

Evento: XX Jornada de Extensão

**VANTAGENS E DESVANTAGENS DO CONCEITO BIM NA ÁREA DA
CONSTRUÇÃO CIVIL¹**
**ADVANTAGES AND DISADVANTAGES OF THE BIM CONCEPT IN THE
CONSTRUCTION FIELD**

Cristiano Langner², Lorenzo Ratzlaff Hermann³, Caroline Daiane Radüns⁴

¹ Projeto de Pesquisa incorporado ao estágio do Departamento de Ciências Exatas e Engenharias

² Aluno do curso de engenharia elétrica da UNIJUI, estagiário do DCEEng - Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, cristianolangner@gmail.com

³ Aluno do curso de engenharia elétrica da UNIJUI, estagiário do DCEEng - Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, lorenzo-h@live.com

⁴ Professora Mestre em Engenharia Elétrica da UNIJUI, DCEEng - Departamento de Ciências Exatas e Engenharias, coordenadora do estágio, orientadora, caroline.raduns@unijui.edu.br

1. INTRODUÇÃO

Na década de 90, com a popularização dos *softwares* CAD (*Computer Aided Design*) no mundo todo, o setor de engenharia presenciou grandes mudanças no que tange a elaboração de projetos e produtividade. Esses *softwares*, também podendo ser denominados de ferramentas, possibilitaram que os mesmos fossem realizados com maior precisão, e principalmente, em menos tempo. Trabalhos que antes demandavam várias semanas para serem desenhados à mão, com a utilização do CAD, passaram a ser realizados em apenas algumas horas. (NARAYAN, 2008).

Entretanto, mesmo com o grande aumento de produtividade, as etapas na elaboração de um projeto continuaram as mesmas, sendo elas, de modo geral, o desenho técnico, dimensionamentos, quantitativo de materiais e orçamentos. Dessa maneira, fica evidente que os *softwares* CAD modificaram profundamente a forma de desenhar, mas não a elaboração do projeto em si, no momento em que as outras etapas continuam sendo feitas da mesma forma. (BRITO JR, TAKKI, 2015).

A ferramenta supracitada é dominante entre os engenheiros e arquitetos até hoje. Contudo, nos últimos anos, um novo conceito vem ganhando espaço entre os profissionais da área, o BIM (*Building Information Model*). Deve-se entender que o mesmo não é um *software* de desenho ou algo do gênero, mas sim, uma metodologia na área de projetos que engloba todas as fases de seu desenvolvimento. Esse trabalho tem como objetivo apresentar as diferenças entre a metodologia BIM e a ferramenta CAD, juntamente com suas vantagens e desvantagens, com ênfase na construção civil.

2. METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada durante os meses de março e abril de 2019 e dividida em duas partes, teórica e prática. Durante a pesquisa teórica, foram utilizadas literaturas acadêmicas, como

Evento: XX Jornada de Extensão

artigos, resumos e monografias, além de cursos introdutórios e palestras online abordando o conceito BIM. Os critérios de filtragem dos textos se basearam na língua portuguesa (pt-BR), pois dessa maneira, os conteúdos desses materiais têm uma maior possibilidade de estarem utilizando as normas vigentes em nossa legislação.

No que tange a parte prática da pesquisa, foram utilizados diversos *softwares* como ferramenta para aplicação dos conceitos. Devido à grande complexidade na utilização dos mesmos, se tornaram necessários cursos técnicos que possibilitassem a realização de atividades práticas, para tal, as plataformas online escolhidas foram a Udemy e a Leiaut Cariele. Os módulos estudados foram desde os mais básicos, como a criação de paredes e colocação de portas, até os mais avançados, como a criação de circuitos e geração automatizada de tabelas de quantitativos.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

Uma das principais diferenças entre a metodologia BIM, com ênfase no desenho, e a ferramenta CAD é a atribuição de parâmetros aos elementos. Em softwares CAD, o projetista desenha linhas para simular uma estrutura, que pode ser uma parede, uma porta, vigas, entre outros. Sendo que, para a correta compreensão do projeto, é necessária a interpretação de tais linhas como sendo um componente físico da obra.

Por outro lado, em softwares que utilizam o conceito BIM, o projetista não desenha linhas, ele insere diretamente uma entidade com parâmetros pré-definidos. Por exemplo, no momento em que é inserida uma parede em softwares adaptados ao BIM, a mesma já possui informações acerca do material utilizado, dimensões, pintura, rugosidade, etc. (CARIELE, 2019).

Uma vantagem do BIM que possibilita um aumento de produtividade, é a geração automatizada de tabelas. Essa ferramenta torna desnecessário que o projetista elabore manualmente qualquer tipo, aumentando assim, a precisão e confiabilidade das mesmas. Por exemplo, caso esteja sendo elaborado um projeto elétrico e tenham sido definidos os parâmetros de cada item, como tomadas, luminárias e disjuntores, pode-se gerar automaticamente diversos tipos de tabelas da instalação, que podem ser de quantidades, custos, mão de obra, cargas, distribuição de circuitos, fabricantes, etc...

Na Figura 1 é apresentado um modelo de tabela automatizada gerada através do *software* Revit. Ela possui informações sobre a distribuição dos circuitos elétricos de um projeto residencial, sendo possível alterar manualmente quais itens deverão ser mostrados.

Evento: XX Jornada de Extensão

Figura 1 - Exemplo de tabela

<Tabela dos Circuitos>						
A	B	C	D	E	F	G
Circuito	Descrição	In: Disjuntor	Fator de potência	Condutor Pré Calculado	Potência Aparente	Potência Ativa (W)
QDC						
1	TUEs (Residencial)	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	5000 VA	5000 W
2	Chuveiro	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	5000 VA	5000 W
3	Chuveiro	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	5000 VA	5000 W
4	Chuveiro	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	5000 VA	5000 W
5	Ar Condicionado	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	2100 VA	2100 W
6	Ar Condicionado	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	1900 VA	1900 W
7	Ar Condicionado	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	1900 VA	1900 W
8	TUEs (Residencial)	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	2800 VA	2800 W
9	TUGs (Residencial)	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	760 VA	760 W
10	TUGs (Residencial)	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	420 VA	420 W
11	TUGs (Residencial)	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	500 VA	500 W
12	TUGs (Residencial)	20,00 A	1	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	560 VA	560 W
13	TUGs (Residencial)	20,00 A	0,8	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	1000 VA	800 W
14	TUGs (Residencial)	20,00 A	0,8	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	800 VA	640 W
15	TUGs (Residencial)	20,00 A	0,8	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	800 VA	640 W
16	TUGs (Residencial)	20,00 A	0,8	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	1400 VA	1120 W
17	TUGs (Residencial)	20,00 A	0,8	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	1400 VA	1120 W
18	TUGs (Residencial)	20,00 A	0,8	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	1100 VA	880 W
19	TUGs (Residencial)	20,00 A	0,8	1-#2,5(24A), 1-#2,5(24A), 1-#2,5	800 VA	640 W
Totais: 19					38240 VA	36780 W

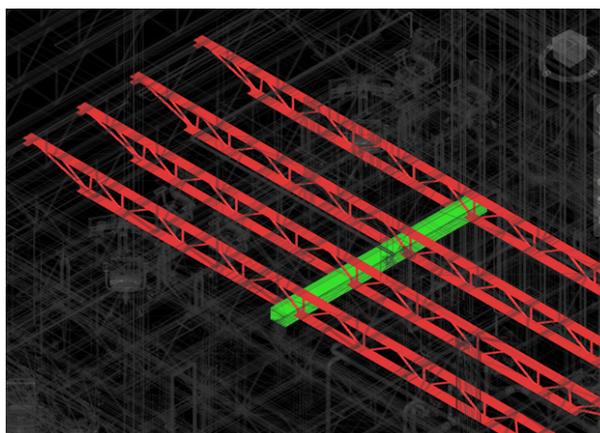
Fonte: Autores (2019)

Ademais, outra vantagem da metodologia BIM é a compatibilidade entre diversas plataformas, dessa forma, pode-se desenvolver, por exemplo, o projeto estrutural no Eberick (AltoQI), o arquitetônico no Revit, o hidrossanitário no Hydros (AltoQI), o elétrico no Lumine (AltoQI) e após inserir todos eles em um *software* de compatibilização como o Navisworks (Autodesk) para criar um ambiente virtual de simulação e encontrar possíveis erros no projeto antes mesmo de sua execução, minimizando atrasos e custos desnecessários.

Na figura 2, foi realizada uma simulação utilizando a ferramenta clash detection do software Navisworks para detectar possíveis incompatibilidades na edificação usada como exemplo. Na situação, o programa apontou que a viga destacada em verde está atravessando de maneira indevida as treliças, que estão identificadas pela cor vermelha. As linhas cinzas que atravessam a imagem são referentes aos outros componentes que não se relacionam diretamente com o problema.

Evento: XX Jornada de Extensão

Figura 2 - Exemplo da ferramenta *Clash Detection* (Navisworks)



Fonte: BIM Track (2018)

Devido aos benefícios que o conceito BIM proporciona, em muitos países (principalmente europeus), o mesmo já se instalou de forma sólida e se tornou indispensável para a aprovação de obras nos órgãos públicos. Uma pesquisa realizada em 2018 pela FGV (Fundação Getúlio Vargas) com 700 empresas brasileiras da área da construção civil, mostrou que apenas 9,2% das empresas implantaram o BIM em sua rotina de trabalho (ABDI, 2018).

Para reverter esse cenário, o Governo Federal instituiu em 2018 o Comitê Estratégico de Implementação do BIM (CE-BIM). Tendo como objetivo adequar e difundir o BIM entre as empresas, através do desenvolvimento de normas técnicas, protocolos específicos, criação de uma biblioteca nacional BIM, além de estimular a capacitação dos recursos humanos (BRASIL, 2018).

Com relação aos pontos negativos do conceito, deve-se citar o alto custo de implantação e o longo período necessário à adaptação. Para que seja possível trabalhar com *softwares* que utilizam o BIM, é necessário que a empresa possua computadores de alto desempenho, o que não é preciso caso sejam utilizados os programas CAD.

Além disso, a capacitação dos funcionários requer um alto investimento e um treinamento intenso, no momento em que, como já dito anteriormente, os *softwares* adaptados ao BIM são muito complexos de se usar. Muitas vezes também, se torna necessária a contratação de um “BIM manager”, que é um profissional especializado no conceito e que irá sanar as possíveis dúvidas dos projetistas.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos nessa pesquisa foram satisfatórios, pois através da mesma foi possível entender o conceito de um modo geral, e com isso, o motivo dele estar ganhando força no mercado atual. Mesmo que inicialmente o investimento e o tempo de treinamento e adequação

Evento: XX Jornada de Extensão

das empresas seja alto, de acordo com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) após o período de adaptação, o BIM tem expectativa de proporcionar um aumento de até 10% da produtividade e redução de 20% nos custos de obra.

Palavras-chave: Produtividade; BIM; Compatibilidade; Pesquisa.

Keywords: Productivity; BIM; Compatibility; Research.

5. AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao departamento do DCEEng pela oportunidade de estágio. Em especial para a professora Caroline Daiane Radüns pela confiança e envolvimento no projeto.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

[1] AUTODESK. **Autodesk Revit Systems: BIM for MEP Engineering**. 2006. Disponível em: <https://www.adottaitalia.com/wp-content/uploads/2018/04/ADOTTA_BIM_MANUAL.pdf> Acesso em: 13 jun. 2019.

[2] BRITO JR, TAKKI. **MODELAGEM DE PROJETOS ELÉTRICOS USANDO A TECNOLOGIA BIM**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2015.

[3] CARIELE. **Introdução ao BIM**. Disponível em: Acesso em: <<https://leiautonline.com.br/>> 17 jun. 2019.

[4] UDEMY. **Curso Revit Expert**. Disponível em: <<https://www.udemy.com/revit-expert-2019-fundamentos/>> Acesso em: 17 jun. 2019.

[5] ALTOQI. **Explore todas as possibilidades das plataformas AltoQi**. Disponível em: <<https://www.altoqi.com.br/produtos/>> Acesso em: 17 jun. 2019.

[6] NARAYAN, K. LALIT. **Computer Aided Design and Manufacturing**. New Delhi: Prentice Hall of India. p. 3.

[7] BRASIL. **BIM BR Construção Inteligente**. Disponível em: <<http://www.mdic.gov.br/>> Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (Mdic). Livreto Estratégia BIM. 2018.

[8] ABDI. **Modelagem BIM é alternativa para reverter cenário atual da construção civil**. Disponível em: <<https://www.abdi.com.br/>> Acesso em: 27 jun. 2019.

[9] BIM Track. **BIM Track & Navisworks: 5 tips for better coordination**. Disponível em: <<https://bimtrack.co/>> Acesso em: 02 jul. 2019.