

## IMPLANTAÇÃO DA METODOLOGIA BIM UTILIZANDO A MODELAGEM 3D EM UMA OBRA EM SERRA TALHADA-PE

MONIKE MARQUES DE SOUZA<sup>1</sup>, SILMARA MAGALHÃES DUARTE DE SOUZA ANDRADE<sup>2</sup> e JOEDY MAYARA SANTA ROSA DE SOUZA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduanda em Engenharia Civil, IF Sertão-PE, Serra Talhada-PE, monike1801@hotmail.com;

<sup>2</sup>Graduanda em Engenharia Civil, FIS, sil\_maraandrade@hotmail.com;

<sup>3</sup>Esp. Professora, FIS, Serra Talhada-PE, joedymsantarosa@gmail.com

Apresentado no  
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC  
15 a 17 de setembro de 2021

**RESUMO:** Este estudo objetivou comparar os quantitativos previstos em orçamento, aos extraídos através da metodologia BIM, em uma obra de grande porte, na cidade de Serra Talhada-PE, assim como a identificação de conflitos, após compatibilização de projetos. Na metodologia, foi utilizada a terceira dimensão do BIM, que corresponde a modelagem 3D, tanto para extração de quantitativos de materiais, quanto para compatibilização de projetos. Os resultados demonstraram uma significativa variação nos quantitativos previstos em orçamento, apresentando redução para a execução dos projetos estruturais e adição para os projetos arquitetônicos, em sua maioria, assim como a existência de conflitos.

**PALAVRAS-CHAVE:** Compatibilização de projetos, extração de quantitativos, arquitetura e estrutura.

### IMPLEMENTATION OF THE BIM METHODOLOGY USING 3D MODELING IN A WORK IN SERRA TALHADA-PE

**ABSTRACT:** This study aimed to compare the quantities provided for in the budget, to those extracted through the BIM methodology, in a large-scale project in the city of Serra Talhada-PE, as well as the identification of conflicts, after project compatibility. In the methodology, the third dimension of BIM was used, which corresponds to 3D modeling, both for the extraction of quantitative materials and for the compatibility of projects. The results showed a significant variation in the quantitative foreseen in the budget, showing a reduction for the execution of structural projects and addition for architectural projects, mostly, as well as the existence of conflicts.

**KEYWORDS:** Project compatibility, quantitative extraction, architecture and structure.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, diante do cenário de concepção e execução de obras, é notório que, cada vez mais atingimos níveis mais elevados de complexidade, exigindo melhores soluções desde o pré-projeto até a vida útil da edificação. Com isso, novas tecnologias surgem como alternativas para atender a demanda de um mercado que, progressivamente, solicita por qualidade, custo e prazo.

Segundo o INBEC (2018), a metodologia BIM que é discutida no Brasil há, em média, vinte anos, passa a ser uma ferramenta essencial para atender a perspectiva da construção civil, sendo impulsionada pelo decreto presidencial, que torna sua implantação obrigatória a partir de 2021, de maneira gradativa.

A tecnologia BIM, cuja sigla está referenciada ao conceito de Building Information Modeling, que traduzido para a língua portuguesa, consiste em Modelo ou Modelagem da Informação da Construção, sendo contemplada com uma plataforma de dez dimensões, integrando modelagem em 3D, cronograma e planejamento, orçamento, sustentabilidade, segurança do trabalho, lean construction e construção industrializada.

De acordo com a Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC (2017), “afirmar que a efetiva implantação da metodologia BIM se baseia em três dimensões fundamentais: tecnologia, pessoas e processos, concatenadas entre si por Procedimentos, Normas e Boas Práticas...”. A metodologia está direcionada tanto a utilização de software, como também de toda a equipe envolvida, pois a mesma provoca uma mudança cultural nas empresas.

Considerando-se a importância da otimização dos processos construtivos e gerenciais, o presente artigo visa abordar, de maneira quali-quantitativa, a compatibilização de projetos estruturais e arquitetônicos, assim como o quantitativo de materiais necessários, após implantação do BIM em uma obra de grande porte, no Sertão de Pernambuco, sendo considerados para análise comparativa, os projetos e planilha orçamentária fornecidos durante o processo licitatório.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo em questão se dá na cidade de Serra Talhada, no Sertão do estado de Pernambuco, em uma obra com aproximadamente 11.000 m<sup>2</sup> de área construída, a qual por ser uma obra de grande porte, foi escolhida pela construtora responsável pela execução, para implantação do BIM, sendo a primeira obra da mesma a utilizar esta metodologia, onde durante o processo licitatório foram disponibilizados projetos em 2D, memórias de cálculo e planilha orçamentária. Para atender ao foco da construtora, o qual correspondia a compatibilização de projetos estruturais e arquitetônicos, assim como quantitativos de materiais necessários para execução dos mesmos, utilizou-se a ferramenta 3D da plataforma, correlacionando-as a modelagem, para inserção de informações ao sistema e identificação de possíveis conflitos, assim como extração de quantitativos, para conferência dos mesmos, conforme dados recebidos.

Tendo em vista o atendimento as necessidades informadas pela empresa, primeiramente realizou-se a modelagem em 3D de todos os projetos solicitados, através do software Autodesk Revit, por meio do qual também foi possível inserir informações ao sistema, como características técnicas de cada material a ser utilizado, assim como, o levantamento quantitativo dos mesmos, utilizando também o software Autodesk Navisworks, para identificação de interferências construtivas entre os projetos analisados. De acordo com Campestrine et al. (2015), uma amostra contemplando todos os dados espaciais e seus elementos (vigas, portas, paredes etc.) envolve a modelagem 3D. A partir da modelagem é possível obter dados de compatibilização espacial do modelo, assim como, características e quantitativos de acabamentos e materiais, entre outros.

Para elaboração da modelagem, quanto aos projetos estruturais, utilizou-se os projetos fornecidos em 2D como sobreposição para locação dos elementos, detalhamento da armadura correspondente, como posição, espaçamento, comprimento e diâmetro, assim como a resistência do concreto a ser utilizado. Da mesma forma, utilizou-se também os projetos arquitetônicos em 2D, modelando os ambientes de acordo com as informações fornecidas nas plantas baixas, de detalhamento e corte.

Para a análise da estrutura da edificação, principalmente quanto a quantitativos, o qual seria confrontado com os indicados em memória e planilha orçamentária fornecidas, foi necessário inserir informações a plataforma, de modo que o orçamento fosse gerado adequando-se quanto a forma que a planilha foi organizada, atendendo a especificação de cada item da mesma, onde neste caso, os quantitativos obtidos seriam apresentados e agrupados entre infraestrutura e superestrutura.

Quanto a análise dos quantitativos obtidos através da modelagem dos projetos arquitetônicos, foi necessário, assim como na análise estrutural, agrupar as informações de acordo com as subdivisões fornecidas em planilha orçamentária. Neste caso, organizou-se os quantitativos referentes a alvenaria de acordo com os blocos cerâmicos utilizados, assim como aos que se referiam a revestimentos de argamassa, organizando-os de acordo com o tipo, e, revestimentos cerâmicos, organizando-os de acordo com as dimensões da placa.

De acordo com Campestrine et al. (2015), “em processos BIM é possível perceber a redução do stress causado pela insegurança em trabalhar com informações incertas, incompletas e/ou recebidas de última hora...”. A ferramenta proporciona a integração do processo construtivo objetivando a redução de problemas nas obras.

Quanto aos dados gerados para efeitos de compatibilização de projetos, realizou-se três análises, primeiramente identificando os conflitos existentes apenas nos projetos estruturais, em seguida apenas nos projetos arquitetônicos, e por fim, com a associação de ambos.

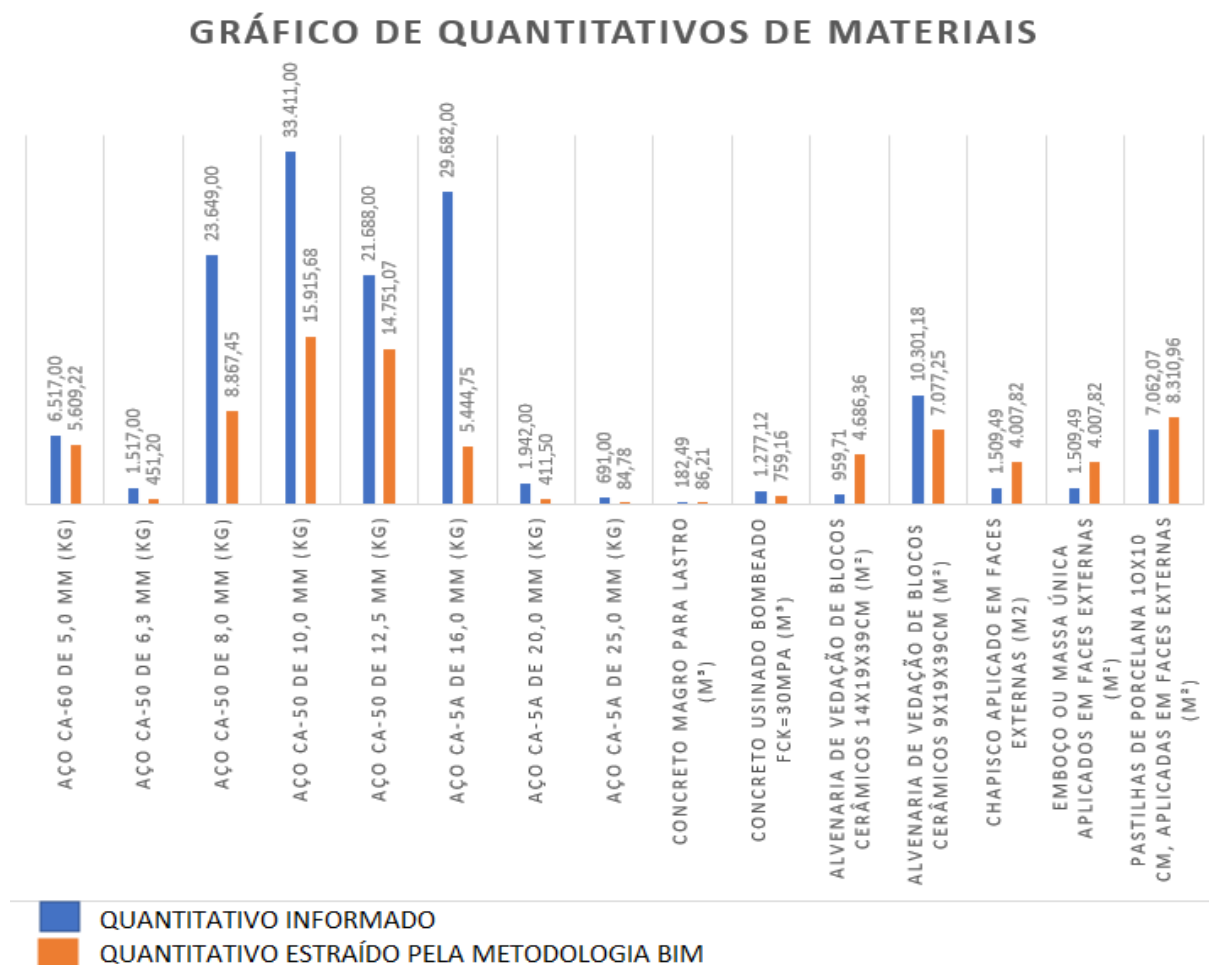
## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com as análises realizadas quanto a compatibilização dos projetos, observou-se que haveriam divergências que acarretariam em conflitos durante a execução. Com a compatibilização dos projetos estruturais foi possível identificar que as dimensões dos elementos estruturais informadas no projeto de locação, divergiam com as dimensões dos projetos de forma, assim como nos de armação. Com a compatibilização dos projetos arquitetônicos, algumas divergências também foram identificadas, tais como dimensões dos ambientes e vãos de esquadrias, além de diferentes níveis de piso para os mesmos ambientes. Já com a compatibilização entre os projetos estruturais e arquitetônicos, alguns conflitos também foram identificados, onde os principais foram divergência de 10 cm relacionada ao pé direito da edificação, onde no projeto estrutural constava 4,10 m e no arquitetônico 4,20 m, existência de elementos no projeto arquitetônico, que não estavam previstos no projeto estrutural, diferença de níveis para o terreno e altura de forro em placa de gesso fixo, coincidindo com a altura da laje, para os ambientes que previam laje rebaixada no projeto estrutural.

Com a implantação da metodologia, foi possível observar alguns problemas já na fase de projeto, segundo Campestrine et al. (2015), “é possível entender que BIM centra-se em resolver o projeto na fase preliminar e no detalhamento do projeto, reduzindo os custos nas demais fases”. Portanto, a aplicação e utilização da metodologia, objetiva a redução de erros, custos e prazos da construção.

Após a compatibilização dos projetos e extração dos quantitativos, através da modelagem 3D, foi possível observar algumas variações, tais como:

Figura 1. Análise de quantitativos informados, comparados aos extraídos pela metodologia BIM.



Observa-se neste trabalho, uma diferença significativa quanto aos quantitativos expostos no gráfico comparativo (Figura 1). Quanto aos quantitativos relacionados aos projetos estruturais, após extração dos mesmos através da metodologia BIM, representaram 43,27 % em peso total de aço a ser

utilizado, quanto ao concreto magro, 47,24% e quanto ao concreto de 30 Mpa, 59,44% dos volumes totais, sendo todos estes fatores relacionados aos quantitativos estimados no orçamento.

Ainda relacionando os quantitativos contidos em orçamento com os extraídos através da metodologia BIM, observa-se que para executar a obra, conforme especificações dos projetos arquitetônicos, seria necessária uma área de 4,88 vezes maior de alvenaria de vedação com blocos cerâmicos de 14x19x39 cm, assim como para alvenaria de vedação com blocos cerâmicos de 9x19x39 cm, seria utilizado apenas 68,83% do quantitativo informado. Já quanto a execução de revestimentos, observa-se que para o chapisco e emboço ou massa única, seriam necessárias áreas 2,66 vezes maior e para pastilhas de porcelana 10x10 cm, 1,18 superior ao previsto em orçamento.

## **CONCLUSÃO**

Quanto aos quantitativos obtidos através da metodologia BIM, verifica-se uma redução significativa, quando comparados aos previstos em orçamento, para a execução dos projetos estruturais.

Quanto aos projetos arquitetônicos, os quantitativos necessários para execução, em sua maioria, foram superiores aos previstos em orçamento.

Logo, se acordo com os resultados obtidos, a implantação da metodologia BIM, possibilita a identificação de conflitos, os quais, através da mesma, podem ser corrigidos antes da execução, assim como a informação dos quantitativos estimados para a execução dos projetos, os quais impactariam tanto na compra de materiais, quanto nos serviços, ou seja, tanto no orçamento, quanto no cronograma da obra.

## **REFERÊNCIAS**

Campestrini, T. F.; Garrido, M. C.; Mendes Jr., R.; Scheer, S.; Freitas, M. C. D. Entendendo BIM.

1.ed. Curitiba: UFPR, 2015. 51p.

INBEC. Uso do BIM será obrigatório a partir de 2021 nos projetos e construções brasileiras. 2018.

Disponível em: <https://www.inbec.com.br/blog/uso-bim-sera-obrigatorio-partir-2021-projetos-construcoes-brasileiras>. Acesso em: 01 de maio de 2020.

ABDI - Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. GUIA 1 – Processo de Projeto BIM.

Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC, v.1, p.12, 2017.