BIM indica que, mesmo que esteja contido nesse número, ele não vem sendo utilizado como tal de forma expressiva.

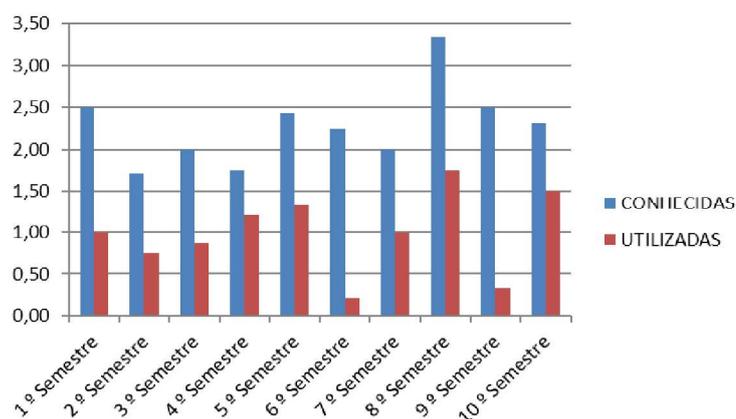
Figura 7 – (a) Quais funcionalidades do BIM você conhece? e (b) Quais funcionalidades do BIM você utiliza?



Fonte: Os autores.

Como na pergunta consta a palavra “utiliza”, não necessariamente significa que os alunos não sabem usar um software BIM. Pode-se confirmar, pela figura 8, que conhecer as funcionalidades não significa usá-las.

Figura 8 – Quantidade de funcionalidades CONHECIDAS x UTILIZADAS do BIM



Fonte: Os autores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Tendo em vista a importância do BIM como um instrumento de qualificação projetual, seu ensino constitui um desafio fundamental para o currículo dos cursos de arquitetura. Nesta pesquisa, foi possível constatar que o grau de familiaridade dos alunos com a tecnologia BIM é muito pequeno dentro do curso da universidade analisada. O próximo passo será avaliar o curso de Engenharia Civil e comparar com a literatura (LORDSLEEM; BASTO, 2016).

Para região em que se encontra a Universidade surge então a hipótese de que não é o mercado que está puxando a adoção do BIM. O uso dos softwares é bastante maior dentro das disciplinas do curso do que nos locais de trabalho/estágio. Essa conclusão, se corroborada por trabalhos futuros e por dados estatisticamente significativos, demonstra a responsabilidade da academia pela mudança de paradigma no mercado.

Recomenda-se o aprofundamento na discussão com o colegiado, no intuito de formar um novo currículo integrador, de forma que os componentes curriculares possam proporcionar a experimentação do BIM na sua integralidade. Esse currículo deve ser planejado de forma a ser introduzido gradualmente. No entanto, algumas barreiras devem ser transpostas para tanto: (1) a adesão dos professores e (2) a dependência de vontade política (característica em instituições privadas).

Por fim, o desejo de proporcionar as competências necessárias na formação dos profissionais que poderão transformar o mercado deve provocar a colaboração entre o curso de Arquitetura e o curso de Engenharia Civil. Assim como as abordagens na revisão de literatura mostram, além de investir em uma mudança no processo de projeto e construção, os professores e alunos dessa área passarão por uma transformação radical nos métodos de ensino tradicionais.

REFERÊNCIAS

BARISON, M. B.; SANTOS, E. T. Ensino de BIM: Tendências atuais no cenário Internacional. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 6, n. 2, p. 67-80, dez./2011.

BARISON, M. B. **Introdução de modelagem de informação da construção (BIM) no currículo** – uma contribuição para a formação do projetista. 2015. 387 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, 2015.

CHECCUCCI, É. S. **Ensino-Aprendizagem de BIM nos Cursos de Graduação em Engenharia Civil e o Papel da Expressão Gráfica Neste Contexto**. Salvador, 2014. 235 f. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Universidade Federal da Bahia, Salvador, BA, 2014.

DELATORRE, V. **Potencialidades e limites do BIM no ensino de Arquitetura: Uma proposta de implementação**. 2014. 293 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC, 2014.

GODOY, V. H.; CARDOSO, C. F.; BORGES, M. M. BIM: Desafios para um conceito em construção no ensino de Arq e Eng. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE EDUCAÇÃO EM ENGENHARIA, 41., 2013. Gramado. **Anais...** Gramado: ABENGE, 2013.

LORDSLEEM JR, A. C.; BASTO, P. E. de A. 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.

MEDEIROS, S. C. S. de. **Integração de projetos no ensino através de BIM: uma abordagem dos cursos de arquitetura e urbanismo da UFRN e da UFPB**. 2015. 155 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2015.

MOLINA, M. L. A.; AZEVEDO JUNIOR, W. O ensino/aprendizado do BIM no curso de engenharia civil da UFJF. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E

COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 7., 2015, Recife. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2015.

RUSCHEL, R. C. et al. O ensino de BIM: Exemplos de implantação em cursos de Engenharia e Arquitetura. In: ENCONTRO NACIONAL DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO CIVIL, 5., Salvador, 2011. **Anais...** Salvador: LCAD/PPGAU-UFBA, 2011.

ROMCY, N. M. e S.; TINOCO, M. B. de M.; CARDOSO, D. R. A introdução do BIM em curso de arquitetura e urbanismo: relato comparativo de duas experiências. In: ENCONTRO DE TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA CONSTRUÇÃO, 7., Recife, 2011. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2015.