

USO DA METODOLOGIA DE PROJETO ARQUITETÔNICO BASEADO NO CONCEITO BIM APLICADA AO ORÇAMENTO DA EDIFICAÇÃO

Apresentado no

10º Congresso de Inovação, Ciência e Tecnologia do IFSP ou no 4º Congresso de Pós-Graduação do IFSP

27 e 28 de novembro de 2019- Sorocaba-SP, Brasil

RESUMO: As tecnologias de projetos digitais são cada vez mais utilizadas em todas as áreas do conhecimento primordialmente para a indústria da construção civil. Assim, faz-se necessário que o projeto arquitetônico se aproprie das novas tecnologias digitais para o desenvolvimento e análise dos ambientes construídos inclusive na elaboração do orçamento. O conceito BIM ou modelagem das informações da construção, é baseado na construção de um modelo virtual contendo toda a geometria, materiais e componentes da edificação, produzindo um entendimento mais rápido e integrado das informações do edifício quando comparado ao projeto bidimensional. Ele organiza em um banco de dados todas as informações da obra que ficam acessíveis as equipes envolvidas durante o ciclo de vida da construção, facilitando a prática da quantificação dos materiais e serviços para a elaboração do orçamento da edificação. Este projeto utiliza a tecnologia BIM para produzir uma modelagem de um edifício residencial com a finalidade de quantificar os materiais e serviços para a elaboração do orçamento da edificação. O orçamento detalhado é base para a comparação entre a estimativa de custos baseados no CUB, que utiliza a metragem quadrada com o volume da edificação produzidos com os softwares de tecnologia BIM.

PALAVRAS-CHAVE: modelagem da informação da construção; modelagem virtual; CUB.

THE USE OF BIM CONCEPT DESIGN METHODOLOGY APPLIED TO THE BUILDING BUDGET

ABSTRACT: The digital blueprints technologies are more and more used in all areas, mainly in the construction industry. Therefore, it is necessary that the architectural project applies those new technologies to develop and analyze the built scene, including when establishing the budget. The BIM concept - Building Information Modeling - is based on generating a digital representation which has all the geometry, materials and components of a building, creating a quicker and more complete understanding of the building's information, in comparison with two-dimensional blueprints. It manages in a database all the information of the construction work which is available to the involved teams during the construction phase, easing up the measuring of the materials and services to establish the budget of the building. This work uses BIM technology to generate the modeling of a residential building with the purpose of measuring the materials and services for establishing the construction budget. The detailed budget is the foundation to compare estimated costs based on the basic unit cost (CUB), which uses square footage and the volume of the building generated by the software with BIM technology.

KEYWORDS: building information modeling; digital modeling, CUB.

INTRODUÇÃO

Na engenharia civil um dos aspectos que mais relevantes na hora de projetar é a viabilidade financeira. Para elaboração de estudos de viabilidade, exige-se um profissional habilitado em executar orçamentos. O orçamento na construção civil tem que expressar o cálculo dos gastos para realizar uma obra, [...] A partir de um projeto executivo, o orçamento deverá expressar o preço final incluindo todos os custos necessários, de materiais, mão de obra, lucratividade e imprevistos. (XAVIER, 2017).

O orçamento estimado é um cálculo geral da obra, baseado em indicadores de custos históricos aplicados a projetos similares. Um indicador é o Custo Unitário Básico (CUB), no qual se utiliza para o cálculo os coeficientes constantes de preços unitários dos insumos (mão de obra e materiais). Os coeficientes

de preços citados são produzidos pelo Sindicato da Indústria da Construção Civil (SINDUSCON). (MATTOS,2006).

O conceito BIM consiste em integralizar processos na concepção de projetos. A proposta da modelagem BIM 5D é integrar a modelagem virtual (3D), o planejamento físico-financeiro (4D) e orçamento (5D). O objetivo deste projeto é produzir uma análise comparativa dos orçamentos estimativos que utilizam o coeficiente do CUB e orçamentos gerados em conceito BIM, já que o orçamento estimado que utiliza o coeficiente do CUB leva em consideração a metragem quadrada da edificação, e o orçamento estimativo calculado no conceito BIM pode produzir um coeficiente considerando a metragem cúbica, essa diferença pode representar uma estimativa de custos consideravelmente mais precisa dos custos da obra.

MATERIAL E MÉTODOS

O projeto escolhido como estudo de caso enquadra-se na classificação do CUB- Custo Unitário Básico como R1 – B: residencial Padrão Baixo: Residência composta de dois dormitórios, que equivale R\$ 1357,34/m². (ALVARES,2019).

Esse valor deve ser multiplicado pela área da edificação: $53,28 \times R\$1357,34 = R\$ 72.319,07$.

O pé direito da edificação é de 2.80m e as variações são de 2.90m e 3.00m de altura, como ilustra a figura 1:

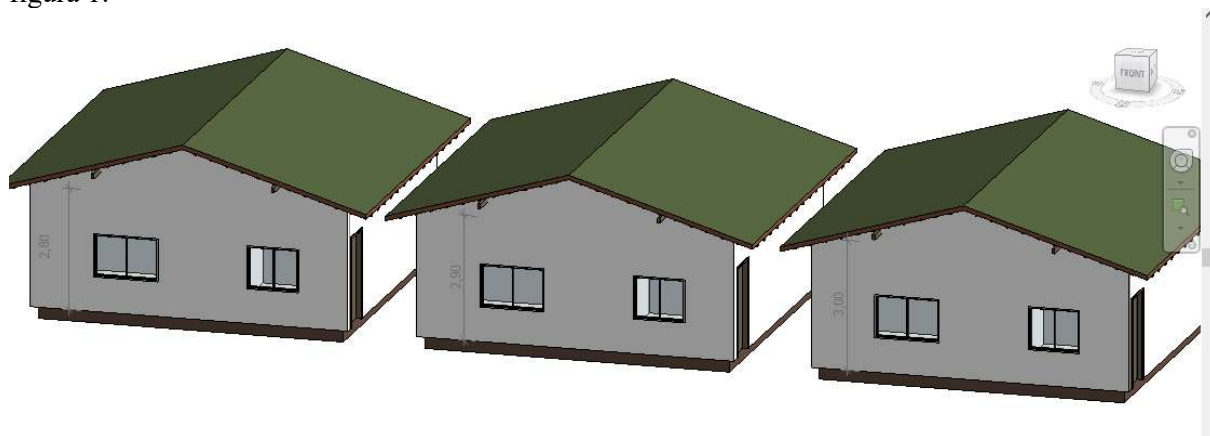


Figura 1: Volume correspondente ao pé direito 2.80m, 2.90m, 3.00m.

A variação do pé direito pode influenciar nos custos do projeto diretamente, pois altera a quantidade de material e dias de trabalho e mão de obra.

Considerando o pé direito de 2.90 m. o valor final pode chegar a R\$ 74.901,89 representando um acréscimo 3.57% no valor da obra. Considerando um pé direito de 3.00 m., o valor final chega a R\$ 77.484,71 representando um acréscimo de 7.14%. Conforme tabela 1:

TABELA 1. Análise da relação do aumento do pé direito (m) com o aumento dos custos estimados (R\$)

Pé direito (m)	2.80	2.90	3.00
Aumento pé direito /cm.	0,00	10	20
Volume /m³	149,18	154,51	159,84
Valor Estimado (R\$)	72.319,07	74.901,89	77.484,71
Aumento Estimativa de custo %	0,00%	3,57%	7,14%

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O orçamento calculado baseado no padrão CUB produz o custo estimado da obra sendo uma ferramenta extremamente útil aos profissionais para estudos de viabilidade de empreendimentos imobiliários. O profissional precisa identificar o tipo de edificação e multiplicar sua área em metros quadrados com valor dado pelo CUB. Este trabalho demonstrou que é possível produzir um custo estimado baseado em metros cúbicos utilizando-se como ferramenta de modelagem um software BIM. No estudo de caso a modelagem da edificação com variações no pé direito de 2.80m, 2.90m e 3.00m alteraram os custos estimados da obra em 3,57 % e 7,14%, essa variação é significativa considerando-se empreendimentos acima de 100 unidades.

CONCLUSÕES

Analisando as porcentagens e tomando como exemplo o pé direito de 3,00m, o custo estimado pode variar 7,14%, do valor total da obra, em reais o valor é de R\$ 5.165,64 considerando-se uma edificação de padrão baixo é um valor significativo para empreendedores e o consumidor final. Portanto calcular o custo estimado utilizando-se a modelagem baseada no conceito BIM e utilizar um CUB aplicado a metragem cúbica demonstrou ser uma ferramenta viável para estudos de viabilidade econômica de empreendimentos imobiliários.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de São Paulo que através do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica do (PIBIFSP) concedeu bolsa de iniciação científica ao estudante que integra o projeto.

REFERÊNCIAS

ALVARES, Luís Ramon. **SINDUSCON DIVULGA TABELAS DE CUSTO UNITÁRIO BÁSICO NO ESTADO DE SÃO PAULO**-Disponível em

< <https://www.portaldori.com.br/2019/02/05/sinduscon-divulga-tabelas-de-custo-unitario-basico-no-estado-de-sao-paulo-referencia-janeiro-de-2019/>> Acesso em 05 jul 2019

MATTOS, Aldo Dórea. **Como preparar orçamentos de obras: dicas para orçamentistas, estudos de caso/exemplos**. São Paulo: Editora PINI- 1ª edição, 2006.

XAVIER, Ivan Silvio de Lima. **Orçamento, planejamento e gerenciamento de obras**. Rio de Janeiro: Rio Books -1ª edição, 2017.