



BIM: TUDO O QUE VOCÊ PRECISA SABER SOBRE ESTA METODOLOGIA

Francisco Gonçalves Jr





Por: **Francisco Gonçalves Jr,**
Engenheiro Eletricista

Você sabe o que é BIM? O conceito já é realidade de mercado e faz parte da vida de todo profissional envolvido na construção civil, mesmo que em diferentes proporções. Porém, muitas pessoas já ouviram falar do BIM, julgam BIM importante, conversam sobre BIM, mas não sabem efetivamente o que é ou confundem BIM com outras coisas.

O engano mais frequente é definir BIM como um sistema ou ferramenta de modelação tridimensional, tornando o projeto mais realista visualmente. BIM não é um software.

Embora a representação tridimensional seja importante, é a capacidade de gerar objetos paramétricos que caracteriza uma ferramenta como BIM. A parametricidade garante a geração de objetos editáveis, que podem ser alterados automaticamente, dando suporte a uma plataforma BIM.

De forma bem resumida, o que é BIM? O termo pode ser definido como:

“Representação digital das características físicas e funcionais de uma edificação, que contém todas informações do ciclo de vida da construção, disponíveis em projeto.”

Dessa forma, o BIM garante uma percepção antecipada das possíveis interferências e situações de manutenção comuns durante o ciclo de vida da obra, ampliando a importância e usabilidade do projeto e consequentemente, reduzindo as chances de improvisação e o tempo gasto na execução da obra, melhorando o desempenho e garantindo que o cronograma e orçamento previstos sejam respeitados.

Ainda parece confuso? Não se preocupe, explicaremos mais sobre o universo BIM através de 20 perguntas e respostas para você compreender o que é BIM.

Boa leitura!

Sumário

O que é BIM.....	5
Quando e onde surgiu o BIM.....	8
Por que surgiu o BIM.....	11
Onde se aplica o BIM.....	12
O que é OPEN BIM e o que são arquivos de formato .IFC?.....	15
Quais os benefícios agregados ao BIM.....	21
Qual a realidade do BIM no mundo.....	26
Qual a realidade do BIM no Brasil.....	33
O que ainda dificulta a adoção do BIM no Brasil.....	37
A quem interessa o BIM.....	41
A importância do BIM para todos os envolvidos na cadeia da construção.....	43
Como adaptar seu workflow para projetar em BIM?.....	45
nD'S do BIM: quais os momentos do ciclo de vida de uma edificação que o BIM interfere.....	47
O que são os Lod's?.....	52
Quais ferramentas que podem te ajudar a projetar em BIM.....	56
O que significa Interoperabilidade?.....	62
O que é BCF: BIM como trabalho colaborativo.....	64
Por onde começar meu projeto BIM?.....	66
Onde saber mais sobre BIM?.....	67
Qual o futuro do BIM?.....	68

 BIM

O que é BIM

Existem variados conceitos de BIM (Building Information Modeling ou Modelagem da Informação da Construção), porém são similares ou complementares. A visão de **Chuck Eastman**, professor do **Instituto de Tecnologia da Geórgia**, nos Estados Unidos e um dos pioneiros do conceito, diz que:

“BIM é uma filosofia de trabalho que integra arquitetos, engenheiros e construtores (AEC) na elaboração de um modelo virtual preciso, que gera uma base de dados que contém tanto informações topológicas como os subsídios necessários para orçamento, cálculo energético e previsão de insumos e ações em todas as fases da construção” (Eastman, 2008).

Outra definição de BIM é a feita pela **Building Smart**, organização mundial de desenvolvedoras de tecnologia para o setor da construção, que define BIM como:

“Representação digital das características físicas e funcionais de uma edificação, que permite integrar de forma sistêmica e transversal às várias fases do ciclo de vida de uma obra com o gerenciamento de todas as informações disponíveis em projeto, formando uma base confiável para decisões durante o seu ciclo de vida, definido como existente desde a primeira concepção até à demolição”

Percebe-se que em ambas definições existem referências de BIM como **representação ou modelo virtual**, pois BIM é também uma representação digital e deve possuir uma visão 3D, mas não é somente isso. **Além do 3D, o BIM possui uma série de outras informações**, justificando a letra “I” em sua sigla que significa justamente informação.

O “i” do BIM

No **conceito BIM**, as características físicas da construção são representadas na sua geometria, enquanto as demais informações funcionais são agregadas a essa edificação. Essas informações tem por propósito integrar todos os agentes e disciplinas envolvidas no desenvolvimento de um projeto em todas as suas fases, impactando não só a parte de concepção mas também a execução, implantação, manutenção e gerenciamento de um projeto.

O BIM se apresenta então como um modelo com diversas camadas de informação, organizadas de forma sistemática, de modo que possam ser acessadas no tempo certo e da forma correta, desde a concepção até o retrofit ou demolição.

Vale lembrar que o conceito BIM para as áreas de Arquitetura, Engenharias e Construção (AEC), serve de embasamento não apenas para uma construção específica, mas sim para simular o desenvolvimento do empreendimento em um bairro ou cidade, o comportamento da estrutura frente a questões climáticas, de conforto e segurança, eficiência energética e de consumo de materiais. Essas informações permitem perceber os impactos, interferências e ganhos sociais da edificação em todo seu ciclo de vida.

Por isso o BIM é **muito mais amplo que visualização 3D ou um software**, ele é um novo conceito para construção civil, que agrega empoderamento ao projeto e facilita todo o fluxo de execução e gestão da obra.

O BIM é uma construção virtual da obra, feita de forma **integrada e colaborativa** com as informações pertinentes a construção, durante todo seu ciclo de vida.

 BIM

Quando e onde surgiu o BIM?

Na década de 70 já se sentia a necessidade de agregar informações as linhas desenhadas nos softwares de desenho assistido por computador (CAD), desenvolvidos cerca de 20 anos antes para auxiliar no desenvolvimento de projetos relacionados a redes elétricas.

Em 1974, Charles M. Eastman ou apenas Chuck Eastman, professor do Instituto de Tecnologia da Geórgia, nos Estados unidos, juntamente com uma equipe de estudiosos, criaram então o conceito BDS (Building Description System ou Sistema de Descrição da Construção), que tinha como intuito comprovar que uma descrição de uma obra baseada em computador, poderia replicar ou melhorar todos os pontos fortes de desenhos, fortalecendo um meio para a elaboração de projeto, construção e operação, bem como eliminar a maioria de suas fraquezas.

Esse conceito de Eastman aliado a evolução do desenvolvimento de softwares, permitiu que os projetos e documentos então elaborados em papel, passassem a ser elaborados através da utilização de sistemas computacionais, os chamados CAD (Computer Aided Design ou Desenho Assistido por Computador), e funcionou como uma espécie de chave para as novas discussões de facilidades tecnológicas que viriam.

Em 1986, um artigo de **Robert Aish** – que trabalhava com a GWM Computers Ltd, – uma desenvolvedora de softwares como o RUCAPS -, tornou-se o primeiro uso documentado do termo **Building Modeling** no sentido que usamos hoje. Neste artigo, chamado **“Three-dimensional Input and Visualization”**, Aish estabelece características e argumentos que compõem o BIM, como modelagem tridimensional, componentes inteligentes e paramétricos, banco de dados relacionais e faseamento temporal dos processos de construção, entre outros conceitos.

O BIM como conhecemos hoje

A variação do termo “modelagem da construção” utilizado por Aish, para o termo Building Information Model ou BIM, foi realizado pelos professores G.A van Nederveen e F. Tolman em seu artigo denominado Automation in Construction em 1992, tendo sido este artigo o primeiro uso documentado do termo BIM como conhecemos hoje.

Portanto, o termo BIM completou em dezembro de 2017, 25 anos de existência desde sua primeira aparição documentada. No entanto, o conceito BIM já supera a marca de 40 anos de idealização, o que comprova que essa forma de pensar é madura e coerente.

E se engana quem pensa que o conceito de BIM é novidade no Brasil. Por mais que a popularização do BIM no cenário da construção civil brasileira tenha ganho força a partir de 2010, já existiam softwares específicos para projetos que estavam alinhados a necessidade de agregar informações as linhas comuns dos ambientes CAD.

A AltoQi, através dos seus softwares Eberick, Hydros e Lumine, já trabalhava em sintonia com a essência do BIM, e diferentemente dos softwares nacionais específicos disponíveis na época, oferecia em sua plataforma o diferencial da informação dos elementos, onde em seu ambiente CAD as linhas desenhadas eram na verdade, os próprios elementos constituintes da construção, como paredes, tubulações e fios.

 BIM

Por que surgiu o BIM?

Esta é uma pergunta que sempre devemos fazer para todos os assuntos. Acompanhar o contexto histórico pode nos auxiliar na elaboração da resposta dessa pergunta. A criação dos primeiros protótipos e máquinas para auxiliar no desenvolvimentos de projetos, ainda na década de 50, teve como motivação a **melhoria no desempenho e na velocidade** em que os projetos poderiam ser desenvolvidos.

Com o uso da computação suprimindo a necessidade de **agilidade na concepção de projetos**, percebeu-se então a oportunidade de armazenar informações importantes da edificação nos projetos, como material a ser usado, componentes e orientações para execução e manutenção do empreendimento, durante todo seu ciclo de vida. **Surgia aí o motivo para criação e também a essência do conceito BIM.**

Organizar sistematicamente todas as informações pertinentes a edificação durante todo seu ciclo de vida, de forma que o acesso a essas informações seja rápido e simples, traz um empoderamento aos projetistas, que podem anteceder interferências e impactos da estrutura em sua realidade geográfica e social. Por isso o BIM é muito mais amplo que a realidade virtual.

Onde se aplica o BIM?

Em todas as disciplinas e para todos os profissionais envolvidos no desenvolvimento de um projeto. Como sabemos, o foco do **conceito BIM é a informação** ou a modelagem da informação. Por isso, todos os atores que compõem a concepção de uma obra, seja ela nova ou reforma, devem estar inseridos no conceito BIM.



O BIM abrange não apenas para os profissionais projetistas envolvidos na fase de projetos de um empreendimento, mas também os envolvidos no processo de planejamento, execução e gerenciamento, além dos investidores do empreendimento, público ainda não frequente – mas deveria ser – nas palestras e eventos sobre BIM. Falaremos mais tarde sobre esta perspectiva.

O cenário de todas as obras serem pensadas com o conceito BIM é mais iminente do que parece. Em países como Reino Unido, Holanda, Dinamarca, Finlândia, Noruega e Estados Unidos da América já exigem o uso do BIM em projetos custeados pelo governo. No Brasil, o presidente Michel Temer, sancionou o **DECRETO DE 5 DE JUNHO DE 2017**, que instituiu o Comitê Estratégico de Implementação do Building Information Modelling – CE-BIM, com a finalidade de propor a estratégia nacional para disseminação do Building Information Modelling – BIM.

Em Santa Catarina, já existem licitações de obras públicas que exigem que o projeto seja elaborado a partir do conceito BIM. Em 2015, a secretaria do estado do planejamento de Santa Catarina produziu o “Caderno de Projetos em BIM orienta uso da tecnologia em obras públicas”, que reforça a iminência da obrigatoriedade do BIM nos projetos públicos.

VOCÊ PODE FAZER O DOWNLOAD DO CADERNO AQUI

BIM é realidade, é evolução e seu uso ganha força no mercado a cada dia. Não é preciso dizer que quem não estiver inserido nesse contexto, está sujeito a maiores dificuldades com concorrentes. Felizmente, a maioria das ferramentas computacionais específicas para projetos estão alinhadas com esse conceito.

No Brasil, por exemplo, a empresa catarinense AltoQi, desenvolvedora de softwares como o **Eberick** e o **QiBuilder**, já possuem em seus sistemas, a exportação em arquivos com extensão .IFC – Industry Foundation Classes (IFC) – que fornece uma solução de interoperabilidade entre diferentes aplicativos, de acordo com o conceito OPEN BIM.

Ficou confuso novamente? Não se preocupe, iremos explicar.

O que é OPEN BIM e o que são arquivos de formato .IFC?

Vamos voltar um pouco no tempo. Em 1992, os professores **G.A van Nederveen** e **F. Tolman** publicam seu artigo **Automation in Construction** e reacendem a discussão sobre a necessidade da modelagem das informações na construção civil. Há uma grande potencial comercial de inserir o conceito BIM em uma ferramenta ou em um grupo de ferramentas e inserir no mercado um monopólio ou oligopólio da tecnologia com BIM.

Porém, havia dois entraves para ocorrer este cenário: Seria inviável economicamente apenas uma empresa desenvolver uma tecnologia com o **conceito BIM** e o mercado já possuía diferentes softwares para demandas distintas. **Surgia então a necessidade da interoperabilidade entre os sistemas.**

Em 1994, as empresas desenvolvedoras de software perceberam que a interoperabilidade – intercâmbio completo de informações – entre os vários programas de software que estavam sendo utilizados no setor de construção, impactaria diretamente com grandes benefícios para a construção civil.

Em 1994 lançaram então um pequeno documentário narrado por **James Burke** – historiador, autor e produtor de televisão britânico mais conhecido por sua série de documentários para TV- descrevendo o potencial da interoperabilidade para transformar o projeto e a construção de edifícios, chamado **The End of Babel**, em alusão ao conto bíblico da Torre de Babel, onde os envolvidos na construção da torre falavam línguas diferentes.

Mesmo após 24 anos de sua publicação, o conteúdo presente no documentário ainda é relevante.

Confira os documentários abaixo:



1995 – Aliança privada pela interoperabilidade

Convencidos da importância da interoperabilidade para a construção civil, a **Autodesk** organizou uma aliança entre **12 empresas ligadas a tecnologia**, a fim de comprovar os benefícios da interoperabilidade entre os sistemas.



Essas empresas se empenharam na concepção de projetos, análises de engenharia, construção e desenvolvimento de softwares, e foram reunidas por suas perspectivas internacionais e vontade de investir no futuro da indústria da construção.

Em 1996, um ano após sua formação inicial, essas empresas chegaram a 3 conclusões:

- A interoperabilidade é viável e tem um grande potencial comercial;
- Aliança deveria abrir a sua participação a partes interessadas em todo o mundo;
- Todos os padrões devem ser abertos e internacionais, não privados ou de propriedade de um grupo específico.

Surgiu aí a Aliança Internacional para Interoperabilidade (IAI), criada em maio de 1996 em Londres, para coordenar o desenvolvimento de padrões internacionais dos arquivos de interoperabilidade.

2008 – Building Smart



Em 2008, essa organização neutra e sem fins lucrativos, mudou seu nome para Building Smart e criou o padrão de arquivo da Classe de Fundação da Indústria ou Industry Foundation Class (IFC), para compartilhar e trocar dados BIM em diferentes softwares.

Portanto, **OPEN BIM** é uma abordagem universal para projetos realizados em colaboração, sendo elaborados e gerenciados por padrões e fluxos de trabalhos abertos. O IFC, por sua vez, é a extensão do arquivo que permite essa interoperabilidade.

Ambos são uma iniciativa da Building Smart e as desenvolvedoras de software específicos para projetos que são líderes de mercado utilizam esse modelo de dados abertos.

 BIM

Quais os benefícios agregados ao BIM?

Existem variados benefícios ao adotar o **conceito BIM em projetos**, mas a comunicação ou a troca de informação entre todos os agentes envolvidos com a construção certamente é o principal ganho. Como visto no vídeo de James Burke, o BIM surge como uma possível solução para os impasses promovidos pela Torre de Babel que a construção civil vive hoje.

Só para termos idéia do quanto a comunicação ineficiente prejudica o setor, em agosto de 2004, o **Instituto Nacional de Padrões e Tecnologia dos EUA (NIST)** emitiu um relatório que estimou – de forma conservadora – que US\$ 15,8 bilhões são perdidos anualmente pelo setor de instalações de capital dos EUA, devido à interoperabilidade inadequada decorrente da natureza altamente fragmentada da indústria, falta de padronização e adoção inconsistente de tecnologia entre as partes interessadas.

São praticamente **16 bilhões de dólares em prejuízo por ano apenas por falta de comunicação entre as partes envolvidas na construção civil**. Mas engana-se quem pensa que a comunicação é o único benefício do BIM.

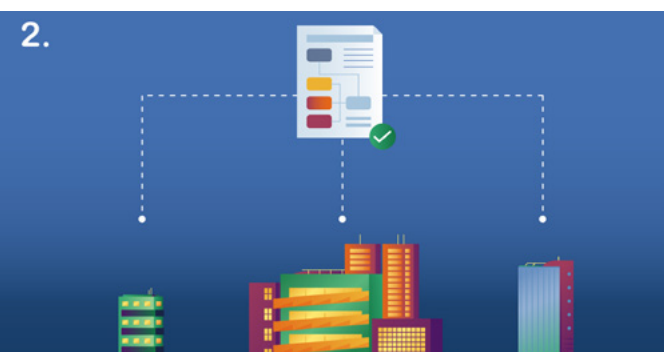
Listamos 10 motivos que farão você querer projetar em BIM agora mesmo

1. Fluxo de trabalho transparente e aberto:

Possibilita a participação os membros do projeto, independentemente dos softwares que utilizam.



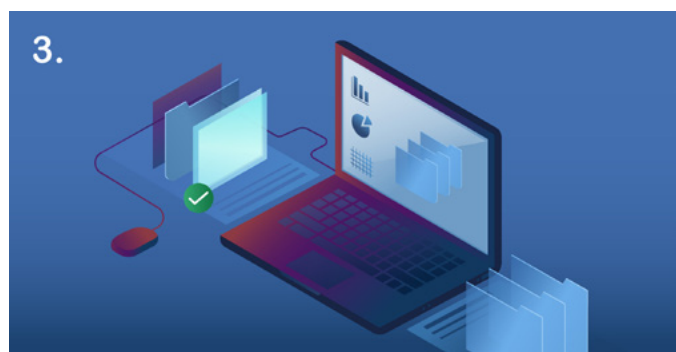
2. Linguagem comum para os processos utilizados:



Indústrias e órgãos governamentais recebem projetos comercialmente transparentes, com uma melhor avaliação comparativa entre os serviços e com qualidade dos dados assegurada.

3. Dados pertinentes para uso durante todo o ciclo de vida do projeto:

Evita entradas múltiplas dos mesmos dados e possíveis erros.

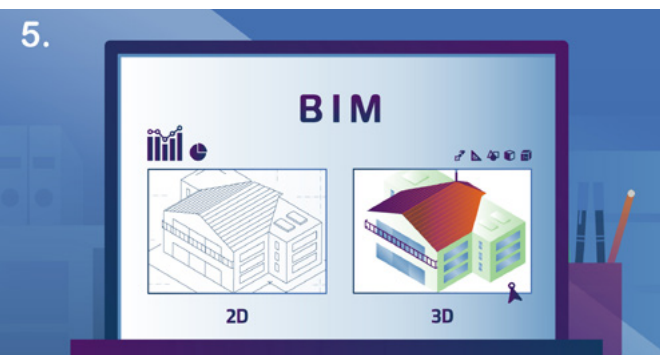


4. Desenhos inteligentes com informações do projeto:

Dados como potência, rendimento e fator de potência fazem parte dos projetos elétricos, por exemplo. Assim, os cálculos podem ser efetuados de forma automática e simultânea ao lançamento gráfico do projeto.



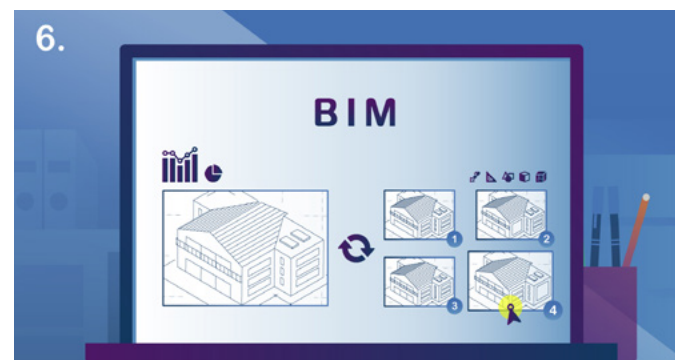
5. Desenhos e cálculos integrados:



Com as informações técnicas agregada aos elementos de desenho, é possível obter rotinas de cálculo automatizadas e sem necessidade do uso de planilhas externa, integrando o ambiente de CAD 2D e 3D aos cálculos.

6. Atualização automática dos desenho e detalhes:

O projeto precisa ser alterado? Sem problemas, o BIM possibilita atualizar os desenhos e detalhes integrados com as rotinas de cálculo. Além disso, simula novas soluções de forma rápida, segura e automatizada.



7. Quantitativos automáticos:



Custos mais controlados e precisos, com elementos que possuem dados capazes de conceber composições de itens e insumos.

8. Análise da localização ideal do projeto:



O BIM pode ser usado para avaliar as propriedades de uma determinada área, os impactos geográficos e sociais da estrutura para determinar a localização ideal para um projeto futuro.

9. Execução mais precisa:

O BIM é usado para representar graficamente as instalações permanentes e temporárias no canteiro de obras, durante as várias fases do processo de construção. Ao ser associado com o cronograma de atividades de construção, possibilita transmitir os requisitos de espaço e sequenciamento, recursos de trabalho, materiais com entregas associadas e localização de equipamentos.



10. Cronograma acertado:



Maior assertividade na manutenção, além de novas possibilidades para efetuar simulações de avaliação da eficiência energética, sustentabilidade e retrofit.

 BIM

Qual a realidade do BIM no mundo?

Diversos países que são destaque no cenário macroeconômico internacional adotaram o conceito BIM, implantando e exigindo seu uso nos projetos de obras públicas, com diferentes níveis de maturidade e aplicação. Veja o histórico de adoção do BIM de alguns desses países:



Estados Unidos

- Em 2003, o órgão governamental que é responsável pela Administração de Serviços Gerais, ou em inglês, General Services Administration (GSA), criou através do seu serviço de edifícios públicos, um programa nacional denominado 3D-4D-BIM Program, que oferece suporte para o uso do BIM e estabelece políticas que exigem a adoção do BIM em todas as linhas de negócios envolvendo edifícios públicos.
- Em 2006 se tornou obrigatório a utilização do BIM para a fase de projetos de novos edifícios públicos e projetos custeados pela GSA, como prédios civis federais e edificações militares (US Army

Corps of Engineers; US Department of Veteran Affairs e US Coast Guard), decretado pelo mesmo órgão, a GSA.

- GSA fez um inventário BIM da utilização de 31.772.841m² dos espaços de escritórios público.
- Em 2012, foi publicado um levantamento de cinco anos, chamado **SmartMarket** Report, da Dodge Data & Analytics, principal fornecedora de soluções de integração de fluxo de trabalho baseadas em software e análise para o setor de construção da América do Norte mostrou que a utilização do BIM nos Estados Unidos saltou de 40% em 2009 para 71% em 2012.

Singapura

- Em 2008, a Autoridade de Construtores e Construção (BCA), uma agência do Ministério do Desenvolvimento Nacional de Singapura, tornou obrigatório um sistema de aprovação de projetos arquitetônico e estrutural via análise do modelo BIM, através do decreto **Building Construction Authority** (BCA29).
- Em 2011, os projetos de instalações hidráulicas, elétricas e ar condicionado foram incluídos no mesmo sistema de aprovação.
- O sistema de aprovação do BCA já é o mais rápido do mundo, com duração de 26 dias. Mesmo assim, o objetivo do órgão é reduzir o prazo para 10 dias e obter 80% dos projetos em BIM.

Reino Unido

- O BIM é a principal aposta do governo para alcançar o objetivo primordial no setor da construção, que consiste em reduzir em 20% o custo dos projetos de construção do governo e diminuir a intensidade da emissão de carbono, de acordo com seus compromissos com a União Europeia.
- O governo assumiu um compromisso para a exigência do uso do BIM Nível 2 (modelagem e interoperabilidade), em todos os projetos do governo ao longo de um período de 5 anos, que passou a vigorar a partir de 4 de abril de 2016.
- O Reino Unido pretende se tornar um líder mundial em BIM, por isso incentiva a indústria a participar no cenário de adoção e aperfeiçoamento do uso do BIM em todas as obras.

Noruega

- Em 2011, a diretoria Norueguesa de construções públicas e privadas (Statsbygg) adotou o uso do BIM para todo o ciclo de vida dos seus edifícios.
- Desde 2007, todos os projetos federais e aqueles que sejam realizados com pelo 50% de recursos públicos tem que ser obrigatoriamente em BIM.
- Em 2012, o BIM tornou-se obrigatório também para obras municipais e estaduais depois de determinado valor.
- Também em 2012, a Norwegian Public Roads Administration e Norwegian National Rail Administration, agências do Governo

da Noruega responsáveis pelo gerenciamento dos meios de transporte rodoviários, passaram a exigir BIM em suas diretrizes.

Dinamarca

- Órgãos governamentais como o Serviço de Defesa da Construção ou Defense Construction Service e empresas estatais como a The Palaces & Properties Agency exigem o BIM em todos os seus Projetos.

Finlândia

- A Finlândia foi pioneira na utilização da plataforma BIM em obras de engenharia com projetos, iniciando seu uso em 2001 .
- Em 2007, a agência governamental Finlandesa Senate Properties, obriga o uso do BIM em todos seus projetos
- Desde 2014 a Finish Transport Agency, agência do governo responsável pelo gerenciamento dos meios de transporte rodoviários, exige que todos os grandes projetos de infraestrutura sejam realizados em BIM.

Coreia do Sul

- Desde 2016, o Public Procurement Service, órgão governamental responsável pelas necessidades habitacionais do país, obriga o uso do BIM para todos os edifícios públicos e para projetos superiores a 50 milhões de dólares no setor privado.

Holanda

- Em 2011, torna-se obrigatório o uso do BIM em projetos públicos.
- Em 2012, O Ministério do Interior do governo Holandês -Dutch Ministry of the Interior (RGD) – tornou obrigatório o uso do BIM na manutenção de grandes projetos.

Chile

- Desde 2011, o Ministério de Obras Públicas exige BIM em licitações de hospitais.

Rússia

- O uso do BIM será obrigatório nas obras governamentais da Rússia, a partir de 2019.

Comunidade Européia

- Para fomentar a utilização de BIM na administração pública na Europa, catorze países se reuniram oficialmente no início de 2016 e formaram o grupo de trabalho EU BIM Task Group. O projeto contou com financiamento da comissão europeia para os anos de 2016 e 2017 e disponibiliza para download um livro de mão, que é introdutório ao uso do BIM no setor público europeu.

Você pode saber mais sobre o uso do BIM no mundo, através do **relatório dos pesquisadores irlandeses** de BIM, intitulado Global BIM Study – Lessons for Ireland’s BIM Programme, **promovido pela CitA Construction IT Alliance**, que mostra o status da adoção do BIM em obras públicas de diversos países.

 BIM

Qual a realidade do BIM no Brasil?

Em solo brasileiro, a adoção do BIM segue a tendência mundial. Na esfera pública, iniciativas de órgãos das forças armadas e governos estaduais como o de Santa Catarina, além do comitê estratégico de implantação do BIM criado pelo governo federal, apontam o uso do BIM na busca de maior assertividade nas obras públicas, desde sua licitação, projeto, execução, custos e principalmente fiscalização.

Na esfera privada, as empresas envolvidas no ciclo da construção civil, como escritórios de projetos e construtoras, já consideram o BIM uma excelente oportunidade de diferenciação no mercado, que resulta em assertividade em prazos, cronogramas, redução de custos e desperdícios de materiais, além de agregar qualidade a mão de obra e no produto final.

Nas universidades, o uso do BIM vem sendo inserido a nível de graduação e especialização. Também são frequentes as publicações de normas e cadernos técnicos com intuito de padronizar, regularizar e difundir os conceitos referentes ao novo conceito.



Confira algumas dessas publicações:

Caderno de Apresentação de Projetos em BIM de Santa Catarina:

Desenvolvido em parceria ao governo do Estado de Santa Catarina, esse material traz os procedimentos adotados pelo Comitê de Obras e Serviços, que deverão ser utilizados pelos prestadores de serviços ao estado de Santa Catarina para a apresentação de projetos em BIM;

[Faça o download aqui](#) ➔

Guias ASBEA:

A Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura, entidade independente, composta e dirigida pelos escritórios de arquitetura e urbanismo, desenvolve diversos manuais de boas práticas para construção, como tabela de honorários e guias de sustentabilidade. O guia sobre uso do BIM foi separado em dois versículos, que podem ser acessados gratuitamente.

[Faça o download aqui](#) ➔

Coletânea e Cartilha do BIM – CBIC:

A Câmara Brasileira da Indústria da Construção possui diversos materiais gratuitos sobre construção civil que estão disponíveis para download. Em destaque, dois conteúdos sobre BIM, uma cartilha com 10 motivos para evoluir com BIM e uma coletânea de implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras;

[Faça o download aqui](#) ➔

Coletânea Eletrônica de Normas Técnicas – Modelagem de Informação da Construção (BIM) – ABNT:

A Associação Brasileira de Normas Técnicas, através de uma comissão especial de estudo voltada ao BIM, definiu normas que orientam a aplicação da modelagem da informação da construção. A coletânea completa possui 136 páginas e tem como valor de acesso R\$ 226,00

[Ir para página da ABNT](#) ➔

Coletânea GUIAS BIM ABDI-MDIC:

O Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC), em conjunto com a Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial (ABDI) lançaram a Coletânea Guias BIM ABDI – MDIC em novembro de 2017, com conteúdo orientativo a prática de planejar, projetar, contratar, fiscalizar e aceitar obras públicas ou privadas em aplicações BIM.

Ao todo são seis volumes de guias que estabelecem diretrizes para orientar no processo de projeto BIM. A ideia é tornar essa coletânea um ponto de referência para capacitação e qualificação técnica, além de contribuir para a redução de erros e melhoria da assertividade de editais, projetos, orçamentos e planejamento de obras públicas e privadas.

[Faça o download aqui](#) ➔

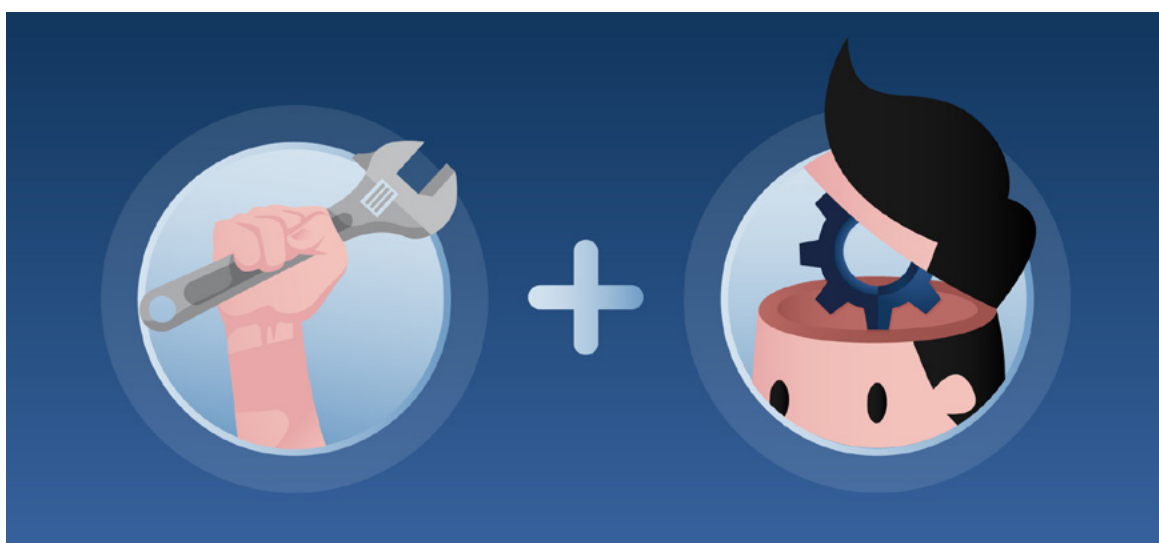
 BIM

O que ainda dificulta a adoção do BIM no Brasil?

Embora o avanço e a disseminação do BIM no Brasil seja crescente, como todo novo conceito, o BIM passa por desafios e barreiras para conseguir atender aos anseios e se consolidar ante todos envolvidos na construção civil. Ainda existem entraves para que o BIM torne-se popular e viável a todos o profissionais da cadeia produtiva.

Como por exemplo:

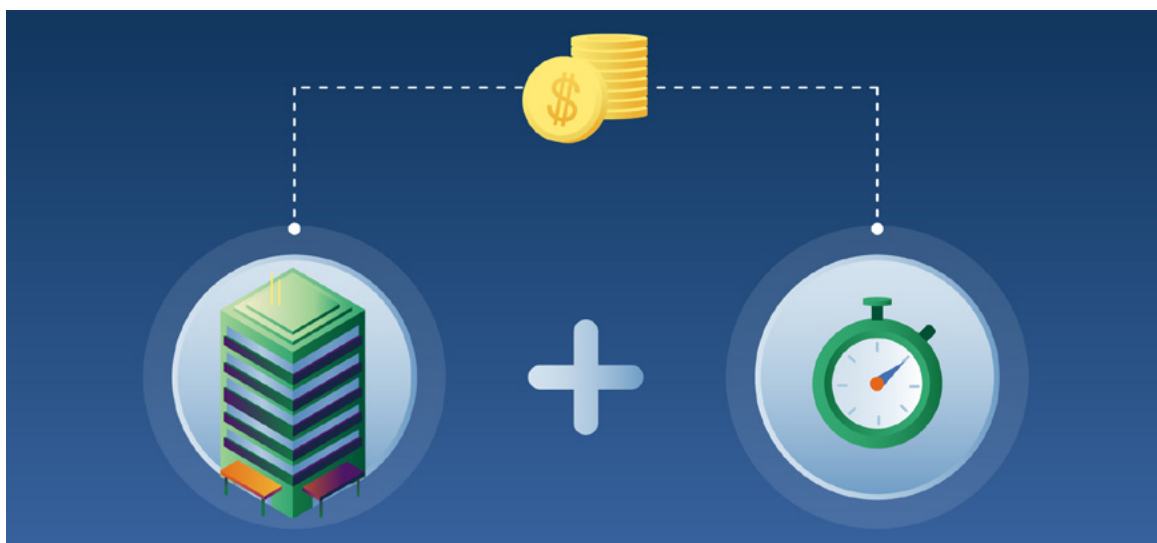
Mão - e mente - de obra com habilidades diferenciadas



Implementar o BIM requer um investimento para novas habilidades e aptidões de mão – e mente – de obra, de toda a cadeia de profissionais envolvida em um empreendimento.

O uso do BIM demanda projetar com diversas informações extraídas a partir de **modelos em 3D**. São informações pertinentes a diferentes setores, inclusive os gerenciais. Como a proposta do BIM é ter tudo conectado e compatibilizado, se faz necessário planejar em conjunto, um trabalho integrado. Assim, toda a cadeia de profissionais precisa se adaptar ao novo método.

Investimento em estrutura e tempo



BIM requer investimento em **softwares e computadores de alto desempenho**. Mas também exige um tempo de adaptação para trabalhar com o grande volume de informações integradas e obter os benefícios desse novo conceito de trabalho. A dica aqui é **investir em capacitação**.

Existe no mercado uma grande variedade de **especialização em projetos BIM**, com conteúdos distintos e tempos de estudo variados. Recentemente, a **AltoQi** lançou um programa de **capacitação profissional em projetos de edificações** com uma abordagem mais aplicada ao mercado de trabalho. Para saber mais sobre esse conteúdo **clique aqui**.

Revisão nos processos de trabalho: novo workflow



Os projetos tradicionais são pautados por entregas de desenhos CAD 2D, elaborados de forma sequencial e morosa, na qual podem possuir diversas inconsistências, desde ineficiência de compatibilização até a geração de quantitativos imprecisos.

Com a aplicação do BIM, se faz necessário uma revisão profunda nesse workflow, uma vez que a entrega se torna um produto integrado e com informações para as mais diversas áreas, onde há uma colaboração plena de diferentes profissionais em todas as etapas da obra, proporcionando maior assertividade nas tomadas de decisão e solução de problemas antecipados na fase de projeto.

 BIM

A quem interessa o BIM?

Para todos os envolvidos no mercado da construção civil, desde construtoras, investidores, incorporadores, projetistas, executores até o consumidor final. Quer saber por quê?

Porque a tecnologia BIM está destinada a todo o ciclo de vida da edificação: projetos – construção – manutenção – demolição ou retrofit. Os projetos podem variar em função da complexidade da edificação, mas as áreas principais são arquitetura, estrutural e instalações, onde várias disciplinas são atendidas como: Elétrica, Hidráulica, Telecomunicações, Climatização, Preventivo de incêndio e SPDA, Automação, entre outros.

Áreas como planejamento, orçamento, gerenciamento de obras, sustentabilidade, manutenção também são beneficiadas em projetos BIM. **A adoção do conceito se justifica por inúmeras razões, veja algumas:**

- Diferencial competitivo entre os atores envolvidos (projetistas, construtoras, empresas de manutenção, entre outros);
- Projeto totalmente integrado e de maior qualidade, com intercâmbio de informações entre todas as disciplinas envolvidas;
- Previsibilidade de custos mais assertiva.
- Permite simular soluções para avaliação da eficiência energética, sustentabilidade e retrofit com maior assertividade;
- Conceito já aplicado e consolidado em outros países.
- Grande aplicabilidade em obras públicas

Os projetos se tornam mais completos e precisos em suas especificações, documentações, orçamentos e quantitativos. As informações atendem a todo o ciclo de vida da edificação projeto – construção – manutenção – demolição.

 BIM

**O BIM é importante para
todos os envolvidos na
cadeia da construção?**

Sim. O BIM interessa a todos, desde o investidor, contratante, projetistas, executores, orçamentistas, fabricantes, gestores, imobiliárias e uma infinidades de prestadores de serviços.

Para o investidor, a aplicação correta do conceito traz **previsibilidade assertiva dos prazos**, custos de acordo com o escopo do empreendimento, simulações de alterações, com seus impactos financeiros e produtivos no ciclo evolutivo da obra.

Para os projetistas, é possível **desenvolver projetos integrados**, compatibilizados e com uma riqueza de informações precisas presentes no modelo 3D.

No planejamento e execução, o BIM permite obter um cronograma detalhado, realista e visual de cada etapa da obra, viabilizando a análise de pontos fortes e fracos, ações a serem tomadas e visualização virtual do progresso da construção.

Os orçamentos são obtidos de forma automática, e se tornam muito mais precisos e detalhados, o que permite que os profissionais utilizem seu tempo na análise estratégica das informações, ao invés de perder um tempo precioso no levantamento manual dos quantitativos.

Imobiliárias e corretores podem utilizar o **modelo BIM** para passeios virtuais dos futuros compradores, utilizando tecnologias como óculos de realidade virtual, por exemplo.

Como adaptar meu workflow para projetar em BIM?

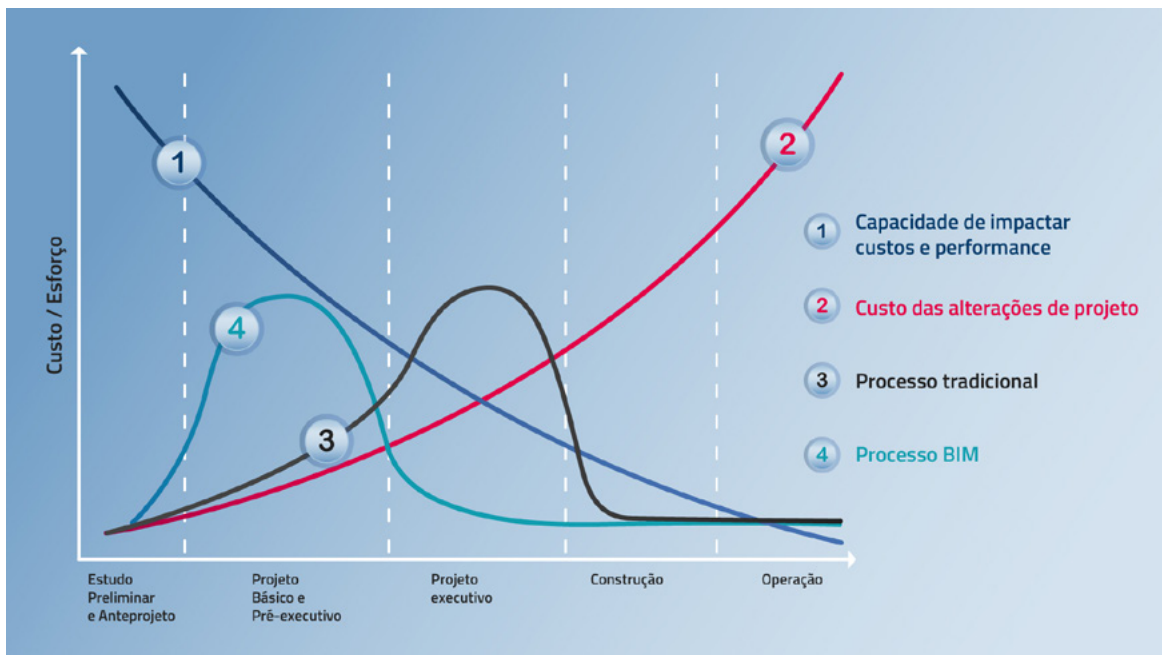
O processo tradicional na qual se baseia em entrega de desenhos 2D, precisa de uma mudança e revisão para o fluxo BIM de projetar. No workflow tradicional, o processo é sequencial, e o fluxo dos serviços é baseado em uma agenda de pagamento vinculada a tarefas de projeto, e a documentação é totalmente relacionada a produção de desenhos.

Em contrapartida, os projetos em BIM, devido a suas características, permitem a **geração automática de desenhos**, detalhamentos, documentos, quantitativos e atualizações a partir de um modelo representativo da edificação, tendo um grande impacto no esforço e tempo dedicado às etapas de projeto.

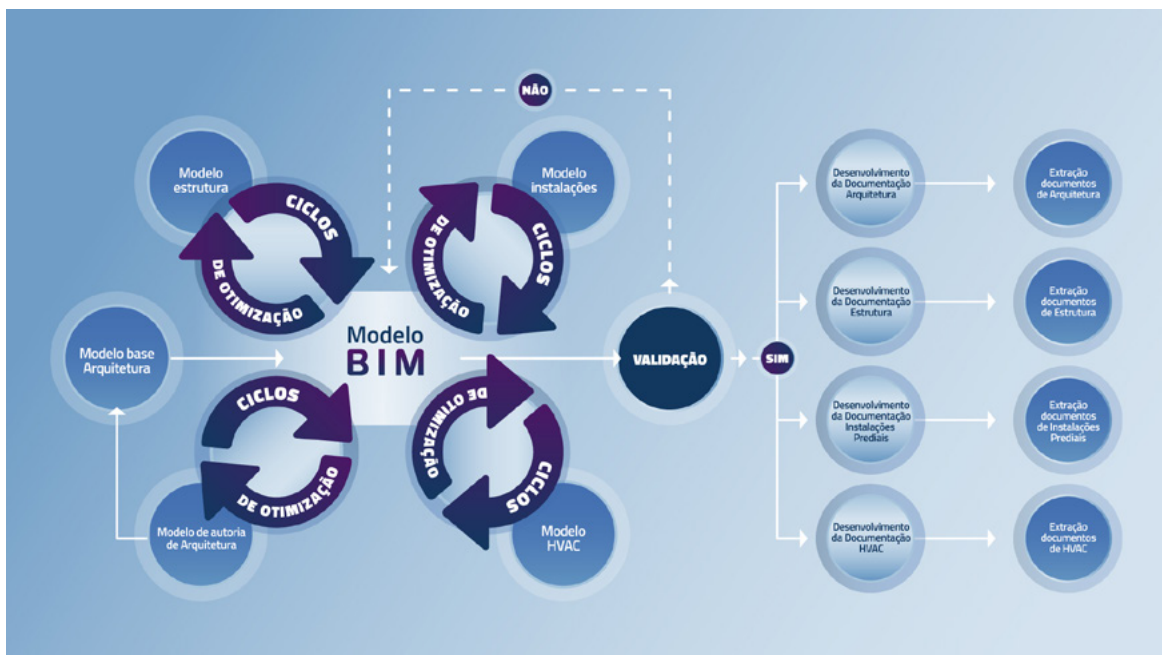
No guia da **ASBEA de 2015**, é possível verificar que o fluxo tradicional de projetos em CAD não se adapta ao fluxo de processos baseado em BIM, que leva em conta o fluxo da informação. Nos projetos BIM, é possível antecipar decisões ainda nas fases iniciais do projeto, além de gerar um volume maior de informações nas fases do estudo de viabilidade, preliminar, anteprojeto, projeto básico e executivo.

Com isso, é perceptível que trabalhos desenvolvidos em BIM alterem cronogramas, prazos e tarefas. Essa mudança exige uma releitura dos processos.

Projetar em BIM exige **adaptações na forma de contratação**, definição de prazos e entregáveis, perfil profissional multidisciplinar e totalmente colaborativo, que saiba trabalhar em conjunto, ferramentas tecnológicas e principalmente, o estilo de projetar.



Curva de esforço – Fonte: Guia AsBEA – Boas práticas em BIM – fascículo II

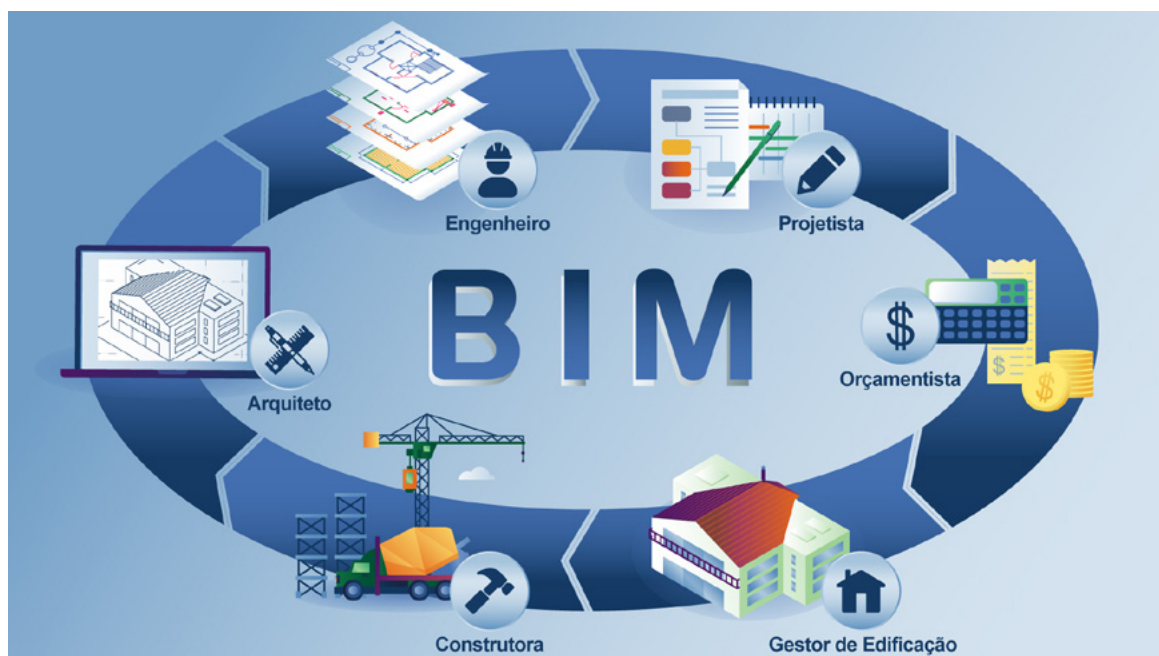


Fluxo básico de projeto – Fonte: ABDI – guia 1 – Processo de Projeto BIM

Quais são os nD'S do BIM? Quais os momentos do ciclo de vida de uma edificação que o BIM interfere?

Agora você já sabe que o BIM possui uma aplicação em todo o ciclo de vida da edificação, indo além da construção 3D da edificação.

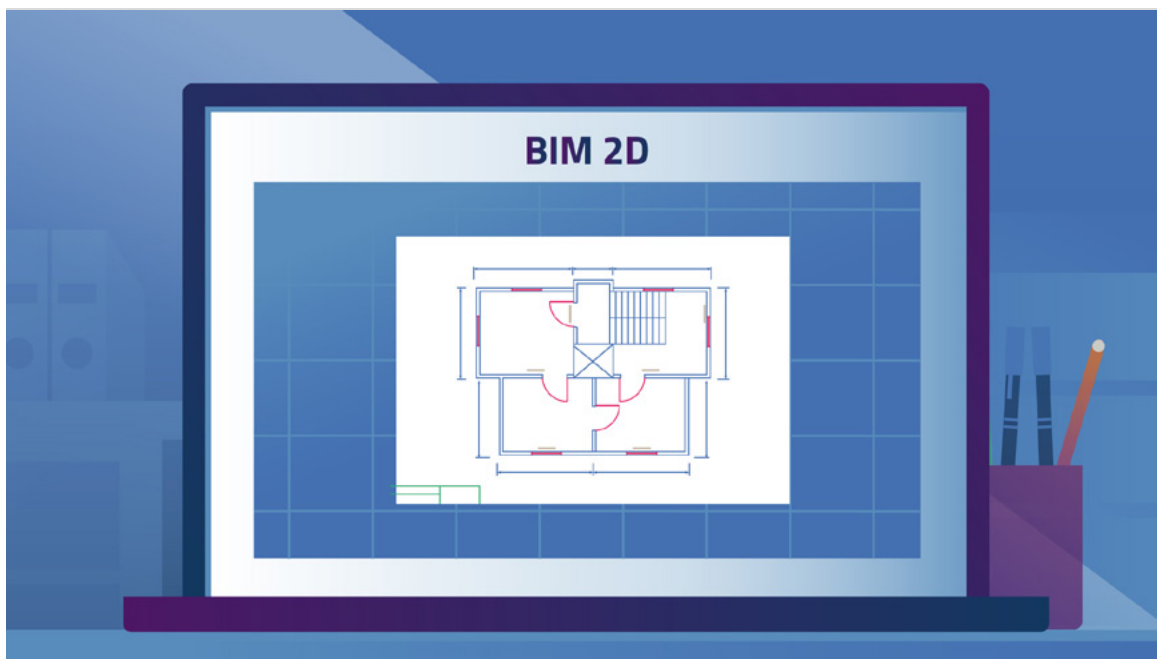
Sua aplicação, gestão e uso das informações do modelo, proporciona diversos usos além do projeto, como planejamento, orçamento, sustentabilidade e operação das edificações.



Mas, já que o BIM vai além do 3D, quais são os outros “D’s” desse conceito? Boa pergunta, vamos as respostas.

BIM 2D – Representação ou Documentação

É o detalhamento usando desenhos tradicionais em duas dimensões, em pranchas e detalhes.



BIM 3D – Modelo paramétrico

É protótipo virtual da edificação. Aqui, todos os projetos estão representados em três dimensões, e seus elementos possuem informações que poderão ser utilizadas nas próximas etapas da concepção da edificação, como: planejamento, orçamento, gestão, operação, entre outros.

Nessa etapa já é possível efetuar uma análise de interferência entre os elementos das diversas disciplinas de projeto, antecipar imperfeições e buscar a melhor solução para uma execução de projeto mais assertiva.

Já existem no mercado ferramentas que automatizam a detecção de conflitos e geram relatórios ricos em informações.

Quer saber mais sobre softwares BIM para projetos de edificações ?

Deixe seu contato.



BIM 4D – Tempo e planejamento de execução da obra

É possível associar o modelo elaborado ao cronograma da obra, vincular tarefas, tempos e gerar um planejamento visual de andamento da obra, proporcionando ao engenheiro de execução ou gerente de projeto **acompanhar o avanço físico de cada etapa**. Tudo na tela do computador, com riqueza de informações em tempo real.

Essa etapa possibilita efetuar simulações de arranjo físico e deslocamento em canteiro de obras, prever situações críticas e **minimizar riscos** com relação a equipamentos e caminhões no transporte de materiais.



BIM 5D – Orçamento

Após vincular o modelo ao planejamento com sequenciamento de tarefas e tempos, a próxima etapa é **efetuar composições utilizando códigos dos sistemas** de orçamentos como tcpo, caixa a partir dos quantitativos extraídos do modelo. Essa ação permite **adicionar informações dos custos** da obra aos elementos modelados.

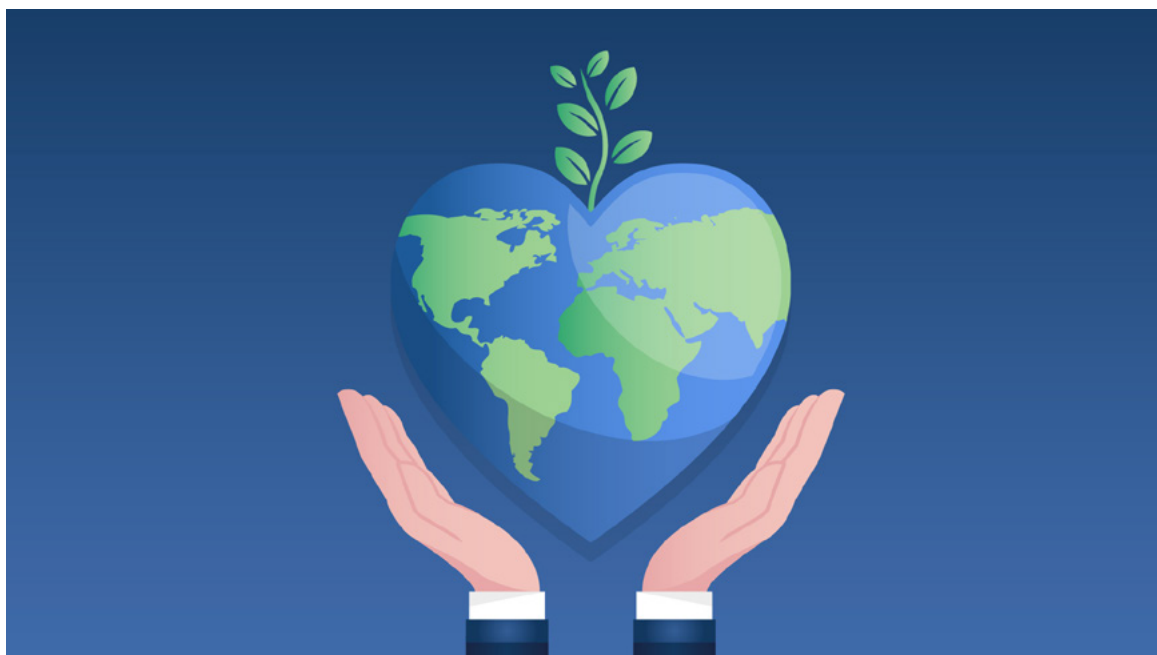
Desta forma, o orçamentista ou gestor financeiro pode acompanhar e simular diversos cenários financeiros dos gastos da obra completa ou de etapas específicas, tendo uma previsibilidade assertiva dos gastos envolvidos no empreendimento. Assim evita surpresas e conta com informações pertinentes para auxiliar na tomada de decisão.

A vantagem é que como as informações estão integradas, caso haja alteração de um elemento do modelo, o **orçamento pode ser atualizado**.

BIM 6D – Sustentabilidade

Com o modelo rico em informações dos seus elementos constituintes, chegou a etapa da análise de eficiência energética da edificação, que auxilia na tomada de decisão durante o processo de concepção de um edifício para que seu resultado seja o mais sustentável possível.

Diversas ferramentas possibilitam essa ação, e o projetista pode simular distintos cenários para avaliar os resultados das suas definições e o impacto técnico e financeiro de forma rápida e econômica.



BIM 7D – Manutenção e Operação

O modelo com informações de término de obra dos elementos de projeto pode ser utilizado para operação da edificação, com a possibilidade de gerar planos de manutenção, verificar informações de equipamentos, garantia de fabricantes, especificações técnicas e ainda acrescentar mais informações que sejam pertinentes a gestão da edificação no seu ciclo de vida.

Com isso, os gestores da edificação podem **compartilhar informações com empresas** que prestam serviços, e ao identificar algum problema ou plano de manutenção, disparar uma ordem de serviço eletrônica, com todas as informações necessárias para a empresa que irá prestar o serviço, como a localização exata do equipamento com problema.

Todas as definições e dimensões do BIM que foram apresentadas servem para **compreender de forma didática**, a amplitude do BIM na cadeia da indústria da construção em todo seu ciclo.

É possível que você encontre em algumas literaturas uma inversão na definição das nomenclaturas 6 e 7D, sendo a primeira como Manutenção e a segunda para sustentabilidade. Ainda podem existir novas dimensões, como por exemplo a definição de 8D como **“Segurança”**, que **de acordo com o artigo** do doutor e professor da UNSW Sydney – Australia’s Global University, Imriyas Kamardeen, relaciona o modelo BIM no que diz respeito à segurança e prevenção de acidentes.

O que são os Lod’s?







É a definição do **nível de desenvolvimento do modelo**, ou em inglês Level of Development.

Uma classificação criada pela AIA (Instituto Americano de Arquitetura) para organizar as etapas do desenvolvimento de um projeto e suas fases em BIM. Essa é uma característica peculiar e de extrema importância da metodologia BIM, que deve ser **definida e acordada entre o**

contratante e o projetista antes do início do fluxo de projeto, uma vez que as definições impactam diretamente nos prazos e custos do projeto.

Como regra geral, quanto mais avançado o LOD, maior o número de informações envolvidas no modelo da obra. Por isso, para evitar imprevistos ou situações de insatisfação do contratante com as informações presentes no projeto, o ideal é que o LOD seja definido ainda na contratação.

Quadro 1 - Fases, Etapas e Nível de Desenvolvimento (BIM) de Projetos e Representação Gráfica

REPRESENTAÇÃO							- Execução - "As built" - Realidade - Como executado				
DESCRIÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> - Levantamento de informações (físicas, ambientais, fundações e geológicas); - Identificação das necessidades; e Esboço. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenhos esquemáticos; - Volumetria geral edifício; - Análise de preço inteiro (volume, orientação, os custos de montagem construída). 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento do desenho e do modelo; - Sistemas/Conjuntos genéricos (quantidades agrupadas, tamanho, forma, localização, orientação); - Análise de desempenho do sistema selecionado. 	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento da modelagem de construção; - Criação da documentação para geração de desenhos tradicionais; - Análise dos elementos/sistemas; - Inclusão de atributos e parâmetros definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Finalização da modelagem de construção; - Criação da documentação; - Modelos finais sem as informações e detalhes de montagem, suas especificações com os correspondentes desenhos; - Análise detalhada de elementos/sistemas; - Inclusão de atributos e parâmetros definidos. 	<ul style="list-style-type: none"> - Planejamento e administração da construção; - Modelos finais com as informações, detalhes de montagem e suas especificações com os correspondentes desenhos; - Tabelas de quantitativos precisas que incluem tamanhos, formas, localização e orientação dos elementos e objetos do projeto; - Representações virtuais dos elementos prontos, adequados para construção, fabricação e montagem. 	<ul style="list-style-type: none"> - Conclusão da execução da obra Projeto; - Registro nos projetos e documentação de como foi construída e suas condições (As-Built); - O modelo deve estar reajustado e configurado para ser usado como base de dados central para a integração nos sistemas de manutenção e operações do empreendimento; - Deve conter os parâmetros e atributos, conforme especificado pelo CONTRATANTE, concluídos. 				
NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO	ND 0		ND 100	ND 200	ND 300	ND 350	ND 400	ND 500			
ETAPAS	Levantamento de Dados (LD)	Programa de Necessidades (PN)	Estudo de Viabilidade (EV)	Estudo Preliminar (EP)	Anteprojeto (AP)	Projeto Legal (PL)	Projeto Básico (PB)	Projeto Executivo (PE)	Licitação da Obra	Contratação da Obra	Obras Concluídas
FASES	Concepção do Produto			Definição do Produto	Identificação e Solução de Interfaces			Projeto de Detalhamento de Especialidades	Pós-Entrega do Projeto		

Fonte: Caderno de Apresentação de Projetos em BIM de Santa Catarina

De acordo com a especificação da AIA, os níveis são divididos em:

- **ND 100:** O elemento do modelo pode ser graficamente representado como um símbolo ou outra representação genérica, mas não satisfaz os requerimentos para o ND 200. Informações relacionadas a outro elemento do modelo como por exemplo, custo por metro quadrado, pode ser derivada.

- **ND 200:** O elemento de modelo é graficamente representado como um sistema genérico, objeto, ou montagem com quantidades aproximadas, tamanho, forma, localização e orientação. Informações não-gráficas também podem ser anexadas ao elemento do modelo.
- **ND 300:** O elemento do modelo é graficamente representado como um sistema específico, objeto ou montagem em termos de quantidade, tamanho, forma, localização e orientação. Informações não-gráficas também podem ser anexadas ao elemento do modelo.
- **ND 350:** O elemento do modelo é graficamente representado como um sistema específico, objeto ou montagem em termos de quantidade, tamanho, forma, localização, orientação e interfaces com outros sistemas construtivos. Informações não-gráficas também podem ser anexadas ao elemento do modelo.
- **ND 400:** O elemento do modelo é graficamente representado como um sistema específico em termos de tamanho, forma, localização, quantidade e orientação, com detalhamento, informações para pré-fabricação e detalhes de instalação. Informações não-gráficas também podem estar ligadas aos elementos do modelo.
- **ND 500:** O elemento do modelo é uma representação de campo, verificada em termos de tamanho, forma, localização, quantidade e orientação. Informações não-gráficas também podem estar ligadas aos elementos do modelo.

LEVEL OF DEVELOPMENT				
LOD 100	LOD 200	LOD 300	LOD 400	LOD 500
Concept (Presentation)	Design Development	Documentation	Construction	Facilities Management
<p>DESCRIPTION: Quadro de distribuição Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 10</p> <p>DEPTH: 30</p> <p>HEIGHT: 30</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>LOD: 100</p> <p>→ Existe um quadro (QD)</p>	<p>DESCRIPTION: Quadro de distribuição Arms, Wheels</p> <p>WIDTH: 10</p> <p>DEPTH: 30</p> <p>HEIGHT: 30</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>LOD: 200</p> <p>→ Existe um quadro com dimensões definidas</p>	<p>DESCRIPTION: QD-Caixa de distribuição de embutir</p> <p>WIDTH: 10</p> <p>DEPTH: 30</p> <p>HEIGHT: 30</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>LOD: 300</p> <p>→ Existe um quadro com caixa de distribuição de PVC</p>	<p>DESCRIPTION: QD-Caixa de distribuição de embutir</p> <p>WIDTH: 13</p> <p>DEPTH: 32</p> <p>HEIGHT: 32</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>LOD: 400</p> <p>→ Quadro anterior com fabricante e número do modelo</p>	<p>DESCRIPTION: QD-Caixa de distribuição de embutir</p> <p>WIDTH: 13</p> <p>DEPTH: 32</p> <p>HEIGHT: 32</p> <p>MANUFACTURER: Herman Miller, Inc.</p> <p>MODEL: Mirra</p> <p>PURCHASE DATE: 01/02/2013</p> <p>→ Quadro anterior com fornecedor e data de compra</p>

LOD aplicado a uma cadeira (adaptado): Fonte: (McPhee, 2013)

LOD	DEFINIÇÃO	APLICAÇÃO
100	Modelo Conceitual ("Conceptual")	Estudo de viabilidade
200	Modelo de geometria aproximada ("Approximate Geometry")	Estudo preliminar
300	Modelo de geometria mais precisa ("Precise Geometry")	Anteprojeto
400	Modelo de fabricação ("Fabrication")	Projeto legal / Projeto básico
500	Telas Finais ("As-built")	Projeto executivo

 BIM

Quais ferramentas que podem me ajudar a projetar em BIM?

No fluxo de elaboração dos projetos em BIM, a utilização de ferramentas computacionais é de extrema importância. Nesse workflow, diversos softwares baseados no conceito BIM são utilizados nas diferentes etapas do projeto da edificação: modelagem, análises de interferências, planejamento, orçamento e gerenciamento.

Conheça algumas dessas soluções:

	SOFTWARE	EMPRESA	WEBSITE
PROJETO ARQUITETÔNICO	Revit Architecture	Autodesk	http://www.autodesk.com.br
	ArchiCAD	Graphisoft	http://www.graphisoft.com/archicad
	VectorWorks	Nemetscheck	http://www.vectorworks.net/architect
	Bentley Architecture	Bentley	http://www.bentley.com
PROJETO ESTRUTURAL	EBERICK	AltoQi	http://www.altoqi.com.br/eberick
PROJETO DE INSTALAÇÕES	QiBuilder	AltoQi	http://www.altoqi.com.br/qibuilder
ANÁLISE E COMPATIBILIZAÇÃO	Naviswork	Autodesk	http://www.autodesk.com.br
	Synchro	Synchro	http://verano.com.br/produtos/synchro
	SOLIBRI	Nemetscheck	http://www.solibri.com.br
	Tekla BIMsight	Trimble	http://www.tekla.com/br/produtos/tekla-bimsight
COLABORAÇÃO BCF	BIMcollab	KUBUS	http://www.bimcollab.com

 BIM

Como fazer a compatibilização de projetos?

A forma mais tradicional de se fazer a compatibilização de projetos é com a sobreposição manual dos desenhos ou em CAD 2D. Apesar de ser bem disseminada e ter bons resultados, fica inviável utilizar essa técnica ao pensarmos na quantidade de disciplinas e detalhes que existem hoje nos projetos de edificações. Torna-se impraticável analisar interferências com precisão.

A modelagem de informação inclui elementos paramétricos ao modelo 3D, unindo o desenho aos dados necessários para se avaliar interferências, antecipar problemas e garantir a execução eficiente do projeto.

Com sistemas especializados em BIM, também é possível efetuar rapidamente diversas simulações, contemplando diferentes cenários e antecipando as dificuldades. No entanto, realizar a **compatibilização de projetos** com BIM requer o envolvimento de vários profissionais, e para isso, é preciso que todos os modelos utilizados pelos projetistas conversem entre si, assim como as ferramentas.

Por isso o conceito de interoperabilidade é tão importante para **projetos BIM**. É a condição básica para que os modelos conversem entre si e seja possível averiguar, testar, avaliar os impactos de mudanças e nos mais diversos cenários.

Sistemas para compatibilização

Existem sistemas especializados para compatibilização como: TeklaBIMSight, Naviswork e Solibri, que a partir da importação dos modelos em IFC (Industry Foundation Classes), apontam as interferências baseadas em normas de órgãos como Corpo de Bombeiros e Prefeituras, além de possibilitar a compatibilização geométrica 3D do modelo.

Com esses sistemas, é possível fazer a checagem automática, gerência das interferências, solução de conflitos, emissão de relatórios e até funções mais sofisticadas, pois permite criar regras mais detalhadas e personalizar filtros para que o sistema faça diversas detecções. Podemos incluir nessas análises: rotas de fuga, acessibilidade e parâmetros para atendimento de normas de prefeituras, bombeiros e demais órgãos.

O Guia ASBEA possui algumas classificações para a análise de interferências ou Clash Detection:

- **Soft clash:** componentes que não respeitam uma distância mínima exigida em relação a outro elemento ou sistema;
- **Hard clash:** componentes que se sobrepõem;
- **Time clash:** elementos que podem se colidir ao longo do tempo, como durante a construção ou o uso do edifício;



 BIM

O que significa Interoperabilidade?

É a capacidade de um sistema se comunicar de forma transparente com outro sistema.

O BIM utiliza o IFC (Industry Foundation Classes), um formato de arquivo de dados voltado para o objeto, baseado na definição de classes que representam elementos, processos, aparências, como uma linguagem comum para a troca entre modelos de diversos fabricantes.

A organização internacional **BuildingSMART International** (BSI), é responsável pela padronização dessas informações que representam o modelo de dados da edificação no IFC, e pelo desenvolvimento de fluxos de trabalho e informações para interoperabilidade de projetos em BIM.

O fluxo de projeto onde o IFC é utilizado com ferramenta de interoperabilidade é definido com OpenBim.

Quando o fluxo de projeto é baseado em uma única solução computacional BIM, onde todos envolvidos trabalham em uma mesma plataforma e utilizam um arquivo proprietário fechado que não compartilha os dados com outros sistemas, é definido como Closed BIM.



 BIM

O que é BCF?

A interoperabilidade requer uma troca de informações e revisões constante entre todos envolvidos no projeto.

Para aperfeiçoar o fluxo de informações e a colaboração entre os projetistas, foi desenvolvido um padrão aberto, baseado na linguagem eXtensible Markup Language (XML), denominado BCF – BIM Collaboration Format, responsável por codificar e transmitir os problemas encontrados no modelo BIM de um software para outro informando apenas as situações inconsistentes encontradas no modelo.

O workflow ocorre da seguinte forma:

1. Análise de interferências ou Clash Detection entre os modelos IFC das disciplinas. Utiliza-se as ferramentas de análise e compatibilização como Solibri, Navisworks, TeklaBimSight,
2. Identificadas as interferências entre os modelos em 3D, são gerados documentos com a posição da câmera que exibe o conflito e os respectivos comentários.
3. Indica-se as ações que devem ser tomadas pelos respectivos projetistas;
4. Os projetistas recebem essas informações no arquivo BCF, para análise das situações e alteração nos seus respectivos modelos, a fim de resolver todos os conflitos detectados.

Para esse fluxo, é possível utilizar ferramentas específicas de colaboração, como o **BIMcollab**, que permite efetuar a comunicação de forma eficaz, ordenada, documentada e com total rastreabilidade, visando a validação do modelo.

Essas aplicações permitem que as **equipes trabalhem em uma plataforma na nuvem**, com gerenciamento de arquivos, revisões, diferentes níveis de permissões e integração plena em tempo real.

Por onde começar meu projeto BIM?

Você já sabe que **projetar em BIM exige mudança nos workflow e investimento em softwares e capacitação**. Estabelecer um plano de migração (BIM Mandate) eficiente é fundamental para que os recursos financeiros empregados gerem resultados. Então uma recomendação é começar com um projeto piloto bem dominado e com uma equipe com perfil multidisciplinar e propensa a mudanças e desafios.

Como toda mudança de processo, **a inserção do BIM precisa de planejamento**, tanto financeiro, como organizacional. Não pense que a modelagem vai salvar um projeto em um estalar de dedos. A tecnologia de modelagem – sozinha – não garante uma obra de excelência.

É preciso **educar toda a cadeia produtiva**, desde projetista até especificadores, instaladores e os próprios gestores de empresas, para que o método seja aplicado corretamente. O perfil dos profissionais envolvidos com projetos em BIM é diferente daquele de quem projeta com CAD e técnicas mais antigas.

A modelagem pede integração entre áreas, dedicação ao planejamento e estudo minucioso do desenho em 3D para levar a execução um projeto com menos alterações e desperdícios de recursos e tempo.

A receita para iniciar projetos com o uso do BIM é cumprir o ciclo de

estudo, investimento em infraestrutura e avaliação de desempenho, estando aberto para reiniciar o ciclo sempre que necessário, afinal, o segredo da aplicação do BIM na construção civil está em aprender e mensurar o resultado sempre, antecipar problemas para corrigir possíveis falhas.

Quer começar a trabalhar com projetos em BIM ? Conte conosco para começar.

Onde saber mais sobre BIM?

A chave do sucesso para aplicação do BIM é o investimento em conhecimento, devido a todas as mudanças necessárias das ferramentas, processos, infraestrutura, cultura organizacional e a adaptação de toda a cadeia produtiva da construção civil.

Toda a forma de obtenção de conhecimento é válida, visto que o processo ainda está em consolidação no Brasil, tanto na esfera pública e privada. Separei algumas sugestões para você aprimorar seus conhecimentos:

- Livros;
- Normas e manuais técnicos como CBIC, ABDI, Mdic e AsBEA;
- Canais de vídeos do youtube;
- Blogs de engenharia;
- Cursos de pós – graduação;
- Artigos acadêmicos, teses de mestrado, doutorado entre outros;
- Sites de fabricantes.

 BIM

Qual o futuro do BIM?

O **futuro do BIM** passa principalmente por uma mudança de paradigma, relacionada aos métodos tradicionais de projetar, planejar, executar, orçar e gerenciar um empreendimento, para um novo conceito na qual a informação, integração, colaboração e engenharia simultânea tem um importante papel.

Toda cadeia produtiva da construção civil deve se preparar para isso. Novas normas, ferramentas e processos devem ser elaborados, padronizados e difundidos de acordo com a nossa realidade. Deve haver uma **maior fomentação** não só por parte da **iniciativa privada**, mas também pelo **governo e instituições de ensino**, para que o BIM possa popularizar em toda a cadeia da construção civil nacional.

Novas tecnologias e ferramentas que faziam parte apenas no campo da experimentação já estão sendo utilizadas na prática no fluxo BIM, como ferramentas de **Realidade Aumentada (RA)** através do uso de óculos de Realidade Virtual (RV) nas etapas de construção, comercialização e manutenção dos imóveis, por exemplo.

Aplicação de técnicas de **Escaneamento a Laser (LS)** utilizando drones para obtenção de nuvens de pontos, para em casos de reformas ou retrofit de edificações, gerar o modelo virtual da mesma com riquezas de detalhes e precisão.

Além das descritas, podemos citar o uso de outras tecnologias como **inteligência artificial, impressão 3D**, ferramentas de design computacional ou modelagem algorítmica, IoT – Internet das coisas e Big Data.

O BIM já é realidade e seu futuro tende a ser aperfeiçoado com a inserção de novas tecnologias.

A metodologia BIM vem ganhando espaço e se consolidando na indústria da construção civil como uma ferramenta de inovação para todo o ciclo de vida da edificação. Iniciando pelo projeto, passando pela construção, manutenção e até a demolição, essa consolidação tem alcance mundial e agora também no Brasil.

Nessas perguntas e respostas abordamos o potencial inovador do BIM com suas oportunidades e desafios, para que de alguma forma, esse mundo tão fascinante seja compreendido de forma clara e simples.

Acreditamos na democratização do BIM, e torná-lo de alguma forma mais acessível, começando pelo acesso às informações de maneira descomplicada, é nosso principal desejo. Para quem deseja iniciar a jornada BIM, fica o aviso que esse é um caminho inevitável e sem volta.

Francisco Gonçalves Jr

Conecte-se à minha conta no linkedin



A AltoQi pode ajudar você a encontrar um software adequado para elaboração dos seus projetos. **Saiba mais!**

Gostou desse e-book? Temos muitos outros, **clique aqui** para acessá-los.



**Gostou deste conteúdo? Os seus amigos
também podem adorar a leitura!
Compartilhe nas suas redes sociais.**



**Entre em contato conosco e conheça a soluções da AltoQi
para o mercado AEC!**

altoqi.com.br | comercial@altoqi.com.br

11 2666 4920 | 21 2169 8725 | 48 3027 9000 | 48 3239 7000 |

 48 99129 3911