

A 'Modelagem da Informação da Construção' na formação acadêmica e atuação profissional do designer

The 'Building Information Modeling' in the academic formation and the designer professional performance

Edgardo Moreira Neto & Thais Mendes Sampaio

Modelagem da Informação da Construção; Design para Ambientes; BIM no Design.

O presente trabalho discute parte do cenário do ensino mineiro dos chamados projetos de “interiores” ou “ambientes” em relação à utilização do BIM (Building Information Modelling), que é uma metodologia projetual baseada na vinculação de informação construtiva ao desenho projetual em um modelo computacional. O BIM está em expansão e afeta o processo de criação e desenvolvimento de projetos na indústria da construção civil – do qual o design participa. Essa é uma pesquisa quali-quantitativa, desenvolvida na Escola de Design da Universidade Estadual de Minas Gerais, durante o primeiro semestre de 2019, que se utiliza de observação empírica, levantamento bibliográfico e aplicação de um questionário virtual com graduandos de arquitetura e design para ambientes. O estudo revelou que os alunos de design estão atrasados no conhecimento e uso de BIM quando comparado aos de arquitetura. Esta situação afeta negativamente os futuros profissionais de design e o mercado de construção, uma vez que o BIM tem se mostrado um caminho definitivo para o mercado.

Building Information Modelling; Interior Design; BIM in the Design.

This article discusses part of the local scenario of teaching of interior designs in relation to the use of Building Information Modelling (BIM), which is a project methodology based on connecting constructive information to the draw of the design. BIM is in expanding process and it affect the professionals of construction market - which design participates. This is a qualitative and quantitative research, developed at the Escola de Design da UEMG, in the first semester of 2019, which uses empirical observation, bibliographic survey and application of a virtual questionnaire with undergraduates of architecture and design. The study revealed that design students have less knowledge about use of BIM compared to architecture students. This situation affects future design professionals and the construction market, once BIM has proven to be a definitive path.

1 Introdução

As exigências para o aprimoramento da qualidade e eficiência da projeção e obra das edificações marcaram a construção civil nas últimas décadas. Por essa razão, o trabalho dos profissionais dessas áreas foi bastante afetado, sobretudo em relação aos instrumentos digitais que permitem avançar e responder tais exigências. O BIM (*Building Information Modelling* ou Modelagem da Informação da Construção) se destaca, nesse sentido, não somente pela introdução de novas ferramentas (como os softwares REVIT e ARCHICAD), mas, principalmente, por ser uma metodologia projetual inovadora e complexa, que possibilita a colaboração entre profissionais, em tempo real, convergindo soluções em uma plataforma digital que consolida um tipo de: construção virtual. Essa, por sua vez, é capaz de compatibilizar projetos de todas as especialidades, evitando incoerências, e auxiliando no gerenciando do edifício (no monitoramento de manutenções ou orientando reformas, por exemplo) até o fim da vida útil do prédio.

Segundo Checcucci (2014), o BIM é “um ambiente computacional complexo para projeção e gestão colaborativa, concebido para dar suporte a todas as fases do ciclo de vida da edificação”. Delatorre (2011), por sua vez, amplia e contempla aspectos funcionais e utilitários:

Anais do 9º CIDI e 9º CONGIC

Luciane Maria Fadel, Carla Spinillo, Anderson Horta,
Cristina Portugal (orgs.)

Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI

Belo Horizonte | Brasil | 2019

ISBN 978-85-212-1728-2

Proceedings of the 9th CIDI and 9th CONGIC

Luciane Maria Fadel, Carla Spinillo, Anderson Horta,
Cristina Portugal (orgs.)

Sociedade Brasileira de Design da Informação – SBDI

Belo Horizonte | Brazil | 2019

ISBN 978-85-212-1728-2

O conceito BIM [...] é baseado na construção de um edifício virtual, contendo toda a geometria, materiais e componentes da edificação. Ele organiza em uma mesma base de informações, um banco de dados de toda a obra, acessível a todas as equipes envolvidas, durante todo o ciclo de vida da construção, sendo considerada uma importante ferramenta para a prática da gestão integrada. Desse mesmo banco são extraídas automaticamente as representações, documentações, especificações dos materiais, análises físicas, etc.

O marco legal brasileiro para o incentivo ao BIM ocorre a partir do decreto federal 9.377/2018, que prevê o fomento de um ambiente favorável à utilização do BIM no mercado público e privado. Ele também institui o Comitê Gestor da Estratégia BIM-BR, que deve assegurar o funcionamento dessa estratégia de implementação. A atuação do Estado nessa questão demonstra o grau de importância do BIM para o mercado da AEC – Arquitetura, Engenharia e Construção; e aponta para o caráter de consolidação que a metodologia BIM deverá assumir dentro do mercado brasileiro.

Quase todos os edifícios passarão por diversas reformas ao longo de sua vida útil para absorver mudanças das necessidades dos inúmeros usuários que o habitarão. Quando a metodologia BIM estiver em pleno funcionamento, os prédios serão projetados e monitorados pela informação modelada digitalmente. Admitindo que grande parte dessas reformas ocorrerão a partir de projetos de arquitetos e designers, faz-se necessário ampliar a discussão de como se dará a atuação desses profissionais frente ao novo contexto. Portanto, busca-se estudar e discutir sobre parte do cenário do ensino mineiro dos chamados projetos de “interiores” ou “ambientes” em relação à utilização do BIM.

A inquietação inicial, motivadora da pesquisa, se dá a partir da verificação de que esse nicho de projetos (interiores ou ambientes) é pouco inserido no debate sobre o uso do BIM, mas não poderá passar ao largo dessa metodologia que definirá o mercado daqui alguns anos. Também, colateralmente, discutiremos pontos que afetam os profissionais, em especial os recém-formados. A pesquisa busca, por fim, analisar as relações de conhecimento e nível de preparação dos estudantes para a nova realidade mercadológica.

Essa é uma pesquisa quali-quantitativa, desenvolvida na Escola de Design da UEMG, durante o primeiro semestre de 2019, que utiliza observações empíricas, levantamento bibliográfico e aplicação de um questionário virtual com graduandos de arquitetura e design. Na análise das respostas detectou-se um desnível quanto ao conhecimento e utilização do BIM, estando os alunos de arquitetura mais bem inteirados e preparados. Para realização das análises dos questionários, o estudo utilizou-se da técnica “análise de conteúdo”, conforme Bardin (2008).

2 Leituras sobre o BIM

Essa seção apresenta brevemente o que vem sendo escrito sobre a metodologia BIM.

Segundo Eastman et al. (2008, p. 13), o BIM pode ser definido como “uma tecnologia de modelagem e um grupo associado de processos para produção, comunicação e análise do modelo de construção”. Succar (2009) acrescenta que esta metodologia advém de um conjunto inter-relacionado de políticas, processos e tecnologias. De acordo com essas definições, infere-se que o BIM é uma metodologia que envolve tecnologias e processos que devem ser usados na produção, comunicação e análise dos modelos de construção com meta a buscar uma prática de projeto integrada, num sentido em que todos os participantes da AEC convirjam seus esforços para a elaboração de um “modelo único”.

O professor Leonardo Manzione (2013), contribui com a compreensão sobre o BIM e amplia a definição, afirmando que se trata de uma metodologia baseada no entendimento e apreensão de informações sobre uma construção e seus elementos. Para, além disso, ressalta que o BIM, é capaz de organizar, armazenar e compatibilizar informações precisas e necessárias à execução e acompanhamento de todo o processo construtivo e criativo. Desse modo, o BIM integra elementos relacionados às fundações, forma, materiais e processos de obra civil, podendo ser descrito como uma construção virtual. Para isso é preciso um adequando

conhecimento de obra desde os primeiros traços conceptivos de projeto.

A National BIM Standards Committee¹ (NBIMS, 2007) refere-se ao BIM como sendo a:

Representação digital das características físicas e funcionais de uma instalação e um recurso de compartilhamento de conhecimento que viabiliza a obtenção de informações sobre uma instalação, formando uma base confiável para que decisões sejam tomadas durante seu ciclo de vida, definido desde a sua concepção até a demolição.

Tal visão da metodologia é ampliada quanto às atribuições e utilidade ao ser apresentada pela GSA – United States General Services Administration², como:

O desenvolvimento e o uso de um modelo digital de dados, não apenas para documentar o projeto de uma construção, mas também para simular a construção e a operação de uma nova construção ou de uma instalação já existente que se deseje modernizar. O modelo de informações de construção resulta de um conjunto de dados referentes aos objetos, que são representações inteligentes e paramétricas dos componentes da instalação. A partir desse conjunto de dados, vários usuários podem extrair visões apropriadas para a realização das suas análises específicas e o embasamento dos seus correspondentes feedback que possibilitam a melhoria da concepção do projeto.

As leituras demonstram que o uso da metodologia BIM impacta na atuação dos profissionais de projetos para a construção civil globalmente. Para exemplificar: diferente do que ocorre hoje, com os métodos tradicionais, baseada em desenhos simples, será importante conhecer e considerar a técnica construtiva (qual parede exata será usada para dividir os ambientes, por exemplo) desde os primeiros momentos da concepção de um projeto. Nesse sentido há uma aproximação forçosa – porém, benéfica – a partir da metodologia BIM entre as etapas de “concepção” e “obra”.

3 A formação e preparação acadêmica voltada ao uso do BIM

A fim de entender como está a preparação dos futuros profissionais projetistas de ambientes em relação ao BIM, elaborou-se um questionário que foi aplicado a estudantes de nível superior em arquitetura e design. Assim, nesta seção, serão apresentadas as perguntas, as respostas e suas análises necessárias para o estudo. Uma das condições solicitadas para participação na pesquisa era que o aluno estivesse em um período adiantado do curso, de modo a ter passado pelas disciplinas de práticas de projeto. Solicitamos aos alunos de arquitetura que desconsiderassem projetos de edifícios ou urbanísticos e explicitamos que nosso interesse girava em torno de projetos para ambientes ou interiores.

Os alunos que responderam ao questionário virtual são de escolas de nível superior variadas na cidade de Belo Horizonte e região. As análises dos dados obtidos com as respostas possibilitaram a demonstração do nível de conhecimento sobre o BIM e a disparidade entre o grupo de design (menor domínio) e o de arquitetura (maior domínio).

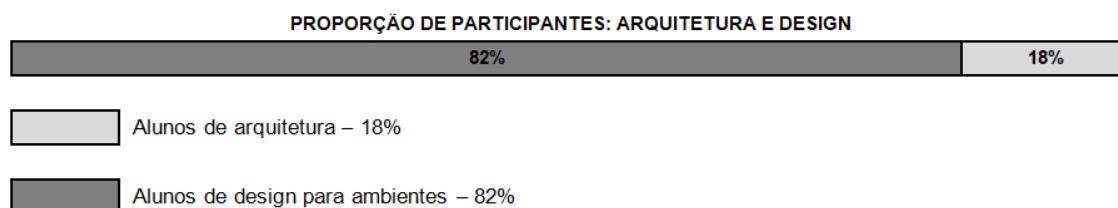
Os dados levantados se deram em torno: (01) da formação acadêmica; (02) do quantitativo de projetos acadêmicos realizados; (03) dos tipos de ferramentas utilizadas; (04) do nível de conhecimento do BIM. Alertamos que, além das análises feitas aqui, outras podem ser extraídas e aproveitadas em estudos futuros, como: “uso de ferramentas projetuais analógicas e digitais”, ou “tipo de softwares usados”. Nesse momento nos concentraremos nas questões do BIM.

Dos 57 alunos de diferentes escolas e cidades (Belo Horizonte, Santa Luzia, Sete Lagoas e Ouro Preto) que participaram do estudo, 82% responderam a partir das escolas de design e 18% das escolas de arquitetura. Conforme figura 2.

¹ O *National BIM Standard* é uma organização que, segundo seu site: fornece padrões, baseados em consenso, através da referência a padrões existentes, documentando trocas de informações e entregando as melhores práticas comerciais para construção. Site NBIMS. Disponível em: <www.nationalbimstandard.org>. Acesso em: 18 maio 2019.

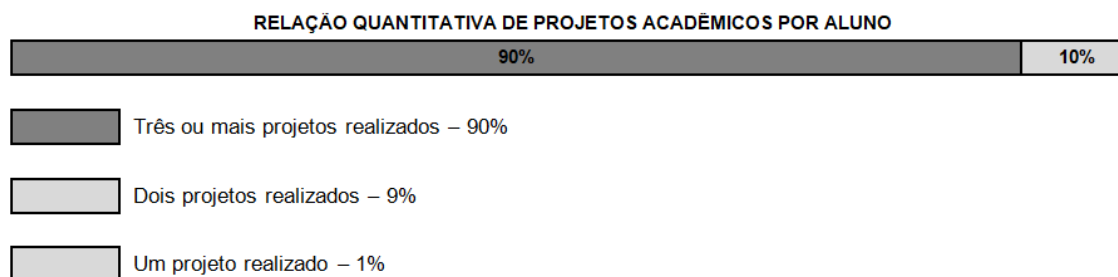
² Administração de Serviços Gerais é uma agência independente do governo dos Estados Unidos que promove práticas de gestão e operações. Disponível em: <www.gsa.gov>. Acesso em: 18 maio 2019.

Figura 1. Proporção de participantes dos setores da arquitetura e do design



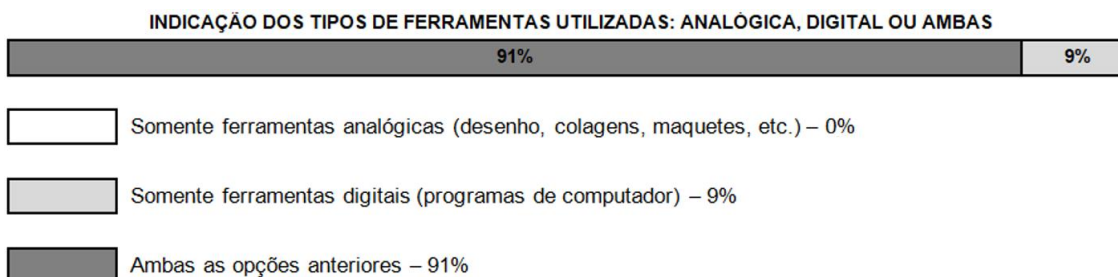
Solicitamos que apenas estudantes que tivessem passado por práticas projetuais para ambientes ou interiores participassem da pesquisa. Assim, do total de alunos, 90% disseram ter realizado pelo menos três projetos de interiores acadêmicos; 9% disseram que haviam realizado dois projetos e 1% havia feito apenas um único projeto. Como dito anteriormente, pedimos aos alunos de arquitetura que desconsiderassem outros tipos de projeto (edifícios ou urbanísticos), ainda assim houve quantidade suficiente de alunos de arquitetura para participação na pesquisa com trabalhos do tipo: arquitetura de interiores. Conforme figura 3.

Figura 2. Proporção das experiências dos alunos



Em relação aos tipos ferramentais usados para desenvolvimento dos projetos, 91% do total informou uso de ferramentas analógicas (elementos elaborados à mão) e ferramentas computacionais (softwares) conjugadas - coisa que indica uma boa prática, pois, normalmente os desenhos de concepção são de expressão criativa e livre, feitos à mão, e os desenhos de apresentação, após definição projetual, e desenvolvimentos são elaborados no computador. Dos participantes, 9% afirmou utilizar somente ferramentas computacionais e nenhum dos alunos afirmou usar apenas ferramentas analógicas. Conforme indicado na figura 4.

Figura 3. Proporção dos tipos de ferramentas



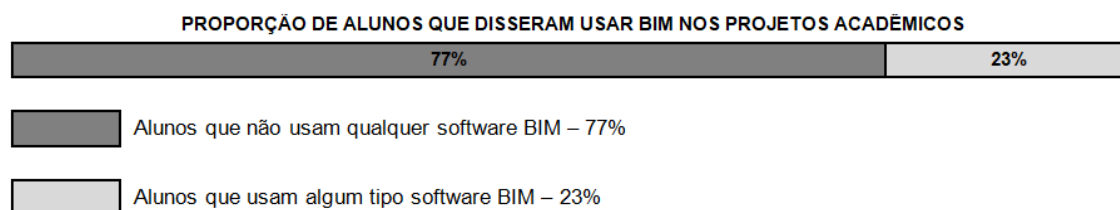
Diante desses resultados, verificou-se que todos os alunos dentro dessa pesquisa têm

acesso a ferramentas computacionais. Isso garante que a eventual não utilização do BIM não decorra da falta de acesso.

Pedimos, em um campo aberto do questionário, que, caso tivessem usado ferramentas digitais, citassem quais programas operaram. Dentro do universo de alunos de arquitetura: 82% deles afirmaram ter usado algum software BIM (REVIT ou ARCHICAD, que são os mais usados no mercado nacional) para desenvolvimento dos projetos. Nenhum estudante de arquitetura incluiu em suas respostas o uso de algum renderizador (para tratamento de imagens de perspectivas), uma vez que os programas BIM, em geral, o dispensam. Além disso, analisando as respostas individuais nota-se que o grupo da arquitetura citou maior variação de softwares do que o os indivíduos do grupo do design. A maior parte dos alunos de design se restringe ao uso de programas do tipo CAD³ (para desenhos 2D) e SKETCHUP (para a produção de perspectivas). Isso parece apontar a necessidade da ampliação do repertório de programas computacionais usados nas escolas de design para ambientes.

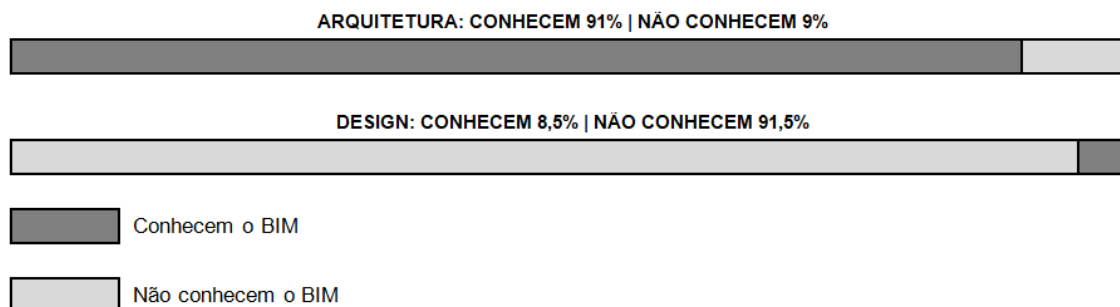
Em seguida perguntamos se, dentre as ferramentas citadas anteriormente, alguma seria BIM. A proporção nas respostas é um reflexo do contingente de designers e arquitetos que participaram, pois, na realidade, os alunos de arquitetura usam o BIM e os de design de ambientes não. Conforme a figura 5.

Figura 4. Proporção de alunos que declaram ter usado BIM



Para identificar a proporção de alunos que declaram conhecer ou não o BIM, perguntamos objetivamente se eles “conhecem a metodologia BIM”. Esse dado, em especial, nos interessa, pois poderia revelar se haveria alguma restrição específica dentro das disciplinas de práticas projetuais nas escolas. Poderia acontecer, por exemplo, de um aluno conhecer o BIM e não o usar por solicitação das disciplinas. Ocorre, entretanto, que isso não se demonstrou. As respostas (na figura 6) revelaram que dentre os alunos de design somente 8,5% deles conhecem o BIM (nos campos abertos a maioria desse grupo afirmou que sequer “ter ouvido falar sobre BIM”). Dentre os alunos de arquitetura essa proporção sobe para mais de 91%, demonstrando o patamar de inclusão desse grupo na metodologia.

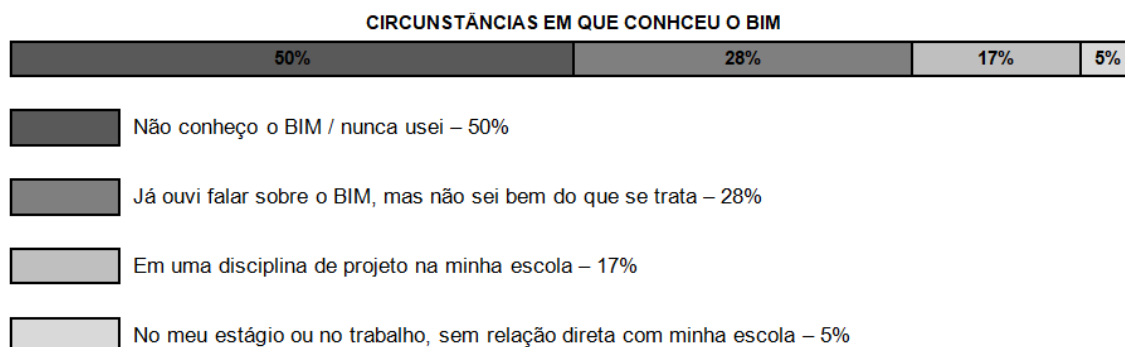
Figura 5. Proporções de alunos conhecem o BIM por grupo



³ Sigla em inglês: *computer aided design*; traduzido: desenho assistido por computador.

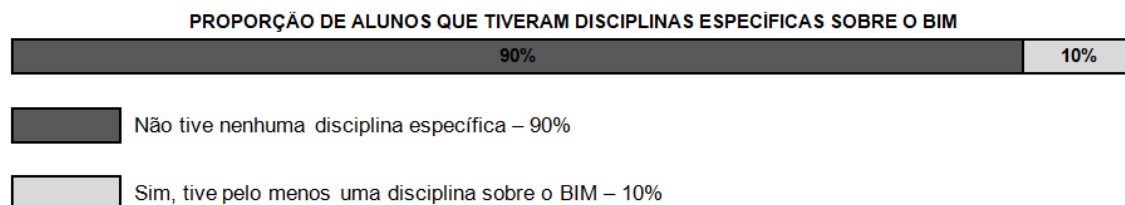
Ainda, nesse sentido, perguntamos em quais circunstâncias cada aluno conheceu ou não o BIM. A partir dessa pergunta, busca-se saber se haveria incentivo dentro das escolas para o conhecimento e uso do BIM. Analisando as respostas individuais observamos que nas escolas e nos estágios⁴ de arquitetura há incentivo do uso e conhecimento do BIM, nas escolas e estágios de design isso não ocorre. Destaca-se que devido à proporção de alunos de design que responderam ocorre um “inchaço” das respostas “não conheço nada” e “não conheço bem”, totalizando 78%. Conforme indicado na figura 7.

Figura 6. Declaração dos alunos com relação às circunstâncias que conheceu ou não o BIM



Sobre a formação acadêmica no preparo para a realidade mercadológica, perguntamos se os alunos tiveram alguma disciplina específica sobre o BIM. Do total dos alunos, somente 10% afirmou ter tido contato em uma disciplina específica da metodologia BIM, sendo esse percentual formado apenas por alunos da arquitetura. Foram 90% os que afirmaram não ter tido contato com esse tipo de disciplina na escola, sendo: todos do design e somente uma pequena fatia da arquitetura. A partir desse contexto, infere-se que as escolas e estágios (mercado) de arquitetura estão à frente das escolas e estágios (mercado) de design para ambientes em relação ao uso da modelagem da informação. Conforme figura 8.

Figura 7. Alunos que declararam ter tido pelo menos uma disciplina específica sobre o BIM nas escolas



Os dados levantados demonstram, com clareza, a distância formativa entre os graduandos do design em relação aos de arquitetura, frente a uma metodologia projetual necessária a ambos. Desse modo, é preciso que as escolas de design reparem a fragilidade quanto ao ensino das ferramentas tecnológicas necessárias às demandas do mercado atual, nesse caso específico: a metodologia BIM.

4 Considerações finais

A partir da constatação da defasagem formativa em relação à metodologia BIM nos cursos de design para ambientes, é possível inferir sobre a emergência de novos posicionamentos para o

⁴ Usamos o estágio como indicio da participação do mercado nessas questões.

ensino dentro dessas escolas e, conseqüentemente, no processo de atuação de tais profissionais no mercado da AEC. Entendemos que é necessário que a formação em questão assuma uma configuração mais complexa e completa, considerando o novo cenário tecnológico imposto pelo mercado. Isso exige também um aprimoramento quanto ao conhecimento técnico construtivo de obra, em decorrência da necessidade da informação da construção.

É, também, importante compreender os desafios e potencialidades da metodologia BIM como uma ferramenta capaz de alavancar a atuação do designer dentro do mercado, através de uma maior e melhor integração com as áreas correlatas: arquitetura e engenharias.

Para resolução dessa defasagem, pode ser necessário, em médio prazo, ajustes na grade curricular dos cursos de design em cursos de nível superior; e, em curto prazo, ações individuais para o aprendizado da metodologia BIM.

Referências

- Bardin, L. (2008). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Brasil. (2018). Decreto n. 9.377, de 17 de maio de 2018. Institui a Estratégia de Disseminação do Building Information Modelling. Diário Oficial da União, Brasília, Edição 95, Seção 1, p.3, mai. 2018. Atos do Poder Executivo. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/Decreto/D9377.htm>. Acesso em: 18 fev. 2019.
- Checucci, E. S. (2014). *Ensino-aprendizagem de BIM nos cursos de graduação em Engenharia Civil e o papel da Expressão Gráfica neste contexto*. 2014. 17 f. il. Tese (Doutorado em Difusão do Conhecimento) – Faculdade de Educação, Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.
- Delatorre, J. (2014). *BIM na prática: Como uma empresa construtora pode fazer uso da tecnologia BIM*. 2011. Disponível em: <http://damassets.autodesk.net/content/dam/au/Brasil-2014/documents/materialapoio/2011/AUBR_74-BIM%20na%20pr%C3%A1tica%20Como%20uma%20empresa%20construtora%20pode%20fazer%20uso%20da%20tecnologia%20BIM.pdf>. Acesso em: 19 mai. 2019.
- Eastman, C., Teicholz, P., Sacks, R., & Liston, K. (2008). *BIM Handbook: a guide to Building Information Modeling for Owners, Managers, Designers, Engineers, and Contractors*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Nbims. (2007). *The National Building Information Standard, Overview, Principles and Methodologies*. National Institute for Building Sciences, 1(1), Washington, DC.
- Possan, E., & Demoliner, C. A. (2013). *Desempenho, durabilidade e vida útil das edificações: abordagem geral*. Revista Técnico-Científica do CREA-PR - ISSN 2358-5420 - 1ª edição.
- Succar, B. (2009). *Building Information Modelling Framework: a research and delivery foundation for industry stakeholders*. *Automation in Construction*, 18(3), pp. 357-375.

Sobre os autores

Edgardo Moreira Neto, Me. Professor (ED-UEMG), Doutorando (EA-UFGM), Brasil.
<edgardo.arq@gmail.com>

Thais Mendes Sampaio, Graduanda em Design de Ambientes (ED-UEMG), Brasil.
<thaismendessampaio@gmail.com>