

**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

INSERÇÃO DO ENSINO DO BUILDING INFORMATION MODELING (BIM) NA ACADEMIA: NOVAS PERSPECTIVAS POR MEIO DA PESQUISA

Insertion of the Building Information Modeling (BIM) in the Academy: New perspectives through research

Josyanne P. Giesta

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte | Natal, RN
| josyanne.giesta@ifrn.edu.br

Thalita G. Costa

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte | Natal, RN
| thalitagiesta@yahoo.com.br

Alfredo Costa Neto

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte | Natal, RN
| alfredo.neto@ifrn.edu.br

RESUMO

O Decreto 9.377 do governo federal se destina a impulsionar o uso de *Building Information Modeling* (BIM) no país. Nesse sentido, a academia tem papel relevante, uma vez que prepara os futuros profissionais para o mercado de trabalho na área de Arquitetura, Engenharia e Construção. No entanto, pesquisas indicam que não é fácil implementar o BIM na academia, devido à necessidade de modificar a matriz curricular dos cursos e, a adesão dos professores ao paradigma. Em vista do exposto, novas perspectivas de inserção do BIM na academia são necessárias. Adotando a pesquisa-ação como método de pesquisa, este trabalho tem como objetivo discutir os benefícios alcançados com a iniciativa pioneira do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) no processo de implementação do ensino do BIM por meio da pesquisa. A principal contribuição do trabalho é mostrar que a estratégia aplicada pelo Grupo de Estudos e Pesquisa em Integração de Projetos (GIP) tem apresentado resultados positivos em termos de preparação de alunos para o mercado de trabalho, bem como ganhou o interesse dos professores, indicando possibilidades de adesão. Esses resultados demonstram que esta é uma implementação de modelo assertivo com potencial para ser replicada em outras instituições de ensino.

Palavras-chave: Academia; Pesquisa BIM; Modelagem de Informação de Construção; Ensino

ABSTRACT

Decree 9.377 of the federal government is intended to boost the use of *Building Information Modeling* (BIM) in the country. In this sense, academia has a relevant role, once it prepares the future professionals for the labor market in the area of Architecture, Engineering and Construction. However, research indicates that it is not easy to implement BIM in the academy, due to the need to modify the curricular matrix of the courses and, the teachers' adherence to the paradigm. In view of the stated, new perspectives of insertion of BIM in the academy are necessary. Adopting action-research as the research method, this paper aims to discuss the benefits achieved with the pioneering initiative of Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) in the process of implementing BIM teaching through research. The main contribution of the is paper is to show that the strategy applied by the Grupo de Estudos e Pesquisa em Integração de Projetos (GIP) has presented positive results in terms of preparation of students for the labor market, as well as it has won the interest of teachers, indicating possibilities of adherence. These results demonstrate that this is an assertive model implementation with potential to be replicated in other educational institutions.

Keywords: Academy; BIM Research; Building Information Modeling; Teaching

1 INTRODUÇÃO

Building Information Modeling (BIM) pode ser definido como um conjunto de políticas, processos e tecnologias integradas que gera um método de gestão dos dados essenciais ao projeto da edificação, em formato digital, ao longo de todo o ciclo de vida (SUCCAR, 2009). Desta forma, a implementação do BIM requer profissionais capacitados e preparados para atuar em um novo modelo de fluxo de trabalho bem mais colaborativo, além de habilidades na utilização de softwares mais modernos, que já possuem maior potencial de interoperabilidade.

As recentes diretrizes apontadas pelo governo federal com relação a implementação do BIM no país intensificam a urgência por profissionais capacitados para atuarem nessa nova plataforma de trabalho. O Sistema Educacional Brasileiro forma diferentes níveis de profissionais para a área da Arquitetura, Engenharia e Construção (AEC), desde o técnico, o tecnólogo até o bacharel. Além desses, há, ainda, a possibilidade de o tecnólogo e o bacharel se especializarem por meio de pós-graduações *stricto sensu*, que compreendem programas de mestrado e doutorado, e das pós-graduações *lato sensu*, que compreendem programas de especialização e incluem os cursos designados como MBA (*Master Business Administration*).

Com relação a inserção do BIM na academia, no contexto nacional, dá-se principalmente no nível das pós-graduações *lato sensu*, devido a fatores como facilidade de formulação de matriz curricular e de contratação de especialistas na área. Já em nível de cursos de graduação, segundo Ruschel, Andrade e Morais (2013), as experiências didáticas mostram que existe uma diversidade de casos de ensino que abordam o BIM no Brasil, envolvendo cursos como Arquitetura e Urbanismo e Engenharia Civil, desde 2006. No entanto, os autores apontam que a maioria das experiências nacionais aborda o ensino de BIM apenas em disciplinas isoladas.

Uma inserção integrada realizada em múltiplos componentes curriculares e diferentes momentos da formação do aluno se mostra como uma estratégia mais abrangente, uma vez que permite uma formação mais consistente, aponta Checcucci (2014). Entretanto, a própria autora reconhece que em cursos já existentes não é simples reestruturar o currículo, na intenção de inserir um tema tão complexo e abrangente como o BIM.

Aliadas a essa dificuldade, tem-se, de acordo com Cuperschmid, Cruz e Ruschel (2017), barreiras culturais, a serem vencidas individualmente por cada professor, e barreiras pedagógicas, a serem superadas pelo conjunto de professores de forma holística no curso, para a adoção de BIM.

Nesse sentido, para Pereira e Ribeiro (2015), a inserção do paradigma BIM se tem dado a passos lentos e de forma conservadora, e essa realidade está diretamente associada a resistência da comunidade acadêmica a mudanças e ao não conhecimento do manejo da tecnologia BIM.

Diante desse contexto, infere-se que a implementação do BIM no ensino vem acontecendo de forma gradual, sendo necessárias contribuições no sentido de identificar novas perspectivas de inserção do ensino do *Building Information Modeling* (BIM) na academia.

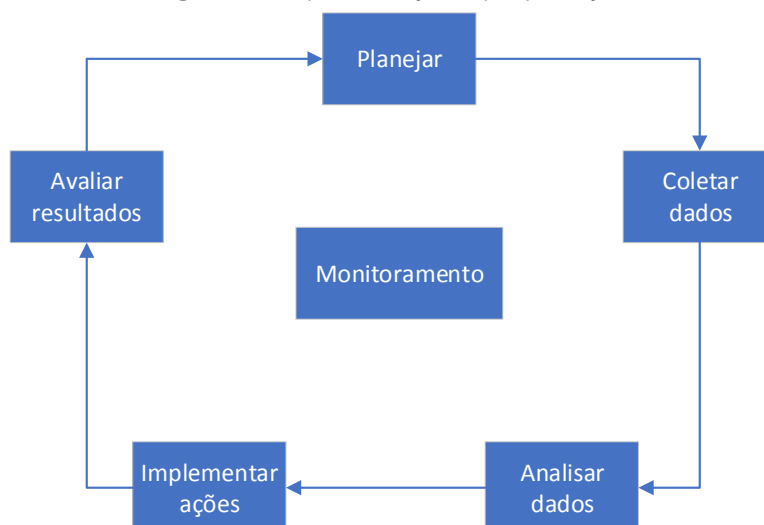
Este artigo tem como objetivo apresentar uma iniciativa de implementação de BIM na academia por meio da área da pesquisa, discutindo quais foram os benefícios alcançados e se o caminho percorrido pode ser utilizado como modelo por outras instituições de ensino.

2 MÉTODO

O método utilizado no artigo é a pesquisa-ação, que segundo Tripp (2005), pode ser definido como toda tentativa continuada, sistemática e empiricamente fundamentada de aprimorar a prática. Assim, durante os últimos três anos a primeira autora vem investigando na prática a inserção do BIM dentro do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), mais especificamente no Grupo de Estudos e Pesquisa em Integração de Projetos (GIP), objetivando melhorá-la. Mais recentemente, os demais autores se integraram na pesquisa-ação.

Por meio da aplicação do ciclo para condução da pesquisa-ação educacional (Figura 1), ao longo do desenvolvimento de 12 pesquisas sobre a temática BIM, tem-se buscado o desenvolvimento de professores e pesquisadores. Dessa forma, eles podem, com as suas pesquisas, aprimorar seu ensino de BIM e, em decorrência, o aprendizado de seus alunos (TRIPP, 2005).

Figura 1: Ciclo para condução da pesquisa-ação.



Fonte: Adaptado de Coughlan e Coughlan (2002) apud Dresch, Lacerda e Antunes Júnior (2015).

3 PESQUISA-AÇÃO E DISCUSSÃO

O processo de implementação do BIM na academia, no Brasil, apresenta-se com avanços em escalas bastante diferenciadas devido às particularidades de cada região geográfica. A exemplo de Natal, capital do Rio Grande do Norte, esse processo tem representado uma grande busca por modificações na matriz curricular de cursos de nível técnico, tecnológico e graduação, voltados a formação de profissionais da área AEC.

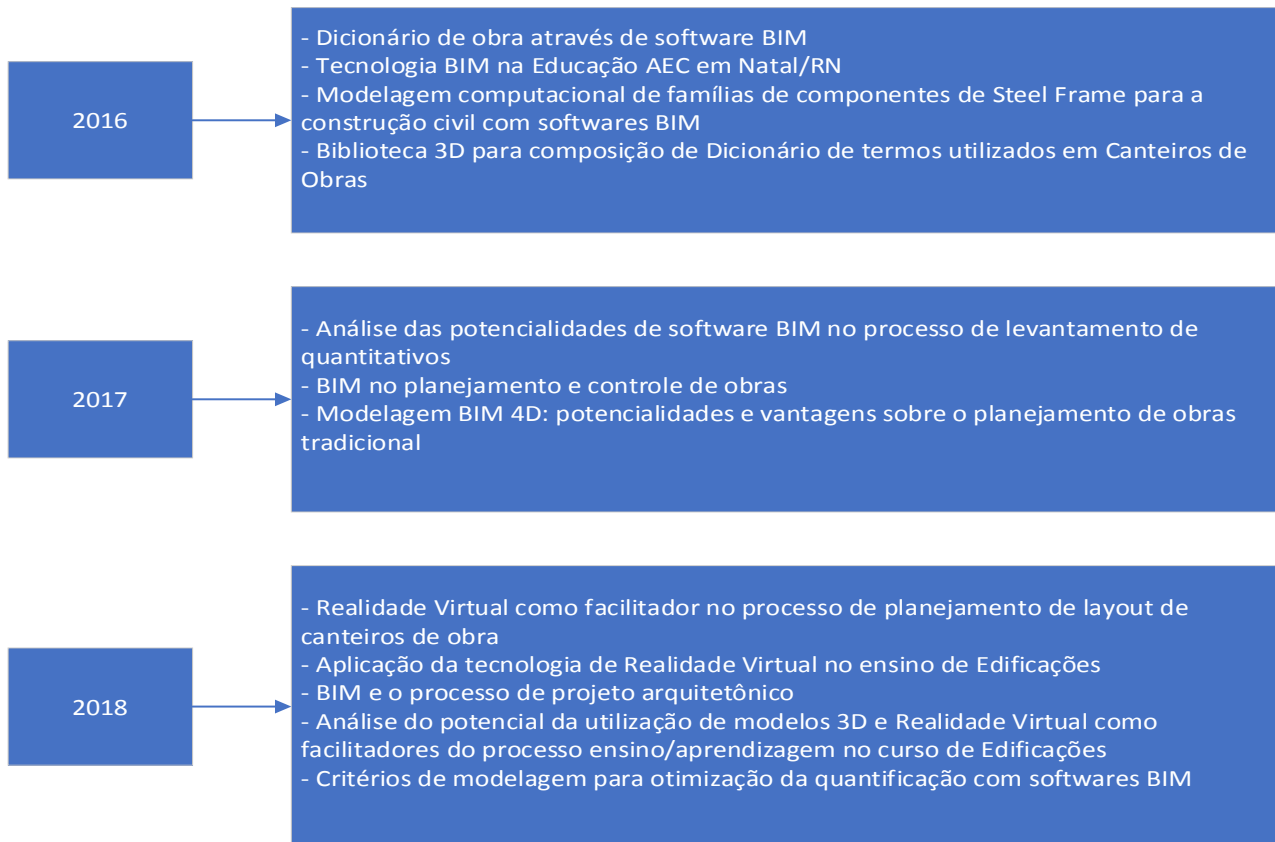
No caso específico do IFRN, enquanto as primeiras barreiras não são vencidas para a implementação nos cursos, por meio de alterações na matriz curricular, tem-se experimentado outras práticas didáticas, como a inserção do BIM por meio de pesquisas desenvolvidas no GIP.

Ao longo dos últimos 3 anos, foram desenvolvidas 12 pesquisas sobre a temática BIM, conforme apresenta a Figura 2.

Na execução das primeiras pesquisas, a intenção inicial era dotar os alunos de conhecimentos sobre a utilização dos softwares BIM, de modo a facilitar o desenvolvimento de modelagens 3D e a criação de famílias e objetos para enriquecimento de bibliotecas voltadas para a área. A análise ao final das pesquisas demonstrou que, em termos de atendimento aos objetivos dos projetos, todos foram atendidos de forma satisfatória. No entanto, em uma observação mais apurada, percebeu-se que os discentes envolvidos estavam compreendendo BIM como meramente o software que utilizavam.

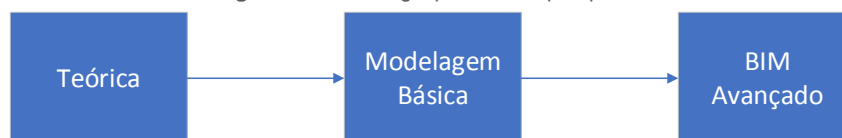
Diante desse fato, para as pesquisas que se seguiram, algumas ações foram implementadas. Embora as pesquisas versem sobre diferentes usos do BIM, passou-se a adotar uma metodologia específica a ser utilizada em todas as pesquisas com relação ao BIM. Essa é composta por três etapas, conforme mostra a Figura 3.

Figura 2: Pesquisas envolvidas na pesquisa-ação.



Fonte: Autores.

Figura 3: Metodologia padrão nas pesquisas.



Fonte: Autores.

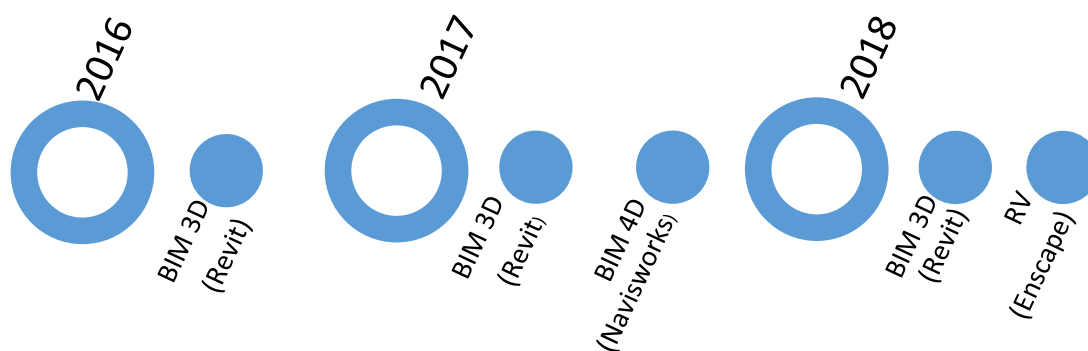
Na etapa Teórica, tem-se o desenvolvimento de aulas teóricas sobre BIM, as quais contemplam conteúdos como Conceito e usos do BIM, Softwares BIM, Interoperabilidade, Fluxo de trabalho BIM, Profissionais BIM e suas competências. Elas são expositivas, dialogadas, e, ao final, os alunos apresentam seminários, de modo a consolidar os conteúdos adquiridos. Essa etapa permite aos alunos compreender a magnitude da plataforma BIM, desvinculando, assim, aquela ideia de que BIM é apenas software.

Na segunda etapa, um treinamento em software BIM, para Modelagem Básica, permite que os discentes se familiarizem com modelos 3D e percebam a importância das informações inseridas nesses modelos. Já a terceira etapa, que corresponde ao BIM Avançado, dá-se com treinamento em outro software, relacionado ao objetivo de cada pesquisa, a saber *Navisworks* (BIM 4D), *Enscape* (Realidade Virtual), entre outros. Com relação aos treinamentos das etapas 2 e 3, após as instruções iniciais, os alunos ampliam seus conhecimentos e habilidades no manuseio dos softwares de forma autônoma, com utilização de videoaulas gratuitas e fóruns específicos. Como finalização dessa etapa, os alunos desenvolvem apostilas para futuros participantes do GIP.

As análises realizadas após a conclusão das pesquisas mostraram que, além delas apresentarem resultados satisfatórios, os novos alunos demonstram uma percepção bem mais acurada sobre o que é BIM, tornando-se bem mais preparados para o mercado de trabalho. Contudo, inferiu-se que não havia uma preocupação com a padronização das informações que eram produzidas, ou seja, até então não se fez uso de um Sistema de Classificação da Informação.

Ao observar a evolução da temática das pesquisas ao longo dos anos, percebe-se uma ampliação contínua no escopo dos conteúdos trabalhados com os alunos. No primeiro ano, houve a utilização de apenas um software; no segundo ano, foram dois softwares; e no terceiro ano, inovou-se com a inclusão da Realidade Virtual (Figura 4).

Figura 4: Evolução temática das pesquisas.



Fonte: Autores

4 CONCLUSÃO

De acordo com o apresentado, é possível observar que enquanto uma formação maciça em BIM não ocorre na academia, outras estratégias de implementação do BIM se caracterizam como potenciais. Em se tratando da inserção do BIM por meio das ações do Grupo de Estudos e Pesquisa em Integração de Projetos (GIP), essa iniciativa se caracteriza como pioneira, e cada pesquisa representou novas oportunidades para experimentação e reflexões.

No primeiro momento, ensinou-se a utilização dos softwares no início, e depois, optou-se por deixar o ensino dos softwares para posteriormente, apenas após os alunos já terem se conscientizado do BIM como conjunto de políticas, processos e tecnologias. O ciclo da pesquisa-ação – Coleta de dados, Análise e Implementação, de forma sintetizada –, aplicado a cada pesquisa permitiu o aprimoramento do ensino de BIM. O inusitado caminho utilizado pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN), apresenta-se como adequado para iniciativas de inserção do BIM em outras instituições de ensino que também apresentam dificuldades na modificação das matrizes curriculares, bem como na adesão por parte dos docentes a esse novo paradigma.

O BIM nas pesquisas, além de contribuir sensivelmente na preparação dos discentes para o mercado de trabalho AEC, tem colaborado no estímulo à implementação do BIM nas universidades locais, por meio dos alunos do curso técnico, que se destacam como agentes propulsores, quando decidem dar sequência a seus estudos e fazer uma graduação na área AEC.

A divulgação dos resultados das pesquisas BIM em eventos locais e regionais tem obtido, ainda que de forma gradativa, o interesse por parte de outros docentes, representando, assim, mais uma conquista em termos de possibilidades futuras, visto que uma das dificuldades apontadas na implementação do BIM na academia é a resistência por parte dos próprios docentes.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e à Pró-Reitoria de Pesquisa e Inovação (PROPI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Norte (IFRN) pelo apoio recebido.

REFERÊNCIAS

- 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
- CUPERSCHMID, A.; CRUZ, M. O.; RUSCHEL, R. C. A incorporação de BIM no ensino do curso Técnico em Edificações. **Gestão & Tecnologia de Projetos**, São Carlos, v. 12, n. 2, p. 117-134. 2017. <http://dx.doi.org/10.11606/gtp.v12i2.131498>
- DRESCH, A.; LACERDA, D. P.; ANTUNES JÚNIOR, J. A. V. **Design Science Research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia**. Porto Alegre: Bookman, 2015. 181 p.
- PEREIRA, P. A. I.; RIBEIRO, R. A. A Inserção do BIM no Curso de Graduação em Engenharia Civil ISSN: 2358-1271. **Revista Eletrônica Engenharia Viva**. (Online). Goiânia, v. 2, n. 2, p. 17-29, ago./dez 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.
- SUCCAR, B. Building information modelling framework: A research and delivery foundation for industry stakeholders. **Automation in Construction**, v. 18, n. 3, p. 357–375, 2009.
- TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, [s.l.], v. 31, no 3, p. 443–466, 2005. ISBN: 1517-9702, ISSN: 1517-9702, DOI: 10.1590/S1517-97022005000300009.