



## A IMPORTÂNCIA DA PADRONIZAÇÃO DA INFORMAÇÃO ADEQUADA AOS PROCESSOS BIM: UM ESTUDO EM TRÊS ESCRITÓRIOS DE ARQUITETURA

Tarcísio Dantas de Oliveira<sup>1</sup>, Larissa da Silva Paes Cardoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Intituição/Empresa SENAI CIMATEC, E-mail: emaildetarcisio@gmail.com;

<sup>2</sup>Intituição/Empresa SENAI CIMATEC, E-mail: larissa.paes@fieb.org.br.

## THE IMPORTANCE OF STANDARDIZATION INFORMATION PROPER TO BIM PROCESSES : A STUDY IN THREE ARCHITECTURE OFFICES

**Resumo:** *As diferentes possibilidades de utilização dos processos BIM (Building Information Modeling) no ciclo de vida de uma edificação tornam necessárias definições precisas do que se quer obter em cada situação de projeto ou obra. Este trabalho avaliou a importância da padronização da Informação adequada aos processos BIM, através de um estudo em três escritórios de Arquitetura que estão adotando o BIM. Foram feitas entrevistas orientadas com os envolvidos nesse processo nas três empresas, e, a partir dos resultados, foi feita uma análise com foco na padronização da informação no uso do BIM. Pretende-se, com este trabalho, evidenciar que, para alcançar os benefícios do BIM, é necessário gerenciar a inserção da informação.*

**Palavras-Chaves:** BIM; Informação; Padronização.

**Abstract:** *The different ways of using BIM processes (Building Information Modeling) in the life cycle of a building make precise definition of what is to be obtained necessary in each project situation or work. In this context, this study evaluates the importance of standardization of appropriate information to BIM processes through a study of three architecture firms which are adopting BIM. Guided interviews were made with those involved in this process in the three companies, and from the results, an analysis was made with focus on information standardization in the use of BIM. It is intended with this work, to show that, to achieve the benefits of BIM, you must manage the integration(integração ou inserção? insertion) of information.*

**Keywords:** BIM; Information; Standartization.



## 1. INTRODUÇÃO

A Construção Civil é uma das principais indústrias do Brasil, sendo responsável por 5,4% do PIB, em 2013, segundo a CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção)[1]. Apesar de sua notória importância, é talvez a indústria que menos evoluiu ao longo dos anos, permanecendo até então com processos bastante difundidos, mas pouco evoluídos.

Em sua evolução, o surgimento do CAD (*Computer Aided Design*) trouxe uma mudança radical na elaboração de projetos de Construção Civil. As representações que eram antes feitas de forma manual, passaram a ser feitas digitalmente, aumentando assim a produtividade, e facilitando aspectos como a correção de erros e realização de mudanças nos projetos. No entanto, embora tenha sido algo revolucionário na época em que aconteceu, não se tratava de uma mudança no processo projetual, apenas na forma de elaboração das peças gráficas. Anos após essa revolução, com o conceito de CAD 2D totalmente consolidado, uma nova revolução surge, agora não mais limitada a mudanças de ferramentas, mas interferindo diretamente nos processos do ato de projetar. O BIM (*Building Information Modeling*) veio para romper com o conceito de projeto como, essencialmente, desenhos e representações gráficas, trazendo a ideia de construção virtual da edificação, em detalhes, e a partir desse modelo 3D, extrair todas as informações que são necessárias para representar o empreendimento. A complexidade que agora é atribuída aos projetos, por vezes devido a formas orgânicas da edificação, ou até mesmo pela grande quantidade de projetos complementares que compõem a edificação, pode se valer da modelagem paramétrica para garantir a qualidade e confiabilidade dos mesmos. A Modelagem da Informação da Construção, como é a tradução oficial do termo BIM, configura-se então como uma revolução ainda maior a que se deu quando no surgimento do CAD 2D, tendo como principal conceito o gerenciamento da informação inerente ao projeto.

De forma muito genérica, o trabalho do Arquiteto é entendido como a criação de uma relação de cheios e vazios que vão configurar o ambiente interno e externo de uma edificação. Esse entendimento retira do profissional de arquitetura o compromisso com todo o contexto onde ele está inserido, pois mais do que cheios e vazios, o Arquiteto precisa pensar em todos os elementos que estão compondo o ambiente construído. Ele é um grande gestor de informações, sendo elas gráficas, textuais e numéricas, que se organizam para formar o ambiente construído.

A geometria de um edifício representa apenas uma pequena porcentagem do total do corpo de informações úteis sobre esse edifício. Um modelo de informações de construção verdadeiramente abrangente integraria não só a geometria, mas todas as informações sobre um edifício que é criado ao longo de sua vida útil (SMITH E TARDIF, 2009)[2].

Um modelo BIM pode ter várias finalidades, para cada uma delas, existem informações específicas dos elementos e sistemas construtivos que são necessárias e precisam estar no modelo para que atendam ao que se propõem. Assim, ao saber qual a finalidade da modelagem, é possível prever



quais as informações serão imprescindíveis estar no modelo, e de que forma precisam estar organizadas, para que ele atenda ao propósito.

A coordenação das informações do modelo BIM é assegurada por um repositório de informações padronizadas de desenhos da construção que contém informações embutidas que vão sendo acrescentadas pelos diversos participantes do desenvolvimento do produto da construção, garantindo a qualidade e a integridade do modelo (CRESPO, 2007[3]).

Atualmente, o processo de projeto de uma edificação, no Brasil, ainda se baseia na utilização de desenhos representativos bidimensionais, totalmente dissociados das soluções de projeto. Falando de forma clara e prática, um projeto desenvolvido no sistema CAD, como é conhecido, consiste no desenho de plantas técnicas, utilizando-se de linhas de diferentes espessuras, que podem ser distribuídas em diferentes camadas, para permitir uma melhor organização. Porém, se essa organização não for extremamente bem feita e corretamente seguida, grande é a possibilidade de não se saber ao certo o que é essa ou aquela linha. Com isso, inúmeros são os casos de interpretações erradas dos projetos, resultando em alguns absurdos construtivos. Além disso, ao chegar à obra, muitos são os problemas que surgem, devido a erros não identificados na fase projetual, ou ainda, quando identificados tardiamente, as reclamações também são constantes por parte dos projetistas em função da necessidade de retrabalho, maior fator responsável pela perda de lucro dos escritórios de projeto, afirma Manzione (2006)[4].

No entanto, nos últimos anos, com o advento do BIM, a indústria da Construção Civil no Brasil tem começado a experimentar esse novo paradigma, conceito de desenvolvimento e gestão dos processos que envolvem o ciclo de vida da edificação, através da modelagem tridimensional paramétrica, associada à informação. Nele, o modelo da edificação é construído de forma colaborativa, envolvendo os profissionais de todas as áreas de projeto, com o intuito de resolver bem a edificação em todos os seus aspectos, considerando também as fases de planejamento, orçamentação, planejamento de canteiro, construção, manutenção e operação, retrofit e demolição. O modelo torna-se o centro das informações, carregando consigo todo histórico da edificação.

Embora já existam esforços na criação de normas para a utilização do BIM no Brasil, a inexistência de uma norma que defina quais informações são necessárias ao objeto desejado, dentro do conceito da Modelagem da Informação da Construção, onde e como elas devem estar inseridas, faz com que diferentes metodologias sejam adotadas. Essa variabilidade de métodos, quando confrontadas no mesmo processo, pode ocasionar incompatibilidades entre as informações desejadas e as alcançadas. Com isso, algo que deveria ser obtido de forma fácil e automática, passa a necessitar do trabalho manual para adequar as informações conseguidas ao que realmente se quer, aumentando a possibilidade de erros e diminuindo a qualidade da informação da construção. Segundo Smith e Tardif (2009)[2], tem-se gerado informações de construção de uma forma mais ou menos organizada por mais de cem anos. O que tem-se falhado em fazer é compilar esses registros em papel, de difícil controle, em um único repositório de informações. Tem-se agora o risco de repetir o mesmo erro com informações de construção digital.



A não constatação dessa realidade configura-se como barreira ao bom desempenho de escritórios de projeto que se propõem a adoção do BIM. Diante dessa barreira, há quem conclua que o BIM não é eficiente, ou que ainda não é possível trabalhar conforme este conceito. Isso tem retardado a evolução do BIM no país, pois ao invés de investir esforços na implementação do mesmo, empresas têm esperado a consolidação desse processo através de outros agentes, para então se lançar nesse novo paradigma.

Neste contexto, o trabalho aqui proposto tem por objetivo evidenciar a importância de se estudar as formas de inserção e gerenciamento da informação na modelagem sob o conceito da BIM, de forma padronizada, adequada à utilização definida para cada modelo, para que se consiga extrair dele a informação correta e de forma segura, aumentando a confiabilidade do processo do BIM e conseqüentemente a qualidade das edificações em cada uma das fases do seu ciclo de vida.

## 2. METODOLOGIA

A pesquisa realizada para o desenvolvimento deste artigo teve por base um estudo de implantação do BIM em três escritórios de projeto de Arquitetura na região metropolitana de Salvador/BA, de pequeno porte, com mais de 10 anos de existência, que tiveram iniciativas recentes de implantação do BIM como processo de projeto, conforme descrito no Quadro 1. Empresas pesquisadas. O estudo teve um caráter exploratório, feito através de entrevistas orientadas com o foco em obter informações sobre questões práticas e conceituais relativas à implantação do BIM, de forma a compreender o nível de maturidade alcançada por cada uma delas, e o nível de utilização do conceito BIM e de gestão da informação.

Quadro 1. Empresas pesquisadas

	Empresa A	Empresa B	Empresa C
<b>Localização</b>	Salvador	Salvador	Lauro de Freitas
<b>Anos de mercado</b>	10 anos	41 Anos	26 anos
<b>Atuação em projetos</b>	Institucionais (públicos)	Comerciais, Corporativos, Hoteleiros, Residenciais, Urbanismo.	Residenciais, Comerciais, Industriais, Institucionais.
<b>Tipos de Projetos</b>	Arquitetura, Urbanismo, Instalações.	Arquitetura, Urbanismo.	Arquitetura, Urbanismo.
<b>Responsável pela implantação</b>	Funcionário	Consultor BIM Manager	Sócio da empresa
<b>Qtd. de funcionários</b>	20	51	12



Das empresas analisadas, uma atua direcionada a projetos públicos e institucionais e teve como responsável pela implantação um de seus funcionários. A segunda empresa, atua com foco em projetos na tipologia shopping center, dentre outras tipologias, e contou com uma consultoria externa de um BIM Manager experiente e teve um de seus colaboradores eleito e atuando como BIM Manager da empresa. Por fim, a terceira empresa atua fortemente em projetos residenciais de alto e médio padrão, mas também com outras tipologias, e teve como responsável pela implementação um dos sócios da empresa, conforme citado no Quadro 1. Empresas pesquisadas.

Os critérios adotados na seleção das empresas foram localização, a atuação com projetos de Arquitetura e a recente Iniciativa de implantação do BIM.

### **3. RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O foco deste estudo está no gerenciamento da informação dentro do contexto da indústria da Construção Civil.

O estudo realizado mostrou que as três empresas dedicaram esforços iniciais para entender as semelhanças e diferenças do trabalho que faziam em CAD 2D e onde pretendiam chegar com a implantação do BIM. Logo no início, a representação gráfica foi uma das preocupações dos escritórios, pois já tinham um padrão de documentação estabelecido, e apenas a mudança do software de desenvolvimento dos projetos já significou mudança na representação padrão de documentação gráfica das empresas. Dessa forma, um dos primeiros focos na implantação foi a adequação da representação padrão do software BIM escolhido para que este gerasse a representação gráfica padrão da empresa da forma mais próxima ao já consolidado.

Outra preocupação no processo de implantação das empresas estudadas foi a construção de componentes para utilização nos projetos. No processo tradicional, onde trabalha-se com a representação 2D, os desenhos eram basicamente linhas, que tinham características específicas de estilo e espessura para significar diferentes elementos, conforme convenção aplicada ao projeto. Em muitos casos, conjuntos de linhas eram transformados em blocos que representavam elementos construtivos e componentes de layout. No entanto, esses blocos não carregavam consigo nenhuma informação do elemento representado. Assim, informações textuais eram acrescentadas nas pranchas de documentação, para então esclarecer do que se tratava cada elemento. No BIM, fala-se de construção virtual. Então, todos os elementos construtivos e de layout são modelados geometricamente e em seguida, recebem todos os dados necessários para bem definir aquele componente. Dados como dimensões, acabamentos, especificações, propriedades térmicas, acústicas, dentre outros, são inseridos em cada elemento, de acordo com as necessidades de cada projeto. Assim, por terem tipologias de projeto bem características, cada uma das três empresas, percebeu a necessidade de construir inicialmente os componentes que atenderiam a praticamente todos os projetos que seriam desenvolvidos por elas. Nessa construção da biblioteca de componentes, os softwares de modelagem BIM permitem a adoção de



diferentes ferramentas para se chegar a um objetivo, dando margem a diferentes modelagens para o mesmo elemento. Ao constatar essa variabilidade, as empresas demonstraram sempre definir qual seria a forma padrão de construção de cada elemento, pois não se trata apenas de geometria, mas de informação, assim, a variabilidade de inserção da informação compromete a qualidade final da modelagem. Outro motivo pelo qual a padronização foi considerada importante na modelagem foi saber para que finalidade será cada modelo.

Ao falar sobre a necessidade da padronização dos processos de construção de um modelo BIM, os entrevistados consideraram ser imprescindível. Especialmente a respeito da informação, pois ela tem que estar inteligível para todos. A forma que um escreve precisa ser a forma que o outro entende. Isso é padronização. É fundamental padronizar os processos de construção do modelo também para manter a equipe coesa no processo de criação da informação. O arquiteto trabalha com informação, é um organizador de informações. Sem a padronização, a qualidade da informação é comprometida, e conseqüentemente o resultado final do projeto também. Eles afirmaram ainda estar documentando os processos de construção do modelo que serão o padrão da empresa. Corroborando com a realidade apresentada pelas empresas, Manzione (2011) [5] afirma que as informações são o combustível do processo de projeto e organizar adequadamente o fluxo dessas informações se constitui em uma das chaves para se garantir o atendimento dos objetivos de um projeto.

A consequência de não padronizar os processos de trabalho em BIM, segundo os entrevistados, é a perda de controle da informação. Não ter a informação do jeito adequado gera a falta de confiança na informação apresentada, o que desencadeia em erros e eventuais atrasos. Ao fim, tudo isso se resume em aumento de custo para todos os envolvidos, o escritório, o cliente, o construtor, enfim, todos.

Foi ressaltada ainda, pelos entrevistados, a dificuldade da aceitação, por parte de alguns colaboradores da empresa, da padronização no processo de implantação, por não achar que é importante. A consequência disso pode ser o fracasso da implantação. É necessário haver colaboração entre todos os envolvidos, especialmente no sentido da padronização, caso contrário, o resultado final é comprometido.

Acredita-se que a Modelagem da Informação da Construção de forma colaborativa entre as diversas disciplinas no ciclo de vida do projeto da construção é de fundamental importância para a integração do processo e gerenciamento da informação no processo da Construção Civil (TAVARES JUNIOR, 2001 [6]).

Outro fator que se mostrou relevante no estudo foi o entendimento do fluxo de projetos e informações, dentro e fora da empresa, para que se pudesse pensar em como seria a nova proposta de trabalho. Um projeto de uma edificação envolve uma série de *stakeholders*, entre projetistas, cliente, construtor, fornecedores, governo, dentre outros. A todo instante, existem informações sendo transmitidas entre estes. As empresas entrevistadas já possuem um fluxo de informações definido, pois já atuam há mais de dez anos,



porém, não ainda de forma adequada ao processo BIM. Segundo um dos entrevistados, esse conhecimento é imprescindível e foi um dos fatores que permitiu a empresa alcançar os resultados positivos na implantação. Outro afirma também que o planejamento das mudanças passa por esse conhecimento dos fluxos de trabalho e, segundo ele, a maioria das implementações de BIM que conhece e já ouviu falar, falhou nesse ponto.

Um dos conceitos aderentes ao BIM é o da Engenharia Simultânea. Nele, os projetos caminham juntos durante a concepção, através de reuniões periódicas para tomar decisões de projeto à medida que as situações vão surgindo, sem necessitar esperar um projeto complementar estar concluído para então compará-lo com o outro. Essa prática muda profundamente as relações e formas de interação entre projetos, necessitando assim, ser muito bem definida e padronizada, definido claramente cada responsável por cada processo, e a forma de desenvolvimento desses. Na prática, isso passa pela gestão da informação do projeto. Para os entrevistados, o trabalho com uma equipe cada vez mais multidisciplinar demanda ainda mais atenção na padronização da informação, e requer cada vez mais colaboração. O conceito da Engenharia simultânea influencia diretamente no fluxo dos processos de projeto, pois torna o processo mais dinâmico e interativo, e para garantir que funcione bem, a gestão do fluxo das informações deve ser item de cuidado especial, para garantir a fidelidade da informação para todos os envolvidos.

Abaixo segue um quadro resumo dos processos apresentados pelas empresas durante a implementação do BIM.

Quadro 2. Resultados obtidos

<b>Resultados Obtidos</b>	<b>Empresa A</b>	<b>Empresa B</b>	<b>Empresa C</b>
<b>Nomenclaturas de arquivos e locais de salvamento padrão.</b>	SIM	SIM	SIM
<b>Representação gráfica padronizada.</b>	SIM	SIM	SIM
<b>Padronização dos componentes de modelo e suas informações</b>	SIM	SIM	SIM
<b>Informações adequadas ao uso final do modelo</b>	SIM	SIM	SIM
<b>Documentação do processo para servir de guia na empresa</b>	Iniciado	SIM	Iniciado
<b>Estabeleceu um fluxo de desenvolvimento do modelo</b>	SIM	SIM	SIM
<b>Atualizam os padrões definidos conforme necessário.</b>	SIM	SIM	SIM
<b>Sucesso na implementação</b>	SIM	SIM	SIM



## 4. CONCLUSÃO

Através das entrevistas e estudos realizados, é possível concluir que a padronização da inserção da informação no conceito de projetos em BIM, tem fundamental importância dentro desse novo paradigma, sendo fator preponderante para o sucesso da adoção desse conceito, caso das empresas estudadas. Um modelo BIM precisa ter claramente definido o propósito de utilização, dentro das várias possibilidades que este possui, e assim, ter a informação organizada adequadamente para que estas sejam confiáveis e permitam assim o verdadeiro uso e proveito do que o BIM proporciona. A prática da padronização da informação, seja no modelo, ou seja nos processos do projeto como um todo, favorece significativamente essa organização da informação, potencializando os resultados da implantação do BIM.

## 5. REFERÊNCIAS

- <sup>1</sup> CBIC – CÂMARA BRASILEIRA DA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO. **PIB Brasil e Construção Civil**, 2016. Disponível em: <<http://www.cbicdados.com.br/menu/pib-e-investimento/pib-brasil-e-construcao-civil>>. Acesso em 18 mar. 2016.
- <sup>2</sup> SMITH, D. K.; TARDIF, M. Building Information Modeling: A Strategic Implementation Guide for Architects, Engineers, Constructors, and Real Estate Asset Managers. **John Wiley & Sons**, Inc., 2009.
- <sup>3</sup> CRESPO, C.; RUSCHEL, R. C.; Ferramentas BIM: Um desafio para a melhoria no ciclo de vida do projeto. **TIC 2007 - Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção**. Porto Alegre, 2007.
- <sup>4</sup> MANZIONE, L. Estudo de Métodos de Planejamento do Processo de Projeto de Edifícios. **Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo**. São Paulo, 2006.
- <sup>5</sup> MANZIONE, L.; ABAURRE, M.W.; MELHADO, S.B.; BERLO, L.; SACKS, R. Desenvolvimento e aplicação de indicadores de desempenho na análise e melhoria da gestão do fluxo de informações do processo de projeto em BIM. **TIC 2011 - V Encontro de Tecnologia de Informação e Comunicação na Construção**. Salvador, 2011.
- <sup>6</sup> TAVARES JUNIOR, W. Desenvolvimento de um modelo para compatibilização das interfaces entre especialidades do projeto de edificações em empresas construtoras de pequeno porte. **Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina**. Florianópolis, 2001.