



Universidade Smart!
Turbine ainda mais seus
conhecimentos com os nossos
treinamentos.

BIM

Building Information Modeling





O QUE É BIM?

Building Information Modeling =
Modelagem da Informação da Construção

BIM é um processo integrado para criar, usar e atualizar um modelo digital de uma construção, podendo ser usado por todos os participantes do empreendimento, potencialmente durante o ciclo de vida da construção.



DEFINIÇÃO

A informação coordenada e consistente contida no modelo BIM é usada pelos diferentes participantes (arquitetos, projetistas, consultores, orçamentistas, construtores, operadores, mantenedores ...) para estimar, projetar, simular desempenho, visualizar, produzir documentação, planejar, quantificar, suprir, construir, operar, manter, etc...

BIM não é uma tecnologia ou um aplicativo, mas seu uso depende de certas tecnologias e ferramentas.



O QUE **NÃO** É BIM?

- CAD ou CAD 3D ou um software;
 - BIM é um processo;
- Só para edificações;
 - BIM se aplica em edifícios e infraestrutura;
- Um arquivo único;
- Uma tecnologia;
- Uma mágica (Building Information Magic?)



NORMAS SOBRE BIM

NBR 15965-1 – Sistema de Classificação da Informação da Construção;

NBR/ISO 12006-2 – Construção de edificação – Organização de informação da construção;

Decreto N° 9.377, de 17 de Maio de 2018;

Decreto N 10.306, de 2 de Abril de 2020;

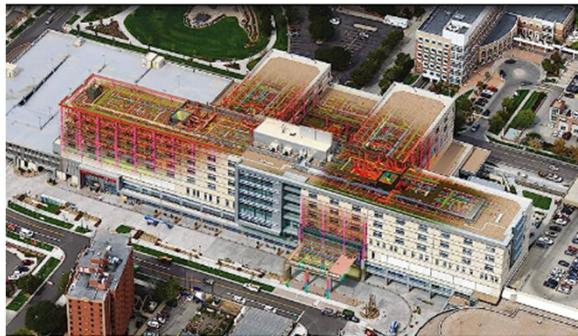
ONDE APRENDER SOBRE BIM

Livro – Manual de BIM

Guias BIM da CBIC (Câmara Brasileira da Indústria da Construção)

Guias BIM do ABDI - MDIC (Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial – Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços)

Rafael Sacks | Charles Eastman | Ghang Lee | Paul Teicholz



Manual de **BIM**

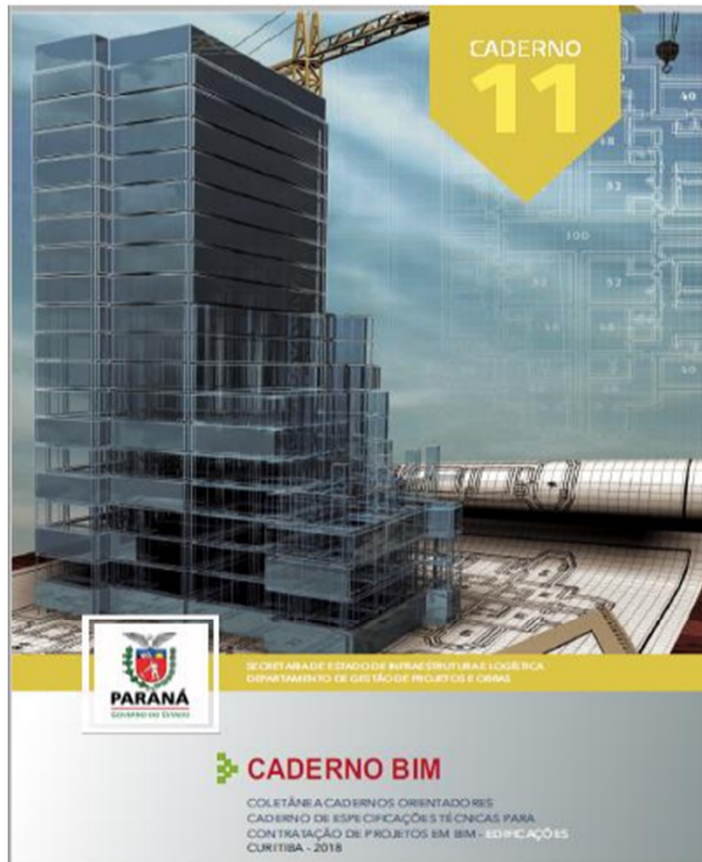


Um Guia de Modelagem da Informação da Construção para Arquitetos, Engenheiros, Gerentes, Construtores e Incorporadores

3ª Edição



ONDE APRENDER SOBRE BIM



NORMA
BRASILEIRA

ABNT NBR
15965-1

Primeira edição
14.07.2011

Válida a partir de
14.08.2011

Sistema de classificação da informação da
construção

Parte 1: Terminologia e estrutura

Construction information classification system
Part 1: Terminology and structure

0M Materiais
0P Propriedades

NBR 15.965-2 Características dos objetos da construção

1F Fases
1S Serviços
1D Disciplinas

NBR 15.965-3 Processos da construção

2N Funções
2Q Equipamentos
2C Produtos

NBR 15.965-4 Fases da construção

3E Elementos
3R Resultados

NBR 15.965-5 Resultados da Construção

4U Unidades
4A Espaços

NBR 15.965-6 Unidades e espaços da construção

5I Informações

NBR 15.965-7 Informações da construção

CLASSIFICAÇÃO BIM



BIM NO BRASIL

ESTRATÉGIA BIM BR

Estratégia Nacional de Disseminação do
Building Information Modelling - BIM

O Governo Federal relançou, no dia 22 de agosto de 2019 o Decreto 9.983, conhecido por Estratégia BIM BR, revogando o Decreto 9.377, de 17 de maio de 2018.



ESCALONAMENTO

2021

1ª Fase

2024

2ª Fase

2028

3ª Fase



BIM NO BRASIL

2021 – Contratação de projetos em BIM (elaboração dos modelos de arquitetura e engenharia, geração de documentação gráfica, extração de quantitativos, detecção de interferências, etc.);

2024 – Adiciona-se etapas que envolvem a obra (orçamentação, planejamento da execução da obra, as built, etc.);

2028 – Abrange todo o ciclo de vida da obra, ao considerar atividades do pós-obra, como serviços de Gerenciamento e Manutenção do Empreendimento após sua construção, etc.

BIM NO BRASIL

BIM BR Roadmap

Resultados

Aumentar a produtividade das empresas em 10%

Reduzir custos em 9,7%

Aumentar em 10x a adoção do BIM (% do PIB da construção civil)

Elevar em 28,9% o PIB da construção civil.

2018

2021

2024

2028

Governança

Estabelecer instância de gestão

Gerenciar as atividades da Estratégia BIM BR / Analisar e publicar resultados

Estratégia BIM BR implantada e metas atingidas

Infraestrutura Tecnológica e Inovação

Aprimorar a infraestrutura da rede de comunicação de dados em regiões estratégicas e soluções de TIC frente às necessidades do uso BIM / Incentivar a interoperabilidade por meio de padrões neutros

Incentivo continuado ao desenvolvimento tecnológico

Arcabouço Legal

Estabelecer os requisitos BIM para compras governamentais

Aprimorar o marco legal e infralegal referente às compras públicas para o uso extensivo do BIM

Arcabouço legal e infralegal aperfeiçoado

Regulamentação Técnica

Estabelecer documentos e referências técnicas para edificações e infraestrutura

Atualizar guias para edificações e desenvolver guias para infraestrutura e para operação e manutenção de ativos / Aprimorar o arcabouço normativo técnico para incentivar a colaboração e a integração nos processos BIM

Regulamentação técnica aprimorada

Investimentos

Promover ambiente de negócio favorável à atração de investimentos em BIM

Investimentos em BIM efetivados

Capacitação

Estabelecer objetivos de aprendizagem / Elaborar disciplinas modelo

Capacitar os educadores e profissionais do setor público / Desenvolver programas de certificação / Implantar programa de capacitação dos profissionais compreendendo todas as disciplinas

Atualização e educação continuada

Indução pelo Governo Federal

Estruturar o Governo para adoção do BIM nos Programas Piloto

Adotar BIM em projetos dos Programas Piloto

Adotar o BIM em projetos e obras e incluir novos programas

BIM disseminado em obras públicas

Comunicação

Difundir o conceito BIM e seus benefícios / Divulgar a Estratégia BIM BR e seus resultados / Promover a Plataforma e a Biblioteca Nacional BIM

Atores mobilizados

SOFTWARES BIM





CLOSED BIM x OPEN BIM

CLOSED BIM: desenvolvido com sistemas de uma única empresa. Toda a troca de informação acontece através de intercâmbio de arquivos proprietários.

OPEN BIM: desenvolvido dentro de um processo envolvendo troca de modelo(s) com outros softwares parceiros através do uso de formatos abertos, como por exemplo o arquivo IFC.

OPEN BIM

- Permite explorar todo o potencial do BIM;
- O esforço de desenvolvimento do modelo é recompensado pelos múltiplos usos;
- Permite a colaboração entre todos os participantes do projeto, em todo o ciclo de vida da edificação.





CONCEITOS BIM - LOD

Há duas variantes para esta sigla:

LOD = Level of Detail (Nível de Detalhe)

Geralmente refere-se ao grau de detalhamento geométrico e quantidade de informação contidas no modelo (Quanta informação entrou no modelo) – **Está em desuso**

LOD = Level of Development (Nível de Desenvolvimento)

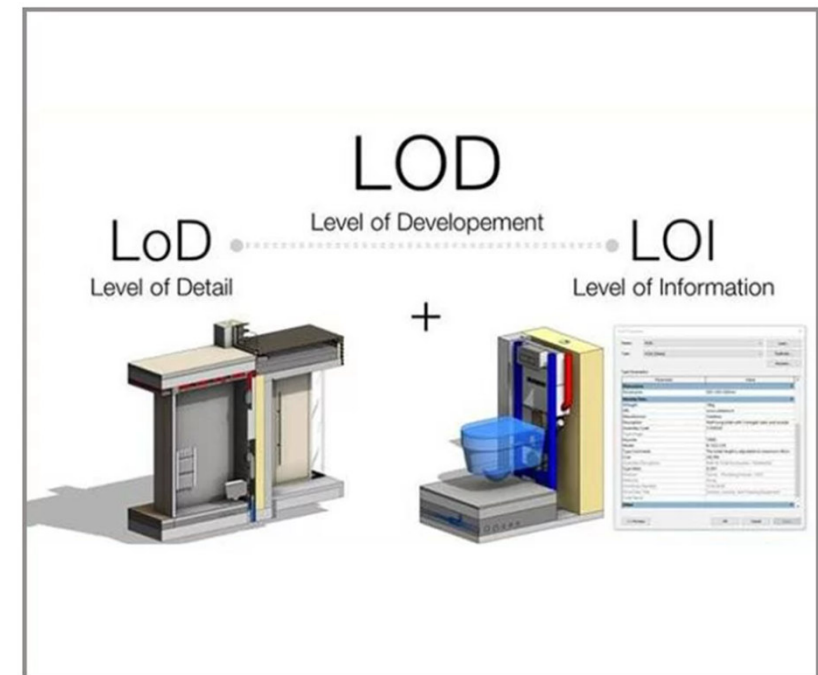
Refere-se ao nível de confiabilidade das informações do modelo (Quanta informação confiável pode sair do modelo)

LOD

É um conceito importante para o uso da contratação de serviços envolvendo a entrega dos modelos BIM;

Especifica o grau de detalhamento (geométrico e informacional) que o modelo apresentar;

Estabelece uma referência comum, padronizada, para o conteúdo e a confiabilidade de modelos BIM em vários estágios dos processos de projeto e construção.



LOD

LOD é associado a **elementos**, **não** a modelo





LOD-100

(Representação Simbólica): os elementos do modelo podem ser graficamente representados por um símbolo ou outra representação genérica, mas não satisfazem os requisitos para LOD 200;

É bastante útil na fase do pré-projeto.

Elementos ou símbolos que mostram a existência de um componente, mas **não** sua forma, tamanho ou localização precisa.



LOD-200

(Sistema Genérico): o elemento do modelo é representado graficamente como objeto genérico com quantidades, tamanho, forma, posição e orientação ainda aproximados. Os elementos geométricos podem possuir até informações mas não gráficas.

Eles podem ser reconhecíveis como os componentes que representam, ou podem ser volumes para reserva de espaço.



LOD-300

(Sistema Específico): o elemento do modelo é representado graficamente como um sistema específico onde o objeto possui quantidades, dimensões, formas, posição e orientação específicas.

A origem do projeto é definida e o elemento está localizado com precisão em relação à origem do projeto.



LOD-350

(Detalhamento): As peças necessárias para a coordenação do elemento com elementos próximos ou anexados são modeladas. Essas partes incluem itens como suportes e conexões.

A quantidade, tamanho, forma, localização e orientação do elemento conforme projetado podem ser medidos diretamente a partir do modelo sem referência a informações não modeladas, como notas ou legendas de dimensão.



LOD-400

(*Fabricação*): o elemento do modelo é representado graficamente como um sistema específico, no qual o objeto possui dimensões, forma, posição, quantidade e orientação específicas com maiores detalhes para sua realização, montagem ou instalação. Os elementos geométricos possuem informações não gráficas mais detalhadas comparado ao nível anterior.

É modelado com detalhes e precisão suficientes para a fabricação do representado componente.

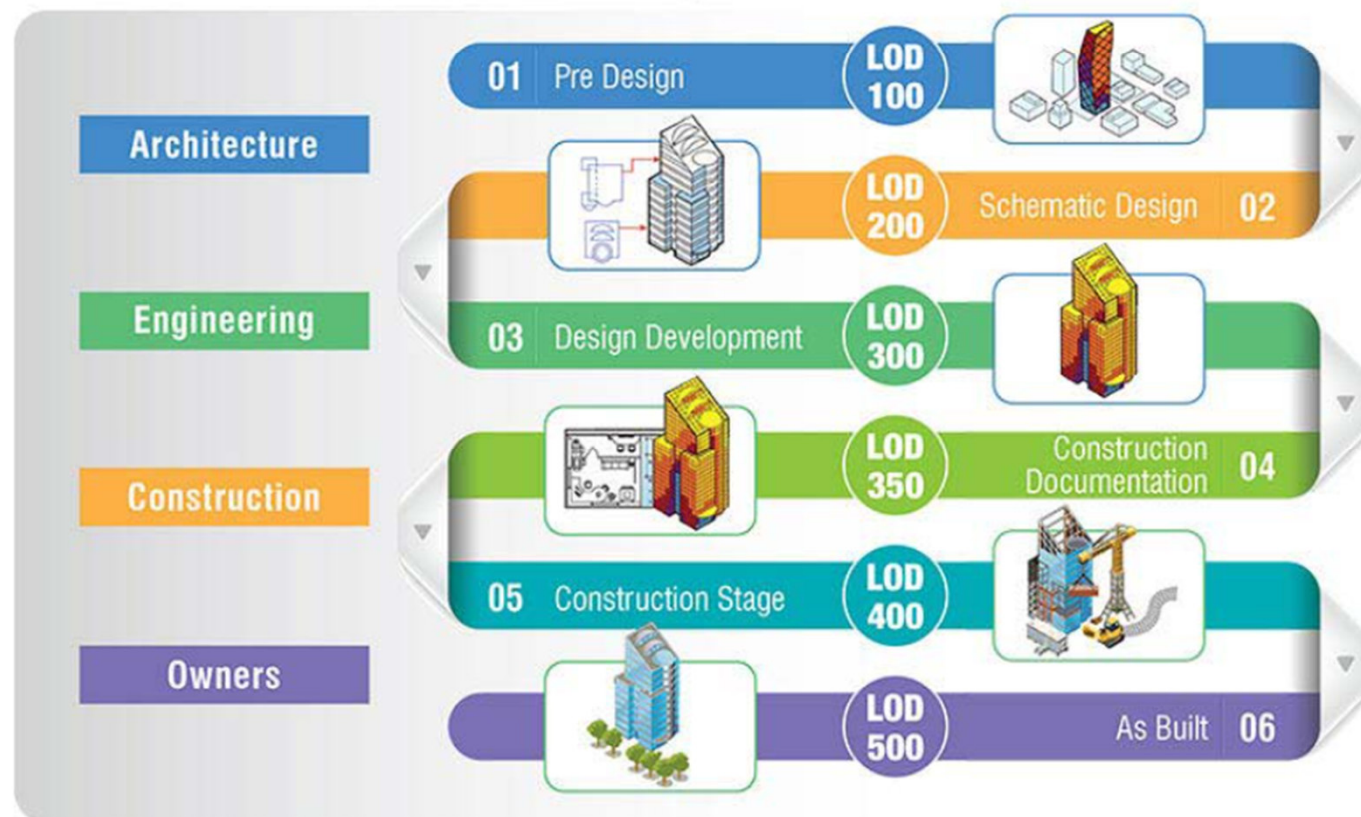


LOD-500

(Representação Verificada– as built): o elemento do modelo é uma representação verificada no canteiro em termos de tamanho, forma, posição, quantidade e orientação. Os elementos geométricos possuem informações não gráficas definitivas.

BIM

Building Information Modelling





CLASSIFICAÇÃO DOS NÍVEIS

Para essa identificação, Succar (2008) define a subdivisão dos níveis de maturidade BIM em três componentes, que podem auxiliar na classificação da implementação BIM:

Estágio 1 – Modelagem 3D baseada em objetos;

Estágio 2 – Modelo baseado em colaboração;

Estágio 3 – Integração baseada em rede.



NÍVEIS DE MATURIDADE / BIM 3D

Pré-BIM: Se refere as práticas tradicionais 2D (AutoCAD), ainda com ineficiência e barreiras significativas. A maioria da informação é armazenada em documentos escritos, pranchas e detalhes 2D. Existe grande possibilidade de existirem erros humanos e problemas entre diferentes versões de projeto (KHOSROWSHAHI; ARAYICI, 2012).

BIM nível 1: Se refere à transição de 2D para o 3D, onde o modelo passa a ser construído com elementos arquitetônicos reais. Nessa fase, as disciplinas ainda são tratadas separadamente e a documentação final ainda é composta, majoritariamente, por desenhos 2D (KHOSROWSHAHI; ARAYICI, 2012).

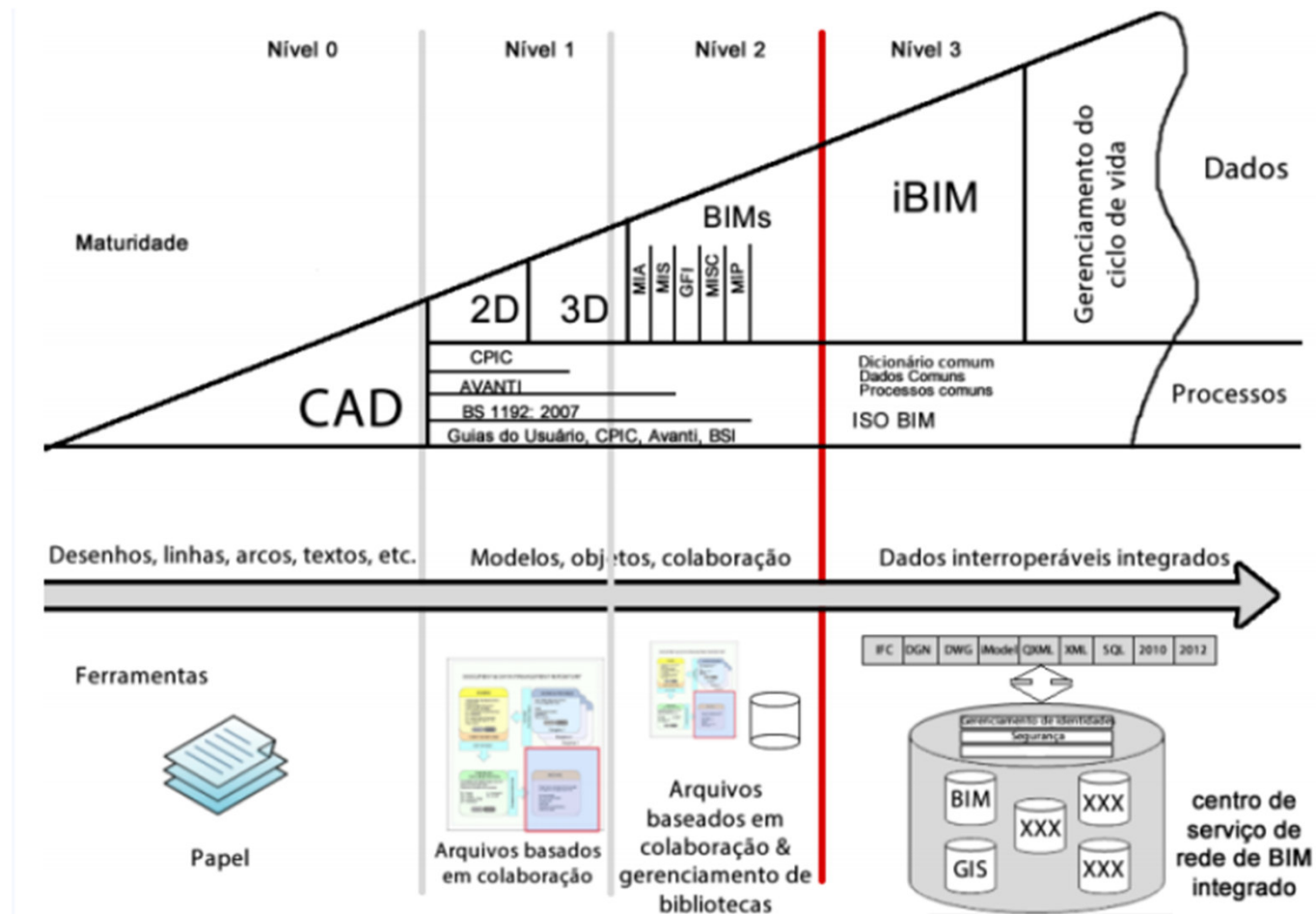


NÍVEIS DE MATURIDADE / BIM 3D

BIM nível 2: Existe um progresso da modelagem 3D para a colaboração e interoperabilidade. Tal nível requer um compartilhamento integrado de dados entre as partes envolvidas com a finalidade de suprir a abordagem colaborativa (KHOSROWSHAHI; ARAYICI, 2012).

BIM nível 3: O estágio 3 já passa da colaboração para a integração, refletindo a filosofia real BIM. Nesse nível de maturidade os envolvidos no projeto interagem em tempo real permitindo análises complexas nas fases iniciais de projeto. O produto final inclui, além da documentação 2D, propriedades semânticas de objetos, princípios de construção enxuta, políticas sustentáveis, etc (KHOSROWSHAHI; ARAYICI, 2012).

NÍVEIS DE MATURIDADE BIM





BIM 5D

Geralmente existe uma confusão dos níveis de maturidade BIM com as dimensões 4D, 5D e 6D.

A dimensão 4D: é relativa ao tempo, ou seja, pode-se atrelar um cronograma físico com o modelo BIM de forma a enriquecer a informação quanto ao empreendimento. O Navisworks Manage e o Synchro são exemplos de softwares BIM muito utilizados para tal fim.

A dimensão 5D: está relacionada com o custo do empreendimento, assim, é possível integrar o modelo, com o seu cronograma físico-financeiro.

A dimensão 6D: está relacionada à gestão do empreendimento. Dessa forma, pode-se usar o modelo nas etapas de operação e manutenção.



IFC

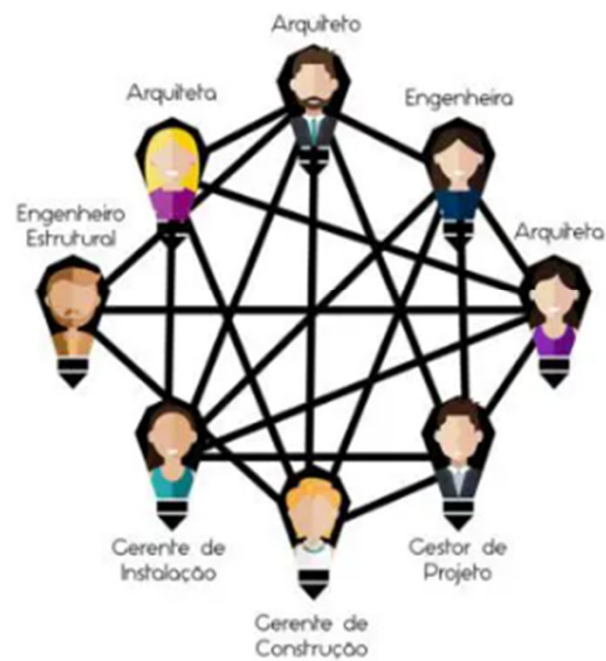
O IFC (Industry Foundation Classes): é um formato de arquivo que contém dados (Informação), cuja finalidade permite o intercâmbio de informações para um modelo informativo sem perda ou distorção de dados.

Do projeto a realização de um edifício, há o envolvimento de vários profissionais, onde cada um opera dentro da própria área de interesse. Tornam-se importante, estratégias interessadas com a possibilidade de trocar informações a fim de colaborar de forma eficaz com a realização de um projeto compartilhado.

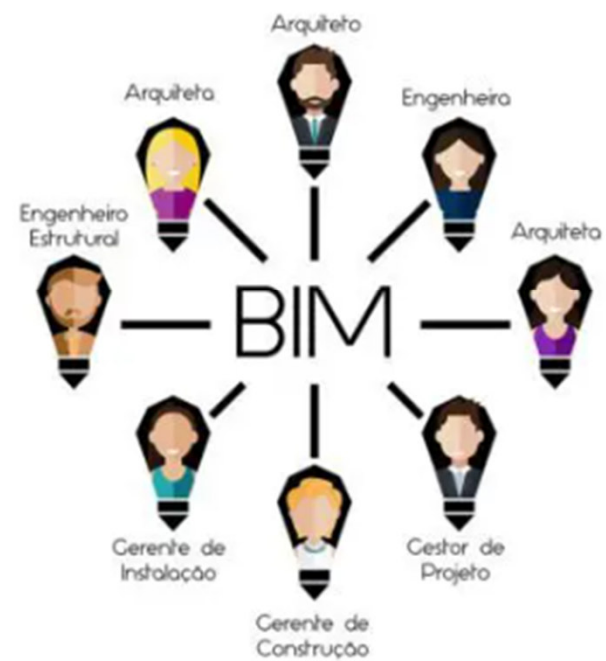
É neste momento que se torna necessário um formato padrão, que permita a interoperabilidade e o intercâmbio de dados, sem erros e/ou perda de informações. É, portanto, este o objetivo do formato IFC, tornar possível o que chamamos de “Interoperabilidade”, ou seja, se comunicar entre plataformas falando um única “língua” na construção digital.

IFC

Método convencional 2D



Método BIM 3D





HISTÓRIA IFC

Foi lançado em 1996 com a versão IFC 1.0, com o objetivo de fornecer um modelo neutro para a indústria AEC.

Ao longo dos anos, foram lançadas atualizações, como o IFC 1.5, IFC 1.5.1 e IFC 2.0.

Em outubro de 2000, foi publicada a versão mais antiga ainda em uso, a IFC 2x, focada em aumentar a estabilidade da plataforma e das informações. Desde então, várias versões foram lançadas, expandindo as capacidades e compatibilidades da extensão.

A versão mais difundida é a IFC 2x3, lançada em 2007, que trouxe melhorias de desempenho e qualidade, além de correções de bugs das versões anteriores.



HISTÓRIA IFC

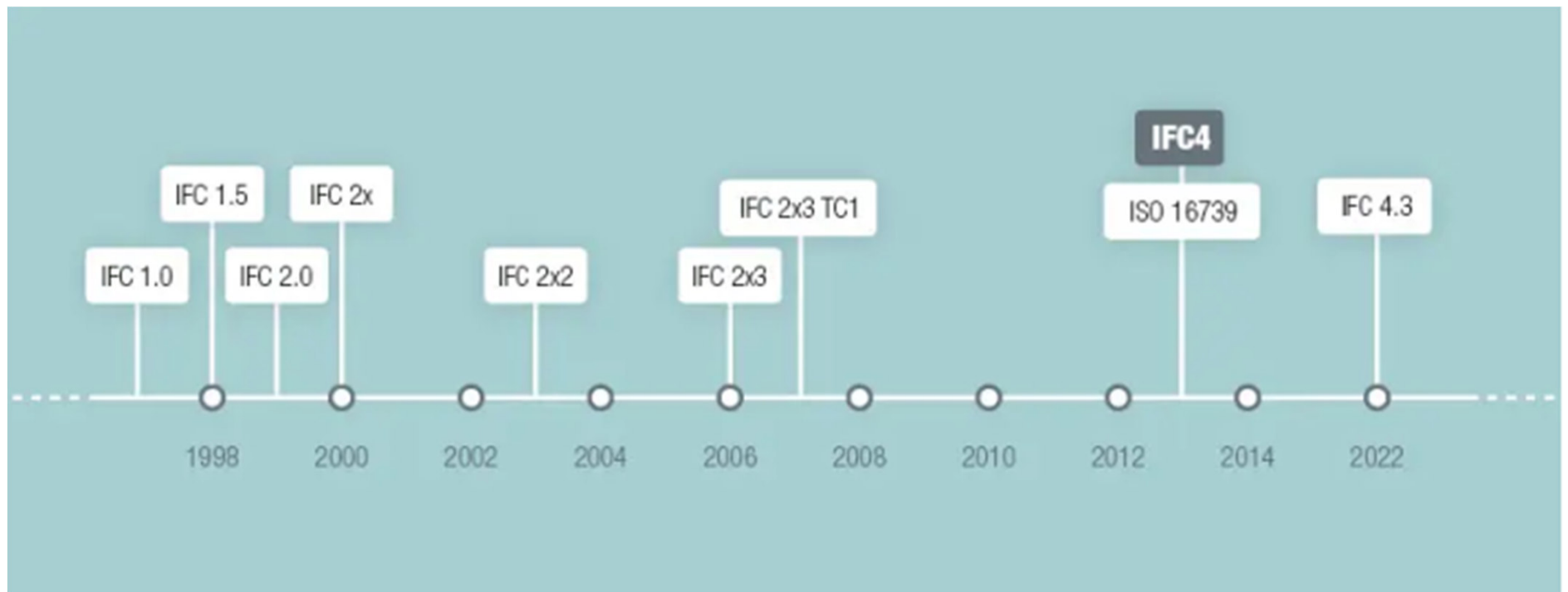
O IFC 4.0, lançado em 2013, introduziu novas formas de documentação, suporte para novas plataformas de construção, estruturas e serviços.

A versão mais recente do IFC 4.0 é o Addendum 2, lançado em julho de 2016, que trouxe melhorias e correções.

A versão 4.3, de 2022 traz um aumento do domínio para elementos de infraestrutura, e embora não tenha uma ISO, já está em uso em diferentes softwares.

Já o IFC 5.0, ainda em fases iniciais de desenvolvimento, promete trazer benefícios para a área de infraestrutura, como alinhamentos, rodovias, túneis, pontes e ferrovias, além de oferecer maior flexibilidade e capacidade nas parametrizações dos modelos de todas as disciplinas.

LINHA DO TEMPO





Muito obrigado

JONNY DYCK

Jonny.dyck@espacosmart.com.br

(42) 988260790