

CONCEITO BIM NA CONVERSÃO DE TECNOLOGIAS CONSTRUTIVAS

HENTZ, LUIZA MICHALSKI¹; VASCONCELLOS, LUCIANO DE²; VECCHIA, LUISA FÉLIX DALLA³

¹Universidade Federal de Pelotas – luiza.hentz@hotmail.com

²Universidade Federal de Pelotas – luisafelixd@gmail.com

³Universidade Federal de Pelotas – arqvasconcellos@yahoo.com.br

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo foi elaborado devido às dificuldades encontradas pela autora para converter de forma ágil e prática as diferentes tecnologias construtivas, de projetos de arquitetura, dentro da tecnologia BIM (sistema computacional de última geração para projetar, programar e pensar na prática executiva de obras). A Modelagem da Informação da Construção (em inglês, *Building Information Modeling* – BIM) que vem sendo estudado a cerca de trinta anos é um dos mais promitentes sistemas computacionais para gerar protótipos de projeto na indústria associada à arquitetura, engenharia e construção (Eastman, et al., 2014). O BIM acelera o processo de projeto, pois trabalha de forma integrada todos os sistemas de uma construção e, dessa forma, simula de maneira inteligente a arquitetura (Campbell, 2006), já que, até então, o processo de realização de uma edificação é fragmentado, onde erros e omissões são recorrentes e resultam em custos imprevistos e atrasos no cronograma de obra (Eastman, et al., 2014).

A pesquisa foi delimitada para estudar a conversão de projetos de arquitetura de alvenaria convencional para projetos de arquitetura de construção a seco, nesse caso, *light steel frame*. As práticas tradicionais de conceber um projeto de arquitetura consistem na utilização de *software* que produzem retrabalhado e desperdício de tempo, pois o seu fluxo de informação é pobre e o retrabalho é redundante, as informações não são precisas e a troca delas não é rápida (Eastman, et al., 2014). Assim, a tecnologia BIM que se utiliza de novas práticas projetuais, foi implantada em alguns *softwares* como o *Revit*, do grupo Autodesk, que foi o *software* adotado pela autora para desenvolver esta pesquisa.

No sistema BIM, o modelo do projeto gerado computacionalmente contém a geometria exata e os dados relevantes, necessários para dar suporte à construção, à fabricação e ao fornecimento de insumos indispensáveis para a realização da construção. Além disso, o BIM representa os objetos por parâmetros e regras que definem a geometria, assim como algumas propriedades e características não geométricas. No projeto paramétrico, ao invés de representar uma parede com linhas, por exemplo, o projetista define uma família de modelos de parede ou uma classe de elementos, onde os objetos são definidos através de parâmetros que envolvem distâncias, ângulos e regras como “*vinculado a, paralelo a e distante de*” (Eastman, et al., 2014).

O BIM traz inúmeros benefícios¹, tais como: saber se, com determinado orçamento, é possível construir a área estabelecida, pois o BIM informa concomitante ao desenvolvimento dos projetos os quantitativos de materiais; saber se a construção está cumprindo com requisitos funcionais e de sustentabilidade através de análises e simulações; o 3D é gerado simultaneamente a concepção do projeto em 2D e as informações, por serem paramétricas, quando alteradas, se

¹ Segundo o Livro Manual de BIM – Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores. (Eastman, et al., 2014)

atualizam em todo modelo, dessa forma o tempo de trabalho é reduzido e quantidade de erros também; é possível simular o processo de construção da edificação e através dele fazer o planejamento da obra.

Portanto, esse estudo tem por objetivo investigar os limites e possibilidades da atualização da informação do projeto relativa a representação e dados que o envolvem na troca de uma tecnologia construtiva, delimitado, nesse caso, a conversão de alvenaria convencional para *light steel frame*. A delimitação das tecnologias construtivas foram definidas em virtude das experiências profissionais da autora. Dentro de uma perspectiva que considera a evolução dos sistemas de tecnologia de construção, levando em conta aspectos ambientais, sociais, culturais e históricos, a autora identificou a necessidade de se converter rapidamente e de forma confiável a documentação dos sistemas construtivos. Dessa maneira, o usuário pode escolher o sistema construtivo mais adequado para executar uma determinada edificação.

2. METODOLOGIA

A metodologia aplicada neste estudo possui seis etapas. A primeira se refere a revisão de literatura sobre os assuntos envolvidos e estudos já existentes na área. Nessa etapa, após uma extensa busca, restringida aos Periódicos da Capes, foi encontrado apenas um estudo, publicado em 2013, que se assemelha com o assunto em questão “construção a seco na tecnologia BIM”. O autor Castelhana, que realizou a pesquisa, buscou avaliar se é vantajoso usar a tecnologia BIM na concepção de projetos de arquitetura em madeira. Para obter esse resultado comparou o tempo de concepção de um projeto de arquitetura realizado em BIM com o tempo da concepção do projeto realizado em CAD. Aplicou de forma geral seus estudos de BIM utilizando o *software Revit Architecture*, da Autodesk. O estudo demonstra que o uso da tecnologia BIM é vantajoso em relação ao tempo de concepção de projetos de arquitetura em CAD e é vantajoso também no que se refere ao detalhamento de projetos de arquitetura para a construção a seco em específico, pois satisfaz o princípio básico que é a separação entre a estrutura e o fechamento (Castelhana, 2013).

A segunda etapa delimita e justifica as tecnologias construtivas escolhidas e apresenta parâmetros técnicos de cada uma delas. Esse estudo foi baseado em normas técnicas brasileiras e manuais técnicos de fabricantes.

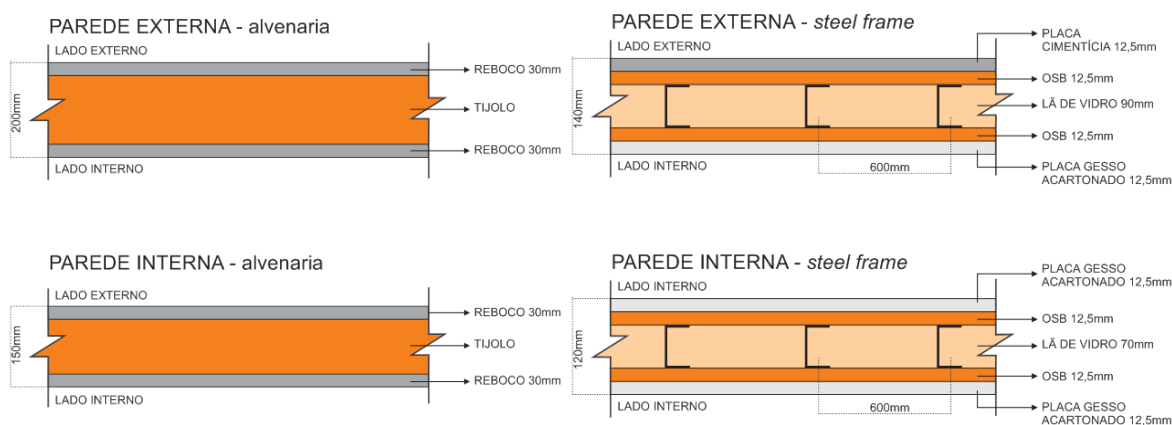


Figura 1 - Composição das paredes utilizadas no projeto arquitetônico. Fonte: Autora

A terceira etapa exhibe o projeto arquitetônico a ser utilizado na pesquisa, demonstra suas particularidades e justifica a sua escolha. A edificação escolhida compreende o projeto-padrão Residência Padrão Normal-R1-N da Norma Brasileira NBR 12721 (Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios) (ABNT, 2005). Esta Norma demonstra práticas padronizadas no país quanto ao mercado imobiliário, e o projeto selecionado, que possui 106,44 metros quadrados, foi escolhido por apresentar o padrão médio entre as três opções residenciais da Norma e também possui área e ambientes apropriados para comportar uma família de quatro pessoas que, segundo o Censo de 2010 do IBGE, é o número médio de pessoas integrantes de uma família.

A quarta etapa apresenta o *software* escolhido para o desenvolvimento da pesquisa e destaca as principais ferramentas a serem utilizadas na conversão. A tecnologia BIM, que se utiliza de novas práticas projetuais, foi implantada em alguns *softwares* como *ArchiCAD*, *BentleyArchitecture*, *Digital Project* e por fim *Revit*, do grupo *Autodesk*, que foi o *software* adotado pela autora para desenvolver esta pesquisa. Este *software* foi adotado por apresentar um pequeno número de vantagens nas famílias de objetos base, incorporadas nas ferramentas BIM, em relação aos outros *softwares* citados (Eastman, et al., 2014). As ferramentas BIM de maior relevância para projetos de arquitetura em tecnologia construtiva a seco são aquelas capazes de fazer um *layout* paramétrico de montagem de objetos, como, por exemplo, a estrutura dos montantes metálicos, dentro de paredes genéricas. Essa ferramenta permite criar automaticamente o detalhamento da estrutura e o projeto de execução, definindo inclusive a quantidade de peças e o tamanho de cada uma delas, para que o corte seja efetuado logo após a definição do projeto via BIM. Além do benefício da rapidez de projeto, essa ferramenta reduz também as perdas de material (Eastman, et al., 2014). Esta ferramenta, muito necessária na pesquisa, não foi encontrada dentro do *software Revit* 2015, sendo necessário a utilização do *plugin*, que é um determinado programa, ferramenta ou extensão que se encaixa a outro programa principal para adicionar mais funções e recursos a ele (Padra, 2008), chamado de *Metal Wall Frame Design and Drawings* do grupo *AgaCad*.

A quinta etapa é a conversão das tecnologias, assim se iniciam os esclarecimento dos limites e das possibilidades da atualização da informação do projeto relativa a representação e dados e, por fim, a sexta etapa se refere a interpretação e divulgação dos resultados obtidos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Até o presente momento a autora já obteve alguns resultados, no entanto a pesquisa segue em desenvolvimento. A quinta etapa, que está sendo desenvolvida atualmente, a autora ainda se aprofunda nos conhecimentos do *software plugin* escolhido e nas ferramentas a serem utilizadas para conversão, utilizando tutoriais dos desenvolvedores dos programas e livros que possuem conceitos e aplicações dessas ferramentas. Até o presente momento alguns resultados foram observados, principalmente no que se refere a configuração da parede de alvenaria. Percebe-se que ao modificar a configuração da parede inicial é possível facilitar o processo de conversão para a nova tecnologia construtiva, pois as espessuras de paredes são diferentes e a área construída exige ser mantida. Outro ponto observado é quanto ao alinhamento das paredes em *steel frame*, que é necessário fazer manualmente, também reflexo da diferença de espessura das paredes. As demais

dificuldades que estão sendo encontradas se referem à utilização do *plugin* e a configuração do perfil metálico utilizado no Brasil, que difere daquele utilizado no *plugin*, que foi configurado baseado em normas técnicas americanas. Em relação à sexta etapa, é possível antecipar que o processo de conversão está sendo mais simples do que se idealizava por consequência da utilização do *plugin* implantado, pois, o modelo do projeto arquitetônico em alvenaria, inicialmente, é simplesmente “limpado” com a retirada dos pilares e vigas, restando as paredes, que são selecionadas e configuradas dentro do *plugin*, que de forma quase mecânica, executa a conversão.

4. CONCLUSÕES

O trabalho já possui alguns resultados que se esperava obter e algumas inovações já puderam ser alcançadas até o presente momento. Certamente, a melhor delas se refere ao uso do *plugin*, que facilita o processo de conversão quando se utiliza de uma parede genérica, ou já com camadas definidas de placas no sistema de construção a seco, e converte para o sistema *steel frame* calculando e dimensionando automaticamente a quantidade de perfis metálicos, o espaçamento entre eles, as alturas, etc, sendo necessária apenas a configuração prévia do perfil a ser utilizado e também das peças de montagem, travamentos, parafuso, etc. Espera-se efetuar, após a conversão com a utilização do perfil metálico brasileiro, as demais peças complementares da estrutura do perfil, como travamentos, cantoneiras, treliças entre outras estruturas necessárias. Por fim, com o estudo ainda em desenvolvimento, pretende-se obter ainda mais inovações e cumprir os objetivos do trabalho, estimando sempre colaborar com os demais profissionais com dificuldades semelhantes.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT, A.B.N.T. **Avaliação de custos de construção para incorporação imobiliária e outras disposições para condomínios edilícios**. NBR 12721. Rio de Janeiro: s.n., 2005.
- CASTELHANO, P.J. **Aplicação do Conceito BIM em Projetos de Arquitetura em Madeira**. 2013. Monografia (Especialização em Gerenciamento de Obras). Universidade Tecnológica Federal do Paraná.
- EASTMAN, C., et al. **Manual de BIM - Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Porto Alegre: Bookman Editora LTDA, 2014. p. 483.
- IPT, I.P.T. DATec. **Sistema Construtivo a seco Saint-Gobais - Light Steel Frame**. São Paulo, Brasil : s.n., Abril de 2013.
- PADRA, R. **O que é Plugin?** *Tecmundo*. [Online] Agosto de 2008. <http://www.tecmundo.com.br/hardware/210-o-que-e-plugin-.htm>.