



INPrediais

BIM
no desenvolvimento
de projetos

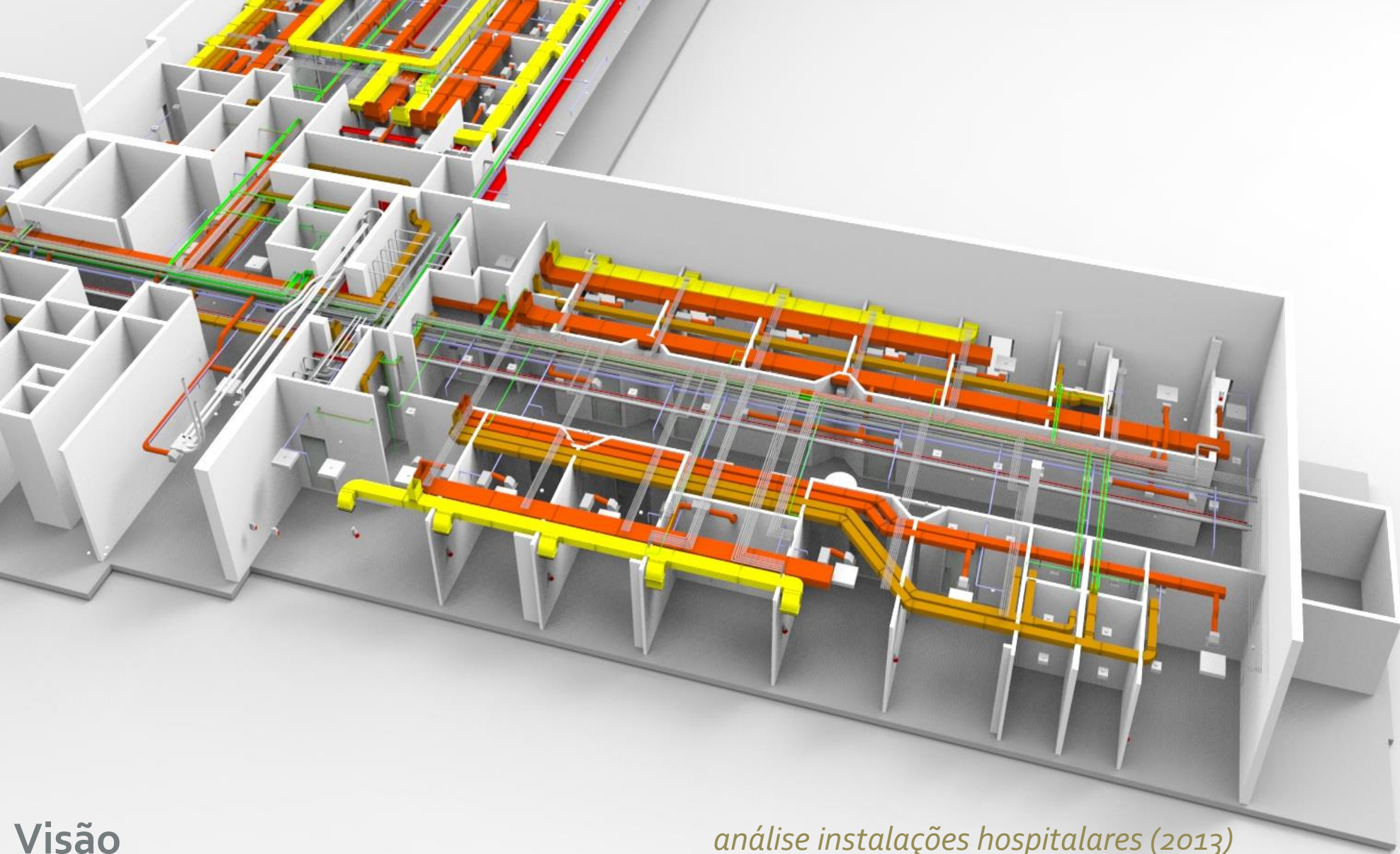
SISTEMAS PREDIAIS 360°

Engenharia de Sistemas Prediais

A INPrediais visa ser um dos principais agentes de melhoria e de uso eficiente da informação de Sistemas Prediais, contribuindo nos processos de produção e gestão de Edifícios.

- ✓ Eng. Civil - EPUSP
- ✓ Msc. Engenharia Civil - Depto. Construção Civil - EPUSP
- ✓ Professor convidado na Escola Politécnica da USP
- ✓ Associado ABRASIP - Associação Brasileira de Sistemas Prediais
- ✓ Associado ASPE – American Society of Plumbing Engineering
- ✓ Empreendimentos residenciais, comerciais, shopping centers, centro de exposições, flats, hotéis, resorts, centros de distribuição, laboratórios e infraestrutura condominial.

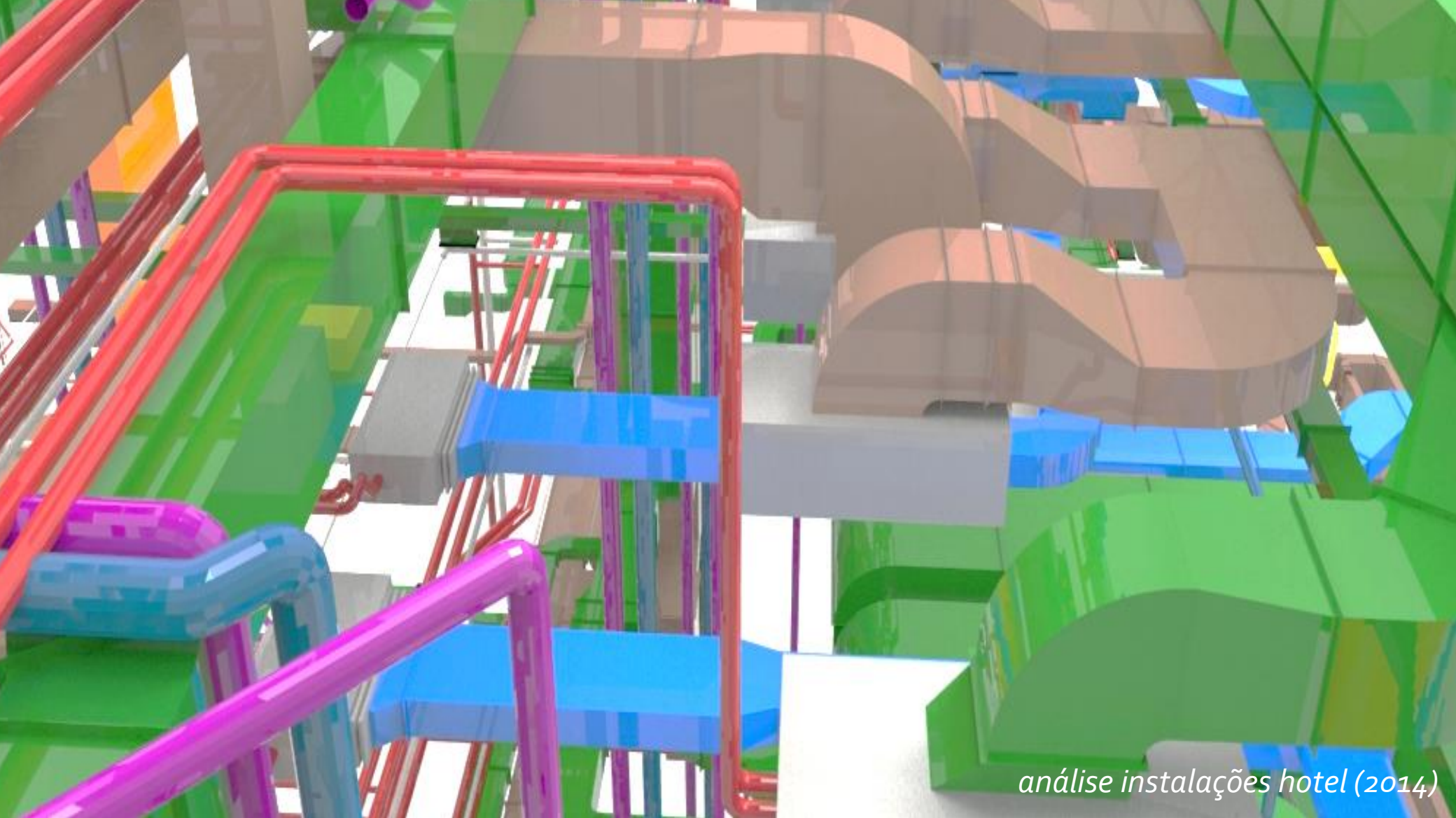




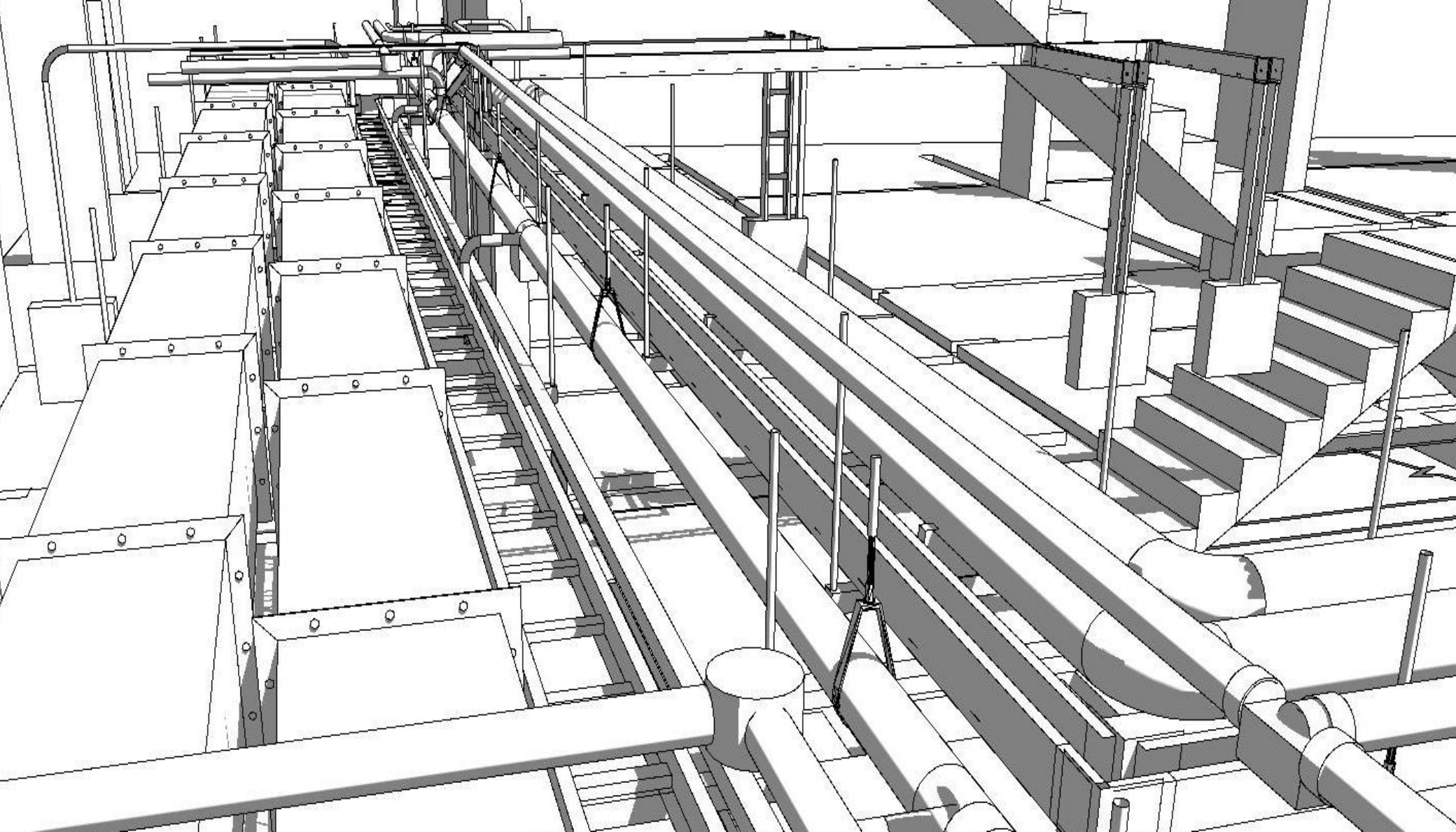
Visão

análise instalações hospitalares (2013)

A INPrediais visa ser um dos principais agentes de melhoria e de uso eficiente da informação de Sistemas Prediais, contribuindo nos processos de produção e gestão de Edifícios.



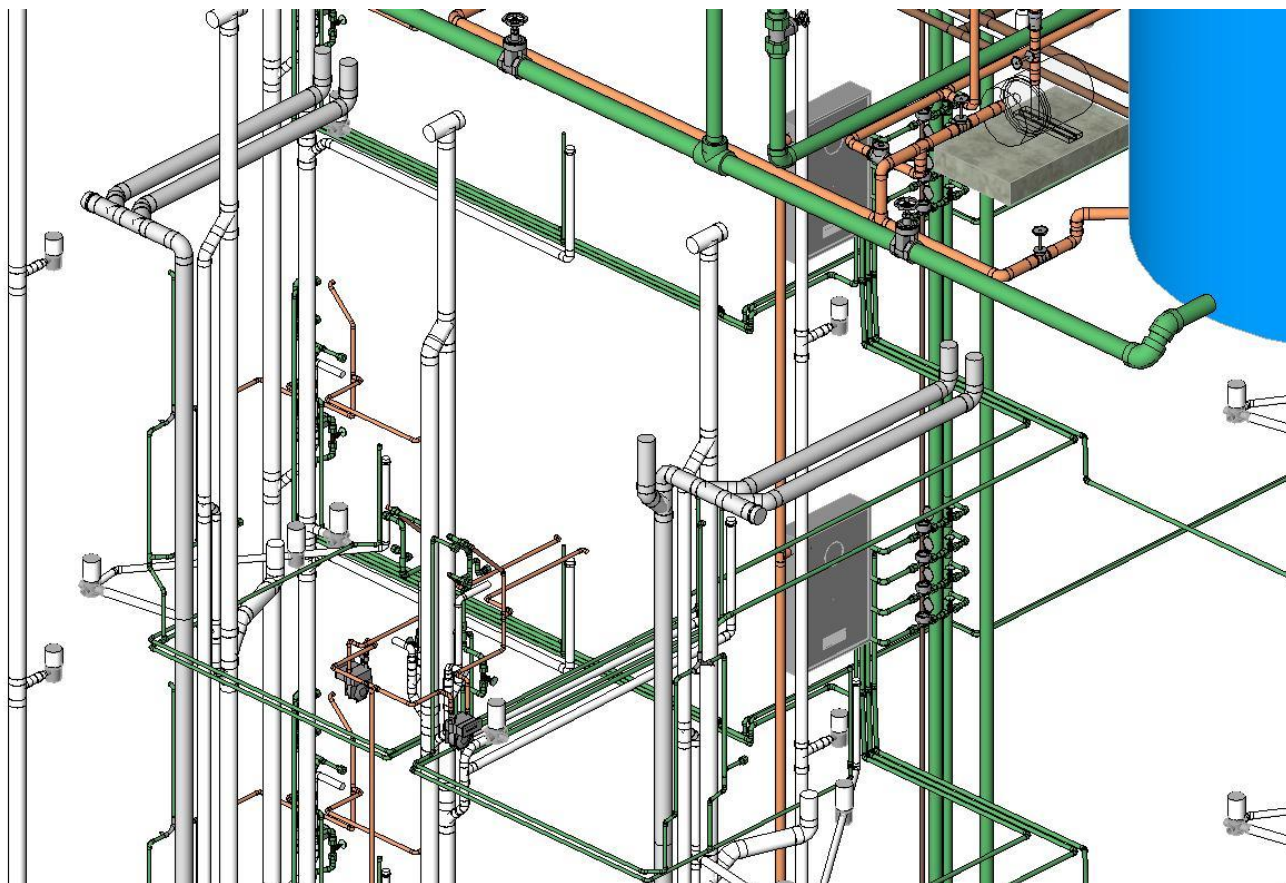
Pesquisa e desenvolvimento de tecnologia, coordenação técnica de projetos, gestão da qualidade em projetos, Projetos especiais e conservação de água e energia.



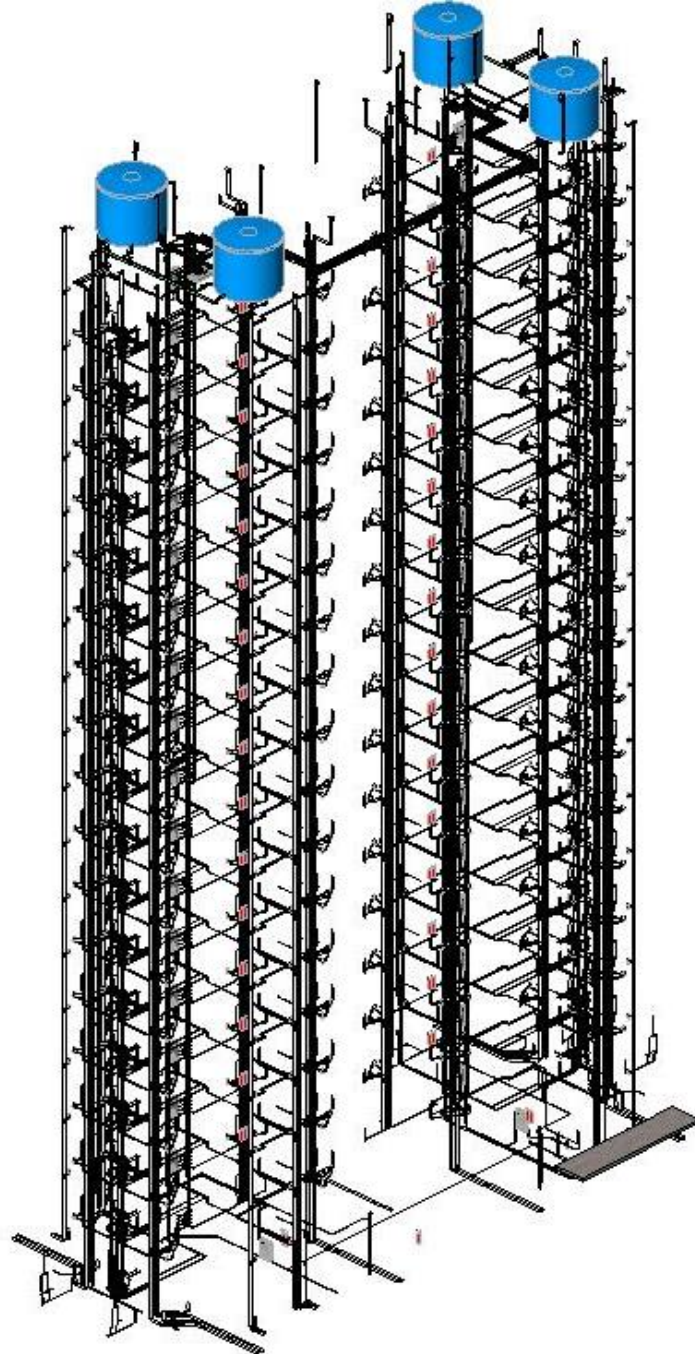
análise instalações hotel (2016)

Consultoria em Engenharia de Sistemas Prediais

Projetos desenvolvidos em BIM



Projetos BIM (2018)





Modelagem
dar forma
conformar
apresentar,
escopo

Informação
um conjunto
organizado de
dados:
compreensíveis,
acionáveis

para **construir virtualmente** um
para **estender** a análise de um
para **explorar as possibilidades** de
para **simular cenários** para um
para **detectar possíveis colisões** dentro de
para calcular os **custos da construção** de
para analisar a **construtibilidade** de um
para planejar a **demolição** de
para **gerenciar e manter** uma

Edifício
uma
estrutura,
um espaço
fechado, o
meio
ambiente
construído.
(Succar, 2008)

BIM um processo de **Inovação**

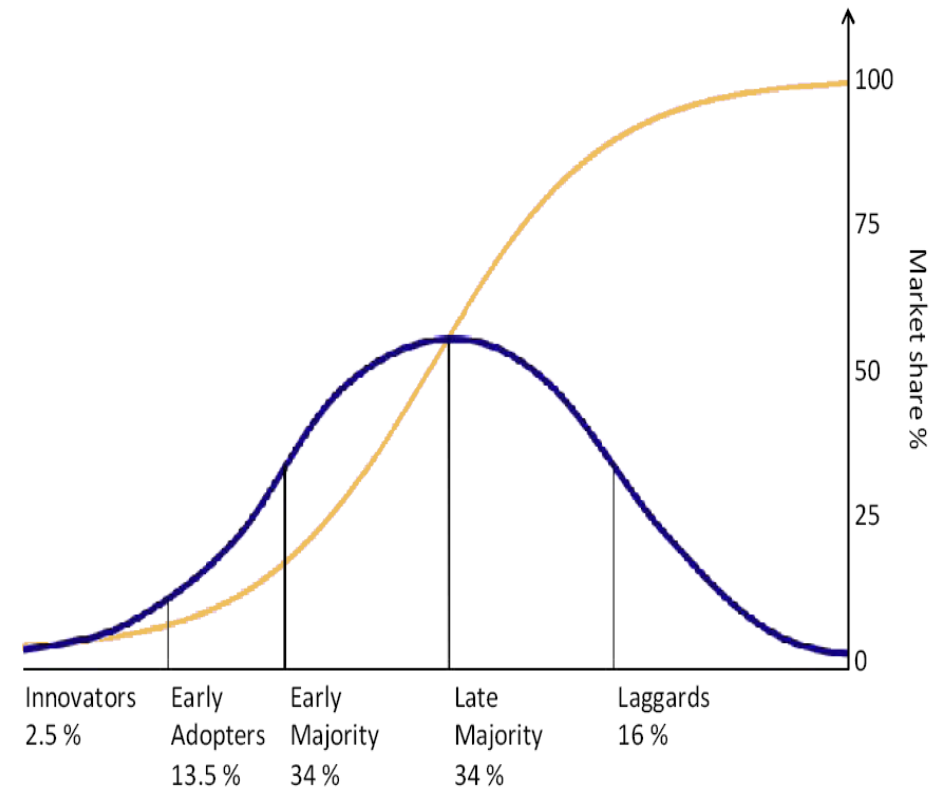
- introdução de um novo produto ou mudança qualitativa em produto existente;
- inovação de processo;
- abertura de um novo mercado.

Motivadores

abordagem proativa	abordagem reativa	Abordagem preventiva
eleva a produtividade, busca de vantagem competitiva	evitar perder participação de mercado para um concorrente inovador	buscar uma posição estratégica no mercado em relação a seus competidores desenvolvendo e tentando impor, por exemplo, padrões técnicos mais altos para os produtos que produz

Fatores que influenciam na adoção de novas tecnologias

- 1) incerteza sobre os fluxos de lucros futuros
- 2) irreversibilidade que cria pelo menos alguns custos irrecuperáveis
- 3) a oportunidade de atrasar - "valor da opção" para a espera: isto é, a adoção não deve ocorrer no instante que beneficia custos iguais, mas deve ser adiada até que os benefícios estejam um pouco acima dos custos



The diffusion of innovations – Everett Rogers

Empresas Inovadoras

competências estratégicas: visão de longo prazo, capacidade de identificar e, até, antecipar tendências de mercado, disponibilidade e capacidade de reunir, processar e assimilar informações tecnológicas e econômicas;

competências organizacionais: disposição para o risco e capacidade de gerenciá-lo, cooperação interna entre os vários departamentos operacionais e cooperação externa com consultorias, pesquisas de público, clientes e fornecedores, envolvimento de toda a empresa no processo de mudança e investimento em recursos humanos.

NORMAS E MANUAIS

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

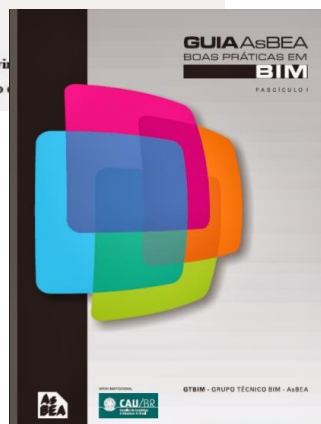
Construction information classification system
Part 1: Terminology and structure

- ABNT NBR ISO 12006-2:2010 - Construção de edificação — Organização de informação da construção Parte 2: Estrutura para classificação de informação
- ABNT NBR 15965-1:2011 - Sistema de classificação da informação da construção Parte 1: Terminologia e estrutura
- ABNT NBR 15965-2:2012 - Sistema de classificação da informação da construção Parte 2: Características dos objetos da construção
- ABNT NBR 15965-3:2014 - Sistema de classificação da informação da construção Parte 3: Processos da construção



CADERNO BIM

Termo de Referência para desenvolvimento
Modelagem da Informação



Missão:

- Promover ações integradas de fomento para implantação de BIM na esfera pública estadual da região sul.

Visão:

- Ser referência

Valores:

- Cooperação.



Download gratuito: <http://cbic.org.br/bim/>

MDIC e ABDI lançam coletânea de guias BIM

Criado: Quinta, 30 de Novembro de 2017, 12h07 | Publicado: Quinta, 30 de Novembro de 2017, 12h07 | Última atualização em Quinta, 30 de Novembro de 2017, 12h07

Twitter 2,4 mil



AÇÕES GOVERNAMENTAIS

07/12/16

Brasil assinou um **Memorando de Entendimento com o Reino Unido para a troca de experiências na utilização do BIM em obras governamentais**. O convênio foi celebrado entre o Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio (MDIC) e a Secretaria do Programa de Parceria de Investimentos (PPI) com a Secretaria de Estado de Comércio do Reino Unido.

05/06/17

Comitê Estratégico de Implementação do Building Information Modelling (BIM), com o objetivo de propor, no âmbito do Governo Federal, a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM.

Diário Oficial da União - Seção 1

DECRETO DE 5 DE JUNHO DE 2017

Institui o Comitê Estratégico de Implementação do **Building Information Modelling**.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso VI, alínea "a", da Constituição,

DECRETA :

Art. 1º Fica instituído o Comitê Estratégico de Implementação do **Building Information Modelling** - CE-BIM, de caráter temporário e com a finalidade de propor, no âmbito do Governo federal, a Estratégia Nacional de Disseminação do **Building Information Modelling** - BIM.

17/05/18

Estratégia Nacional de disseminação do BIM

DECRETO Nº 9.377, DE 17 DE MAIO DE 2018

Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do **Building Information Modelling**.

O PRESIDENTE DA REPÚBLICA, no uso da atribuição que lhe confere o art. 84, **caput**, inciso VI, alínea "a", da Constituição,

DECRETA :

Art. 1º Fica instituída a Estratégia Nacional de Disseminação do **Building Information Modelling** no Brasil - Estratégia BIM BR, com a finalidade de promover um ambiente adequado ao investimento em **Building Information Modelling** - BIM e sua difusão no País.

Parágrafo único. Para os fins do disposto neste Decreto, entende-se o BIM, ou Modelagem da Informação da Construção, como o conjunto de tecnologias e processos integrados que permite a criação, a utilização e a atualização de modelos digitais de uma construção, de modo colaborativo, de forma a servir a todos os participantes do empreendimento, potencialmente durante todo o ciclo de vida da construção.

Passos para implementação de novos processos de condução dos Projetos e por consequência novos sistemas de trabalho até o alcance de sistemas de alto desempenho.

Ponto de
Partida
CAD



Processo interno
Baseada no objeto

Interações no processo de trabalho
Baseada no modelo

Interações em processos integrados por tecnologia
Baseada no trabalho em rede (equipes interligadas)

Processos de alto desempenho
(compromisso contratual com metas de desempenho)



coordenação BIM ≠ CAD

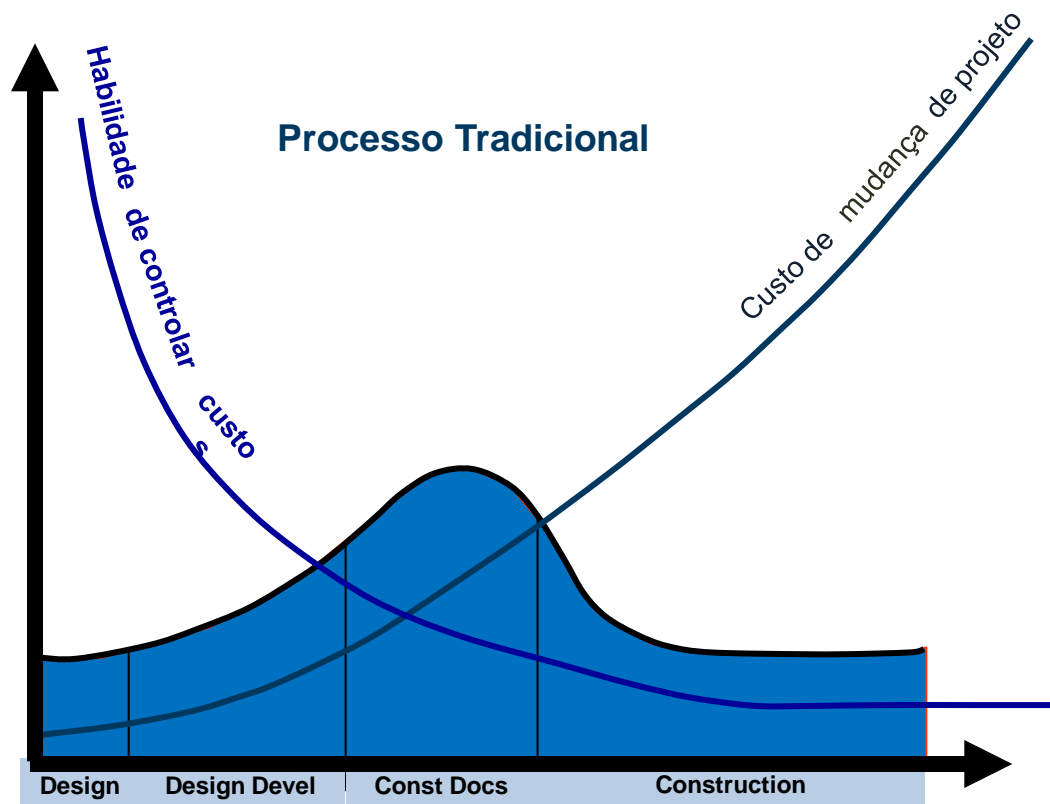
- mais compatibilização;
- menos revisões de projeto;
- novos serviços pós-projeto.

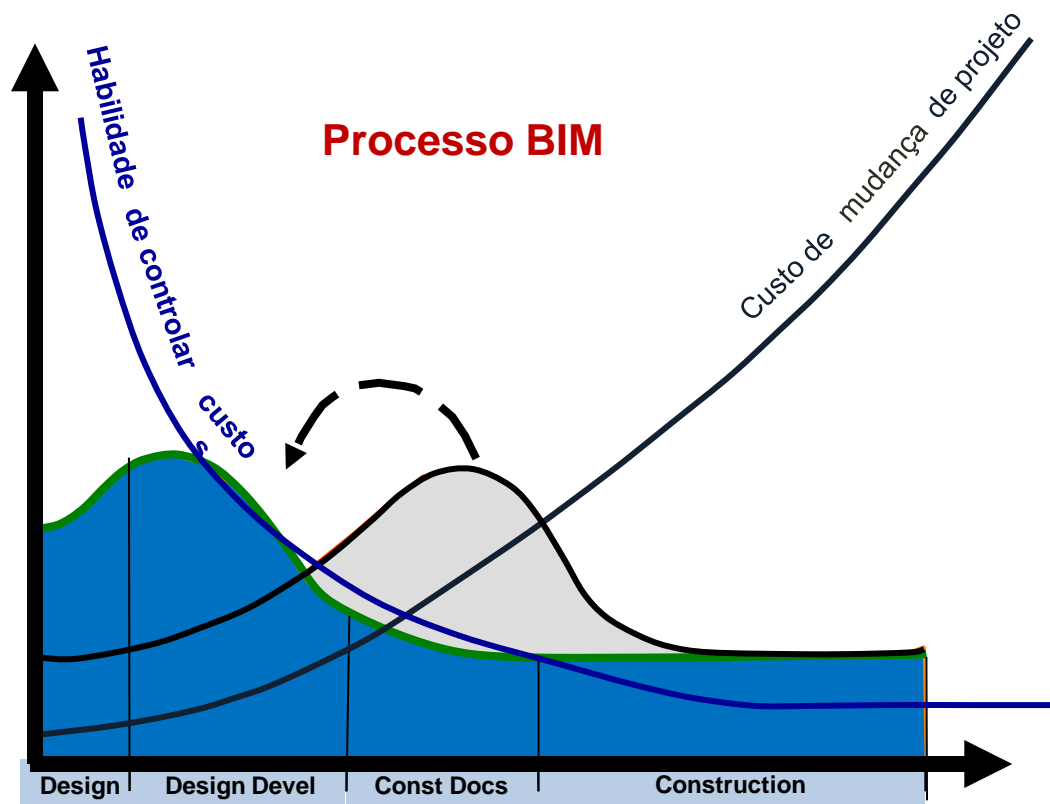
relações maiores com executores

- uso do modelo em campo;
- uso de pré-fabricação.

ganho de valor

- o modelo vale mais que o desenho;
- uso do modelo além do projeto.

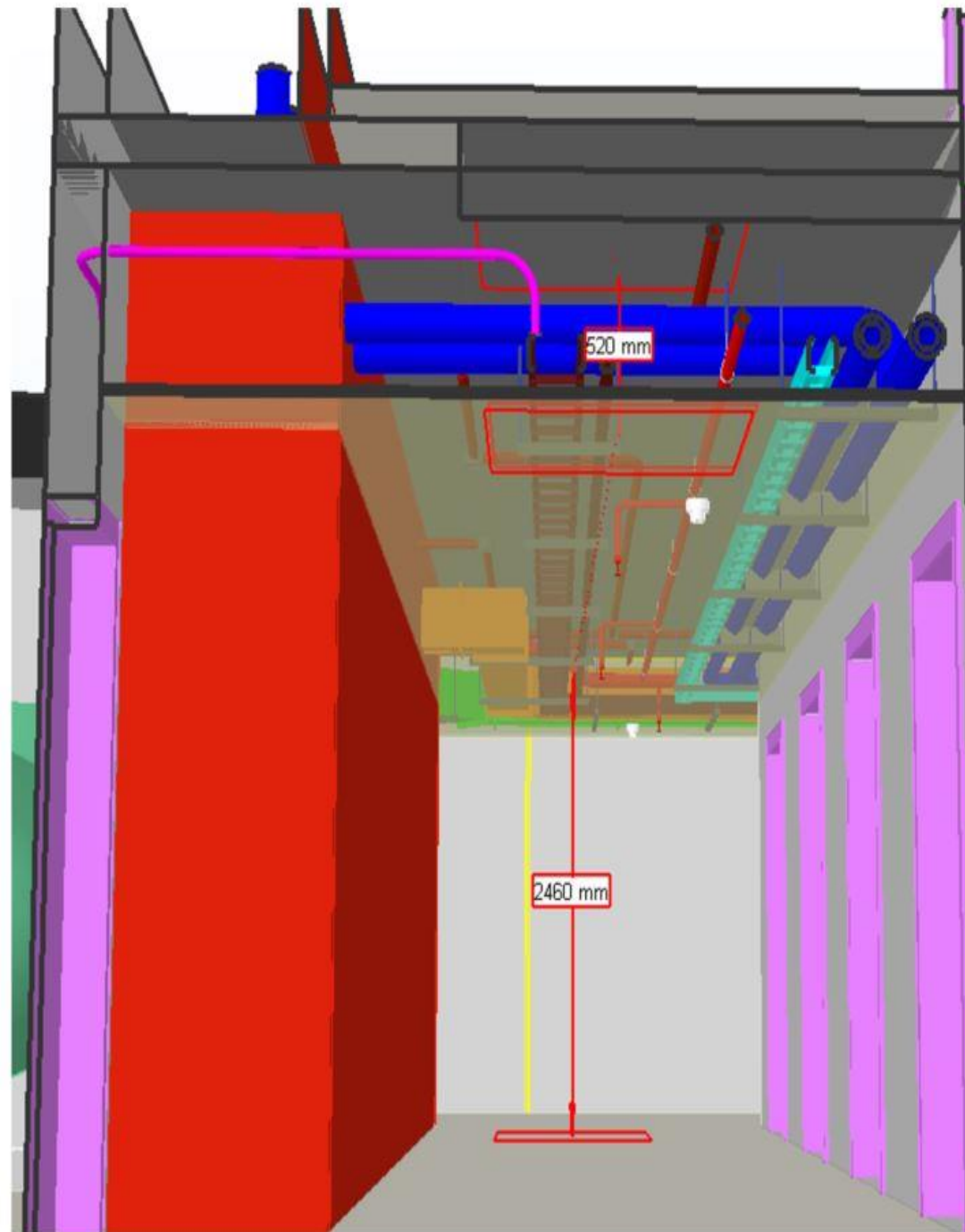




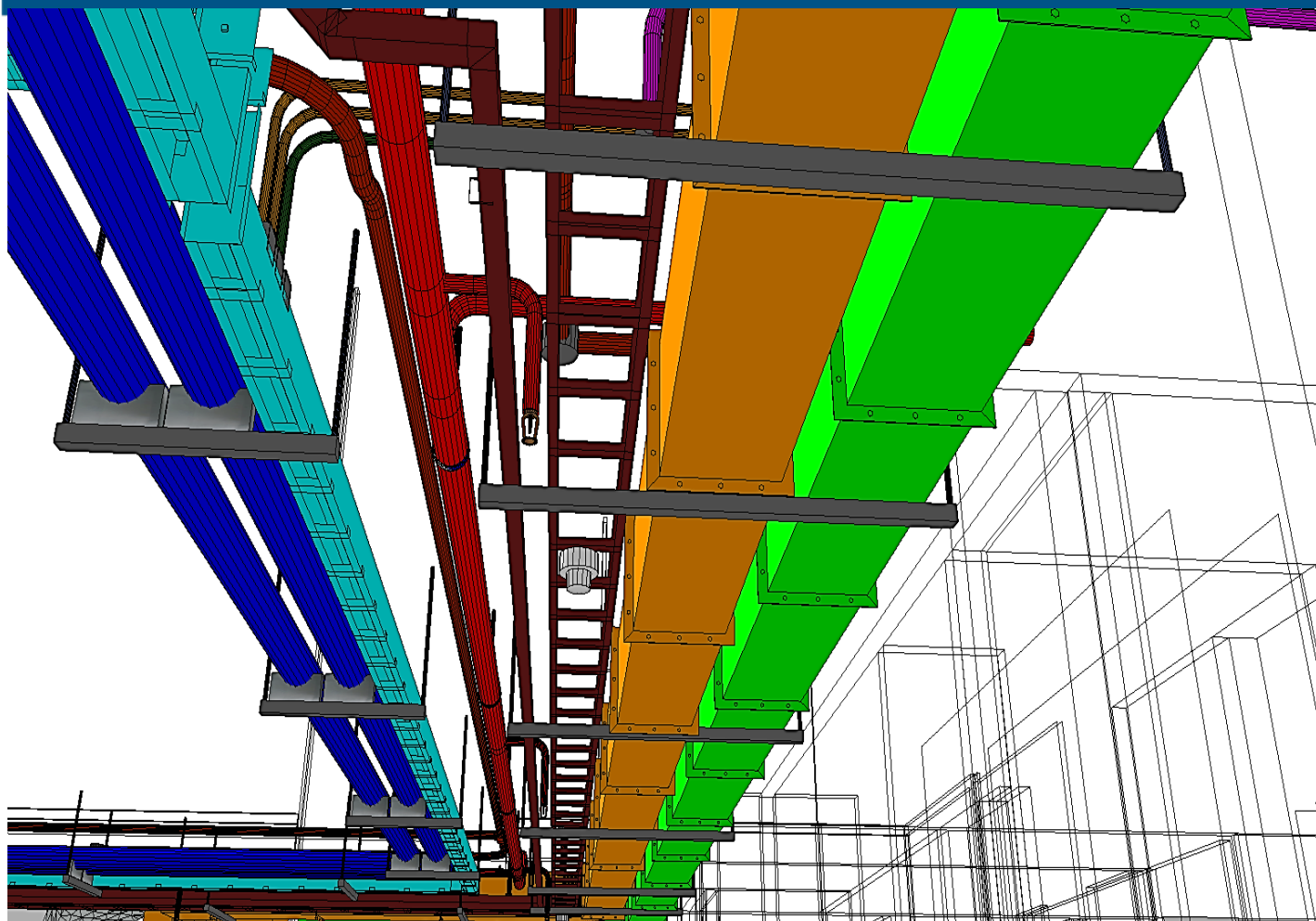
coordenação técnica

Desenvolvimento da solução

- pré-dimensionamentos;
- organização conjunta;
- virtualização da obra;
- considerações de uso e manutenção evidenciadas;
- colaboração intensa.



coordenação técnica



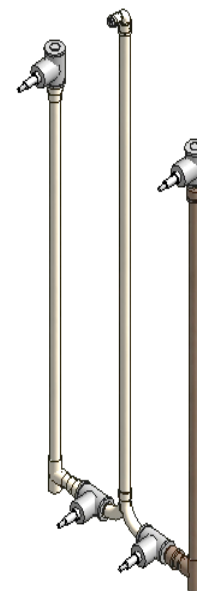
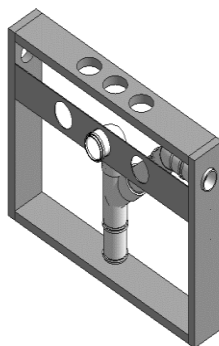
- Estudo de ocupação do forro: Fase CAD correspondente: Anteprojeto

decisões de obra são tomadas em projeto: novas competências são necessárias.

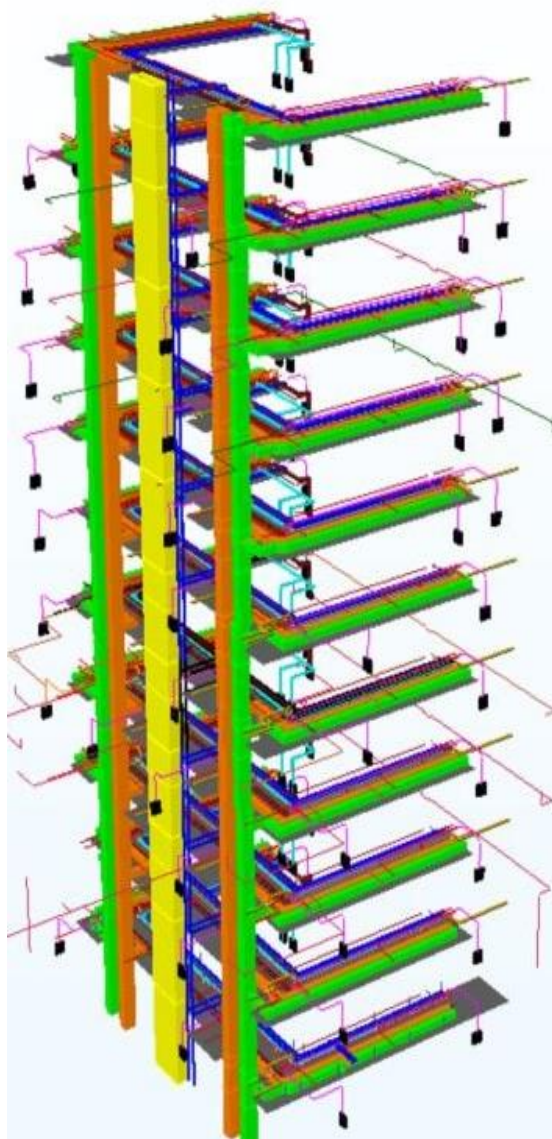
atribuição de valor aos modelos

- o projeto tem maior valor ao processo pós-projeto;
- o projetista como agente de comissionamento;
- o projeto como instrumento de industrialização da construção.

A	B	C	D
Objeto	Tamanho	Comprimento	Quantidade
Adaptador soldavel curto com bolsa e rosca para registro: Standard	ø25 mm-ø25 mm		2
Conector de Transicao de CPVC: Standard	ø22 mm-ø15 mm		2
Fita veda rosca: Standard		0.20 m	1
Joelho transicao 90: Standard	ø22 mm-ø15 mm		1
Plug Roscavel: DN = 1/2"	ø15 mm		1
Te de CPVC: Standard	ø22 mm-ø22 mm-ø		1
Te misturador de CPVC: Standard	ø22 mm-ø20 mm-ø		1
Te soldavel: Standard	ø25 mm-ø25 mm-ø		1
Tubo CPVC: Standard	ø22 mm-ø22 mm	1.70 m	1
Tubo Soldavel: Standard	ø25 mm-ø25 mm	0.90 m	1



<Kit Tanque - Direita>				
A	B	C	D	E
Objeto	Tamanho	Angulo	Comprimento	Quantidade
Anel de borracha: Standard	ø50 mm-ø50 mm			8
Arruela Lisa Zincada 1-4: Standard				4
Bucha de reducao longa serie normal: Standard	ø50 mm-ø40 mm			1
Bucha para parafuso S8: Standard				4
Chassi para kit tanque bocal 50mm: bocal 50mm				1
Joelho 45-90 serie normal: Standard	ø50 mm-ø50 mm	45.0°		1
Joelho 45-90 serie normal: Standard	ø50 mm-ø50 mm	90.0°		1
Juncao simples serie normal: Standard	ø50 mm-ø50 mm-ø			1
Luva de correr serie normal: Standard	ø50 mm-ø50 mm			1
Luva simples serie normal: Standard	ø50 mm-ø50 mm			2
Parafuso Auto Brocante Flangeada 4,2x16mm: Standard				4
Parafuso Fenda 4,8x50 S8: Standard				4
Tubo esgoto: Standard	ø50 mm-ø50 mm		0.17 m	1



BIM

Informações de Entrada

Mídia para Execução:
Especificações,
Representações Gráficas, etc.

Projeto

OBRA

Informações de Saída

Documentos “as-built”, Manual de
Operação, Manutenção, Garantias,
Manuais dos Equipamentos.

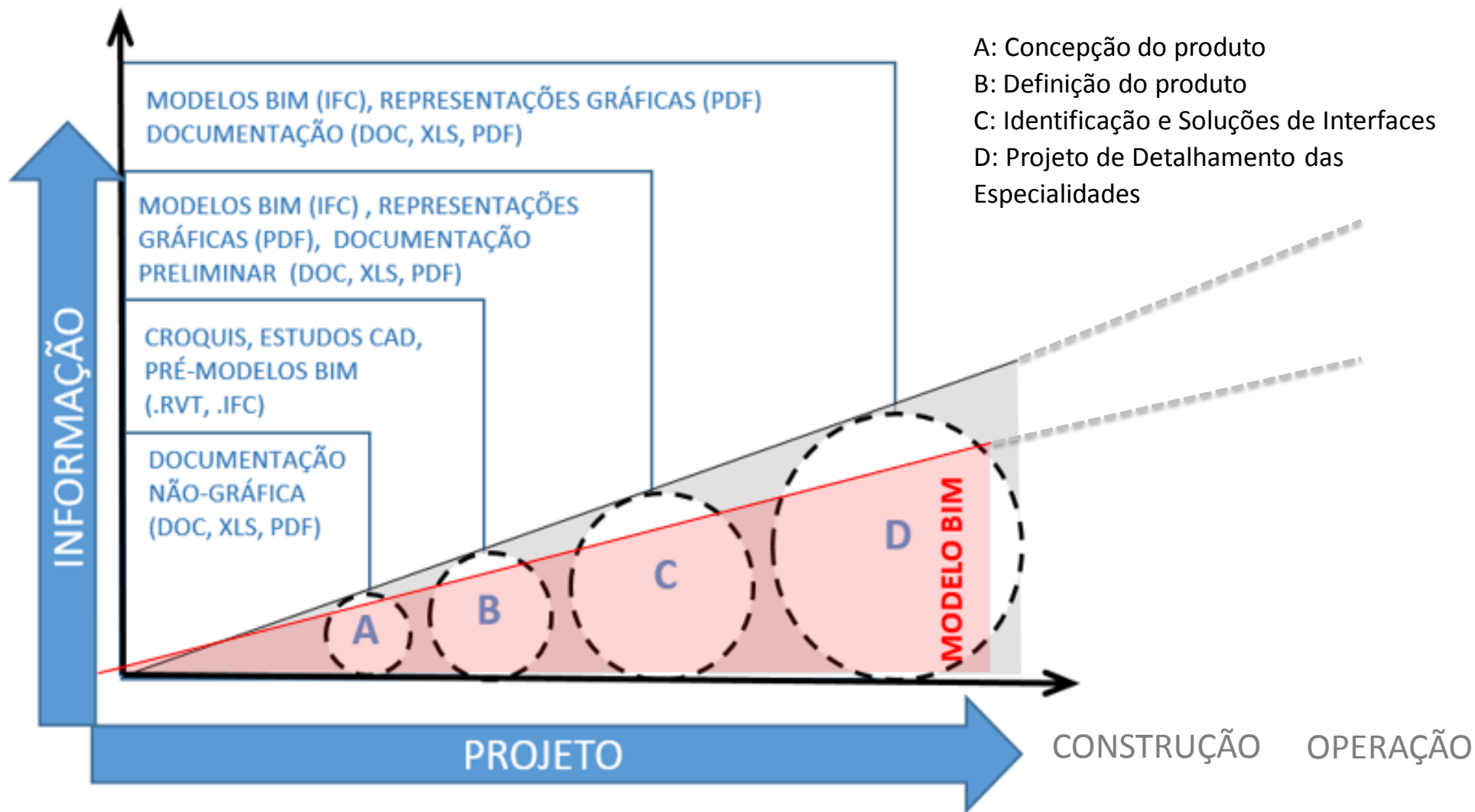
Operação

Avaliação do Produto
Verificação de Conformidade

Avaliação do Produto
Verificação de Conformidade

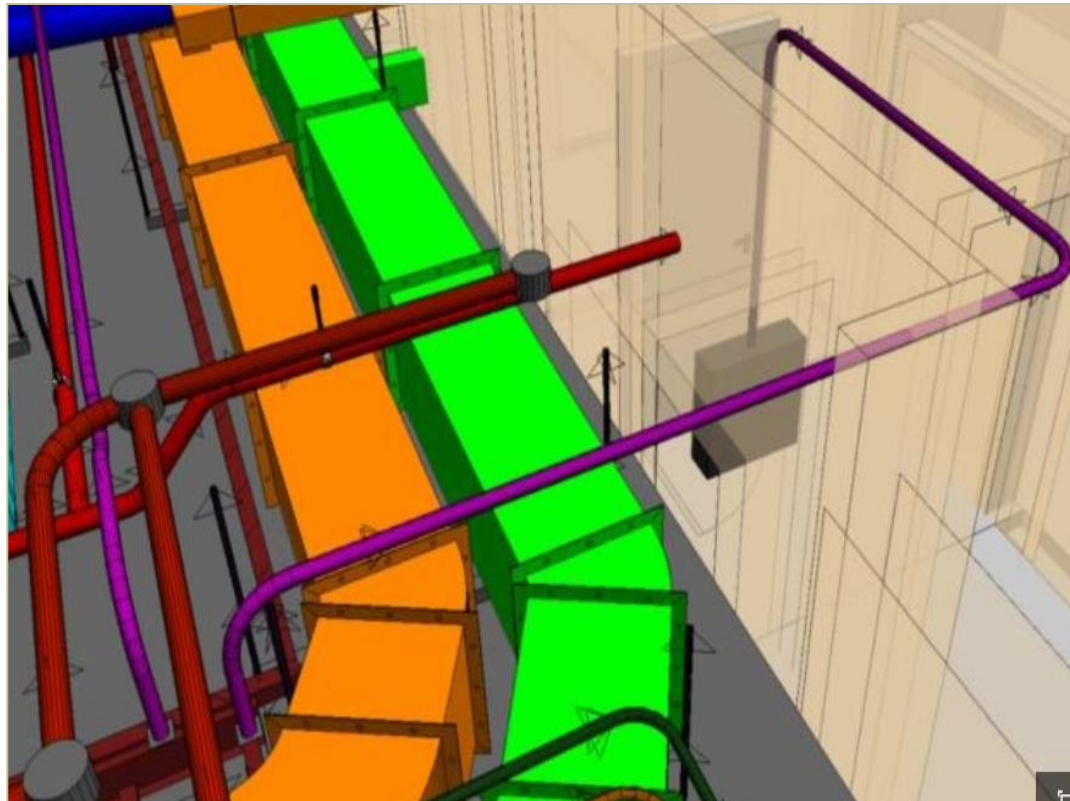
Experiência / Acervo Técnico
Suporte de Especialistas

processo de construção, transmissão,
uso e conservação da **informação**



- etapas de projeto → amadurecimento da informação

COMMON DATA ENVIRONMENT - CDE



ENTREGAS POR EVENTOS - ETAPAS

INFORMAÇÃO EVOLUI
MAS É DIFUSA (VÁRIAS
VERSÕES)

EVOLUÇÃO DA
CONSTRUÇÃO DAS
PLANTAS

MENOR TECNOLOGIA

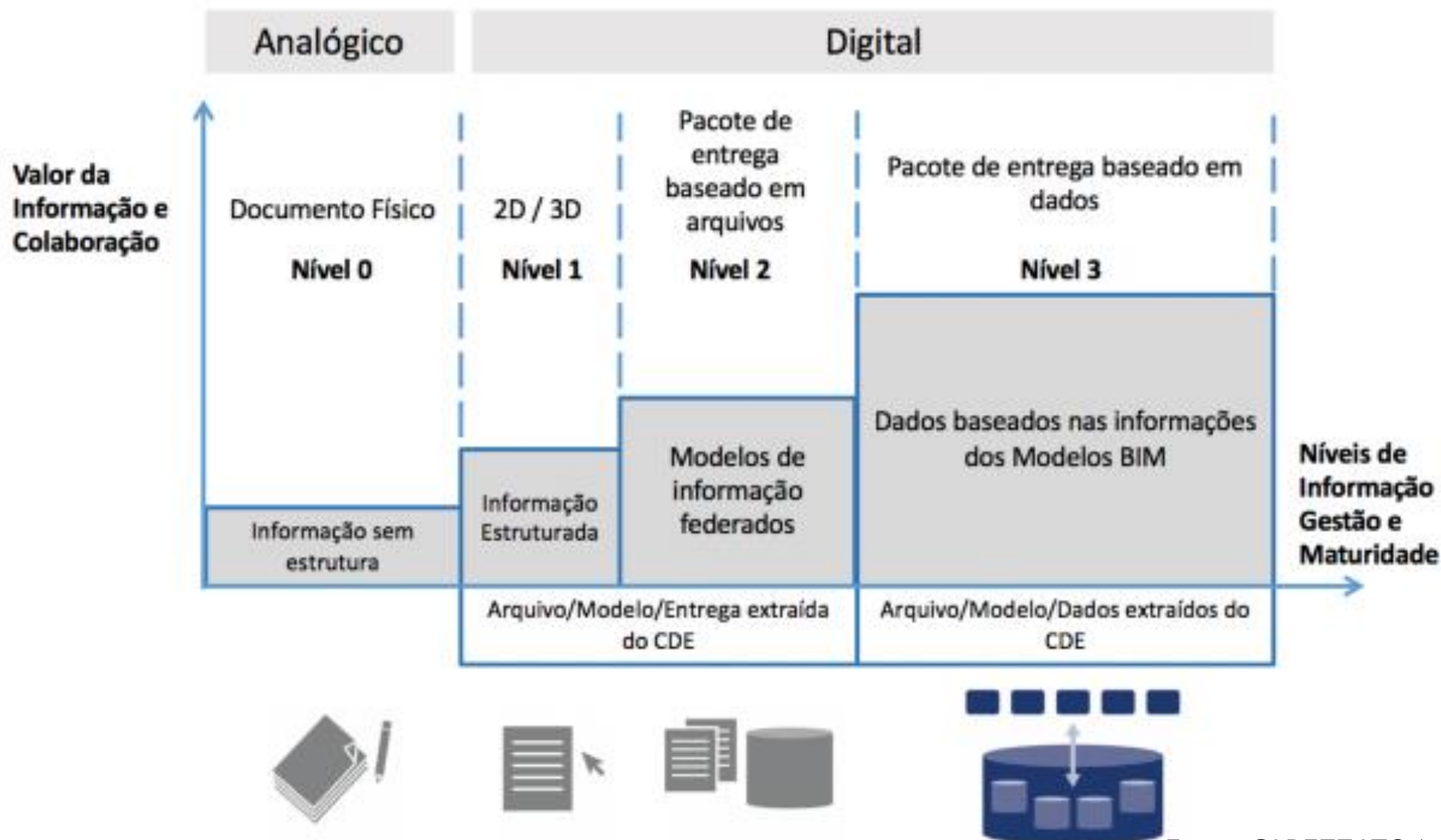
DESENVOLVIMENTO CONTINUADO

INFORMAÇÃO EVOLUI
EM UM MODELO
FEDERADO

EVOLUÇÃO DA
MODELAGEM
INTEGRADA

MAIOR USO DA
TECNOLOGIA

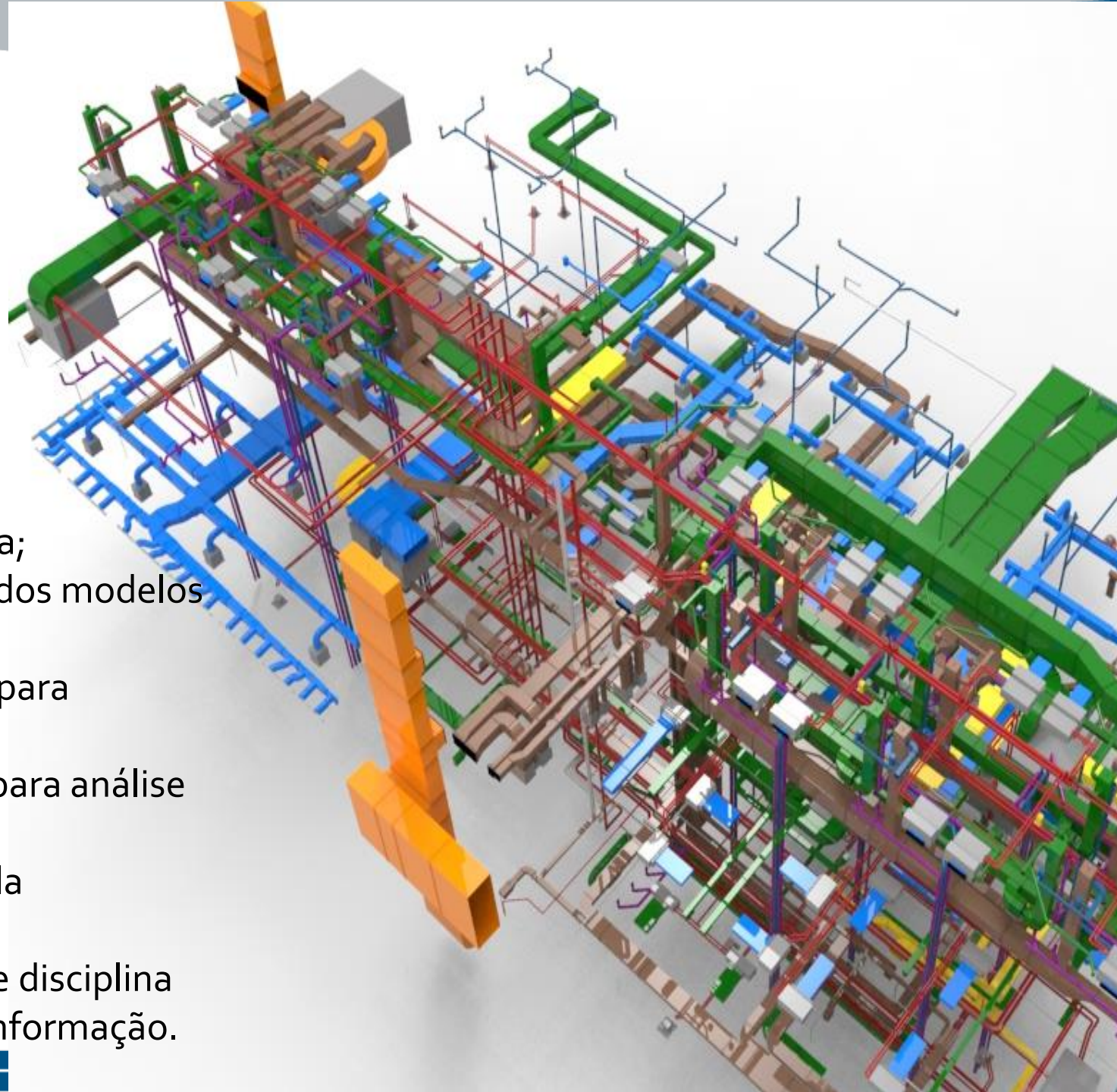
Coordenação técnica. IN Prediais (2015)



incorporar B I M na estratégia



Novo processo de coordenação de projetos

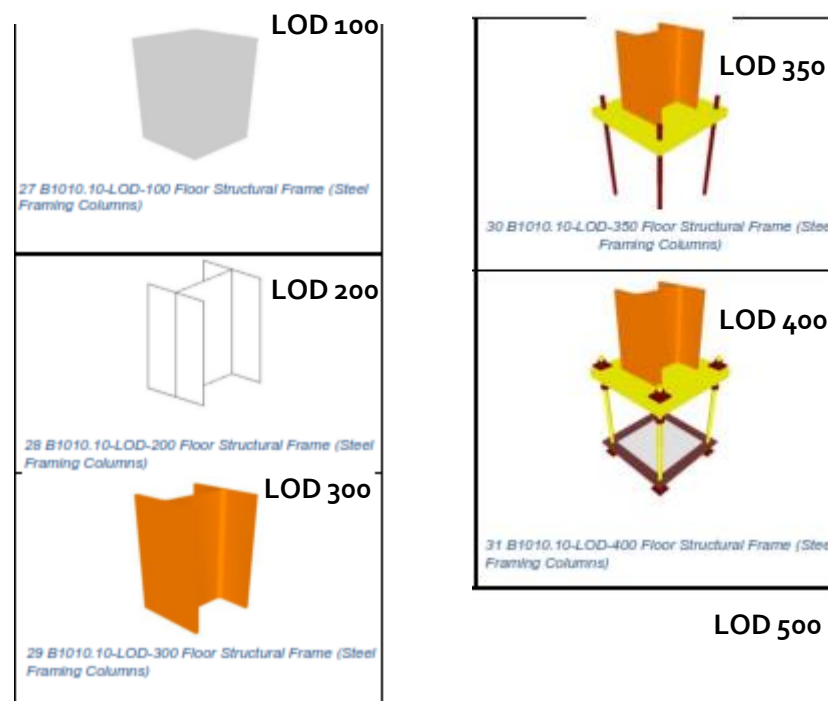


- Formato do cronograma;
- Definição de conteúdo dos modelos (BIM Mandates);
- Recursos tecnológicos para condução de reuniões;
- Recursos tecnológicos para análise de projetos;
- Gestão de conteúdo pela modelagem;
- Uso dos especialistas de disciplina para a modelagem da informação.

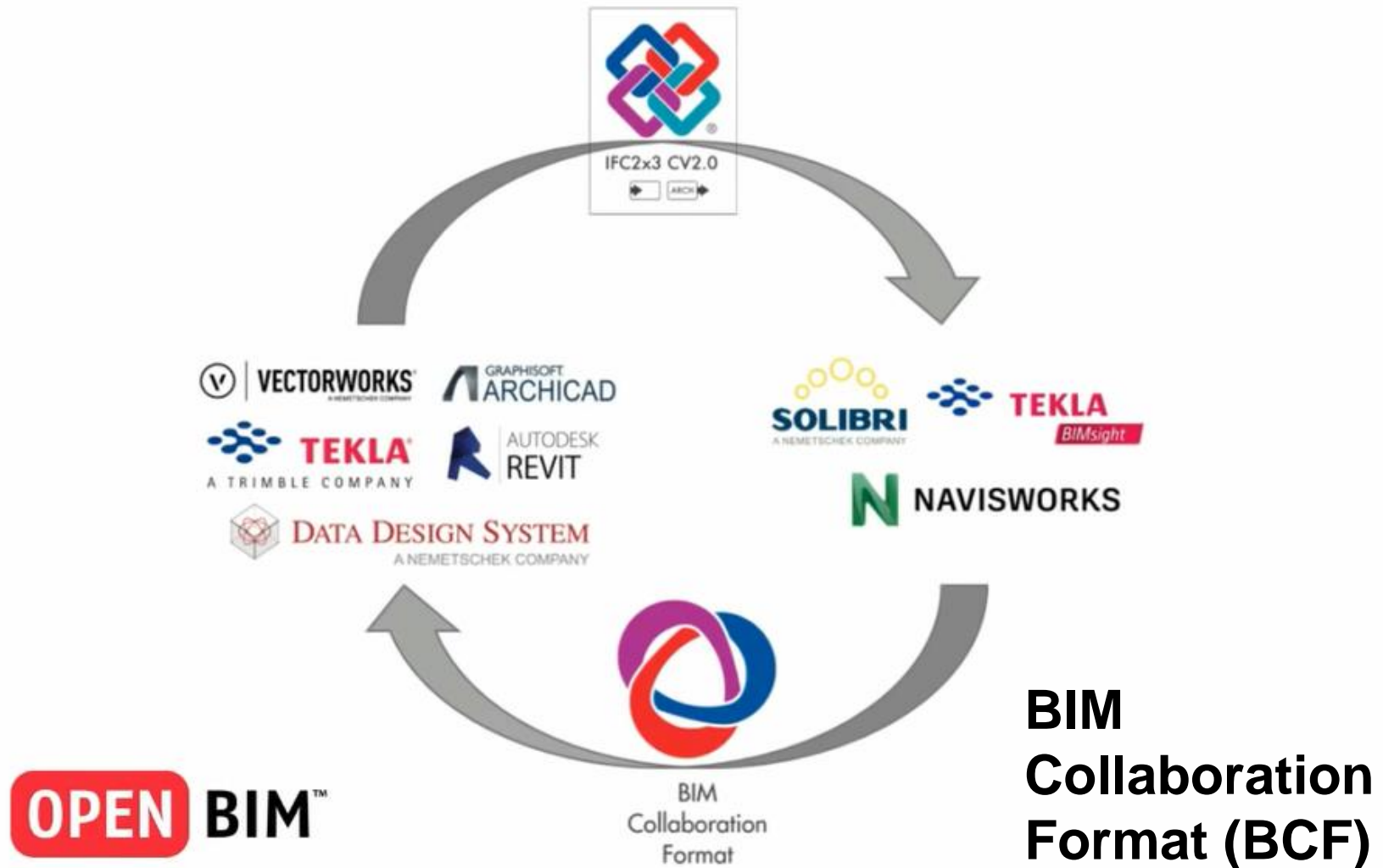
LOD (BIM Forum – Building Smart - EUA)

é um exemplo de definições de conteúdo para os modelos

A especificação do nível de desenvolvimento é **uma referência** que permite aos profissionais da Indústria AEC **especificar e articular com um alto nível de clareza o conteúdo** e a confiabilidade dos Modelos de Informação do Edifício (BIM) em vários estágios no processo de projeto e construção.



OBS.: Informações não- gráficas também pode ser ligado ao elemento de modelo.



Visualização baseada na WEB

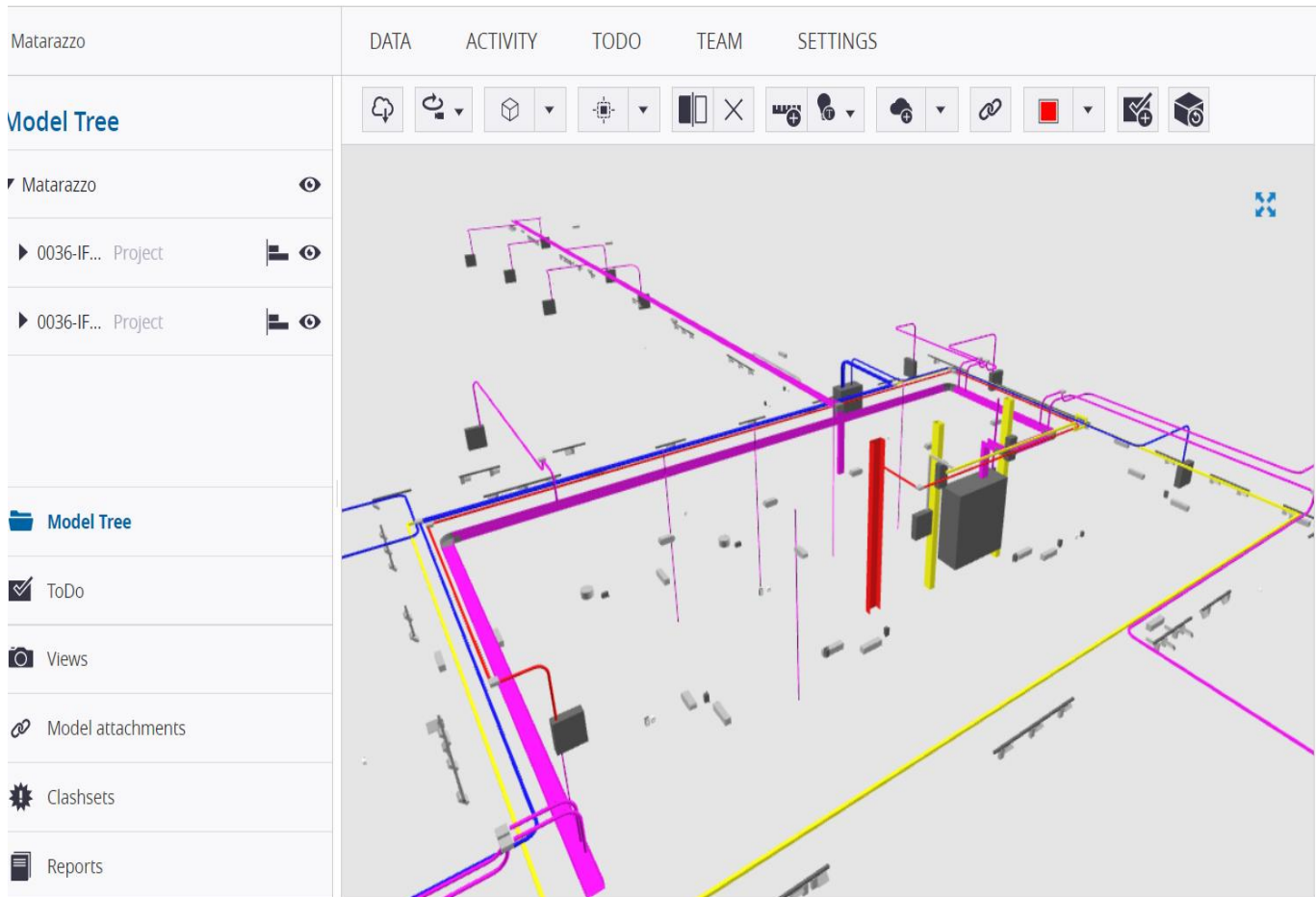
<https://a360.autodesk.com>



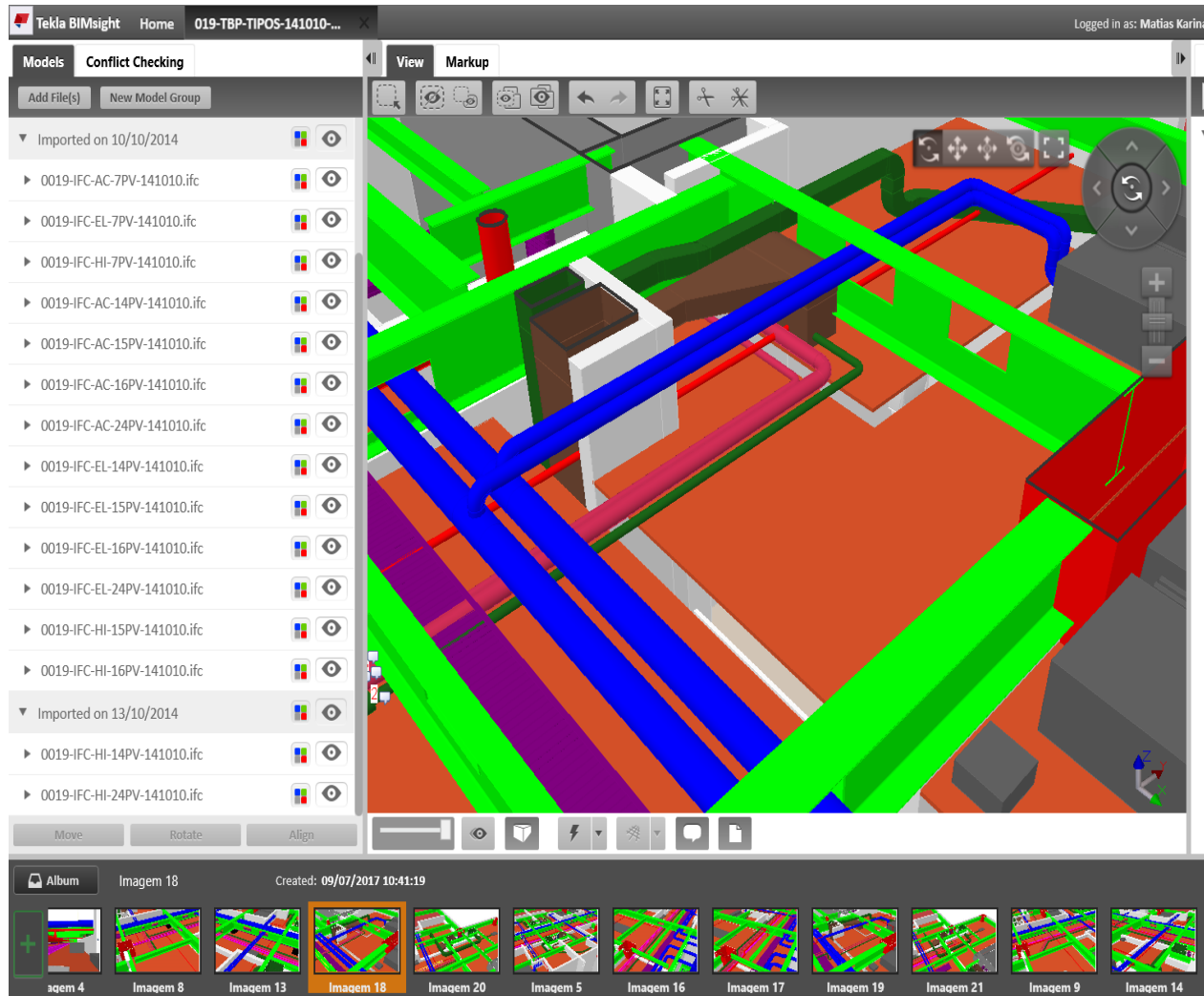
Armazenar e compartilhar arquivos



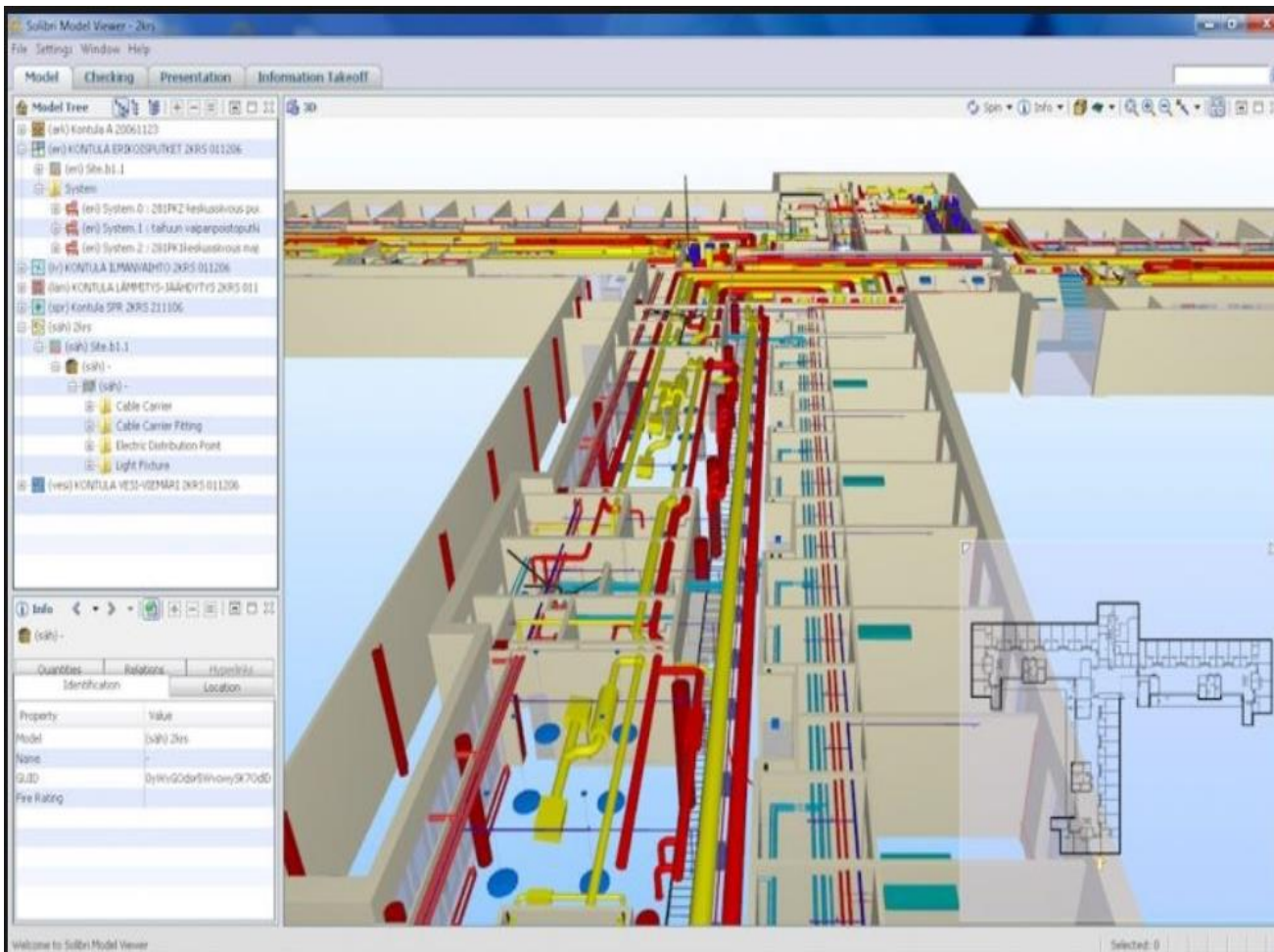
Acessar arquivos a partir de qualquer lugar



Permite a colaboração via web, Desktop ou Mobile – as funcionalidades dependem do tipo de acesso.
Permite que todos os usuários visualizem, compartilhem e acessem o projeto
Controle de acesso



Verificações visuais,
relatórios 3D, análises em
grupo



Verificações automáticas por regras programáveis (rules sets)

Solibri Model Checker - SMC Building

File Model Checking Communication Information Takeoff + To-Do (2/6)

Model Tree

- SMC Building
 - Default Site
 - SMC Building
 - Ground floor
 - First floor
 - Second floor
 - Roof

Classification

- Building Elements - Uniformat
- Space Grouping

Selection Basket

No Selection Sets

- SMC Building
 - Default Site
 - SMC Building
 - Ground floor
 - Roof

Info

Roof

Quantities		Relations	Hyperlinks	BaseQuantities
Identification		Location		
Property	Value			
Model	SMC Building			
Discipline	Architectural			
Name	Roof			
GUID	0URvaIEyvD9wzeisfAb8\$a			
Number	3			

Information Takeoff

Takeoff Selected Building Element Quant... Report

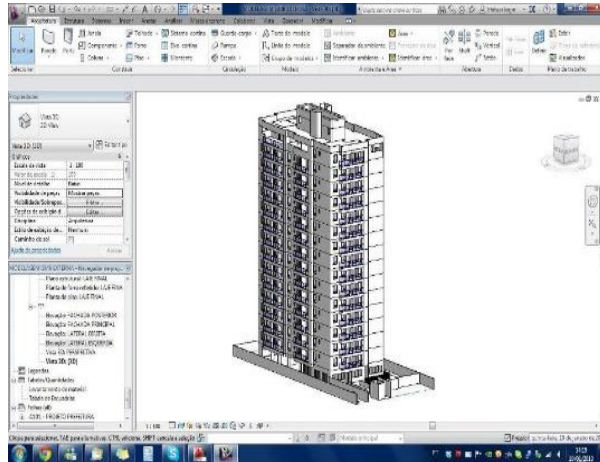
Building Element Type	Type	Net Area	Length	Volume	Count	Color
B1010 Floor Construction	FS-1	187.84 m2		56.35 m3	1	Blue
B1010 Floor Construction	FS-2	8.90 m2		1.78 m3	1	Orange
B1010 Floor Construction	IW-4 70	24.91 m2	7.30 m	1.67 m3	4	Red
B1020 Roof Construction	RS-1	190.12 m2		85.55 m3	1	Cyan
B1020 Roof Construction	RS-2	22.07 m2		7.98 m3	2	Yellow
B2010 Exterior Walls	EW-1 240	192.58 m2	65.12 m	45.24 m3	10	Green
B2010 Exterior Walls	EW-3 100	77.96 m2	55.67 m	7.77 m3	13	Purple
B2010 Exterior Walls	EW-5 100	8.33 m2	12.62 m	787 l	3	Brown
B2020 Exterior Windows	Double Sash ...	18.06 m2		541 l	7	Dark Green
B2020 Exterior Windows	W1 14	22.42 m2		701 l	13	Light Green
B2020 Exterior Windows	Window 16	13.16 m2		386 l	5	Teal
B2030 Exterior Doors	Entrance Doo...	4.20 m2		201 l	2	Dark Blue
B2030 Exterior Doors	Revolving Do...	5.36 m2		2.77 m3	1	Pink
C1010 Partitions	IW-1 100	100.15 m2	30.66 m	9.91 m3	8	Light Blue

Building Element Quantities updated from Selection Basket

Role: BIM Validation - MEP Selected: 171

Extração de quantitativos personalizados, segregação visual de informações.

A 3D rendering of a green vertical pipe with orange fittings and a horizontal orange pipe, set against a background of a white grid floor and a light gray wall.

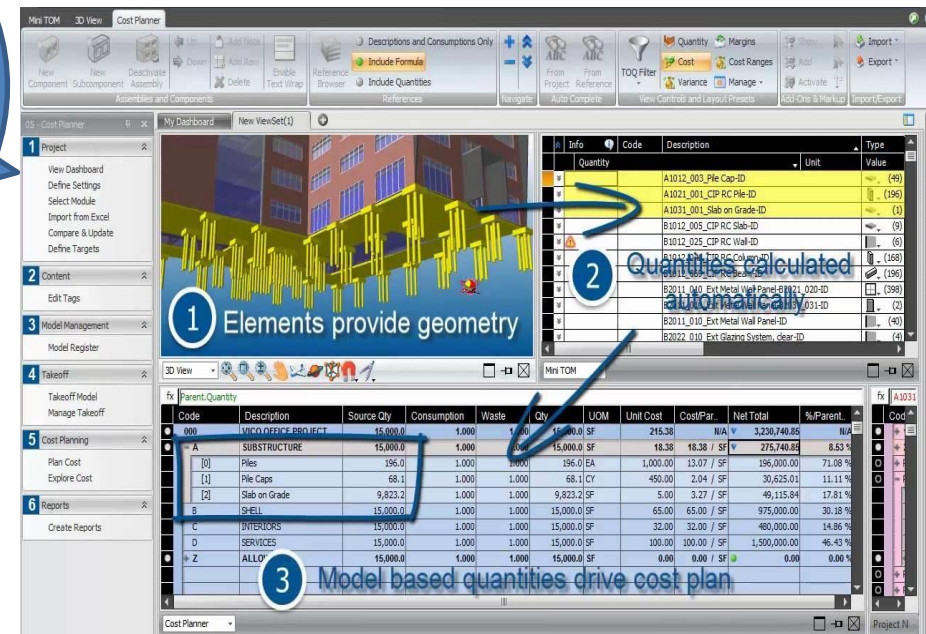


Software de Modelagem

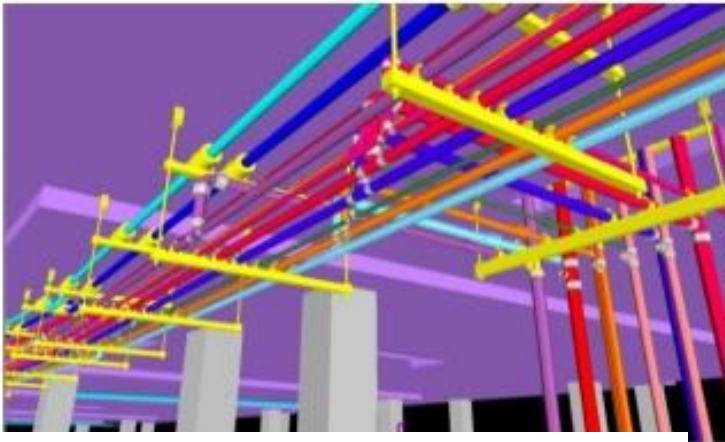
Plug In

Associa Componentes ao Software de orçamento

Conexão direta entre componentes BIM e o software de orçamentação



Otimização da Obra e Custos



Pipe Racks



20% menos materiais
50% menos M.O.



2 homens ao invés de 6
Redução de perdas

e mais...





INPrediais

Humberto Farina
humberto@inprediais.com.br