

A UTILIZAÇÃO DO BIM NO PROCESSO DE PROJETO DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO DE NOVE ESCRITÓRIOS BRASILEIROS DA NOVA GERAÇÃO¹

STUMPP, M.M., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: monistumpp@hotmail.com ; BRAGA, G. P., Universidade Positivo, e-mail: giipinna@gmail.com; BERTOLI, G. M., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: gabrielabertoli@hotmail.com; CHRIST, A. K. B., Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e-mail: anakarinachrist@gmail.com

ABSTRACT

Once the BIM platform has been used by Brazilian architectural offices, how to evaluate their knowledge about its use and potential? Considering such questions this article is part of a research in progress that investigates the published works by offices that stood out in the field of architecture. Five renowned professors and architecture critics elected 25 young offices that would be part of the new generation of Brazilian architecture. This paper investigates the use of the BIM platform in nine offices of that group. The results expose what contemporary Brazilian offices say about their use of BIM platform. Although the sample seems small, it is representative, because this universe is still restricted in the Brazilian market.

Keywords: BIM. Architecture offices. Brazilian architecture.

1 INTRODUÇÃO

Desde os anos 2000, a tecnologia BIM (*Building Information Modeling*) passou a se popularizar nos escritórios de arquitetura brasileiros (MENEZES, 2011). O BIM é um novo paradigma do processo de projeto, no qual propõe a integralização das informações em um único modelo computacional.

A transição dos sistemas CAD tradicionais para o BIM enfrenta dificuldade, já que sua plena utilização requer também reestruturação do fluxo de processos de projeto. Portanto, a principal contribuição deste trabalho foi responder os seguintes questionamentos: (a) os escritórios de arquitetura brasileiros da nova geração empregam a plataforma BIM? (b) qual o grau de conhecimento dos escritórios relativo às funcionalidades e ao potencial do BIM?

Com base nestes questionamentos é apresentado o presente artigo, que integra uma pesquisa em andamento que tem como objetivo construir um quadro que reflita as práticas contemporâneas de projeto em escritórios de arquitetura no Brasil.

Em 2010, um grupo de professores e críticos de arquitetura elegeu 25 jovens arquitetos ou escritórios de arquitetura com destaque na produção arquitetônica contemporânea brasileira (PINI, 2010).

A análise da produção destes arquitetos permitiu estabelecer um posicionamento crítico sobre a atual produção brasileira, inclusive,

¹ STUMPP, M. M., BRAGA, G. P., BERTOLI, G. M., CHRIST, A. K. B. A UTILIZAÇÃO DO BIM NO PROCESSO DE PROJETO DA CONSTRUÇÃO CIVIL: UM ESTUDO DE CASO DE NOVE ESCRITÓRIOS BRASILEIROS DA NOVA GERAÇÃO. In: ENTAC, 17., 2018, Foz do Iguaçu. **Anais...** Porto Alegre: ANTAC, 2018.

questionando a própria seleção indicada, a qual potencialmente passa a ter influência sobre as gerações futuras. No entanto, a seleção realizada não relaciona tais escritórios ao uso de novas ferramentas e tendências providas pelo avanço tecnológico.

Deste modo, o objetivo principal deste trabalho é analisar a utilização da plataforma BIM em uma amostra de nove escritórios brasileiros contemporâneos.

2 O BIM E O PROCESSO DE PROJETO EM ARQUITETURA

A plataforma BIM é baseada em um processo de projeto colaborativo, onde todos envolvidos podem trabalhar simultaneamente no desenvolvimento de um único modelo. O processo abrange aspectos relacionados à produção do modelo, englobando: (a) todas as informações paramétricas do produto arquitetônico; (b) o acompanhamento e a avaliação do projeto em todo o seu ciclo de vida. Portanto, uma prática fundamentada em BIM pode ter um papel decisivo na melhoria das fases de projeto, contribuindo na geração de propostas coerentes com as solicitações dos clientes, favorecendo a integração dos projetos, diminuindo o tempo e o custo da construção (ANDRADE; RUSCHEL, 2009).

O uso da tecnologia BIM modifica o processo de projeto e a gestão da obra, por antecipar decisões no anteprojeto. Assim, em geral, o uso desta plataforma requer um investimento maior nas etapas iniciais do projeto (GARBINI; BRANDÃO, 2015). Ao contrário dos processos convencionais que possuem uma carga maior de trabalho na fase de execução. O sistema BIM possibilita reduzir erros e retrabalhos, aumentar o planejamento e a integração dos projetos, simular a realidade, calcular os custos e os prazos.

3 FORMATAÇÃO DE EQUAÇÕES, TABELAS OU ILUSTRAÇÕES

O estudo contemplou nove escritórios da lista inicial, 40% do universo, são eles: AUM, BCMF, Grupo SP (GSP), Metro, SPBR, Nitsche, O Norte (ON), Estúdio América (EA) e MGS. A pesquisa foi desenvolvida por meio de uma análise qualitativa a partir do levantamento de dados e do perfil do respondente.

O levantamento de dados consistiu na coleta de informações, através de um questionário online, no site *Typeform*, junto aos escritórios que contribuíram com o estudo. As perguntas foram separadas em três partes: a primeira verificou o grau de conhecimento e utilização da plataforma BIM, a segunda tratou dos sistemas operacionais, a terceira das ferramentas utilizadas em cada etapa de projeto.

A análise foi realizada tanto dos dados advindos através do questionário quanto do material apresentado no website de cada escritório, a fim de identificar os seus perfis. Os dados analisados seguiram os seguintes questionamentos: a) o perfil do respondente; b) o grau de conhecimento e de utilização da plataforma BIM; c) a frequência e o modo de uso nas diferentes etapas de projeto; d) a caracterização dos projetos com o uso de

BIM; e) as plataformas utilizadas; f) os sistemas operacionais e softwares utilizados; g) uso de simuladores ambientais. O quadro 1 sumariza os resultados do questionário aplicado.

Com as respostas obtidas, foram elaborados gráficos para auxiliar na análise dos resultados. Os mesmos pretendem auxiliar no entendimento de como a tecnologia BIM é implantada nos escritórios, em que medida os escritórios apropriam-se das suas funções, e, por fim, se sua implantação interfere no processo de projeto.

Quadro 1- Questionário.

	AUM	BCMF	GSP	Metro	SPBR	Nitsche	ON	EA	MGS
A	Arq.	Arq.	Arq.	Arq.	Arq.	Arq.	Arq.	Colab.	Arq.
B	1	1	1	1	1	2	2	1	1
C	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não
D	Diar.	Diar.	N/A	Seman.	N/A	N/A	Seman.	N/A	N/A
E	Diar.	Diar.	N/A	Seman.	N/A	N/A	Seman.	N/A	N/A
F	Diar.	Diar.	N/A	Seman.	N/A	N/A	Nunca	N/A	N/A
G	PA	PA,PC,PI	N/A	PA, PU, PP	N/A	PC	PA	N/A	N/A
H	P,M,G	P,M,G	N/A	G	N/A	N/A	P, M	N/A	N/A
I	ArchiC.	Revit	N/A	Revit	N/A	N/A	Revit	N/A	N/A
J	Arq. e Estag.	Arq. e Estag.	N/A	Arq. e Estag.	N/A	N/A	Arq.	N/A	N/A
K	Win.	Win.	Win.	Win. E MAC	Win.	Win.	Win.	Win.	Win.
L	mão 3dsMax ArchiC.	mão Revit 3dsMax	mão	mão 3dsMax AutoC. Sketch.	mão AutoC. Sketch.	mão AutoC. Sketch. V-Ray	mão 3dsMax AutoC.	mão AutoC. Sketch.	mão AutoC. Sketch.
M	ArchiC. 3dsMax	Revit AutoC.	AutoC.	AutoC. 3dsMax Sketch.	AutoC. Sketch.	AutoC. Sketch. V-Ray	AutoC. Revit 3dsMax Sketch.	AutoC. Sketch.	AutoC.
N	Ecotec ArchiC.	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não
O	ArchiC.	Revit AutoC.	AutoC.	AutoC. Revit	AutoC.	AutoC.	AutoC.	AutoC.	AutoC.
P	InDes. Illustrat. ArchiC.	InDes. Illustrat.	InDes.	InDes. Illustrat. AutoC.	AutoC.	InDes.	Illustrat. InDes. AutoC.	InDes. PS	AutoC. InDes.

Fonte: autoras.

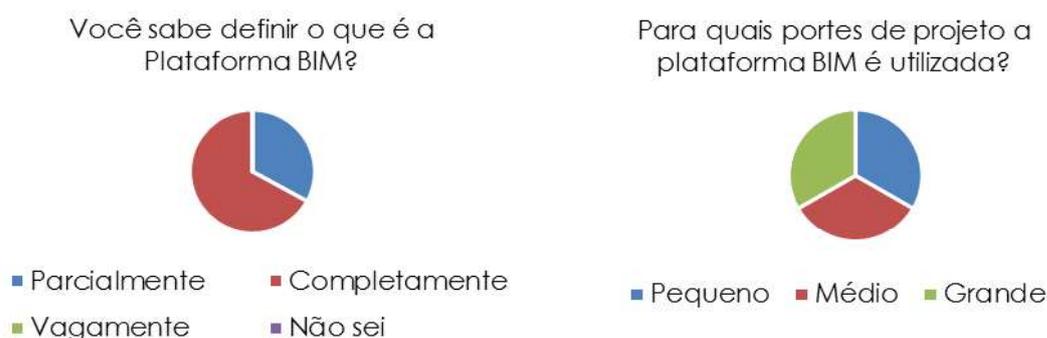
Quadro 2- Questionário.

LEGENDA
A -Qual é o cargo do entrevistado no escritório?
B -Você sabe definir o que é a plataforma BIM?
C -Seu escritório utiliza o BIM?
Com que frequência o BIM é utilizado:
D -nos estudos preliminares?
E -no anteprojeto?

F -no projeto executivo? G -Em quais tipos de projeto o BIM é utilizado? H -Para quais portes de projeto o BIM é utilizado? I -Qual programa do BIM é utilizado? J -Qual o cargo do operador do BIM? K -Qual o sistema operacional utilizado? L -Quais as ferramentas utilizadas nos estudos preliminares? M -Quais as ferramentas utilizadas no anteprojeto? N - Utiliza simuladores ambientais para testar a viabilidade? Qual? O -Quais as ferramentas utilizadas no projeto executivo? P -Quais as ferramentas utilizadas nas pranchas?	
<u>Cargo:</u> Arq.–Arquiteto Col.–Colaborador Estag.–Estagiário	<u>Definição plataforma:</u> 1-Completamente 2-Parcialmente
<u>Softwares:</u> ArchiC.–ArchiCAD AutoC.–AutoCAD Sketch.–Sketchup InDes.–Indesign Illustrat.–Illustrator Win.–Windows	<u>Tipo projeto:</u> PA-Projeto de Arquitetura PU-Projeto Urbanismo PP-Projeto de Paisagismo PC-Projetos Complementares PI-Projeto de Interiores N-Nenhum
<u>Frequência:</u> Diar.–Diariamente Seman.–Semanalmente	<u>Porte:</u> P–Pequeno M–Médio G–Grande

Fonte: autoras.

Gráfico 1- Dados Estatísticos do Questionário.



Fonte: autoras

O perfil do respondente foi traçado para entender a relevância dos casos de estudo no contexto do país e também para entender relações como o porte do escritório e o uso do BIM, a cidade ou o ano fundação, por exemplo. O quadro 2 apresenta o perfil do respondente e evidencia a importância dos escritórios analisados no cenário contemporâneo.

Quadro 3 - Perfil do respondente.

	AUM	BCMF	GSP	Metro	SPBR	Nitsche	ON	EA	MGS
A	2003	2001	2004	2000	2003	2003	1998	2007	2004
B	SP	BH	SP	SP	SP	SP	Recife	SP	Brasília
C	3	3	2	2	1	4	3	2	3
D	7	10	7	8	5	4	3	2	3
E	71	59	45	47	45	72	36	31	8
F	Com. Corp. Cult. Ind. Res.	Com. Esp. Ind. Int. Res. Urb. Misto	Cult. Edu. Res. Infra. Serv.	Cult. Edu. Resi. Infra. Serv. Mob.	Resi. Serv. Infra.	Res. Inst. Com. ArtV.	Arq. Des. ArtP. Urb.	Cult. Res.Infra. Edu. Pontes	Inst.I Cult. Resi.
G	Médio	Grande	Médio	Médio	Pequeno	Pequeno	Pequeno	Pequeno	Pequeno
H	N	RSE	N	I	I	I	I	I	RSE RCO
I	14	6	33	5	21	12	7	4	2
LEGENDA									
<u>Atuação:</u> N-Nacional I-Internacional					R-Regional RSE-Região Sudeste RCO-Região Centro Oeste				
<u>Porte:</u> Pequeno: 1 a 4 integrantes					Médio: 4 a 9 integrantes Grande: mais 10 integrantes				
<u>Tipo de projeto:</u> ArtP. – Arte Pública ArtV. – Arte Visual Arq. – Arquitetura Cult. – Cultural Com. – Comercial Corp. – Corporativo Edu. – Educacional Esp. – Esportivo					Ind. – Industrial Int. – Interiores Infr. – Infra-estrutura Inst. – Institucional Mob. – Mobiliário Res. – Residencial Serv. – Serviços Urb. – Urbanismo				
A-Fundação B-Cidade da Sede C-Nº sócios D-Nº pessoas na equipe E-Nº projetos					F-Tipo de projeto G-Porte do Escritório H-Atuação I-Nº de prêmios				

Fonte: autoras.

Dentre os escritórios seis consideram saber definir completamente o que é a plataforma BIM e três parcialmente. Tal fato demonstra a confiança no conhecimento dos aspectos conceituais que envolvem o BIM, apesar do mesmo não ser utilizado por todos os respondentes, apenas quatro escritórios utilizam esta plataforma.

Com relação a utilização nas etapas de projeto, apenas um escritório utiliza

na fase de estudos preliminares, escritório AUM. Apesar de utilizado em alguns escritórios, o BIM ainda não modificou o paradigma dos métodos de produção de projeto e ainda é incluído em fases posteriores. Nas fases de anteprojeto e projeto executivo é utilizado por três escritórios. Os escritórios que utilizam BIM beneficiam-se de mais softwares ao projetar, o que pode aumentar a qualidade dos projetos.

Mesmo um escritório que não utiliza, terceiriza projetos em BIM, que é o caso do Estúdio América, os projetos de grande porte do escritório eram feitos no Revit. Assim, a compatibilização com os demais projetos era facilitada e também toda a documentação necessária era gerada através do modelo tridimensional do software BIM.

Os escritórios maiores possuem acesso facilitado a essas novas tecnologias, segundo a comparação entre os quadros apresentados. Já que dos quatro escritórios que utilizam, apenas um é de pequeno porte. Já entre os cinco que não utilizam, apenas um não é de pequeno porte. Isso pode explicar porque os escritórios maiores têm desenvolvimento de um maior número de projetos em BIM. Tendo em vista que o BIM só faz parte do cotidiano de dois dos nove escritórios, que conforme a análise da pesquisa são considerados de porte médio.

4 CONCLUSÕES

Este trabalho apresenta um diagnóstico qualitativo sobre a tecnologia BIM em nove escritórios de arquitetura apontados pela revista AU-PINI como os mais promissores à conduzirem a nova geração da arquitetura brasileira. Os resultados mostram que a minoria se apropria desta plataforma, tendo em vista que apenas 22% dos escritórios analisados utilizam a tecnologia BIM no desenvolvimento de projeto constantemente e mais 22% usa eventualmente.

O processo de migração para esta plataforma não é mais uma opção, pelo menos para aqueles que querem manter-se competitivos no mercado. Tendo em vista que temos um atraso de cerca de 15 anos em relação aos países desenvolvidos conforme Garbini e Brandão (apud COVELO, 2011). Portanto, é necessário que haja mais investimentos em projetos de órgãos públicos e licitações, além de mudanças nas faculdades de arquitetura e construção, que deveriam tornar o BIM um assunto obrigatório.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M.L.V.X.; RUSCHEL, R. C. BIM: conceitos, cenário das pesquisas publicadas no Brasil e tendências. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE QUALIDADE DO PROJETO NO AMBIENTE CONSTRUÍDO, 1., In: WORKSHOP BRASILEIRO DE GESTÃO DO PROCESSO DE PROJETO NA CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, 9., 2009, São Carlos: EESC, 2009. **Anais...** São Carlos: RIMA, 2009, p. 602-613.

COVELO, M. A. Especial BIM. **Revista AU**, São Paulo: editora PINI, 208. ed, 2011.

GARBINI, M. A. L.; BRANDÃO, D. Q. Implantação da tecnologia BIM analisada em quatro escritórios de arquitetura. **Cadernos Proarq**, v. 21, p. 125-146, dez. 2013.

MENEZES, G.L.B.B. Breve histórico de implantação da plataforma BIM. **Cadernos de Arquitetura e Urbanismo**, v. 18, Belo Horizonte: PUC, 22. ed, 2011.