



Associação Propagadora Esdeva
Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF
Curso de Arquitetura e Urbanismo

UTILIZAÇÃO E IMPACTOS DO BIM EM ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA E URBANISMO EM JUIZ DE FORA

Isabela Tallmann Saar¹

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

Leonardo Sanches²

Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG

Linha de Pesquisa: Processos tecnológicos em Arquitetura e Urbanismo

RESUMO

A Modelagem da Informação da Construção (BIM), pode ser compreendida como um banco de dados especializado capaz de contribuir na análise, planejamento, projeto, gestão e monitoramento dos objetos arquitetônicos. Com sua disseminação no país em conjunto com Estratégia BIM BR, programa do governo Federal que visa promover a inovação na indústria da construção através do incentivo à adoção desta tecnologia, notou-se a necessidade de analisar o contexto regional em relação ao tema, procurando compreender como esta nova tecnologia é percebida pelos profissionais e como tem sido sua introdução e impacto no processo de projeto. A pesquisa foi desenvolvida com através de entrevistas aplicadas junto a uma amostra de 14 escritórios definida arbitrariamente para alcançar 20% do universo atuante em Juiz de Fora/MG, identificados através de mecanismos de busca online. Destaca-se que a totalidade dos entrevistados afirmou ter conhecimento do BIM, porém, 66,7% não são usuários e apenas 25% pretendem implementar tais ferramentas nos próximos doze meses. Espera-se, com este estudo, contribuir para as discussões sobre a adoção do BIM na região de acordo com os novos parâmetros adotados pelo governo brasileiro, bem como para à adaptação das grades curriculares à esta nova realidade de mercado.

Palavras-chave: BIM, Modelagem da Informação da Construção, Juiz de Fora/MG.

¹ Dicente do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF.

² Docente do Curso de Arquitetura e Urbanismo do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – CES/JF.

1 INTRODUÇÃO

Ao longo das últimas décadas o papel do computador no campo da Arquitetura e Urbanismo tem se transformado de um suporte à representação bidimensional à uma ferramenta ativa no processo de projeto. Esta transformação se inicia com a automação das tarefas de desenho para a criação de objetos, passa pela visualização destes objetos e, por fim, se estabelecem relações entre os elementos que compõem o modelo (Howell e Batcheler, 2005). Nesta última fase do desenvolvimento das ferramentas de Design Auxiliado por Computador (CAD), se posiciona o sistema Building Information Modeling (BIM), que, Eastman et al. (2014, p.13), definem BIM como “uma tecnologia de modelagem e um conjunto associado de processos para produzir, comunicar e analisar modelos de construção”.

O National Institute of Building Sciences (NIBS, 2007) define o Building Information Modeling (BIM) como uma representação digital inteligente de dados. Esta ferramenta pode ser utilizada para criar, armazenar e gerenciar informações referentes à construção durante todo seu ciclo de vida. Desta forma, a tecnologia BIM passa a revolucionar a indústria da construção civil ao passo que é possível gerar modelos 3D digitais completos e compatibilizados com as diversas áreas da construção, otimizando o processo de projeto, minimizando erros durante o processo de construção e contribuindo com o gerenciamento e a manutenção do edifício ao longo de todo o ciclo de vida.

No Brasil, como apontado por Andrade e Ruschel (2011), observa-se que a utilização das ferramentas BIM ainda se limita como uma ferramenta de CAD melhorada, sem explorar as demais dimensões do sistema, que apresenta como grandes diferenciais, a interoperabilidade e a colaboração entre os agentes do processo. Com isso, reconhecendo a importância deste sistema e buscando uma melhor adequação do mercado brasileiro a esta nova realidade, órgãos oficiais passam a abordar o tema e estabelecer modelos e incentivos à sua implantação.

Visando “promover um ambiente adequado ao investimento em BIM e sua difusão no país” em maio de 2018, se instituiu a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modeling* - Estratégia BIM BR (DECRETO Nº 9.377, Art. 1º). Desenvolvida pelo governo federal, institui diretrizes para: a [1] difusão do BIM e

seus benefícios, a [2] coordenação da estruturação do setor público para a adoção do BIM, a [3] criação de condições favoráveis para o investimento público e privado em BIM e [4] estimular a capacitação na ferramenta no Brasil. As propostas apresentadas estão relacionadas à [a] proposição de atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e as contratações públicas com uso do BIM, [b] desenvolvimento de normas técnicas, guias e protocolos específicos para adoção do BIM, [c] desenvolvimento da Plataforma e da Biblioteca Nacional BIM.

Neste contexto, foi desenvolvida uma pesquisa junto aos escritórios de Arquitetura e Urbanismo de Juiz de Fora/MG, com o objetivo de traçar uma análise a respeito da forma como esta nova tecnologia é percebida pelos profissionais da cidade e como tem sido sua introdução e impacto no processo de projeto, bem como, o desenvolvimento de um diagnóstico inicial da adequação da formação acadêmica à estas novas possibilidades do mercado.

2 BREVE REFERENCIAL TEÓRICO

O processo de projeto em arquitetura está intrinsecamente ligado a produção de desenhos para desenvolvimento e documentação, com o surgimento dos computadores, abrem-se novas possibilidades de modificação deste processo. Kalay (1985), destaca que, na década de 1960, se iniciam os esforços voltados à automatização do design a partir do suporte dos computadores. Tais esforços se pautavam na expectativa de que a automação de processos de concepção e fabricação impactassem positivamente na produtividade e na qualidade dos produtos, no entanto, por décadas esta expectativa não se cumpriu e os sistemas baseados em computador se mantiveram como ferramentas de elaboração/modelagem (KALAY, 1985).

O conceito “Design Automated by Computer” surge em 1961 e posteriormente, na mesma década, se consolida como CAD, “Computer-aided Design”. O termo se refere, às ferramentas programadas em computador que visam auxiliar no desenvolvimento de projetos (BELLUOMINI, 2017). O processo de desenvolvimento deste conceito se desenvolveu em três fases distintas: [a] substituição dos instrumentos de desenho, [b] visualização 3D e por fim, [c] ferramenta ativa no

processo de projeto, sendo a última, melhor percebida através do conceito de *Building Information Modeling* (BIM), ou Modelagem da Informação da Construção (HOWELL E BATCHELER, 2005).

A Modelagem da Informação da Construção é uma ferramenta de suporte para os estágios de projeto, acrescentando eficiência e reduzindo perdas através da representação digital das características físicas e funcionais da construção (Holzer, 2015). Eastman et al. (2014), destaca que nos modelos CAD comuns, os objetos eram, inicialmente, representados apenas como entidades independentes, os modelos BIM passam, também, a registrar as relações entre os objetos, através de parâmetros e regras que determinam sua geometria, com isso, se alcança uma maior autonomia de adaptação do modelo baseada nas atualizações e mudanças de contexto definidas pelo usuário. Vale ressaltar que as relações de parametrização e integração dos elementos do modelo ocorrem em diversos níveis, tornando o modelo mais consistente. (EASTMAN et al.,2014).

Sob um enfoque mais tecnológico, também consideram o modelo BIM como um banco de dados, ao qual se pode recorrer para gerar documentação do projeto, simulação da construção, como em estudos de conforto ambiental, operação e manutenção da edificação. Os princípios de coordenação, colaboração e interoperabilidade também definem este processo, eu tem como objetivo, a melhoraria na eficiência e redução de custos gerados pela perda de informação ao longo do processo de projeto, construção e manutenção do edifício (ANDRADE E RUSCHEL, 2011).

“Em geral, o BIM é tratado como uma forma holística de abordar o edifício, desde sua concepção até sua operação. Baseado nas possibilidades das ferramentas CAD hoje disponíveis, nas possibilidades de visualização, ensaios, simulações, cálculos de custo, agendamento de ações de projeto e construção, manutenção e até mesmo procedimentos de demolição busca-se a participação constante de toda a cadeia de complementares como forma de tornar o processo mais eficiente e eficaz” (SANCHES, 2017, p 35.).

Sanches (2017) afirma que o BIM “procura transformar o modelo tridimensional no centro do processo de projeto, no objeto que concentra todas as ações colaborativas dos agentes envolvidos”. Com isso, a partir da construção deste banco de dados em

um suporte tridimensional, a ser utilizado por toda a cadeia de projeto, surgem necessidades e possibilidade de novas dimensões a serem incluídas no modelo. McKinney e Fischer (1998) discutem a associação entre tempo e espaço, BIM 4D, que procura integrar ao modelo, as fases de projeto ou mesmo cronogramas de construção. Lu et al. (2015), incluem os registros de custos e programações – BIM 5D e, Yung e Wang (2014:1) conceituam o BIM 6D como o modelo que concentra o objeto 3D, tempo, custos e passa a abordar a sustentabilidade, neste caso, o modelo seria capaz de gerar automaticamente dados sobre impactos econômicos, ambientais e sociais.

Este acréscimo de camadas de informação ao modelo se justifica em função dos objetivos desta tecnologia. Com isso, se possibilita a “avaliação da performance de cada alternativa de projeto adotada, abordando todo o ciclo de vida do edifício, produção dos materiais, construção, operação, manutenção, demolição e eliminação (SANCHES, 2017, p 35.).

3 CONTEXTO, PARTICIPANTES E MÉTODO UTILIZADO

Esta pesquisa foi desenvolvida junto ao programa de iniciação científica do Centro de Ensino Superior de Juiz de Fora – (CES/JF). Sua contribuição é investigar a relação do mercado de arquitetura e urbanismo na cidade com as ferramentas.

Para a definição do universo a ser abordado na pesquisa, foram levantados os escritórios de arquitetura e urbanismo atuantes na cidade de Juiz de Fora/MG através de mecanismos de busca online. Após o levantamento se estabeleceu uma classificação em função do tempo de atuação na cidade. Por se tratar de uma pesquisa exploratória, definiu-se com amostra, um percentual de 20% do universo levantado inicialmente, o que equivale a 14 escritórios.

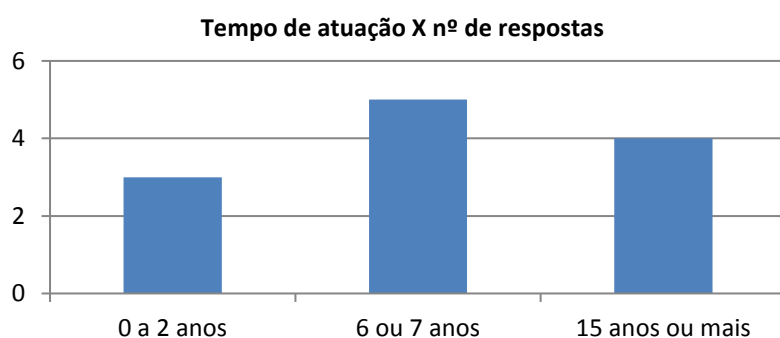
De acordo com a classificação proposta por Prodanov e Freitas (2013), A pesquisa pode ser classificada como de natureza aplicada desenvolvida através de uma abordagem qualitativa com fins descritivos, recorrendo a procedimento de levantamento de dados através de entrevistas utilizando questionários como instrumento de aplicação (ANEXO 01).

O questionário foi estruturado em três grupos de perguntas: o primeiro tem por objetivo identificar o porte do empreendimento e o uso ou não das ferramentas de Modelagem da Informação da Construção. O segundo grupo busca aprofundar a análise, tanto para aqueles que não utilizam a tecnologia, visando identificar os motivos que impedem sua adoção, quanto para aqueles que já a utilizam. Neste caso, se questionam os motivos que levaram à utilização do BIM, como se deu o processo de implementação, formas e níveis de utilização, habilidades requeridas e impacto no processo de projeto. Por fim, no terceiro grupo, são apresentadas questões para verificar a adequação do ambiente acadêmico ao mercado de trabalho no que diz respeito ao BIM.

4 RELATO DAS DADOS OBTIDOS

A partir das entrevistas, em relação ao tempo de atuação, foi possível verificar que existem três grupos distintos: os [1] recém criados, com até dois anos de atuação, que correspondem à 25% do total, os que atuam a um tempo [2] médio de seis ou sete anos, que correspondem à 41% e os mais [3] antigos, com mais de quinze anos de atuação, que correspondem à 34% dos entrevistados (Gráfico 01). Em relação ao porte dos escritórios, em geral foram identificados dois arquitetos titulares, até dois arquitetos associados e de dois a seis estagiários, foi constatado que a maior parte dos entrevistados (66%), não apresenta profissionais especializados no setor administrativo (Quadro 01).

Gráfico 01: Tempo de atuação.



Fonte: os autores

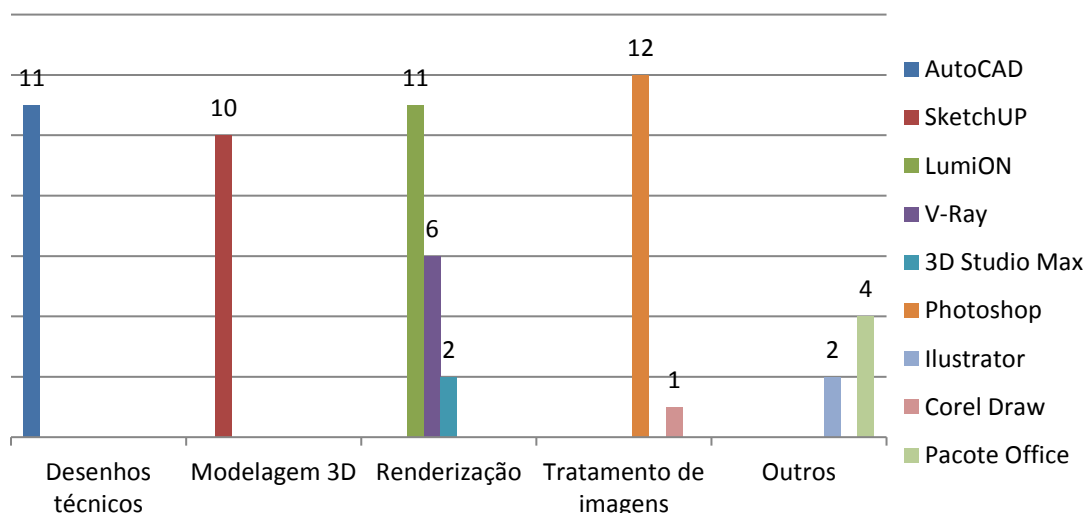
Quadro 1: Número de respostas por setor.

	Nenhum	Até 2	De 3 a 6	De 7 a 10	De 11 a 15	Mais de 15
Arquitetos titulares	-	11	1	-	-	-
Arquitetos associados	6	5	-	-	1	-
Estagiários	0	7	4	-	-	-
Setor Administrativo	8	4	-	-	-	-

Fonte: os autores

Parte importante da pesquisa se refere a identificação de tendências do mercado em relação à utilização de softwares, visando uma maior adequação do ambiente acadêmico à esta realidade. A partir das entrevistas foi possível verificar uma grande concentração nos produtos consolidados no mercado e regularmente ensinados nas faculdades locais, o AutoCAD, como instrumento de desenho técnico, o SketchUp como modelador 3D. No caso da renderização, identificou-se uma maior variedade de programas, foram citados LumiOn, V-Ray e 3D Studio Max. Foram também citados o Photoshop, para tratamento de imagens, Illustrator e Corel Draw utilizados para montagem de apresentações e o pacote Office, utilizado para edição de textos e planilhas (Gráfico 02).

Gráfico 02: Usuários por software.



Fonte: os autores

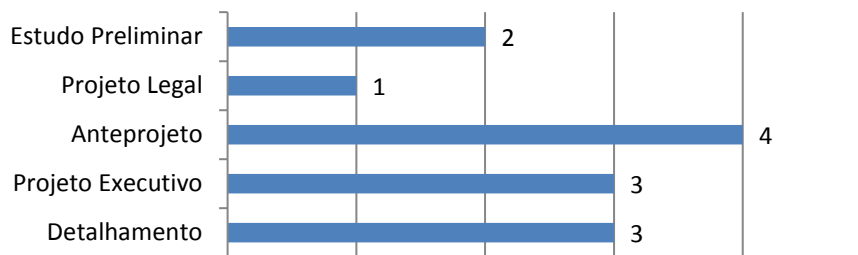
O segundo grupo de perguntas foi desenvolvido visando traçar um panorama da relação dos escritórios da região com as ferramentas de Modelagem da Informação da Construção. Da amostra abordada, todos afirmaram conhecer o BIM, no entanto,

verifica-se que a definição do termo ainda se apresenta de forma incipiente, em geral, se reconhece o BIM como um método que permite a inclusão de informações nos modelos digitais. As definições também se concentraram nas possíveis utilidades das ferramentas, como compatibilização, automação de desenhos, parametrização, integração entre agentes do processo e possibilidade de orçamentação.

Destaca-se que apenas 33% dos entrevistados afirmaram utilizar ferramentas BIM. Foram citados como motivos para sua adoção, a velocidade e otimização de processos, maior precisão de projeto, gerando ganhos de produtividade e qualidade de projeto. Por outro lado, como impedimentos à sua adoção foram citados a inadequação da ferramenta ao nicho de atuação no mercado, a não adoção do sistema por toda a cadeia produtiva, e à necessidade de recursos para adaptação, seja em relação ao tempo ou, principalmente, aos custos. Quando perguntados sobre a intensão de implementação de ferramentas BIM nos próximos 12 meses, 50% afirmou que não pretende implementá-las em função dos problemas citados anteriormente. Os 50% restantes citaram o Revit como ferramenta a ser implantada.

A seguir se apresentam os dados levantados junto à parte dos entrevistados que utiliza ferramentas BIM. Destes apenas 25% afirmou ter utilizado profissionais especializados como suporte à implantação do sistema, os demais se utilizaram da própria mão de obra dos escritórios. Quando questionados sobre o foco de utilização dos programas, os entrevistados afirmaram utilizar os programas em todas as suas funcionalidades, representação 2D, modelagem 3D, compatibilização e gerenciamento de obras. Verifica-se, no entanto, uma concentração desta utilização em fases mais avançadas de projeto, mais especificamente, Anteprojeto, Projeto Executivo e Detalhamento. A não utilização nas fases iniciais, Estudo Preliminar e Projeto Legal, foi justificada em função da falta de dinamismo e demora na modelagem, o que prejudica a fluidez do processo criativo (Gráfico 03).

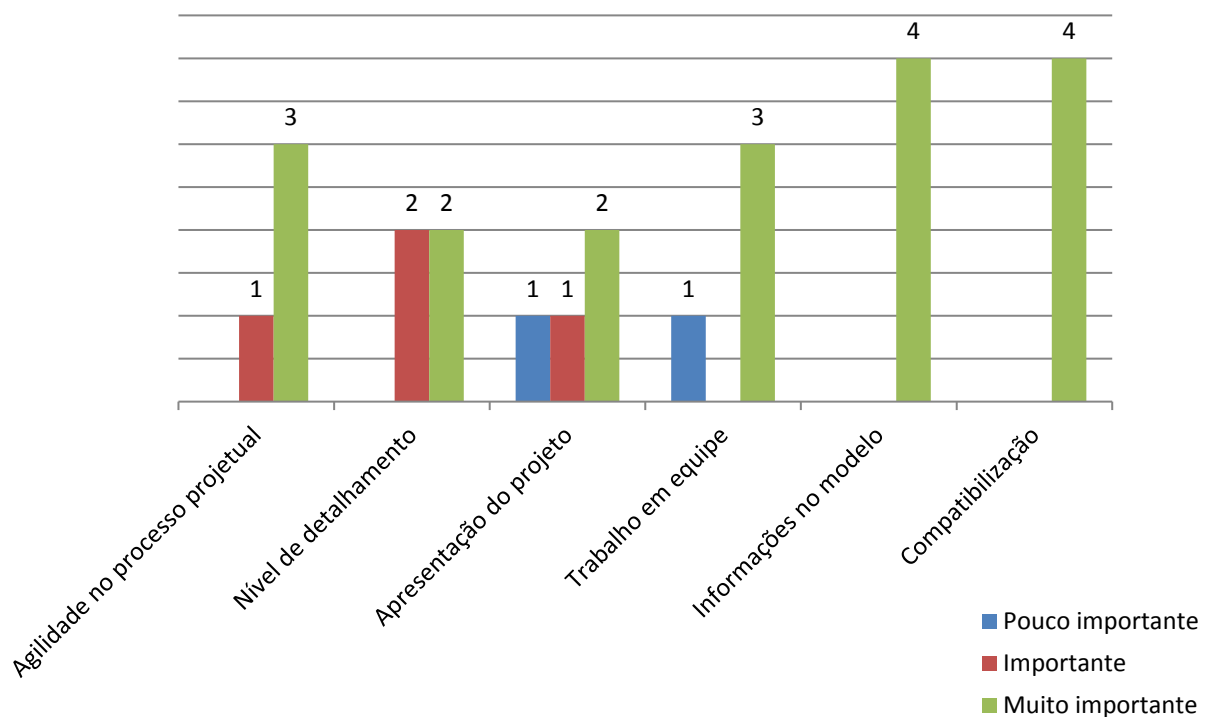
Gráfico 03: Uso por etapas de projeto.



Fonte: os autores

Por fim, quando perguntados sobre o grau de importância das funcionalidades do sistema BIM, os entrevistados classificaram do mais importante para o menos importante, a [1] compatibilização, [2] informações no modelo, [3] agilidade dos processos, [4] trabalho em equipe, [5] nível de detalhamento e [6] apresentação de projetos (Gráfico 04).

Gráfico 04: Grau de importância das funcionalidades BIM.



Fonte: os autores

O terceiro grupo de perguntas teve como foco o ensino das ferramentas BIM e sua adequação às expectativas do mercado.

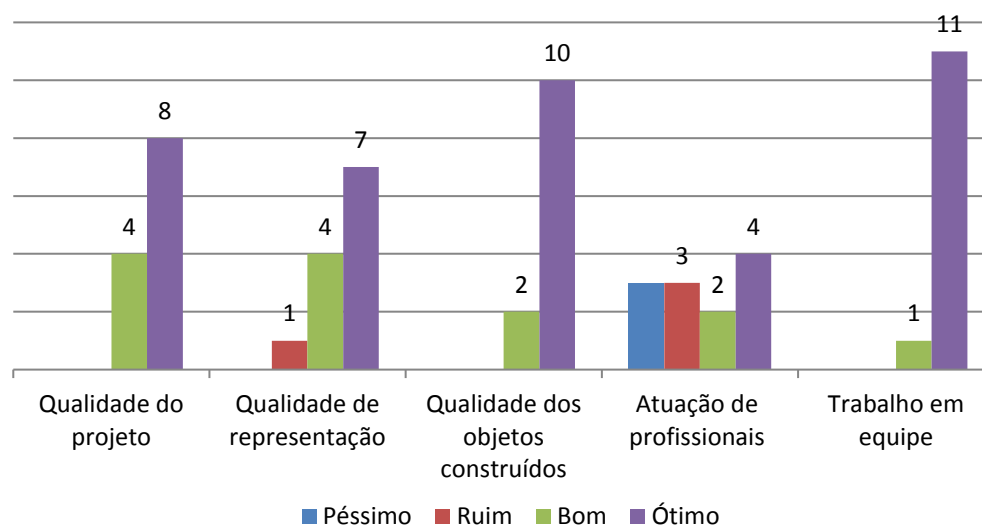
Para os profissionais entrevistados, a importância dos conhecimentos apresentados ao longo da formação em arquitetura se organiza da seguinte forma, do mais importante ao menos importante: [1] tecnologias (estrutura, hidráulica, elétrica etc.), [2] projeto, [3] representação e [4] história e teoria. Os entrevistados também foram questionados em relação à gestão, empreendedorismo, técnicas construtivas, estudos de mercado, orçamentação, prática de obra e estágio, no entanto, tais temas foram considerados muito menos importantes do que o grupo anterior.

Quando questionados em relação à adequação entre o ensino acadêmico e a realidade profissional, os entrevistados classificaram como suficientes as áreas de CAD 2D e Modelagem 3D, enquanto a produção de imagens se mostrou menos adequada do que esperado pelos entrevistados. Destaca-se como ponto negativo apontado pelos entrevistados, a inadequação do ensino nas áreas de modelagem BIM, desenvolvimento do conteúdo em BIM, coordenação de projetos e gerenciamento de obras.

Quando perguntados sobre a dificuldade no domínio das áreas acima, em média, os entrevistados consideraram CAD 2D e Modelagem 3D de fácil domínio, enquanto modelagem BIM, desenvolvimento do conteúdo em BIM, coordenação de projetos e gerenciamento de obras foram considerados difíceis ou muito difíceis.

Por fim, quando questionados em relação aos impactos do BIM, os entrevistados percebem como positivo no que diz respeito à qualidade dos projetos, qualidade da representação, qualidade dos objetos construídos e ao trabalho em equipe. No que diz respeito ao impacto da nova tecnologia para os profissionais do mercado que ainda não a dominam, não há uma concentração de respostas, o que reflete a incerteza sobre a disseminação ou não destas ferramentas no futuro (Gráfico 05).

Gráfico 05: Impacto do BIM e novas tecnologias.



Fonte: os autores

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através do estudo realizado foi possível constatar que os profissionais atuantes no ramo da Arquitetura e Urbanismo em Juiz de Fora reconhecem que a plataforma BIM está ganhando espaço no mercado e transformando a maneira de se projetar em arquitetura, porém, 66,7% não são usuários do BIM e apenas 25% dos não usuários pretendem implementar alguma ferramenta BIM nos próximos 12 meses. Esse dado reflete a incerteza em relação às novas tecnologias, principalmente quando associadas aos custos gerados pela mudança e também à necessidade de adaptação dos profissionais. Sendo assim, uma melhor adequação da formação acadêmica ao BIM pode contribuir para a disseminação desta tecnologia no mercado

O levantamento de dados da presente pesquisa aponta para um possível desequilíbrio entre os temas tratados na área de tecnologia, com mais atenção às plataformas consideradas mais simples, AutoCAD e Sketchup e, menos atenção para aquelas consideradas de mais difícil apreensão, em geral voltadas ao BIM. Sendo assim, sugere-se um aprofundamento desta análise que pode levar à uma revisão das grades curriculares dos cursos de Arquitetura e Urbanismo visando contemplar disciplinas vinculadas à tais plataformas.

Por fim, em relação às ferramentas a serem exploradas, foi possível observar a predominância do Revit no mercado juiz-forano como ferramenta BIM, sendo citada por 100% dos entrevistados e pelos 25% que pretendem implementar o BIM nos próximos 12 meses.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa apresentada encontra-se em fase final de desenvolvimento, 12 das 14 entrevistas propostas inicialmente foram realizadas e foram necessários ajustes na amostra, em função da disponibilidade e do interesse dos escritórios em participar das entrevistas. Estudos futuros já se encontram em desenvolvimento, com a continuidade das entrevistas e análises em relação à grades curriculares de diferentes cursos de arquitetura e urbanismo visando a ampliação das discussões em relação à formação acadêmica na área.

Agradecemos aos arquitetos pela participação na pesquisa através das entrevistas concedidas e ao centro de Pesquisa e Extensão do CES/JF pela concessão da bolsa.

ABSTRACT, RÉSUMÉ ou RESUMEN

Building Information Modeling (BIM) can be understood as a spatialized database capable of contributing to the analysis, planning, design, management and monitoring of architectural objects. With its dissemination in the country together with the Estratégia BIM BR, a federal program aiming to promote innovation in the construction industry by encouraging the use of this technology. In this context, it is important to understand how this new technology is perceived by professionals and how it has been introduced and its impact on the design process of local architectural practices. The research was developed through interviews with a sample of 14 practices, arbitrarily defined to reach 20% of the Juiz de Fora/MG architectural market universe, which was identified through online search engines. It is noteworthy that, on all interviews, the architects affirmed to know BIM, however, 66.7% do not use those tools and only 25% intend to implement such tools in the next twelve months. This study is expected to contribute on the discussions about BIM and the local market, in line with the parameters presented by the Brazilian government, as well as to suggest adjustments to architectural courses attending this new market reality.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. V. X.; RUSCHEL, R. C. Building Information Modeling (BIM). In: KOWALTOWSKI, D. C. C. K. et al. **O Processo de Projeto Em Arquitetura da Teoria à Tecnologia**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

EASTMAN, C. M. et al.. **Manual de BIM: Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores**. Porto Alegre: Bookman, 2014.

Holzer, D. **BIM and Parametric Design in Academia and Practice: The Changing Context of Knowledge Acquisition and Application in the Digital Age**. International journal of architectural computing, 2015.

HOWELL, I.; BATCHELER, B. **Building information modeling two years later — Huge potential, some success, and several limitations**. The Laiserin Letter 24, 2005. Acesso em 29 jan 2016: http://www.laiserin.com/features/bim/newforma_bim.pdf

KALAY, Y. E. Redefining the role of computers in architecture: from drafting/modelling tools to knowledge-based design assistants. **Computer-Aided Design**, v. 17, n. 7, 1985. p. 319-328.

LU, Q.; WON, J.; CHENG, J. C. P. A financial decision making framework for construction projects based on 5D Building Information Modeling (BIM). **International Journal of Project Management**, v. 34, n. 1, 2016. p. 3–21.

MCKINNEY, K.; FISCHER, M. Generating, evaluating and visualizing construction schedules with CAD tools. **Automation in Construction**, v. 7, n. 6, 1998. p. 433–447.

NIBS – NATIONAL INSTITUTE OF BUILDING SCIENCES. United States National Building Information Modeling Standasd. Version1 – Overview, Principles and Methodologies – Transformation the Building Supply Chain Trough Open and Interoperable Information Exchanges National BIM Standard, 2007. Disponível em: www.wbdg.org/bim/nbims.php. Acesso em 24 nov 2019.

PRODANOV, C.C.; FREITAS, E.C. **Metodologia do Trabalho Científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. Novo Hamburgo: Editora Feevale, 2ª ed., 2013.

SANCHES, L. Parametrização e sistemas generativos como apoio à tomada de decisões em projetos de arquitetura aplicados à legislação urbana da cidade de Juiz de Fora. Juiz de Fora: UFJF. **Dissertação de Mestrado**. 2017.

YUNG, P.; WANG, X. A 6D CAD model for the automatic assessment of building sustainability. **International Journal of Advanced Robotic Systems**, v. 11, n. 1, 2014.

BELLUOMINI, N. **A evolução do CAD**. Por dentro da Autodesk Brasil, 2017. Acesso em 20 nov 2019: <https://blogs.autodesk.com/por-dentro-da-autodesk-brasil/2017/01/02/a-evolucao-do-cad/>

ANEXO 01 – QUESTIONÁRIO UTILIZADO NA PESQUISA



CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DE JUIZ DE FORA
 NOVAS TECNOLOGIAS – ANÁLISE E PRODUÇÃO DO ESPAÇO
 ANÁLISE DO MÉTODO DE ENSINO

GRUPO A – Caracterização do empreendimento

ESCRITÓRIO:
NOME DO ENTREVISTADO:
TEMPO DE ATUAÇÃO:

Quantidade de pessoas que atuam no escritório:

	0	Até 2	De 3 a 6	7 a 10	11 a 15	Mais de 15
Arquitetos titulares						
Arquitetos						
Estagiários						
Setor administrativo						

Quais programas você utiliza no dia-a-dia do escritório?

Desenhos técnicos	
Modelagem 3D	
Renderização	
Tratamento de imagens	
Outros	

GRUPO B – Relação com a Modelagem da Informação da Construção (BIM)

Você já ouviu falar do BIM? O que você entende por BIM?

--

Você utiliza ferramentas BIM? (ex.: Revit, Archicad)

Sim Não Por que?

Você pretende implementar alguma ferramentas BIM nos próximos 12 meses? (ex.: Revit, Archicad)

Sim Qual? Não Por que?

Como você conheceu o BIM?

Exigência mercado Graduação Especialização Artigos Acadêmicos Outros _____

Como você utiliza o _____?

Rep. 2D Modelagem 3D Compatibilização Gerenciamento obras Outros _____

Quem foi responsável pela implementação do BIM?

Membros do escritório Profissional especializado Outros: _____

Em quais fases de projeto você utiliza o BIM?

Estudo Preliminar Projeto Legal Anteprojeto Projeto Executivo Detalhamento

Por que não utiliza na fase de _____?

Qual o grau de **importância** dos itens abaixo no que diz respeito a sua decisão pela **implantação do BIM**?

	Irrelevante	Pouco importante	Importante	Muito importante
Agilidade no processo projetual				
Nível de detalhamento				
Apresentação do projeto				
Trabalho em equipe				
Informações no modelo				
Compatibilização				



CENTRO DE ENSINO SUPERIOR DE JUIZ DE FORA

NOVAS TECNOLOGIAS – ANÁLISE E PRODUÇÃO DO ESPAÇO
ANÁLISE DO MÉTODO DE ENSINO

GRUPO C – Formação acadêmica, mercado e Modelagem da Informação da Construção (BIM)

Das áreas de formação abaixo, quais você considera as mais importantes para a atuação profissional?

Representação
 História e Teoria
 Projeto
 Tecnologias (estrutura, hidráulica, elétrica, etc.)
 Outros: _____

Classifique a **adequação** entre o **ensino acadêmico** e a **realidade profissional** para cada item abaixo:

DIAGNÓSTICO		Insuficiente	Regular	Suficiente	Excelente
	CAD 2D				
	Modelagem 3D				
	Produção de imagens				
	Modelagem BIM				
	Desenvolvimento do conteúdo em BIM				
	Coordenação de Projetos				
	Gerenciamento de obras				

Qual o grau de **importância** dos temas abaixo, para uma **formação acadêmica** adequada à realidade do mercado?

IMPORTÂNCIA		Irrelevante	Pouco importante	Importante	Muito importante
	CAD 2D				
	Modelagem 3D				
	Produção de imagens				
	Modelagem BIM				
	Desenvolvimento do conteúdo em BIM				
	Coordenação de Projetos				
	Gerenciamento de obras				
	Interdisciplinaridade				
	Análise de Projetos				

Pela sua vivência atual, como você considera o nível de **dificuldade** para dominar cada funcionalidade abaixo?

	Muito fácil	Fácil	Difícil	Muito difícil
Desenho 2D CAD				
Modelagem 3D				
Modelagem BIM				
Coordenação de projetos em BIM				
Gerenciamento de obras em BIM				
Desenvolvimento do conteúdo em BIM				

Em relação aos temas abaixo, qual você considera ser o **impacto do BIM** e das novas tecnologias de projeto.

	Péssimo	Ruim	Bom	Ótimo
Qualidade do projeto				
Qualidade de representação				
Qualidade dos objetos construídos				
Atuação de profissionais sem o conhecimento das novas ferramentas de projeto				
Trabalho em equipe				