

BIM - O que é? E sua aplicação no mercado da Arquitetura e Engenharia.

ALENCAR, Neffyta Alencar

Graduando na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo

Aluna na Universidade Paraíso

neffyta.suyanne@aluno.fapce.edu.br



RESUMO

Neste artigo retratamos a importância do Building Information Modeling (BIM) que é uma metodologia que transforma a forma como projetos de arquitetura e engenharia são planejados, executados e gerenciados. Mais do que um software, o BIM integra tecnologias e processos que permitem a criação de modelos digitais tridimensionais ricos em informações. Esses modelos não apenas representam a geometria de uma edificação, mas também incorporam dados relacionados a materiais, custos, cronogramas e sustentabilidade.

No mercado da Arquitetura e Engenharia, o BIM tem revolucionado a eficiência e a precisão dos projetos. Sua aplicação facilita a colaboração interdisciplinar, minimiza erros e retrabalhos, e aumenta a previsibilidade de custos e prazos. Além disso, a metodologia contribui para a análise de desempenho energético, manutenção preventiva e gestão do ciclo de vida das edificações.

Com a crescente adoção global, o BIM se consolida como uma ferramenta essencial para atender às demandas de complexidade e inovação no setor, promovendo projetos mais integrados, sustentáveis e economicamente viáveis.

Palavras-chave: Bim, Revit , Arquitetura e Engenharia.

ABSTRACT

In this article, we will describe the importance of Building Information Modeling (BIM), a methodology that transforms the way architecture and engineering projects are planned, executed, and managed. More than just software, BIM integrates technologies and processes that allow the creation of information-rich three-dimensional digital models. These models not only represent the geometry of a building, but also incorporate data related to materials, costs, schedules, and sustainability.

In the Architecture and Engineering market, BIM has revolutionized the efficiency and accuracy of projects. Its application facilitates interdisciplinary collaboration, minimizes errors and rework, and increases the predictability of costs and deadlines. In addition, the methodology contributes to the analysis of energy performance, preventive maintenance, and management of the life cycle of buildings.

With increasing global adoption, BIM is consolidating itself as an essential tool to meet the demands of complexity and innovation in the sector, promoting more integrated, sustainable, and economically viable projects.

Keywords: Bim, Revit, Architecture and Engineering..



BIM - O que é? E sua aplicação no mercado da Arquitetura e Engenharia.

O desenho técnico, com suas noções fundamentais como a representação em escala, desempenhou um papel crucial no progresso tecnológico da civilização ocidental. Apesar de sua importância histórica, foi somente com a Revolução Industrial, no século XVIII, que o desenho técnico se consolidou como uma disciplina formal. As demandas por representações gráficas mais precisas e adequadas ao desenvolvimento de produtos complexos impulsionaram sua evolução. No entanto, à medida que a sociedade exigia produtos mais sofisticados em termos de desempenho, ergonomia e segurança, as ferramentas tradicionais de desenho começaram a se mostrar insuficientes para atender às necessidades crescentes do setor industrial.

Nesse contexto, emergiu o conceito do **Building Information Modeling (BIM)**. Embora sua origem exata seja incerta, duas teorias principais prevalecem. A primeira atribui o conceito ao professor Charles M. Eastman, que, na década de 1970, desenvolveu uma ideia semelhante chamada *Building Product Model* (BPM). A segunda teoria, mais amplamente aceita, sugere que na década de 1980, o arquiteto Jerry Laiserin desempenhou um papel fundamental na popularização do conceito ao liderar a organização International Alliance for Interoperability (atualmente BuildingSmart), voltada para a melhoria do intercâmbio de informações entre softwares.

A partir de então, empresas como Autodesk e Bentley impulsionaram a adoção do BIM em larga escala, culminando em um marco importante em 2003. Naquele ano, durante uma conferência em Seattle, nos Estados Unidos, a General Services Administration (GSA), órgão máximo de gestão de edificações públicas no país, reconheceu a relevância do BIM para a modelagem 3D parametrizada, integração com cronogramas e análises energéticas. Essa adoção sistemática no setor público americano foi determinante para a popularização do BIM entre empresas de projeto, construção e fornecimento de materiais em toda a América do Norte, consolidando-o como um paradigma essencial no setor da construção civil.



Significado- BIM- BUILDING INFORMATION MODELING

Traduz-se como Modelagem de Informação da Construção e é um conjunto de tecnologias, processos e políticas que permite que várias áreas de atuação possam, de maneira colaborativa, projetar, construir e operar uma edificação ou instalação.

A evolução do BIM e seus Níveis.

Na década de 1960, grandes empresas dos setores automobilístico e aeronáutico começaram a usar computadores para aprimorar o desenvolvimento de traçados e resolver problemas geométricos com maior eficiência. Em 1968, o engenheiro francês Pierre Bézier, da Renault, criou uma ferramenta pioneira para o desenho de peças automotivas chamada **UNISURF**, considerada o precursor das modernas ferramentas de CAD (Computer-Aided Design).

No final da década de 1970 e início dos anos 1980, surgiram empresas especializadas no desenvolvimento de softwares baseados em CAD, como a **Dassault Systèmes** e a **Autodesk**, que contribuíram significativamente para a popularização dessa tecnologia. A integração do CAD tornou-se essencial no cotidiano de empresas desenvolvedoras de produtos, revolucionando o mercado ao oferecer recursos que facilitaram a revisão, avaliação e refinamento de projetos, além de elevar a precisão dos traçados.

O impacto do CAD foi transformador, não apenas pela automação de processos antes manuais, mas também por permitir maior agilidade e qualidade no desenvolvimento de produtos, marcando uma nova era na engenharia e no design industrial.

NIVEL 0: O nível 0, também chamado de pré-BIM, onde a metodologia BIM não está presente no processo de construção, em nenhum aspecto. O armazenamento dos dados ainda é feito em documentos escritos e pranchas de detalhes 2D utilizando softwares CAD.

NIVEL 1: Pode ser compreendido como a transição entre o desenho 2D e a modelagem 3D, ou seja, paramos de desenhar e começamos modelar objetos virtuais em visualização 3D.

NIVEL 2: É baseado na colaboração de várias pessoas trabalhando em conjunto com objetivos em comum. O processo é inteiramente composto por modelagem 3D e o compartilhamento de dados entre as disciplinas cria um fluxo de dados. a maior diferença no nível 2 de maturidade BIM é a possibilidade da detecção de interferências e o uso do 4D e 5D.

NIVEL 3: Consiste na integração baseada em rede. Esse é o mais alto nível da maturidade BIM e usa-se um servidor BIM, para que o trabalho possa ser acompanhado e atualizado em tempo real, trabalha-se com um único modelo em nuvem, essa característica faz com que ocorra uma



globalização dos serviços. No nível 3 existe uma interação das disciplinas em tempo real, construção limpa, análises energéticas e a introdução do 6D e 7D.

LOD no BIM: Entendendo os Níveis de Desenvolvimento do Projeto

LOD, sigla do inglês *Level of Development* (Nível de Desenvolvimento), é um conceito fundamental no processo BIM (Building Information Modeling), definindo o grau de detalhamento e a precisão de um projeto em cada fase. Os níveis de LOD auxiliam na padronização e no alinhamento entre equipes, garantindo que o modelo evolua de forma progressiva e consistente.

- **LOD 100:** Representa o modelo inicial, composto apenas por formas básicas, volumes, linhas e símbolos. Nesta etapa, o foco está na conceitualização do projeto, apresentado como massas.
- **LOD 200:** Adiciona informações aproximadas sobre quantidades, dimensões, formas, localização e orientação. Elementos geométricos passam a ser identificáveis e fornecem uma noção mais concreta do projeto.
- **LOD 300:** Aqui, o modelo atinge um nível mais detalhado, com elementos geométricos e suas propriedades correspondendo às condições reais do empreendimento. Essa fase geralmente marca o desenvolvimento do projeto executivo após a aprovação do anteprojeto, incluindo sua compatibilização.
- **LOD 350:** Integra detalhes que evidenciam a interação entre os diversos projetos envolvidos. São inseridas cotas, notas técnicas e ajustes que otimizam a compatibilidade e a execução.
- **LOD 400:** Focado na execução, apresenta detalhes construtivos que especificam como os elementos devem ser fabricados, montados ou instalados. No Brasil, este nível de detalhamento é menos frequente em projetos.
- **LOD 500:** Refere-se ao modelo *As Built*, que reflete com precisão como o empreendimento foi construído, incluindo alterações realizadas durante a execução.

A compreensão e a aplicação dos níveis de LOD são essenciais para a organização, colaboração e qualidade nos projetos desenvolvidos em BIM, promovendo maior eficiência em todas as etapas do ciclo de vida da edificação.



Softwares com Ferramenta BIM: Principais Opções e Aplicações

A metodologia BIM (Building Information Modeling) tem transformado o setor de Arquitetura, Engenharia e Construção, e diversos softwares foram desenvolvidos para atender às necessidades desse processo. Cada ferramenta oferece funcionalidades específicas, desde modelagem até análise e gestão de informações. Abaixo, destacamos os principais softwares com recursos BIM e suas aplicações:

- **Revit:** Desenvolvido pela Autodesk, é uma das ferramentas mais populares no mercado BIM. Permite a modelagem tridimensional integrada com informações detalhadas sobre os elementos construtivos, sendo amplamente utilizado para projetos arquitetônicos, estruturais e de instalações (MEP).
- **Archicad:** Criado pela Graphisoft, é conhecido por sua interface intuitiva e forte foco na modelagem arquitetônica. Ideal para projetos de edifícios, o Archicad oferece recursos de colaboração e integração com outras disciplinas.
- **Bentley AECOsim (OpenBuildings Designer):** Uma ferramenta robusta voltada para projetos de infraestrutura e grandes empreendimentos. É amplamente utilizado para modelagem arquitetônica e engenharia em projetos complexos, como pontes, aeroportos e sistemas ferroviários.
- **Allplan:** Desenvolvido pela Nemetschek, é uma solução completa que abrange desde a modelagem arquitetônica até o detalhamento estrutural. É amplamente usado em projetos de engenharia estrutural e urbanismo.
- **Vectorworks:** Conhecido por sua flexibilidade, oferece ferramentas para modelagem arquitetônica, paisagismo e design de interiores. Suas funcionalidades são ideais para pequenos escritórios e projetos personalizados.
- **Tekla Structures:** Voltado principalmente para engenharia estrutural, permite a modelagem detalhada de estruturas metálicas e de concreto. É amplamente utilizado em projetos de infraestrutura e construção pesada.



- **Civil 3D:** Outra ferramenta da Autodesk, voltada para projetos de infraestrutura, como estradas, sistemas de saneamento e terraplenagem. É amplamente utilizado para modelagem e análise topográfica.
- **Navisworks:** Embora não seja um software de modelagem, é essencial para coordenação e revisão de modelos BIM. Permite a detecção de conflitos entre disciplinas, integração de cronogramas e simulação de obras.
- **Dynamo e Grasshopper:** Extensões para softwares como Revit e Rhino, respectivamente, que oferecem recursos de design paramétrico, automação e modelagem complexa.
- **CypeCAD e Cype Architecture:** Oferecem soluções BIM integradas para cálculo estrutural, modelagem arquitetônica e instalações prediais. São amplamente utilizados na engenharia civil.

Esses softwares, quando integrados, maximizam os benefícios da metodologia BIM, promovendo colaboração interdisciplinar, maior precisão nos projetos e melhor gestão do ciclo de vida das edificações e infraestruturas. A escolha do software ideal depende do escopo do projeto e das necessidades específicas de cada equipe.

O Impacto dos Softwares BIM na Vida de Arquitetos e Engenheiros: Desenvolvimento e Entrega de Projetos

A adoção de softwares com ferramentas BIM transformou profundamente a forma como arquitetos e engenheiros trabalham, otimizando o desenvolvimento de projetos e elevando a qualidade da entrega final aos clientes. Essa mudança vai além da simples modelagem 3D, abrangendo todo o ciclo de vida do projeto, desde a concepção até a operação da edificação.

Com os softwares BIM, arquitetos e engenheiros podem criar modelos tridimensionais altamente detalhados que integram informações sobre materiais, sistemas e desempenho. Isso permite uma visualização realista do projeto desde as etapas iniciais, facilitando a identificação de problemas e ajustes antes da execução. Essa precisão resulta em economia de tempo e custos.

A metodologia BIM promove a integração entre diferentes disciplinas, como arquitetura, engenharia estrutural e instalações (MEP), em um único modelo compartilhado. Softwares como Revit e Navisworks permitem a coordenação simultânea de equipes, evitando conflitos entre sistemas e reduzindo retrabalhos.



Ferramentas como Tekla Structures e Allplan oferecem recursos para detalhamento avançado, como desenhos técnicos e especificações construtivas. Isso garante que as informações estejam claras e acessíveis a todos os envolvidos, acelerando o desenvolvimento e diminuindo erros durante a obra.

A integração de softwares como Navisworks no processo BIM permite a identificação de conflitos entre elementos do projeto antes da construção. Isso evita problemas no canteiro de obras, reduzindo atrasos e custos adicionais.

A capacidade de apresentar modelos 3D detalhados e visualizações realistas facilita a comunicação com os clientes, ajudando-os a entender o projeto e tomar decisões informadas. A entrega de modelos digitais também agrega valor, permitindo que os clientes utilizem essas informações no gerenciamento do edifício após a construção.

Softwares como Archicad e Revit incluem ferramentas para análise de desempenho energético e eficiência ambiental. Isso permite que arquitetos e engenheiros projetem edifícios mais sustentáveis, atendendo às demandas por construções ecologicamente.

O BIM não termina com a entrega do projeto. Modelos como o *As Built* (LOD 500) fornecem um banco de dados detalhado que pode ser utilizado para a operação, manutenção e futuras reformas do edifício.

Considerações finais

Os softwares BIM revolucionaram o trabalho de arquitetos e engenheiros, permitindo que entreguem projetos mais precisos, integrados e de alta qualidade. Ao promover a eficiência, a colaboração e a inovação, essas ferramentas garantem resultados melhores para os profissionais e seus clientes, redefinindo o padrão de excelência no setor da construção civil.



REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 15965-1:2011 – Sistema de classificação da informação da construção – Parte 1: Terminologia e estrutura**. Rio de Janeiro, 2011.

EASTMAN, C. M.; TEICHOLZ, P.; SACKS, R.; LISTON, K. **BIM Handbook: A Guide to Building Information Modeling for Owners, Designers, Engineers, Contractors, and Facility Managers**. 3rd ed. Hoboken: John Wiley & Sons, 2018.

GRAPHISOFT. **Archicad: Ferramentas BIM para Projetos Sustentáveis e Colaborativos**. Disponível em: <https://graphisoft.com>. Acesso em: 4 dez. 2024.

SOUZA, M. A.; PACHECO, R. A. **BIM no Brasil: Estado Atual e Desafios para a Construção Civil**. Revista Engenharia Civil, v. 23, n. 2, p. 45-56, 2022.

VILLA, R.; BRUNO, F. **O Papel do BIM na Gestão de Projetos Complexos**. São Paulo: Editora Construção Inteligente, 2020.

