

UTILIZAÇÃO E EXECUÇÃO DA PLATAFORMA BIM NA CONSTRUÇÃO CIVIL

AMANDA LEITE DE CASTRO, NADYA FRAUZINO, SAMARA MESQUITA

¹Amanda Leite de Castro, UNIP, Brasília-DF, amandaleitedecastro@gmail.com;

²Nadya Frauzino Salgado, UNIP, Brasília-DF, nadya.frauzino@gmail.com;

³Samanda Mesquita de Araújo, UNIP, Brasília-DF, bsbsamaramesquita@gmail.com;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
Palmas/TO – Brasil
17 a 19 de setembro de 2019

RESUMO: A plataforma BIM (Building Information Modeling – Modelagem da Informação da Construção) nos permite gerir toda a informação durante todas as etapas de uma construção. Esse estudo de caso expõe as vantagens que esse recente método sugere quando empregado na preparação e planejamento de uma obra e confrontado com as técnicas habituais. Serão externados os conceitos elementares para melhor compreensão de como funciona a Modelagem da Informação da Construção bem como o planejamento de uma obra. Para melhor entendimento, a construção e modelagem de uma residência domiciliar foi feita utilizando tanto modelagem BIM quanto o método mais habitual possibilitando, ao utilizar modelagem BIM, verificar de maneira cognoscível todas as etapas da preparação de uma obra quando comparado às técnicas habituais. Como exemplo de técnica habitual, foi considerado a utilização do MS Project pois possui uma grande aceitação mundial devido à versatilidade que lhe é empregada. Dando continuidade ao projeto, o Revit foi o escolhido para modelagem. Como as duas ferramentas foram utilizadas pode-se analisar, através dos dados gerados, as vantagens que a utilização de ferramentas BIM possui quando relacionadas diretamente ao planejamento de obras.

PALAVRAS-CHAVE: Planejamento, Construção, Controle, BIM.

USE AND IMPLEMENTATION OF BIM PLATFORM IN CIVIL CONSTRUCTION

ABSTRACT: The BIM Platform (Building Information Modeling) allow us to manage all the information during the stages of a construction. This case exposes the advantages that this recent method suggests when employed in the preparation and planning of a work and confronted with the usual techniques. Elementary concepts will be expressed to better understand how this tool works and also how the planning of the work works. For the better understanding, the construction and modeling of a household domicile was done using both the BIM tool and the most usual method, allowing, when using the BIM tool, to check in a knowable way all stages of the preparation of a civil work. As an example of a usual method, MS Project is used because it has great worldwide acceptance due to the versatility that is used. Continuing the project, Revit was chosen for modeling. As the two tools were used, it is possible to analyze, through the generate data, the advantages that the use the BIM tool has when comparing to the most common tools.

KEYWORDS: Planning, Construction, BIM.

INTRODUÇÃO

Atualmente, conseguir controlar todas as etapas de uma construção é um grande desafio, além da extrema dificuldade de visualizar todo o planejamento de uma obra num modelo tridimensional, que consegue idealizar com maior precisão algo mais próximo a realidade. Conseguir controlar, monitorar e administrar os processos na indústria civil de maneira eficiente é um grande desafio pois, além da complexidade, é um setor que abrange muitos detalhes e está cada vez mais sendo vítima de informalidade, o que exige um nível técnico e teórico de grande relevância para administrar ativa e simultaneamente o planejamento e controle da construção.

Tendo esclarecido as dificuldades que podem ser encontradas durante todo o processo de construção civil, algumas ferramentas foram desenvolvidas e, entre elas, destaca-se o modelo BIM. Uma representação digital de uma ou mais edificações que suporta o projeto ao longo de cada uma de suas etapas possibilitando uma melhor análise e controle do que os métodos convencionais. Além dos modelos tridimensionais (3D), foram desenvolvidos também os modelos 4D, que conseguem agregar uma outra variável ao modelo 3D, a variável de tempo. Esse modelo foi desenvolvido para ser capaz de representar o produto graficamente e o integra aos dados de cronograma de execução de obra, o que permite gerar a visualização completa da execução da obra detalhadamente, seguindo a ordem de sequência das atividades.

A utilização de ferramentas como BIM, permite que através da simulação 3D, seja visualizada toda a construção do projeto, intensificando a viabilidade de execução da obra e sua consistência além de incentivar a economia de tempo e dinheiro.

A Modelagem da Informação da Construção (BIM) é todo o procedimento de produção, utilização e atualização de um padrão de informações da construção no decorrer de todo o seu ciclo de vida. Nessa modelagem estão contidas todas as informações geométricas da edificação, o que possibilita a realização de estudos de viabilidade econômica e orçamentária do projeto, planejamento e controle dos processos e etapas da construção da edificação, criação, fabricação, simulações, manutenções e até mesmo demolições. Por conseguir estar envolvido durante todo o ciclo de vida de uma edificação, o impacto de sua utilização é gigantesco. Empresas que se modernizam e utilizam BIM em seu processo construtivo possuem maior controle de todas as etapas do projeto, o que potencializa a qualidade do projeto e do serviço prestado.

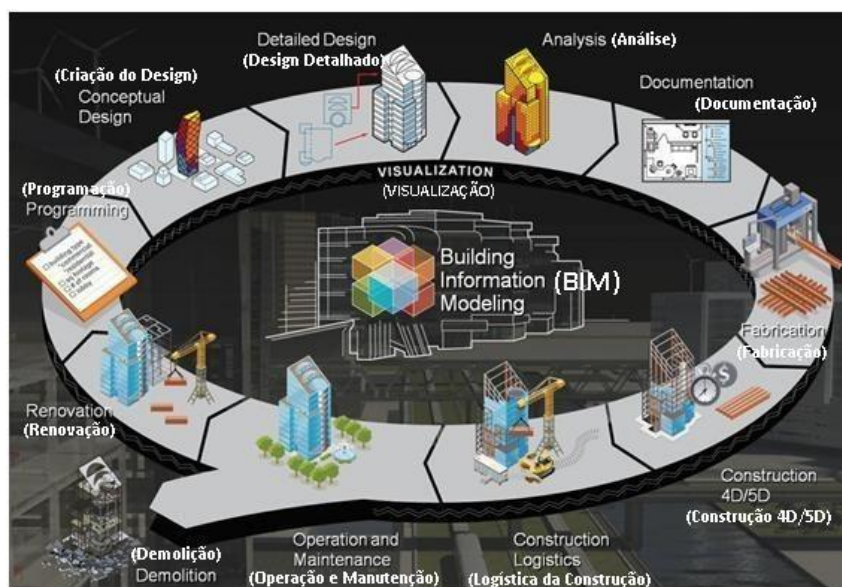


Figura 1 - Ciclo de Vida na Construção - BIM

Fonte: Campos, 2010, adaptado.

MATERIAL E MÉTODOS

A área de estudo partiu da premissa da necessidade da criação de processo de construção com menos dificuldades, melhor estruturado e planejado com o objetivo de diminuir custos e erros de execução. Foram analisados os contrastes entre as técnicas habituais e o planejamento de obras utilizando a plataforma BIM. Considerando os conceitos primaciais das técnicas convencionais como apoio para início da elaboração do projeto de construção de uma obra utilizando a plataforma BIM e definir os seus respectivos benefícios. Como exemplo de técnicas convencionais utilizadas no planejamento estão os cronogramas, que podem ser vistos em rede ou em barras. Foi empregado o uso do cronograma de Gantt para suporte na elaboração deste projeto. O Cronograma de Gantt é uma das ferramentas mais habituais quando se trata de planejamento e controle de processos e projetos devido a sua grande compressibilidade, clareza e facilidade de exposição das atividades ao longo do tempo. Seu desenvolvimento foi possível através da utilização do *Software MS Project*, uma outra célebre ferramenta utilizada mundialmente como suporte à gestão.

Dando continuidade aos conceitos das técnicas convencionais, é imprescindível identificar todas as atividades que serão consideradas e farão parte do cronograma do projeto, para garantir a eficiência dessa identificação existe a elaboração da Estrutura Analítica do Projeto (EAP). A EAP estrutura hierarquicamente todas as atividades que serão desempenhadas ao longo de todo o projeto separando-as de maneira progressiva, organizando todo o processo de trabalho e facilitando a visualização de possíveis erros para que sejam rapidamente reparados.

Com a EAP elaborada e todas as atividades identificadas, é hora de definir, através de estimativa, o tempo de duração de cada uma dessas atividades. Essa duração depende da complexidade, quantidade e qualidade do serviço que será desempenhado. Esse cronograma de duração de tempo pode ser ajustado ao longo do todo o projeto caso o planejador tenha notado incompatibilidade em alguma etapa do processo. Para garantir a eficiência dessas etapas é necessário montar esse cronograma com o auxílio de ferramentas próprias para isso, esse cronograma será a representação gráfica de todas as atividades envolvidas no processo. O *Software MS Project* foi utilizado para elaboração do planejamento de obras para técnicas convencionais.

Além dos métodos convencionais que foram citados acima, a plataforma BIM aplicada ao planejamento vem ganhando espaço quando o assunto é construção civil por causa da grande variedade de sua aplicação e uso, como por exemplo exemplificar em várias dimensões as informações de uma estrutura e/ou edificação. Esses novos modelos 3D, 4D, nD, são considerados uma extensão do que já existe convencionalmente na construção civil, mas abrangendo diversas características de informação de acordo com a etapa do ciclo de vida do projeto. Existem, atualmente, diversos softwares que vinculam todo o cronograma de construção de uma edificação com a criação de gráficos da mesma. Para decidir qual é o software mais adequado a ser utilizado em um determinado segmento da construção algumas considerações precisam ser levadas em conta, como por exemplo a capacidade de armazenamento e importação de arquivos, análises e animações. Levando em consideração um programa BIM 4D, onde tem como definição o planejamento de um empreendimento da construção civil e a possibilidade de visualizar espacialmente o que foi planejado, basicamente nos permite visualizar as etapas do andamento de uma obra tridimensionalmente levando em consideração a variável tempo, que o caracteriza como um programa BIM 4D. Os principais softwares 4D são: *Digital Project*, *Navisworks*, *ProjectWise Navigator*, *Project 4D*, *Revit*, *Syncro 4D*, *VICO*, *Visual Simulation*.

Os softwares *Revit* e *Navisworks* foram utilizados para continuidade da pesquisa. O *Revit* é uma das ferramentas mais conceituadas quando estamos falando de tecnologia BIM por apresentar diversas funções relacionadas a diferentes áreas. Como ele permite a utilização do modelo 4D BIM para planejar, projetar e gerenciar diversas fases de vida de um projeto, é utilizado para otimização da qualidade de projeto. O *Navisworks*, por sua vez, permite um maior controle de resultados de todo o projeto pois tem como característica a possibilidade de simulação e otimização dos modelos previamente gravados e detalhados das fases do projeto.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O BIM possibilita a aprendizagem de sequências construtivas, melhorias de logísticas num canteiro de obras além de viabilizar a simulação de novos caminhos tecnológicos, o que ajuda no desenvolvimento de soluções, otimização de tempo e, com isso, redução de custo e prazo do projeto. Através do estudo de caso pode-se conhecer mais sobre esses métodos e, como foco principal, a análise da viabilidade de aplicação dessa ferramenta de Modelagem da Informação da Construção sendo utilizada num projeto de construção civil. Constatou-se grande potencial de aplicabilidade dessa ferramenta no setor, principalmente por permitir o acompanhamento de todo processo construtivo utilizando a modelagem 4D.

Fora do Brasil essa ferramenta já é bastante utilizada e conhecida, principalmente por empresas que investem em tecnologia de ponta com o intuito de chegar cada vez mais perto no ponto ótimo, ou seja, maior lucratividade com menores custos. Por se tratar de uma ferramenta que seu uso tem como consequência a elaboração de projetos mais eficientes e alta flexibilidade quanto sua usabilidade, o BIM pode ser utilizado em diversas áreas e, utilizando como exemplo a construção civil, pode ser empregado desde a fundação até a cobertura de um empreendimento. Com isso, essa ferramenta logo se consolidará no Brasil e, com isso, profissionais que tenham isso como *skill* terão um diferencial considerável no mercado de trabalho.

AGRADECIMENTOS

A Universidade Paulista pelo apoio e concessão de espaço para pesquisa.

REFERÊNCIAS

ADDOR, M. R. A., CASTANHO M., CAMBIAGHI H., DELATORRE J., NARDELLI E., Oliveira A. (2010), Colocando o “i” no BIM. *Revista Acadêmica Arquitetura e Urbanismo*, 4: 104-115. (disponível em http://www.usjt.br/arq.urb/numero04/arqurb4_06_miriam.pdf).

AKINCI, B., STAUB, S. and FISCHER, M., **Productivity and Cost Analysis Based on a 4D Model**, IT Support for Construction Process Reengineering, Publication 208. 1997.

CZMOCH I., PEKALA A. (2014). Traditional design versus BIM based design source. *Procedia Engineering*, 91: 210-215. <http://dx.doi.org/10.1016/j.proeng.2014.12.048>

EASTNAB C., TEICHOLZ R., SACKS R., LISTON K. (2014). *Manual de BIM: Um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores*. Porto Alegre, Brasil: Bookman

GALLAHER, M. P; O’CONNOR, A. C.; DETTBARN Jr., J. L.; GILDAY, L. T. **Cost analysis of inadequate interoperability in the U.S. capital facilities industry**. National Institute of Standards and Technology, Office of Applied Economics, Building and Fire Research Laboratory (NIST Publication No.GCR 04-876). Gaithersburg: NIST, 2004.

HARDIN, B. (2009). **BIM and construction management**, proven tools, methods, and workflows. Indianapolis: Wile yPublishing, Inc.

KOO, B.; FISCHER, M. **Feasibility Study of 4D CAD in Commercial Construction**. Stanford: Center for Integrated Facility Engineering. 1998. Technical Report n. 118.

MONFORT PITARCH C. (2015). Impacto del BIM en la gestión del proyecto y la obra de arquitectura: Un proyecto con REVIT (Trabajo de grado no publicado). Valencia: Escola Técnica

Superior D'Arquitectura, Universidad Politecnica de Valencia. (disponible en <https://riunet.upv.es/handle/10251/55201>).

PETERS, E. BIM and Geospatial Information System. In UNDERWOOD, J.; ISIKDAG, U. **Handbook of Research on Building Information Modeling and Construction Informatics: Concepts and Technologies**. New York: Information Science Reference, 2009.

SCHEER S., Ito A. L. Y., Ayres Filho C., AZUMA F., BEBER M. (2007, 6 Diciembre). **Impactos do uso do sistema CAD geométrico e do uso do sistema CAD-BIM no processo de projeto em escritórios de arquitetura**. In VII Workshop Brasileiro de Gestão do Processo de Projetos em Construção de Edifícios (pp. 1-7). Curitiba, Brasil: UFPR. (disponible en <http://www.cesec.ufpr.br/workshop2007>).

STANLEY, R.; THURNELL, D. **The benefits of, and barriers to, implementation of 5D BIM for quantity surveying in New Zealand**. Australasian Journal of Construction Economics and Building, v. 14, n. 1, p. 105-117, 2014. ISSN 18356354.

Vygotsky, L S. (1978). Mind in society: **The development of higher psychological processes**. Cambridge & London: Harvard University Press.