

# ANÁLISE DE PROJETOS EM BIM COM A REALIDADE VIRTUAL IMERSIVA

*Data de aceite: 02/10/2023*

**Daniel Filipe Rosa**

Centro Universitário Ingá – Uningá  
Maringá – Paraná

<https://lattes.cnpq.br/4107078139390811>

**Arthur Felipe Echs Lucena**

Centro Universitário Ingá – Uningá  
Maringá – Paraná

<https://lattes.cnpq.br/8478065615872919>

**RESUMO:** As evoluções no processo construtivo, contribuíram para a industrialização da construção civil, principalmente em relação ao grau de desenvolvimento tecnológico. Contudo, muitos projetos ainda são analisados de forma impressa no canteiro de obras, e há uma demanda de novas tecnologias para aumentar o nível de detalhamento desses projetos, facilitando sua análise e interpretação. Nesse sentido, o presente estudo buscou discutir estratégias para o aperfeiçoamento da gestão de informações, associando o uso do BIM com realidade virtual imersiva. Notou-se que as tecnologias associadas contribuem para a visualização de informações, especialmente para análises de compatibilidades entre os projetos.

**PALAVRAS-CHAVE:** BIM. Realidade Virtual. Projeto. Tecnologia.

## ANALYSIS OF BIM PROJECTS WITH IMMERSIVE VIRTUAL REALITY

**ABSTRACT:** Advancements in the construction process have contributed to the industrialization of the construction industry, particularly concerning the level of technological development. However, many projects are still analyzed in printed form at the construction site, and there is a demand for new technologies to enhance the level of detail in these projects, facilitating their analysis and interpretation. In this context, the present study aimed to discuss strategies for improving information management by integrating the use of BIM with immersive virtual reality. It was observed that these associated technologies enhance the visualization of information, especially for compatibility analyses between projects.

**KEYWORDS:** BIM. Virtual Reality. Project. Technology.

## 1 | INTRODUÇÃO

De acordo com Souza et al. (1995, apud MIKALDO JR., 2006, p. 21),

a construção civil necessita de um aperfeiçoamento na gestão de informações entre a elaboração e execução dos projetos de uma edificação, visando entregar um produto final otimizado. Atendendo à atual demanda, muitos profissionais do ramo optaram por se especializarem em uma disciplina específica, segregando e terceirizando o processo de desenvolvimento dos projetos. Com isso, sua elaboração deixa de ser desenvolvida inteiramente por apenas um responsável técnico e passa a ser elaborada por uma equipe de profissionais capacitados, buscando as melhores soluções com a troca de conhecimento de seus integrantes (MIKALDO JR., 2006). Nesse sentido, de acordo com Campos (2011, p.17),

Existe a urgente necessidade de adotar medidas no sentido de contribuir para o desenvolvimento de projetos de elevada qualidade e construtibilidade. Tais medidas terão impacto direto no desempenho das edificações, bem como no atendimento às expectativas de satisfação dos usuários finais.

Ressaltando a necessidade de aperfeiçoamento na gestão de informações do setor de projeto. Vale e Giandon (2017) afirmam que os projetos “podem ser mais detalhados, oferecerem maiores e melhores informações, bem como um controle mais rigoroso e adequado quanto as suas atualizações no canteiro de obras”.

Nesse contexto, a realidade virtual permite que ao usuário uma imersão em um ambiente virtual tridimensional, possibilitando-o interagir e ter sensações próximas as do mundo real (OLIVEIRA, 2017). Segundo Oliveira (2011, p.22),

O conceito BIM para modelagem parametrizada da construção facilita e aumenta a velocidade de troca e acesso da informação. A equipe de projetistas de diferentes áreas trabalha com um arquivo base usando a mesma linguagem e versões atualizadas do projeto do edifício.

Em vista do exposto, o presente estudo busca discutir estratégias para o aperfeiçoamento da gestão de informações entre as atividades do nível tático e operacional da construção civil na cidade de Maringá-PR, associando o uso do conceito BIM com a tecnologia de realidade virtual imersiva.

## **2 | MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo ocorreu com caráter exploratório, com vistas a verificar a convergência e viabilidade do recurso desenvolvido com o seu objetivo estabelecido, por meio de avaliação de comitê de especialistas.

Os voluntários avaliaram os projetos em duas situações. Na situação “A”, os analistas verificaram possíveis problemas nos projetos disponibilizados de forma impressa, como é comumente encontrado nos canteiros de obras. Já na situação “B”, após a verificação e preenchimento de um formulário, indicando com notas de zero a dez a respeito da gravidade dos problemas encontrados. O projeto foi disponibilizado em realidade virtual, onde

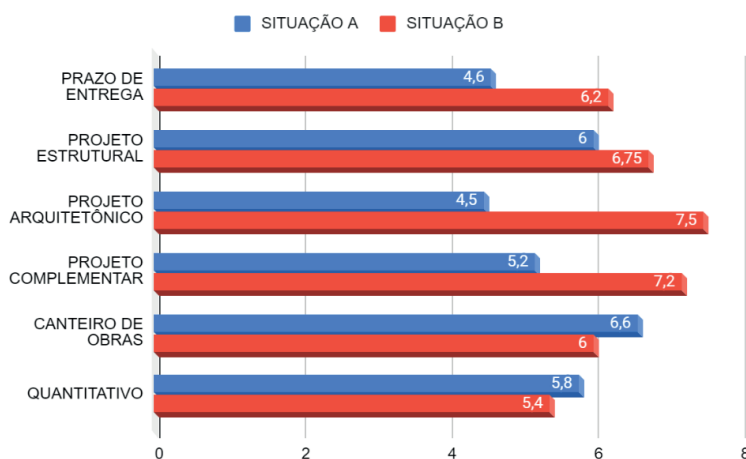
verificaram os pontos por eles indicados na situação “A”, também avaliando a gravidade dos conflitos com uma nota no segundo formulário.

O público-alvo do estudo era composto por acadêmicos ou engenheiros civis com menos de 5 anos de experiência com planejamento e execução de obras. Os voluntários, após serem informados da possibilidade de desistência a qualquer momento da pesquisa, preencheram de forma anônima um formulário online ou impresso, elaborados no aplicativo Google Forms® para a obtenção de *feedback*.

No que diz respeito à tecnologia a ser utilizada, considerando os componentes de um sistema que utiliza essa tecnologia descritos por Tori, Kirner e Siscouto (2006), tecem-se as seguintes considerações sobre o sistema adotado. O ambiente computacional, ou seja, a simulação foi desenvolvida utilizando os softwares Revit® e Enscape®, em que a tecnologia de realidade virtual se deu pela utilização do capacete de realidade virtual do modelo Oculus Quest 2® para a visualização da simulação, assim como seus respectivos controles para interação com a simulação. Para a interação, o simulador foi programado de modo a permitir duas formas de interação do usuário com o ambiente virtual. Uma das possibilidades de interação foi a navegação pelo cenário tridimensional, caminhando pela cena ilustrada e observando-a em diferentes perspectivas. Também foi possível caminhar sobre botões e elementos virtuais presentes na cena e testar algumas ações em objetos.

### 3 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

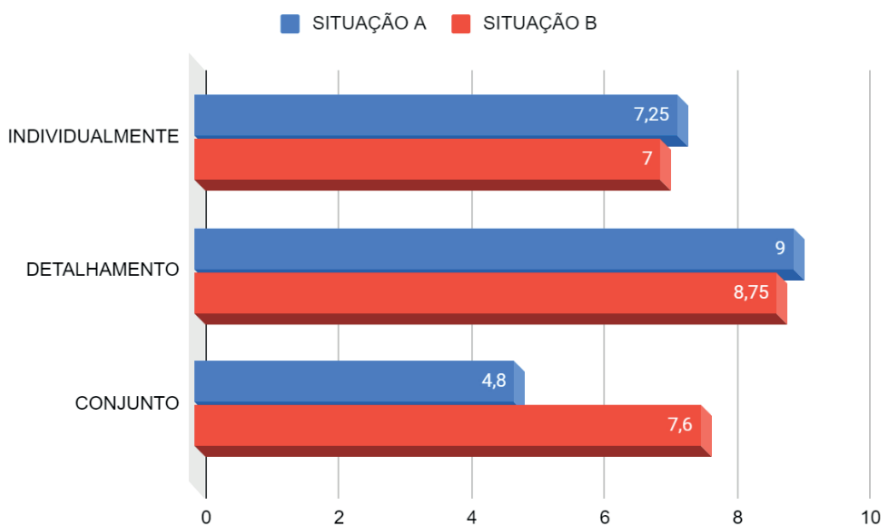
Com base no *feedback*, foi elaborado o gráfico com o grau de impacto dos conflitos encontrados, comparando a situação “A” com a situação “B”. O maior valor indica o mais alto grau de impacto previsto pelos voluntários durante a análise, conforme a Figura 1.



**Figura 1** – Grau de Impacto por análise.

**Fonte:** Autoria Própria (2022).

Na Figura 2 apresentada, os projetos foram analisados de forma a compreender como todos os projetos estavam se comportando em conjunto, além de buscar interpretá-los separadamente, avaliando também o nível de detalhamento dos projetos. No qual, em uma escala de zero a dez, é possível comparar as situações pelo maior valor, que representa o melhor resultado.



**Figura 2** – Facilidade de interpretação.

**Fonte:** Autoria Própria (2022).

## 4 | CONCLUSÃO

Neste estudo, por meio dos dados coletados dos quatro especialistas, foi possível verificar que a tecnologia de realidade virtual ainda necessita de aperfeiçoamentos. Alguns voluntários retrataram ter sensação de enjoo ou náusea, não conseguindo permanecer no simulador por um longo tempo.

Porém, a opinião dos voluntários teve uma sensível mudança entre a Situação “A” e a “B”, em que a realidade virtual mostrou ser mais eficiente para a avaliação do projeto como um todo, detalhando todas as compatibilidades e incompatibilidades dos projetos. Entretanto, o projeto impresso teve resultados melhores quanto ao detalhamento individual, porém o grau dos problemas encontrados nele, tendo como base os projetos arquitetônicos e complementares, foram considerados bem menores do que na análise em realidade virtual. Com isso, nota-se um grande impacto nas possíveis soluções desses problemas, afetando o prazo de entrega e qualidade do produto final.

## REFERÊNCIAS

CAMPOS, S. E. A. **Gestão do processo de projetos de edificações em instituição federal de ensino superior: estudo de caso no Ceplan/UnB**. 2011. 226 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Arquitetura e Urbanismo, Setor de Tecnologia, Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de Brasília, Brasília, 2011.

MIKALDO JÚNIOR, J. **Estudo comparativo do processo de compatibilização de projetos em 2D e 3D com uso de TI**. 2006. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Setor de Tecnologia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2006.

OLIVEIRA, F. M. B. **Desenvolvimento de sistema interativo para projetos de ambientação baseados nas tecnologias BIM e realidade virtual**. 2017. 79f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica) - Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 2017.

OLIVEIRA, M. R. **Modelagem virtual e prototipagem rápida aplicadas em projeto de arquitetura**. 2011. Dissertação (Mestrado em Arquitetura, Urbanismo e Tecnologia) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2011.

TORI, R.; KIRNER, C.; SISCOUTO, R. **Fundamentos e tecnologia de Realidade Virtual e Aumentada**. Belém: Sociedade Brasileira de Computação (SBC), 2006.

VALE, F. Q. D, GIANDON, A. C. **ROTEIRO DE IMPLANTAÇÃO DE UM SISTEMA DE GESTÃO DE QUALIDADE EM CONSTRUTORAS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE, 2017**. Uningá Review, 32(1), 195–214.