

Mudanças metodológicas decorrentes da implantação recente de BIM em escritórios de arquitetura

Methodological changes resulting from the recent implementation of BIM in architectural firms

Ludmila Cabizuca C. F. Oliveira

Universidade Federal de Santa Catarina (Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo, Pós-Arq), Brasil.
ludmilacabizuca@hotmail.com

Alice T. Cybis Pereira

Universidade Federal de Santa Catarina (Pós-Graduação Arquitetura e Urbanismo, Pós-Arq), Brasil.
acybis@gmail.com

Abstract: Reconhecidas como uma das mudanças mais significativas na arquitetura desde o advento do CAD, as tecnologias BIM vêm despertando interesse de diversos estudos na área de AEC. Este artigo apresenta parte dos resultados de um mestrado que investigou a implantação de BIM em escritórios de arquitetura brasileiros onde a transição já ocorreu ou está em processo, sendo ilustrado por casos internacionais. Os estudos de caso partem da literatura e apresentam uma interpretação qualitativa fundamentada em análise do conteúdo. Os resultados sinalizam eventuais mudanças metodológicas decorrentes do uso recente de BIM nesses escritórios.

Palabras clave: Arquitetura; BIM; Implantação; Uso efetivo; Projeto.

Introdução

BIM (*Building Information Modeling*) consiste em uma plataforma de programas computacionais destinados às áreas de AEC, capaz de abarcar em um único arquivo, todas as informações inerentes a um projeto. Desde características típicas de desenhos, compondo a sua representação gráfica, até informações diversas, que acabam por envolver inúmeros profissionais de diferentes esferas de atuação na concepção de um empreendimento em seu ciclo completo. Charles M. Eastman¹, teria inventado o conceito do que hoje é conhecido como BIM, com base em suas publicações literárias do final dos anos 70. Já a disseminação do termo seria de responsabilidade de Jerry Laiserin² (SILVA, 2007). A plataforma tem como propósito dinamizar o processo de desenvolvimento e facilitar a comunicação entre os diversos agentes (HOWELL & BATCHELER, 2003). Porém Bix (2007) afirma que não é tão fácil definir o BIM quanto o CAD. BIM é mais “*um processo que uma ferramenta de elaboração*”. Para ele, a tecnologia representa a transição do analógico para o digital onde os projetos são conduzidos como modelos completos.

Dentro desse cenário, se torna pertinente destacar que, em qualquer processo de mudança, conceitos já assimilados acabam sendo perdidos em lugar de novas práticas que, tecnicamente, devem implicar em melhorias em pontos específicos, de acordo com metas pretendidas. Ao se considerar uma implantação bem sucedida, pesquisas quantificam lucros e ganhos decorrentes do uso de BIM comparados aos CAD que, em se tratando de gestão de processos e aceleração da produção arquitetônica, são inquestionáveis (KRYGIEL & NIES, 2008). Isso se intensifica quando são inseridas variáveis de tempo e custos. Porém, ainda são raras as abordagens que avaliam fatores subjetivos do desenvolvimento de projetos ou se focam especificamente no âmbito da arquitetura.

Objetivos

O objetivo da pesquisa que fundamenta este artigo foi analisar o processo de implantação da plataforma BIM em escritórios de arquitetura brasileiros considerando características específicas do processo de projeto. Pesquisadores levantaram a hipótese de uma eventual subutilização das tecnologias digitais empregadas no processo de desenvol-

¹ Charles M. Eastman: Instituto de Tecnologia da Geórgia.

² Jerry Laiserin: Arquiteto e Analista Industrial americano.

vimento de projetos, relacionada ao baixo conhecimento conceitual dos sistemas por parte dos profissionais que os manipulam (MENEZES et al 2008). Diante disso, cabe questionar se os escritórios que vêm implantando softwares BIM, o fazem com algum conhecimento, tanto do sistema, quanto das mudanças implicadas na lógica de desenvolvimento de projetos. O outro lado da questão caracteriza o uso desses softwares apenas em substituição aos da plataforma CAD, configurando subutilização. Assim, com o foco em escritórios que já migraram para BIM ou encontram-se em processo de transição, foram buscadas eventuais mudanças nas metodologias praticadas, considerando o uso recente dessa plataforma, em todos os casos.

Metodologia

A metodologia dividiu-se em quatro etapas: Revisão da literatura, Definição de Protocolo de entrevista, Entrevistas e Análise dos Resultados, compondo o projeto dos Estudos de Caso. O grupo final caracteriza-se por escritórios de diferentes escalas e contextos de atuação, justificando um grande cuidado na formulação da metodologia geral. O objetivo foi fazer com que essa heterogeneidade se tornasse positiva devido à possibilidade de que se conhecessem mais elementos de naturezas diversas, referentes a cada caso. Os dados foram interpretados qualitativamente, segundo critérios de análise de conteúdo, com convergência temática, baseados em Bardin (2010). As entrevistas tiveram duração média de 1h30min e foram gravadas em áudio, visando preservar a integridade da informação e permitir leituras de diferentes óticas, sem que fossem feitas comparações entre os casos. Os casos apresentam-se na tabela 1, ressaltando suas diferenças. Nas últimas linhas, constam duas entrevistas realizadas com escritórios de fora do Brasil, ilustrando o cenário nacional.

Tabela 1 - Panorama das entrevistas.

escritórios	local - modo de entrevista		equipe	ano	opção	consultoria	BIM ³	estágio atual
	1	Belo Horizonte - BR	D ⁴	04 arquitetos	2009	Revit	AUSENTE	-
2	São Paulo - BR	P	06 arquitetos	2003	-			
3	São Paulo - BR	P	60 arquitetos	2005	PRESENTE		+	uso contínuo
4	São Paulo - BR	P	20 arquitetos +150 outros	2008	Bentley	+		
	Seia - Portugal	D	01 arquiteto	2000	ArchiCAD	AUSENTE	+	uso contínuo
	Chicago - EUA	P	300 arquitetos	2004	Revit	PRESENTE	+	

Resultados

Para início das discussões, vale caracterizar os objetivos mais imediatos de cada escritório com a implantação de BIM e o que os motivou a migrar:

Entrevistado 1: arquiteto proprietário.

Motivado por informações acerca de um programa que possibilitava o aumento da produtividade e ganhos de visualização decorrente do desenvolvimento em um modelo tridimensional único, do qual são extraídos os desenhos que compõem o projeto, este escritório passou a usar o Revit sem conhecer BIM. Um dos funcionários sabia usar a ferramenta e assim o uso foi iniciado com os mesmos propósitos do SketchUp e AutoCAD. Atualmente, houve retorno à metodologia tradicional, pois o sistema foi considerado rígido e de difícil manipulação, além de demandar computadores melhores. O principal elemento que influenciou o retorno e a manutenção do CAD como plataforma base, foi o domínio dos profissionais que pouco conheciam o Revit, além de sua rigidez.

Entrevistado 2: arquiteto proprietário.

A motivação foi um grande transtorno causado pela alteração em um projeto de grande escala que gerou uma revisão “manual” em mais de 300 arquivos referenciados entre si que, mesmo paga, representou um divisor de águas no escritório. Segundo o arquiteto, a tranquilidade de se entregar um projeto com segurança não tem preço. E esse foi o estopim para a busca de um sistema paramétrico, que possibilitasse um processo de desenvolvimento mais inteligente, integrado e com menos retrabalho. A fase de transição foi marcada por grande comprometimento com a nova ferramenta e por poucas referências que auxiliassem nas dificuldades de aprendizado do programa. Ainda assim, cientes do ganho em longo prazo, as dificuldades foram enfrentadas, e hoje o escritório que é reconhecido pela Autodesk como o primeiro a imple

mentar o Revit no Brasil, vem experienciando um ganho de mercado frente aos concorrentes pela possibilidade de participar de licitações públicas nas quais já se exige que os projetos sejam entregues em BIM.

Entrevistado 3: arquiteto diretor de projetos.

Neste caso foi assumida a posição de adotar uma nova metodologia de trabalho por inovação. O arquiteto deixa claro que uma transição pode decorrer, ou não, de uma necessidade e, neste caso, no momento em que foi iniciado o processo de mudança, não havia a necessidade. Porém o conhecimento conceitual de BIM possibilitou prever que se tratava de algo inevitável, que no futuro se tornaria um diferencial de mercado. O processo não é considerado fácil pelas dificuldades de referências características da adoção precoce, porém, o auxílio de consultores e a presença de um setor voltado especificamente para a questão da tecnologia na empresa vem permitindo que os funcionários entendam a necessidade e, aos poucos, se sintam mais motivados com a nova sistemática de trabalho.

Entrevistados 4: analista de sistemas responsável pela implantação de BIM, e arquiteta da equipe de projetos.

Trata-se de uma construtora que eventualmente desenvolve projetos dependendo da demanda. Porém, na maioria dos casos, é responsável pela execução dos empreendimentos, daí o grande cuidado na compatibilização de projetos, motivadora da transição. O processo foi iniciado com uma capacitação em BIM feita fora do país, por alguns funcionários da empresa. Na capacitação foram definidas metas, programa mais adequado para os propósitos da empresa e forma de treinar e capacitar os demais funcionários.

Discussões

Conforme demonstrado, o grupo de casos é bastante heterogêneo, reforçando o fato de não caberem comparações no cenário de estudo. Em apenas um caso, o BIM não vem sendo usado como plataforma base do desenvolvimento dos projetos arquitetônicos. Este caso apresenta ainda, um motivador relativamente frágil quando considerada a grande mudança, não apenas metodológica, mas organizacional que o BIM gera. Trata-se da busca por ganhos de produtividade em primeira instância, direcionando uma relação direta entre BIM e aceleração

da produção, na qual, julga-se, deve haver cautela. Essa relação pode indicar uma busca por respostas mais mecânicas da ferramenta, que permitem um desenvolvimento mais ágil de determinada etapa ou tarefa, porém, sob o risco de não agregar nada ao desenvolvimento. Ainda que os sistemas BIM de fato apresentem essa possibilidade frente aos CAD, a relação se torna delicada, principalmente ao se considerar o domínio dos profissionais em uma e outra tecnologia. Daí a grande fragilidade da relação BIM - produtividade.

Demonstra-se também, não ser possível relacionar o sucesso no uso efetivo ao domínio conceitual. O caso 2, tal qual o 1, apresentou indícios de falta de conhecimento anterior, especificamente dos conceitos de BIM, porém a evolução ocorreu em uma constante, e gradativamente, com mudanças variando desde o conhecimento técnico requerido do profissional de projeto, até a maneira de pensar a economia dos recursos. Segundo o arquiteto, realmente é necessário investir mais em tecnologia, porém o retorno deve justificar esse investimento. Daí a necessidade de cuidados nem termos administrativos e financeiros.

Esse raciocínio é reforçado por um dado apresentado pela empresa 4, ao relatar que, cada duas estações de trabalho custam, em média, R\$100.000,003, incluindo licenças, treinamentos e consultorias. Segundo os entrevistados, o que de melhor proporcionam tanto conhecimento conceitual, quanto consultoria, é a rigidez na definição de etapas e metas, marcando o avanço na absorção da tecnologia nas metodologias praticadas. A empresa se antecipou ao mercado no que diz respeito aos padrões e normas de desenho, abordados pela empresa 3 como algo que requer adequação ao contexto nacional.

As consultorias, conforme demonstram os casos 3 e 4, marcam a forma de evolução e as mudanças em termos de visualização e documentação projetual. Na empresa 4, atualmente, além da criação dos próprios padrões de cores usados nos modelos tridimensionais referentes aos elementos representados, foram elaboradas FVSs⁴, promovendo comunicação e atualização entre equipes de obra e escritório. Além disso, as equipes usam o PDF3D5, vi-

3 BIM = conhecimento conceitual de BIM: (+) presente, (-) ausente.

4 D = entrevista realizada à distância. P = entrevista presencial.

5 Considerar entrevista realizada em novembro de 2010, na cidade de São Paulo - Brasil.

6 FVS: Fichas de Verificação de Serviço.

7 PDF3D: Recurso que permite que um arquivo possa ser convertido em outro arquivo PDF3D com alta compressão, independente de o arquivo original ter sido criado em CAD, CAM ou CAE. Trata-se de um recurso

sando ganhos de comunicação com parceiros externos e visualização de interferências, independente da plataforma de trabalho. Já no caso 3, a consultoria permitiu planejar os passos seguintes. Desde a implantação, vem sendo testadas novas ferramentas, a exemplo do Revit MEP, visando obter retorno em termos de compatibilização. Mesmo com diversas mudanças apontadas, destaca-se que o uso do CAD ainda é imprescindível por garantir o trabalho colaborativo com a maior parte dos profissionais que não migrou para BIM, ou que encontra problemas em de interoperabilidade. Em duas empresas (3 e 4), foi assumida a responsabilidade de converter em BIM toda a informação vinda de fora, no intuito de não comprometer a evolução interna, bem como estimular a adoção por parceiros externos. A figura 1 ilustra algumas das mudanças apontadas pelos estudos em geral, separadas em estágios do uso⁶.

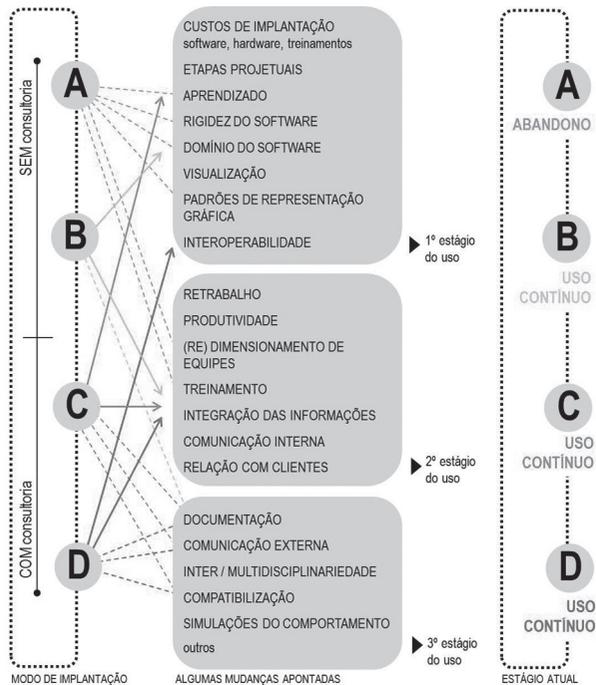


Fig. 1. Implantação x Mudanças apontadas x Estágio de uso atual.

Dos casos internacionais, cabe destacar diferenças de porte e de mercados de atuação. Em ambos, as dificuldades e os problemas reportados são semelhantes ao contexto nacional, reforçando o fato de que, em se tratando de uma tecnologia recente, se assume o caráter da

recente para criar aplicativos projetados para aprimorar a comunicação.

7 LEGENDA: Setas contínuas - Estágio no qual todas as mudanças descritas foram atingidas pela empresa. Setas tracejadas: Mudanças específicas mencionadas, porém sem atingir o estágio por completo.

inovação e o aprendizado surge na medida em que se ultrapassam barreiras. O escritório de Portugal apresenta um forte comprometimento com os conceitos e propósitos das ferramentas empregadas, e se destaca pelo fato de, mesmo sendo um escritório pequeno, estimular a adoção pelos parceiros externos, demonstrando avanços com hidráulica e estrutura, que iniciaram o processo de transição visando os ganhos já demonstrados pela arquitetura. Apresenta ainda, uma experiência de mais de 100 projetos desenvolvidos em BIM desde a implantação, variando desde residências uni e multifamiliares, até projetos institucionais, dentre outros.

O caso americano enriquece a abordagem através do relato de uma empresa de grande porte, com sedes em outros países, e responsável por projetos de notoriedade mundial. Neste caso, o cuidado maior é com a forma de engajar toda uma estrutura, um número elevado de profissionais em um amplo processo de treinamento, denominado pelo entrevistado como *"just in time"*, ou seja, sem que nenhum cronograma seja alterado. O Revit é caracterizado como sendo o software BIM base, porém outras opções são usadas agrupando, por exemplo, projetos, simulações do comportamento da edificação e testes com prototipagem rápida.

Conclusão

BIM ainda não é uma ferramenta amplamente conhecida e tampouco um modelo estabelecido na maioria dos escritórios de arquitetura, o que demonstra que nem todos estão preparados para migrar. Por mais ousado que aparentasse, poder-se-ia afirmar que raros são os casos em que existe esse preparo anterior, pois, os estudos ainda que incapazes de representar a realidade mais ampla, apontam indícios claros de que o planejamento acontece na medida em que o uso evolui, justamente pelo caráter da inovação que essa implantação ainda configura na atualidade. Isso se reforça ainda o fato de que, mesmo os CAD, que representam uma tecnologia quase onipresente no mercado de AEC como um todo, ainda não são devidamente explorados em seu potencial extremo. Este artigo apresentou, não uma dicotomia entre dois sistemas, mas ilustrou um processo evolutivo natural e, acredita-se, inevitável, com formas de migrar de um a outro sistema visando minimizar traumas profissionais ou abandono precoce, por falta de conhecimento específico.

Cabe destacar que, mesmo demandando uma discussão mais ampla, muitas universidades ainda resistem ao ensi-

no do CAD na arquitetura. Porém, mesmo sem ser foco deste estudo, considera-se que isso evidencia a lacuna existente entre prática e academia, comprometendo um preparo profissional mais condizente com as demandas reais de mercado que um aluno vai encontrar na profissão. O que este estudo indica é que, durante certo tempo, CAD e BIM irão conviver nos escritórios, reforçando que, qualquer análise que se faça, seja em termos acadêmicos ou práticos, se torna vaga se não considera o tempo de integração entre esses dois sistemas, ou se percebe o BIM como um modismo passageiro.

Referências

- Bardin, L. 2010. *Análise de Conteúdo*. Lisboa: Edições 70.
- Birx, G. W. 2001. *Getting Started with Building Information Modeling*. Recuperado em julho de 2010 de: www.aia.org/bestpractices_index.
- Howell, I.; Batcheler, B. 2010. *Building Information Modeling two years later: Huge potential, some success and several limitations*. Acessado em julho de 2010 de: www.lai serin.com/features/bim /newforma_bim.pdf.
- Krygiel, E; Nies, B. 2008. *Green BIM: Successful Sustainable Design with Building Information Modeling*. Indianapolis: Wiley Publishing.
- Yin, R. K. 2009. *Case Study Research: Design and Methods*. Sage Publications, Sage Oaks.