

## ESTUDO DO IMPACTO DA MODELAGEM DE INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO (BIM) EM PROJETOS DE ENGENHARIA

PAMELA TIMM DUARTE<sup>1</sup>; PRISCILA MILECH THEISEN<sup>2</sup>; EDUARDO CESAR PACHLA<sup>3</sup>; GABRIELA MELLER<sup>4</sup>

<sup>1</sup>*Universidade Federal de Pelotas – pam.timm.duarte@gmail.com*

<sup>2</sup>*Universidade Federal de Pelotas – priscila.milech@gmail.com*

<sup>3</sup>*Universidade Federal de Santa Maria – eduardo.pachla@uol.com.br*

<sup>4</sup>*Universidade Federal de Pelotas – gabriela.meller@ufpel.edu.br*

### 1. INTRODUÇÃO

O decreto 10.306/2020 foi o responsável por instituir a Estratégia BIM BR na qual é enfatizada a adoção da metodologia BIM (do inglês, Building Information Modeling, Modelagem da Informação da Construção) no desenvolvimento de projetos referentes ao setor público brasileiro (Brasil, 2020). Em acréscimo, a Nova Lei de Licitações (Lei nº 14.133/2021), também reforça a priorização de licitantes que abordam a referida prática (Brasil, 2021).

Segundo Sacks *et al.* (2021), a modelagem em BIM gera modelos computacionais com informações precisas que fornecem subsídio à construção, operação e manutenção de edificações. Nesse contexto, a aplicação da metodologia proporciona uma maior eficácia, redução de erros e otimização de custos. Outrossim, a aplicação da curva ABC fundamentada através do Princípio de Pareto ou Regra 80/20, também se destaca no objetivo de precisão quanto ao planejamento de custos de uma edificação, uma vez que essa abordagem determina que a correspondência entre a maior parcela financeira de uma construção (80%) é associada ao menor número de serviços (20%).

Portanto, a utilização da curva ABC na avaliação de custos de um empreendimento viabiliza uma clara visualização da composição orçamentária, fomentando uma análise de dados mais acurada tendo em vista um enfoque aos itens mais dispendiosos (Rocha *et al.*, 2022), que somada a metodologia BIM, garantem um aumento significativo na precisão projetual e de custos.

Frente à situação exposta, este estudo tem por objetivo quantificar a diferença orçamentária, aplicando os princípios previamente expostos, na análise comparativa de um projeto governamental com e sem a aplicação da metodologia BIM, tendo em vista a eficiência e transparência na gestão de recursos públicos não apenas com o Tribunal de Contas da União (TCU), mas também com a população brasileira.

### 2. METODOLOGIA

A metodologia consistiu na coleta de dados, obtidos através da estimativa de custos relacionada a um projeto produzido no software AutoCAD, de uma Unidade Básica de Saúde (UBS) na cidade de Macaíba (RN), por meio do Portal de Compras Públicas da respectiva prefeitura. O orçamento completo foi considerado e os itens foram incorporados a uma planilha criada no software Excel, tendo em vista a determinação do escopo de análise. Para tal, foi utilizada uma classificação já existente no orçamento na qual divide os componentes em Classe A, B e C, que seguem o Princípio de Pareto. Dessa forma, os dados foram interpretados segundo a porcentagem orçamentária das classes referente ao orçamento total e número de serviços pertinentes a cada classe.

Em continuidade, foram levantados os dados vinculados a modelagem BIM deste mesmo projeto, descritas no Trabalho Final de Graduação (TFG) em Engenharia Civil, pela Universidade Federal de Pelotas, de autoria de Priscila Milech Theisen sob o título de “Modelagem paramétrica e orçamento 5D: Um estudo de caso na implementação de UBS tipo 1 utilizando a metodologia BIM”. O estudo citado proporcionou informações concernentes ao quantitativo e respectiva orçamentação, desenvolvido através da combinação da metodologia BIM com o software OrçaBIM, dos 10 (dez) itens de maior expressividade no orçamento total. Com relação às amostras obtidas, foram examinados parâmetros correlatos a média das variações percentuais e absolutas, o coeficiente de variação e o índice de precisão para a totalidade de itens verificados. O Quadro 1 apresenta os itens de serviços da curva ABC que foram modelados.

Quadro 1 - Itens de serviços da curva ABC modelados

Item	Descrição	Unid.
1.A	Emboço ou massa única em argamassa traço 1:2:8, preparo mecânico com betoneira 400L, aplicada manualmente em pano de fachada com presença de vãos, espessura de 25 mm.	m <sup>2</sup>
2.A	Laje pré-fabricada treliçada para piso ou cobertura, intereixo 38cm, h=17cm, enchimento em EPS h=12cm, incluso escoramento em madeira e capeamento 5cm.	m <sup>2</sup>
3.A	Alvenaria de vedação de blocos cerâmicos furados na horizontal de 9X19X19 cm (Espessura de 9 cm) e argamassa de assentamento com preparo em betoneira.	m <sup>2</sup>
4.A	Muro em alvenaria bloco cerâmico, e= 0,19m, c/ alv de pedra 0,35 x 0,60m, pilares (9x20cm) a cada 3,0m, cintas inferior e superior (9x15cm) em concreto armado fck=15,0 Mpa, c/ chapisco, reboco e pintura hidracor ou similar.	m <sup>2</sup>
5.A	Execução de passeio (Calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, espessura de 6 cm, armado.	m <sup>2</sup>
6.A	Execução de almoxarifado em canteiro de obra em chapa de madeira compensada, incluso prateleiras.	m <sup>2</sup>
7.A	Execução de pavimento em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura de 6 cm.	m <sup>2</sup>
8.A	Cobertura em policarbonato fumê - Inclui estrutura metálica	m <sup>2</sup>
9.A	Ponto de luz / força (com tubulação, caixa e fiação) até 200W	PT
10.A	Janela de alumínio tipo maxim-ar, com vidros, batente e ferragens. Exclusive alizar, acabamento e contramarco. Fornec. e instalação.	m <sup>2</sup>

Fonte: Theisen (2025).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise estatística das métricas observadas, possibilitou a deliberação de pareceres no que tange o projeto em estudo. Com a observação inicial da orçamentação do empreendimento, atestou-se a eficácia do Princípio de Pareto, uma vez que a Classe A apresentou a maior porcentagem orçamentária em

relação ao valor final (43,81%), assim como o menor número de serviços quanto à integridade dos itens (5,71%), conforme o Quadro 2.

Quadro 2 - Percentual conforme a classe

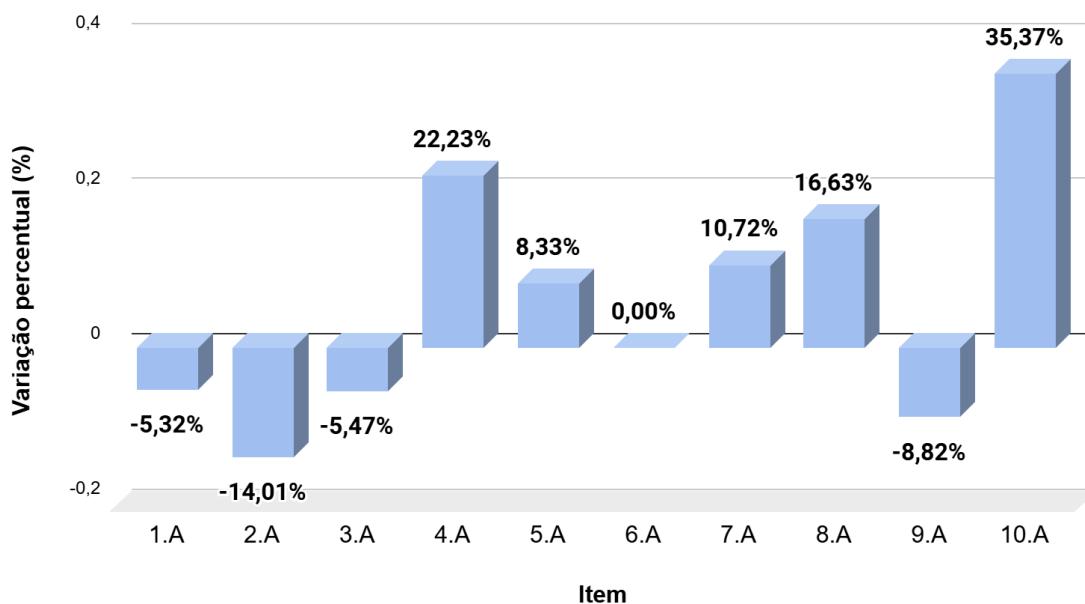
Percentual conforme a classe				
Classe	Valor	Valor (%)	Nº de serviços	Nº de serviços (%)
A	R\$ 473.121,96	43,81%	10	5,71%
B	R\$ 367.855,86	34,06%	29	16,57%
C	R\$ 238.945,57	22,13%	136	77,71%
Total	R\$ 1.079.923,39	100,00%	175	100,00%

Fonte: Autoria própria (2025).

No âmbito de avaliação individual dos elementos, os itens 1.A, 2.A, 3.A e 9.A apresentaram redução quantitativa e consequentemente orçamentária, quando modelados na metodologia BIM. Já o item 10.A apresentou a maior variação percentual quando comparado ao quantitativo em CAD (35,37%) e por conseguinte o menor índice de precisão (78,75%). Não obstante, o item 4.A é o que revela a variação absoluta mais notável com um aumento de (R\$16.996,73 reais) quando confrontado ao orçamento inicial. Ademais, o componente com o maior índice de precisão é o item 6.A, apresentando nenhuma diferença quantitativa em ambas metodologias. A Figura 1 apresenta a variação percentual entre os métodos CAD X BIM. Já a Figura 2 apresenta a variação orçamentária absoluta.

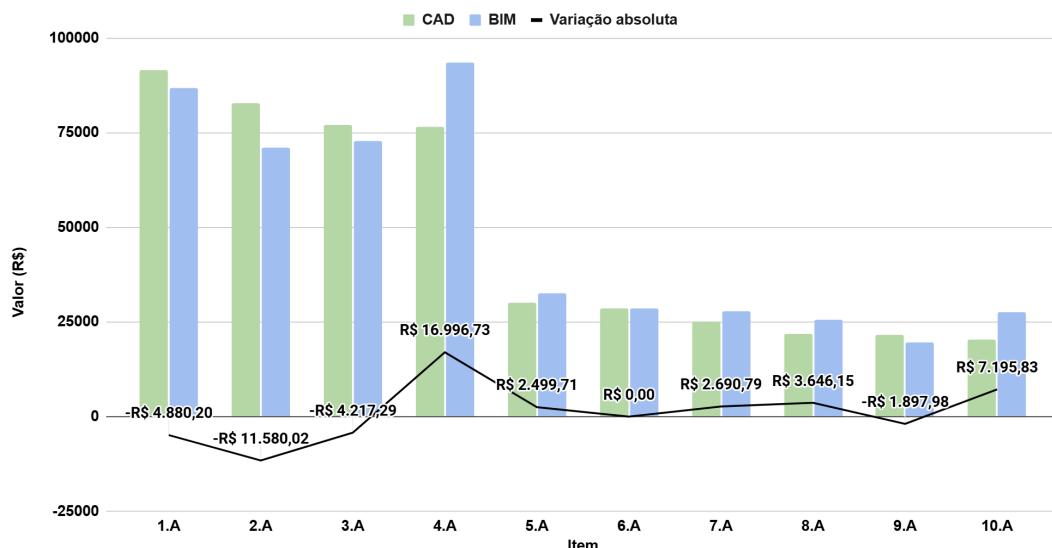
Esse resultado reforça a relevância da metodologia BIM na melhoria da previsão orçamentária e na quantificação da gestão pública de obras.

Figura 1 - Variação percentual entre os métodos CAD X BIM



Fonte: Autoria própria (2025).

Figura 2 - Variação orçamentária absoluta entre os métodos CAD X BIM



Fonte: Autoria própria (2025).

#### 4. CONCLUSÕES

De modo conclusivo, inferiu-se que a metodologia BIM possui um papel impactante na confiabilidade de custos orçamentários em obras públicas. A precisão na modelagem, assim como o controle de informações permite uma integração fundamental entre projeto e orçamento, reduzindo consideravelmente erros projetuais e de quantificação. Em suma, a discrepância total entre as previsões de custos baseadas na metodologia CAD e BIM resultou em um acréscimo de (R\$10.453,72 reais) ou (2,20%) ao custo inicial previsto. Tais méritos elucidam a necessidade do exercício das prerrogativas previstas na Lei nº 14.133 (Brasil, 2021).

Somado a isso, a aplicação da nova metodologia viabiliza uma maior transparência acerca das informações utilizadas para a elaboração da previsão de custos, impactando diretamente na minimização de complementos contratuais, garantindo assim, um refinamento nos processos licitatórios governamentais.

#### 5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BRASIL. **Decreto nº 10.306, de 2 de abril de 2020.** Estabelece a utilização do Building Information Modelling – BIM ... Diário Oficial da União, Brasília, DF, 3 abr. 2020.
- BRASIL. **Lei nº 14.133 de 1º de abril de 2021.** Nova Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2 abr. 2021.
- ROCHA, Poliana Lima et al. **Aplicação da curva ABC para análise de orçamento de obra: estudo de caso em um condomínio residencial.** Research, Society and Development, v. 11, n. 15, p. e498111537465-e498111537465, 2022.
- SACKS, Rafael et al. **Manual de BIM:- Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores.** Bookman Editora, 2021.
- THEISEN, Priscila Milech. **MODELAGEM PARAMÉTRICA E ORÇAMENTO 5D: UM ESTUDO DE CASO NA IMPLEMENTAÇÃO DE UBS TIPO 1 UTILIZANDO A METODOLOGIA BIM.** 106f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Engenharia Civil) – Curso de Engenharia Civil, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2025.