

BIM E ORÇAMENTAÇÃO: RELATO DE CASO

CIBELLE GUIMARÃES SILVA SEVERO¹, GRACIELLE MARIA FIGUEIREDO ALVES².

¹Dra. Em Engenharia de Materiais, Prof^a. Adj. CT, UFPB, João Pessoa-PB, cibelleguimaraes@yahoo.com.br;

²Graduada em Engenharia Civil pela UFPB, João Pessoa-PB, gracielle.figueiredo@gmail.com;

Apresentado no
Congresso Técnico Científico da Engenharia e da Agronomia – CONTECC
07 a 10 de outubro de 2024

RESUMO: Nos últimos anos, a construção civil tem enfrentado desafios relacionados à eficiência econômica e à gestão de tempo, tornando imperativa a redução de custos e a eliminação de projetos incompatíveis. A metodologia Building Information Modeling (BIM) surgiu como uma solução eficaz, oferecendo suporte significativo em diversos aspectos do gerenciamento de obras. Este trabalho teve como objetivo analisar a aplicação do BIM no projeto e orçamento de um Centro Integrado de Comando e Controle para a Secretaria de Segurança Pública do Estado da Paraíba. Utilizou-se uma abordagem metodológica que incluiu entrevistas com profissionais de bancos e órgãos públicos, análise de projetos desenvolvidos com Autodesk Revit e AutoQI, e orçamento através do sistema SICO, Excel e OrçaFascio. Os principais resultados destacam que a adoção do BIM trouxe melhorias significativas na análise orçamentária, com redução de erros e otimização do tempo de revisão. A integração entre os modelos tridimensionais e os bancos de dados de custos permitiu uma estimativa mais precisa e eficiente. Contudo, o projeto analisado não implementou o BIM em sua totalidade devido à limitação de informações no nível de detalhamento. A conclusão reforça que, apesar das limitações, o BIM se revela uma ferramenta indispensável para a construção civil, melhorando a qualidade das obras, facilitando a integração entre partes interessadas e proporcionando uma gestão financeira e temporal mais eficaz.

PALAVRAS-CHAVE: Obras públicas, orçamento e BIM.

BIM AND BUDGETING: CASE REPORT

ABSTRACT: In recent years, the construction industry has faced challenges related to economic efficiency and time management, making cost reduction and elimination of incompatible projects imperative. The Building Information Modeling (BIM) methodology has emerged as an effective solution, providing significant support in various aspects of project management. This study aimed to analyze the application of BIM in the project and budgeting of a Central Integrated Command and Control Center for the Secretary of Public Security of the State of Paraíba. A methodological approach was used, including interviews with professionals from banks and public agencies, analysis of projects developed with Autodesk Revit and AutoQI, and budgeting through the SICO system, Excel, and OrçaFascio. The main results highlight that the adoption of BIM brought significant improvements in budget analysis, with reduced errors and optimized review time. The integration between three-dimensional models and cost databases allowed for more precise and efficient estimation. However, the analyzed project did not fully implement BIM due to limitations in the level of detail. The conclusion reinforces that, despite limitations, BIM proves to be an indispensable tool for the construction industry, improving the quality of projects, facilitating stakeholder integration, and providing more effective financial and temporal management.

KEYWORDS: Public Works, Budgeting, BIM.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a indústria da construção civil tem enfrentado um crescimento acentuado e uma crescente demanda por eficiência econômica e otimização de tempo. Neste contexto, a redução de custos exacerbados e a eliminação de projetos incompatíveis tornam-se imperativos para o melhor desempenho financeiro das empresas de construção. A ferramenta Building Information Modeling (BIM) tem se destacado como uma solução eficaz para esses desafios, oferecendo suporte em diversos aspectos do gerenciamento de obras.

A definição de BIM ainda carece de uma uniformidade generalizada. Eastman (2008) descreve BIM como uma filosofia de trabalho que integra arquitetos, engenheiros e construtores (AEC) na elaboração de um modelo virtual detalhado, que serve como uma base de dados contendo informações topológicas e subsídios para orçamento, cálculo energético, e previsão de insumos e ações ao longo de todas as fases da construção. Em consonância, a Building Smart, uma organização global dedicada ao desenvolvimento de tecnologias para a construção, define BIM como a “representação digital das características físicas e funcionais de uma edificação, que possibilita a integração sistêmica das diversas fases do ciclo de vida de uma obra, com a gestão de todas as informações do projeto, formando uma base confiável para decisões durante o seu ciclo de vida, desde a concepção inicial até a demolição”.

Assim, o BIM é concebido como uma representação digital do objeto real, facilitando a integração das informações dos projetos necessários. Em termos de orçamento, a tecnologia BIM contribui significativamente para a redução de custos ao garantir que o projeto esteja alinhado com todas as suas dimensões e níveis de detalhamento, possibilitando uma captação mais precisa das informações. Um orçamento bem estruturado é crucial para uma gestão eficiente dos recursos da obra, minimizando o retrabalho e evitando gastos com itens mal dimensionados.

A estimativa precisa de custos é essencial desde a fase inicial de concepção do projeto, proporcionando uma visão geral dos gastos e permitindo ajustes ao longo do percurso. A adesão ao BIM, especialmente no nível 5D, que oferece um detalhamento preciso para orçamento, reflete o crescente interesse em aprimorar a integração entre projeto e orçamento, além da praticidade na obtenção e atualização de dados.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo geral a análise e estudo do projeto e orçamento da obra de um Centro Integrado de Comando e Controle, da SSP – Secretaria de Segurança Pública, na cidade de João Pessoa – PB, com foco na utilização das ferramentas BIM. O estudo visa aprofundar a compreensão sobre a ferramenta BIM, sua aplicação prática na coleta de informações para orçamento, e a efetividade das suas atualizações.

MATERIAL E MÉTODOS

A metodologia deste estudo visa aprofundar o conhecimento sobre a integração entre BIM e orçamentação, com o objetivo de otimizar o tempo e os recursos de projetos financiados. A investigação começou com a definição do tema, abordando a orçamentação em órgãos de financiamento e a aplicação dos conceitos de BIM, que já são uma prática consolidada em países desenvolvidos e estão ganhando força no Brasil, onde algumas licitações públicas já exigem o uso dessa tecnologia.

Para realizar o estudo, foram conduzidas entrevistas em duas etapas: inicialmente com representantes de um banco que gerencia recursos para projetos públicos, com o intuito de entender a demanda por projetos em BIM; e, posteriormente, com profissionais de um órgão público responsável pela elaboração e supervisão de projetos, para obter informações sobre modelagem e orçamentação.

O objeto de estudo selecionado foi o Centro Integrado de Comando e Controle (CICC), destinado à Secretaria de Segurança Pública do Estado da Paraíba, devido ao fato de seus projetos terem sido realizados em BIM e estarem prontos para licitação.

A orçamentação foi efetuada com base no detalhamento dos projetos e na interoperabilidade entre as disciplinas envolvidas. Utilizou-se o software Revit para o projeto arquitetônico e o AutoQI para os demais projetos, realizando o download dos dados após a verificação com o Model Checker para assegurar a inclusão completa dos itens nos quantitativos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização da Área de Estudo

O estudo focaliza uma obra pública destinada à Secretaria de Segurança Pública do Estado da Paraíba, com uma área total de 9.600 m² e área construída de 1.900,52 m². O projeto inclui dois pavimentos, com áreas funcionais como salas, banheiros, vestiários, almoxarifado e áreas externas como alojamentos e guarita. A estrutura principal utiliza concreto pré-moldado e moldado in loco, com telhas termo acústicas e lajes maciças. A modelagem do projeto está disponível em 3D e utiliza as ferramentas Autodesk Revit e AutoQI.

Modelagem

O projeto arquitetônico foi desenvolvido no Autodesk Revit, e os projetos complementares foram elaborados com o software AutoQI. A interoperabilidade entre ferramentas foi facilitada pelo uso do formato IFC 2x3, permitindo a integração entre arquitetura, cálculo estrutural e instalações. Os projetos foram detalhados nos níveis LOD 200 e LOD 350, conforme a necessidade de precisão para orçamentação e quantificação dos itens.

Orçamentação

O custo total estimado do empreendimento foi de R\$6.180.126,40, com um BDI de 27,5% para construção e 12,76% para equipamentos. A base de preços utilizada foi a do SINAPI. O sistema de orçamentação adotado foi o SICO (Sistema Integrado de Controle de Obras), uma solução interna do órgão público responsável pelos projetos, que se alimenta dos levantamentos quantitativos até a elaboração do orçamento final. As informações lançadas são então disponibilizadas para a Comissão Permanente de Licitação (CPL), facilitando o acesso a esses dados. Como suporte adicional, foram utilizados o Excel e o OrçaFascio. O OrçaFascio é uma plataforma de elaboração de orçamento que contém grande parte das bases de preços utilizadas no Brasil, facilitando a localização de serviços e insumos para qualquer estado.

Embora a integração BIM tenha permitido a extração automática dos quantitativos, o nível LOD 200 no projeto arquitetônico exigiu ajustes manuais. A análise orçamentária foi otimizada pelo uso da Curva ABC, que destacou os itens mais impactantes, como estruturas e instalações elétricas. O objetivo é que os quantitativos sejam retirados automaticamente dos projetos desenvolvidos em BIM. No entanto, como o nível LOD do projeto arquitetônico foi inferior a 300, parte dos quantitativos precisou ser dimensionada de acordo com métodos convencionais, através da área e parâmetros estimados para cada serviço. Para os demais projetos, a metodologia BIM foi utilizada com sucesso.

Os serviços a serem realizados foram analisados através do método da Curva ABC, uma ferramenta que auxilia na segregação dos itens de maior e menor impacto no orçamento, ajudando a administrar os custos. Com base nessa análise, foi possível identificar que os itens relacionados a Estruturas e Instalações Elétricas são os mais onerosos, representando quase 46% e 48% do custo total, respectivamente, quando considerados conjuntamente com serviços e insumos. A análise individual revelou que os itens de Esquadrias, Instalações Elétricas, Hidrossanitárias e Estruturas também têm um impacto significativo. A análise adotada focou nos itens individuais para uma avaliação mais precisa.

Impacto da Metodologia BIM na Análise Orçamentária

A adoção da metodologia Building Information Modeling (BIM) trouxe melhorias significativas na análise orçamentária, destacando-se pela redução do tempo de revisão e minimização de erros. A interoperabilidade proporcionada pelo BIM, combinada com a precisão na extração dos quantitativos, permitiu uma análise mais eficiente e menos propensa a erros, otimizando o trâmite e a avaliação dos projetos pelos órgãos financiadores.

Dentro do conceito de BIM, um dos principais avanços é a capacidade de levantamento e estimativa dos custos através da integração entre as quantidades obtidas dos modelos tridimensionais e os bancos de dados de custos unitários da construção. Isso corresponde ao desafio destacado pelo Guia BIM 03 (ABDI, 2017), onde o maior desafio enfrentado pelas empresas é a obtenção rápida e confiável de informações para uma tomada de decisão mais precisa e o direcionamento adequado dos investimentos.

Além disso, a modelagem 5D, que combina modelagem, tempo e custos, proporciona um aumento considerável na precisão durante a construção. Segundo Azevedo (2009), essa abordagem reduz o desperdício de tempo e material e minimiza as alterações durante a execução das obras. A modelagem 5D permite um controle mais efetivo das atividades críticas que se sobrepõem na execução e oferece uma visão clara do projeto final por meio da imagem virtual. Assim, o BIM não só melhora a visibilidade e a correção de erros, mas também facilita uma gestão financeira mais precisa e um planejamento detalhado, reduzindo significativamente os desperdícios e melhorando a eficiência da construção.

CONCLUSÃO

Com base neste trabalho, pode-se concluir que a metodologia BIM é de extrema importância e utilidade para a construção civil, um setor frequentemente caracterizado pelo desperdício de tempo e recursos financeiros. A aplicação do BIM, como demonstrado, melhora a qualidade das obras públicas e privadas ao facilitar análises mais precisas e a integração eficiente entre as partes interessadas. Essa abordagem reduz erros e evita a superestimação de valores por parte das empresas envolvidas no processo licitatório.

Os resultados evidenciam que a empresa solicitante pode beneficiar-se da metodologia BIM ao aprimorar a elaboração dos projetos, ajustando o detalhamento e as informações na modelagem. No entanto, o projeto analisado utilizou as ferramentas BIM de forma significativa, mas não implementou a metodologia em sua totalidade, devido à falta de informações para extrair todos os quantitativos necessários.

Uma das principais vantagens observadas foi a redução no tempo de análise por parte do órgão financiador. Essa eficiência na revisão dos projetos é crucial, pois frequentemente a complexidade dos ajustes pode resultar em atrasos ou até mesmo na não execução das obras. Assim, a adoção plena do BIM não só contribui para um planejamento mais preciso, mas também para uma gestão financeira e temporal mais eficaz, comprovando seu valor como uma ferramenta indispensável para a construção civil.

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal da Paraíba.

REFERÊNCIAS

ABDI-BIM na **Quantificação, orçamentação, planejamento e gestão de serviços da construção**: Coletânea Guias BIM ABDI-MDIC / Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial. – Brasília, DF: ABDI, 2017. Vol. 3; 22 p. ISBN 978-85-61323-45-5

AZEVEDO, O. J. M. **Metodologia BIM – Building Information Modeling na direção técnica de obras**, 115f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil, Reabilitação, Sustentabilidade e Materiais de Construção). Escola de Engenharia, Universidade do Minho, 2009.

EASTMAN, Chuck et al. **Manual de BIM: um guia de modelagem da informação da construção para arquitetos, engenheiros, gerentes, construtores e incorporadores**. Bookman Editora, 2014.