



**BIM** (*Building Information Modeling*)

**Modelagem da Informação  
da Construção**

**Módulo 3:  
Noções de Implantação BIM**

Parte 3: **Informações,  
infraestrutura e maturidade BIM**

## **Módulo 3** | Noções de Implantação BIM **16h**

**Parte 1 – Fundamentos da Implantação BIM**

**Parte 2 – Pessoas, casos de usos e projetos pilotos**

**Parte 3 – Informações, infraestrutura e maturidade BIM **8h****

3.8 Informações

3.9 Infraestrutura e Tecnologia

3.10 Autoavaliação de Maturidade BIM



# WILTON CATELANI



Sou consultor estratégico BIM, autor da coletânea de Guias BIM publicada pela CBIC em 2016 e atual Presidente do BIM Fórum Brasil;

Fui consultor na implantação BIM no Programa PROARTE do DNIT;

Fui Coordenador da CEE-134 na ABNT de 2013 à 2018;

Fui um dos 8 especialistas BIM convidados pelo então MDIC e pelo Comitê Estratégico do Gov. Federal, p/ colaborar com o desenvolvimento da Estratégia BIM BR, publicada em maio/ 2018;

De fevereiro a julho de 2019 fui Coordenador-Geral de Economia Digital e Produtividade Industrial no Ministério da Economia, no Governo Federal;

Fui *Industry Business Development* Manager na Autodesk;

Gerente de *Resources* na Accenture;

Trabalhei na Shell no Brasil, na América Latina;

Fui Gerente de Engenharia nos Correios (ECT) e exerci diversos cargos em várias outras empresas atuando em múltiplos segmentos da indústria da construção;

Engenheiro Civil pela UFSCar;

MBA pela Fundação Dom Cabral e

Mestrando em BIM pela Escola Politécnica da USP;

Iniciei a carreira como engenheiro residente em obras de diversos portes, tipos e segmentos.



## **Preâmbulo**

### **Informações, infraestrutura e maturidade BIM**

3.8 Informações

3.9 Infraestrutura e Tecnologia

3.10 Autoavaliação de Maturidade BIM



3.8

Informações

Qual é o **foco**?

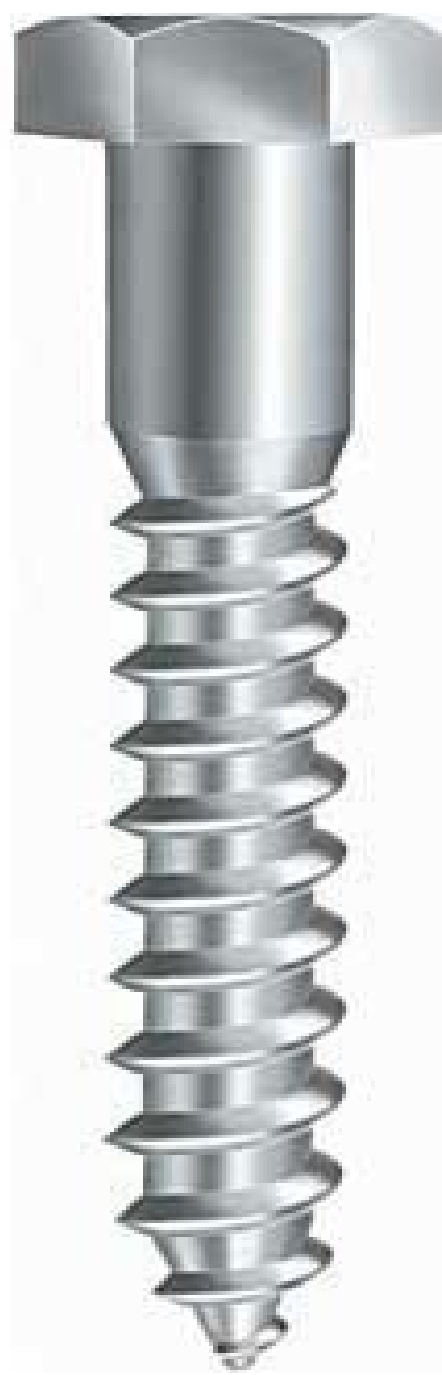
A hand holding a magnifying glass over a scenic view of a harbor. The magnifying glass is positioned over a circular area of the image, which is further magnified. Inside this magnified area, the word "foco" is written in a large, bold, dark blue font and is enclosed within a thin blue circular border. The rest of the text "Qual é o" and a large white question mark are also visible. The background shows a body of water with a small boat and a cityscape in the distance under a blue sky with light clouds.



**info**

e padronização

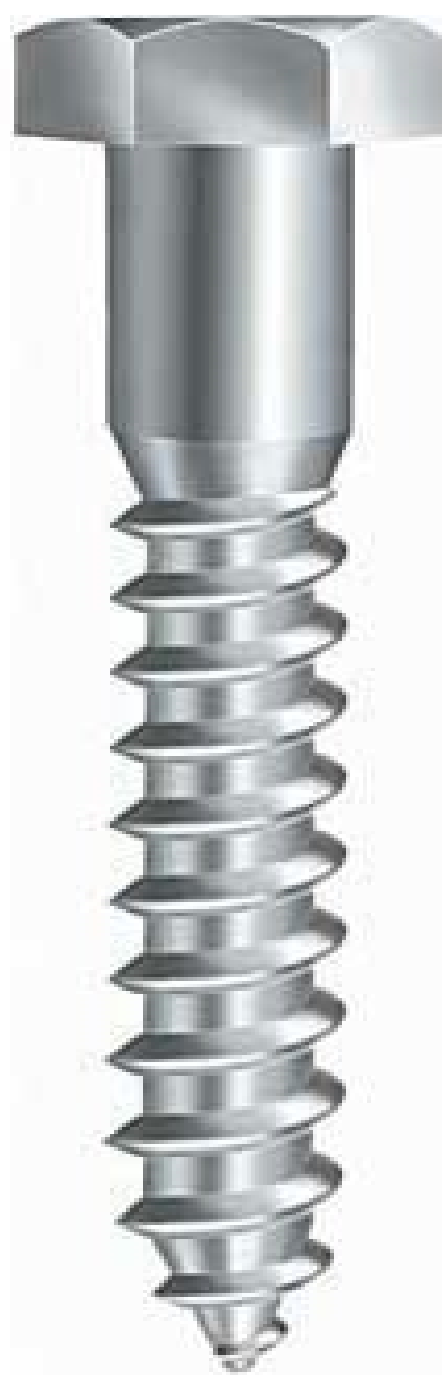
# Indústria da Construção – Aspectos Inexoráveis



<b>Material</b>	Aço Baixo Carbono AÇO SAE 1015 / 1020
<b>Medidas</b>	Rosca ANSI B 18.2.1 Rosca Soberba
<b>Revestimento</b>	Zincado Branco
<b>Tipo Cabeça</b>	Sextavada
<b>Diâmetro</b>	Ø ¼"
<b>Comprimento</b>	50mm



# Indústria da Construção – Aspectos Inexoráveis



**Material**

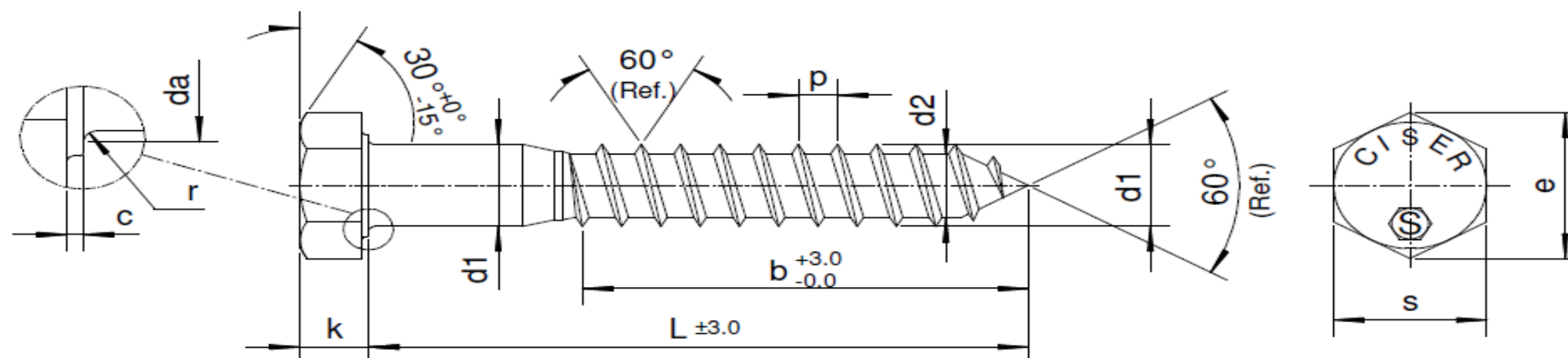
**Medidas**

**Revestimento**

**Tipo Cabeça**

**Diâmetro**

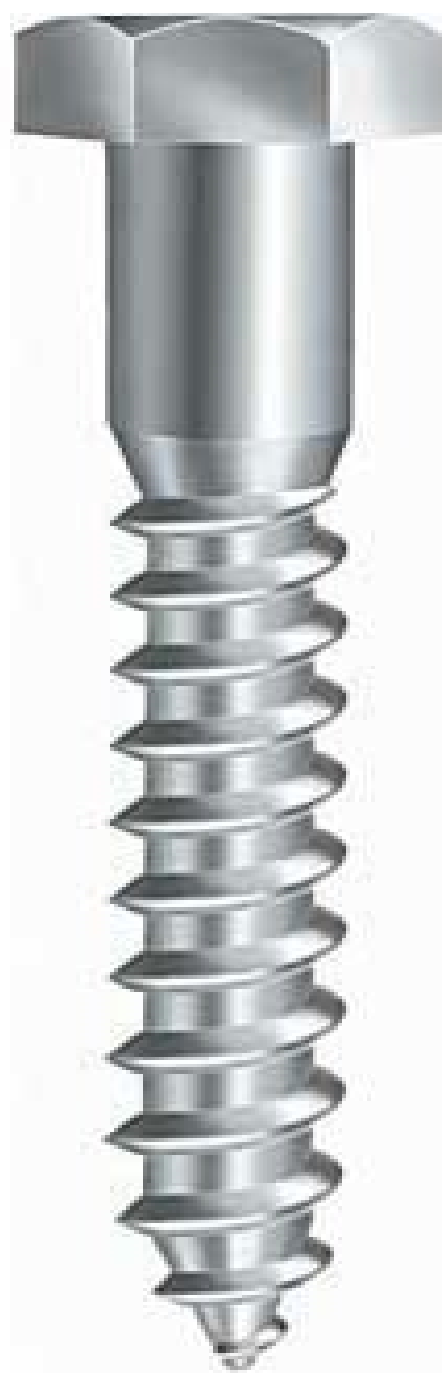
**Comprimento**



BITOLA Gauge		Nº 10	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"
Passo(mm) - F.P.P. PITCH		1.95 - 13	2.5 - 10	2.8 - 9	3.6 - 7	4.2 - 6
d1	Máx.	5.05	6.60	8.23	9.86	13.08
	Mín.	4.52	6.02	7.57	9.14	12.24
d2	Máx.	3.44	4.62	6.06	7.06	9.80
	Mín.	3.32	4.14	5.47	6.40	9.04
s	Máx.	7.92	11.13	12.70	14.27	19.05
	Mín.	7.75	10.80	12.29	13.82	18.42
k	Máx.	3.05	4.78	5.97	6.81	9.25
	Mín.	2.70	3.81	4.95	5.74	7.67
e	Mín.	9.15	12.29	14.02	15.75	20.98
c	Máx.	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6

50mm

# Indústria da Construção – Aspectos Inexoráveis



**Material**

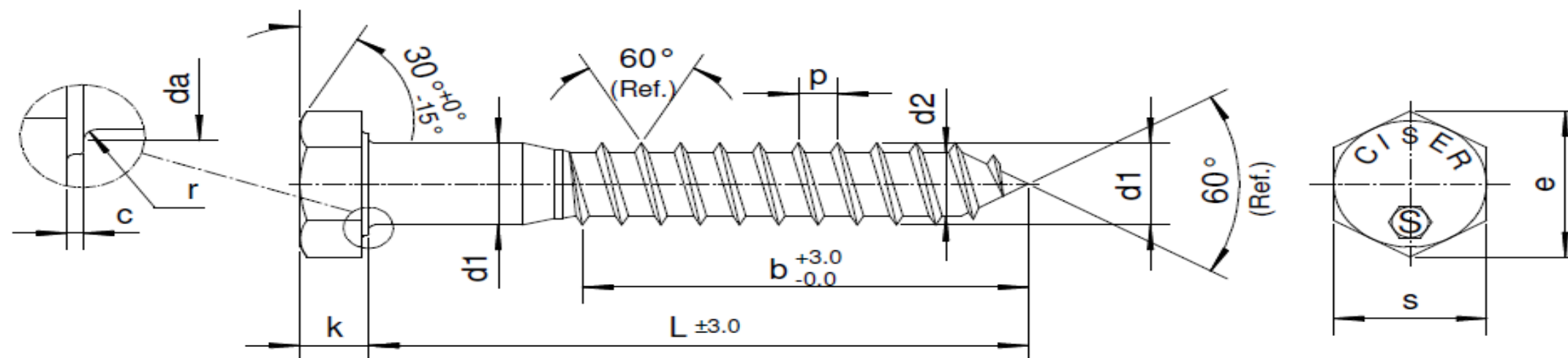
**Medidas**

**Revestimento**

**Tipo Cabeça**

**Diâmetro**

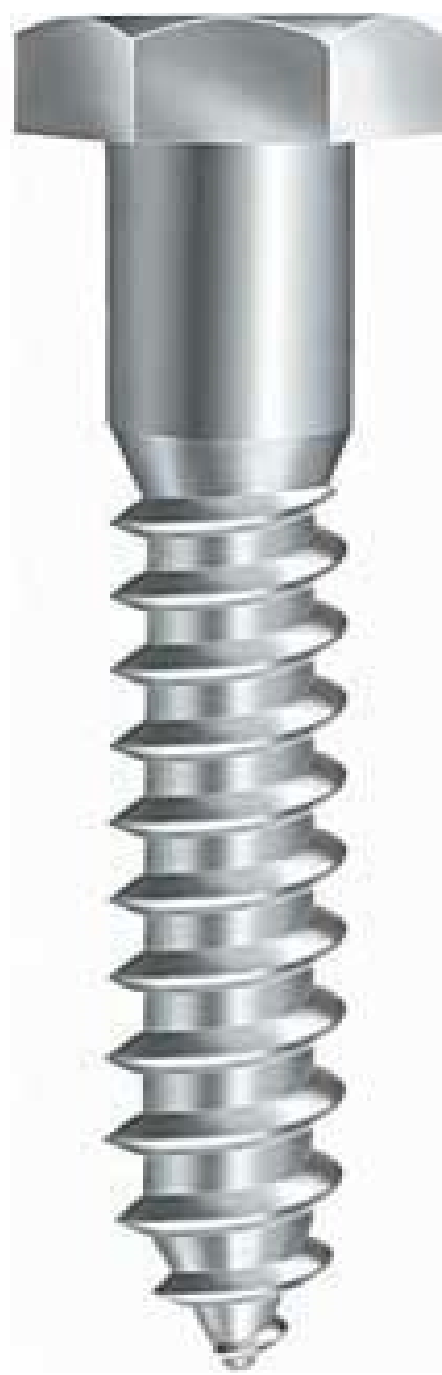
**Comprimento**



BITOLA Gauge	Nº 10	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"
-----------------	-------	------	-------	------	------

comprim. Length		Comprimento de Rosca - b screw thread length				
L mm	L pol.	Nº 10	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"
25	1"	R1	-----	-----	-----	-----
30	1.1/4"	25	25	25	-----	-----
35	-----	-----	25	25	-----	-----
40	1.1/2"	32	32	32	32	-----
45	1.3/4"	38	38	38	-----	-----
50	2"	38	38	38	38	38
55	2.1/4"	-----	45	45	45	-----
60	-----	45	45	45	45	45
65	2.1/2"	45	45	45	45	45
70	2.3/4"	-----	50	50	50	50
75	3"	50	50	50	50	50
80	-----	-----	-----	57	57	57
90	3.1/2"	-----	57	57	57	57
100	4"	-----	63	63	63	63
115	4.1/2"	-----	-----	70	70	70
130	5"	-----	-----	76	76	-----
140	5.1/2"	-----	-----	89	89	-----
150	6"	-----	-----	89	89	-----

# Indústria da Construção – Aspectos Inexoráveis



Material

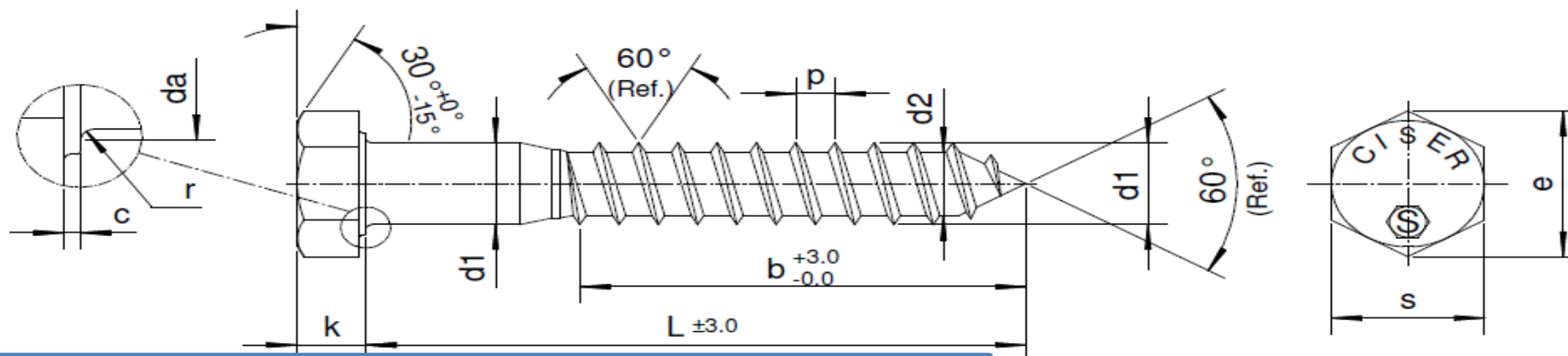
Medidas

Revestin

Tipo Cab

Diâmetro

Comprimento



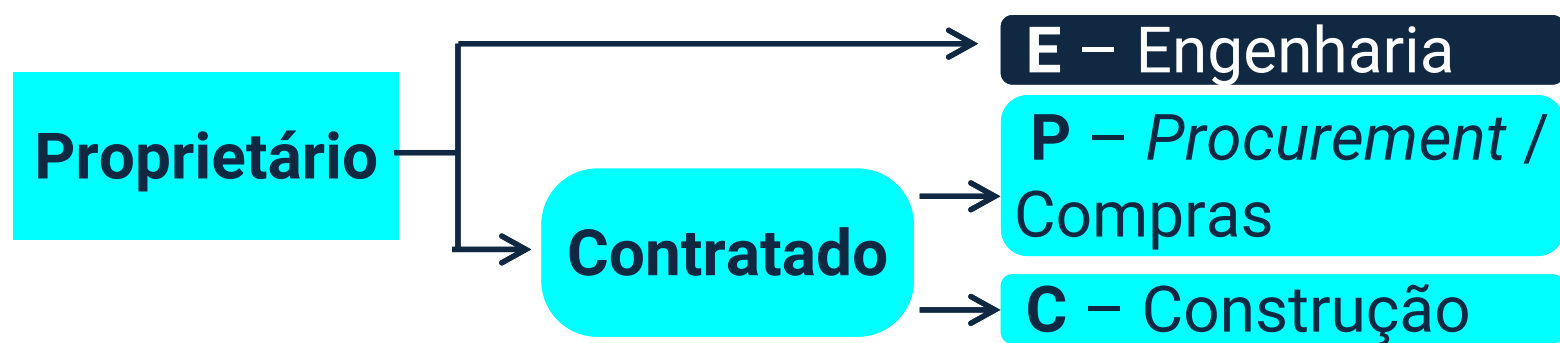
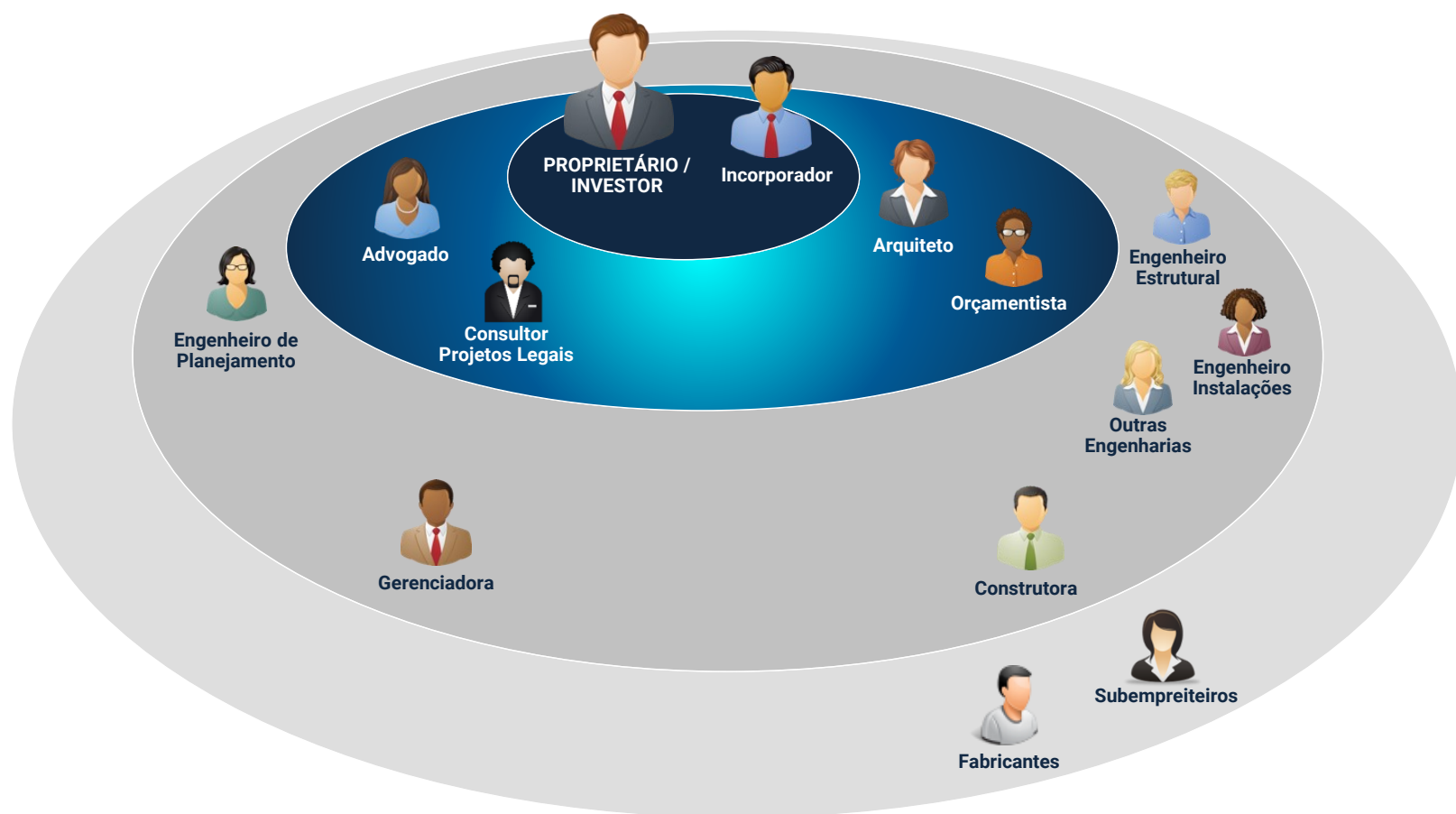
**UM GIGANTESCO VOLUME DE INFORMAÇÕES!**

60	-----	45	45	45	45	45
65	2.1/2"	45	45	45	45	45
70	2.3/4"	-----	50	50	50	50
75	3"	50	50	50	50	50
80	-----	-----	-----	57	57	57
90	3.1/2"	-----	57	57	57	57
100	4"	-----	63	63	63	63
115	4.1/2"	-----	-----	70	70	70
130	5"	-----	-----	76	76	-----
140	5.1/2"	-----	-----	89	89	-----
150	6"	-----	-----	89	89	-----

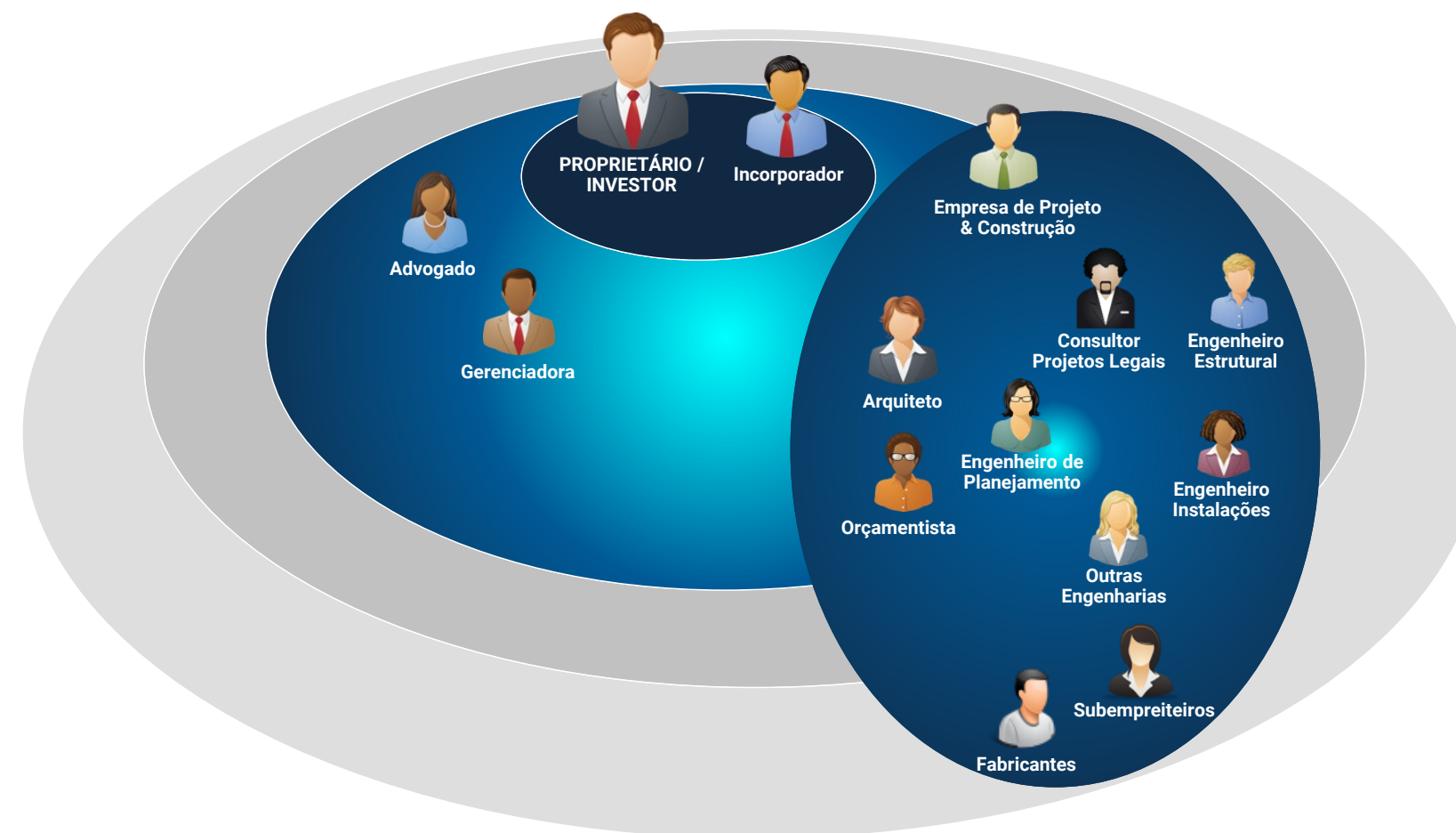
	3/8"	1/2"
a - b		
3/8"	-----	-----
-----	-----	-----
-----	-----	-----
32	-----	-----
-----	-----	-----
38	-----	38
45	-----	-----
45	45	45
45	45	45
50	50	50
50	50	50
50	50	50
57	57	57
57	57	57
63	63	63
63	63	63
70	70	70
70	70	70
76	76	-----
76	76	-----
89	89	-----
89	89	-----

# Indústria da Construção – Aspectos Inexoráveis

## Modalidade contrato DBB – Design, Bid & Build



## Modalidade contrato EPC – Engineering, Procurement & Construction



# Indústria da Construção – Aspectos Inexoráveis

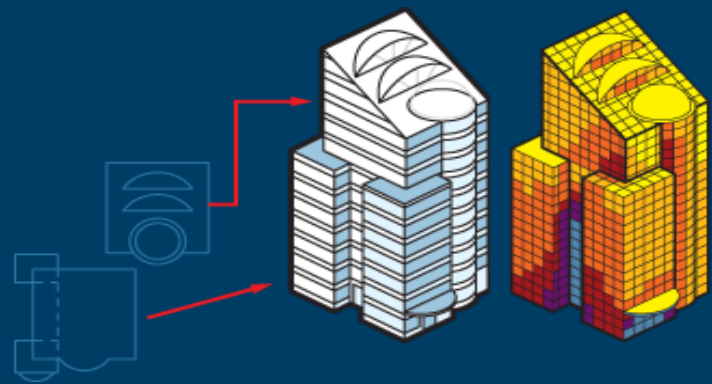
## Modalidade contrato DBB – Design, Bid & Build

## Modalidade contrato EPC – Engineering, Procurement & Construction

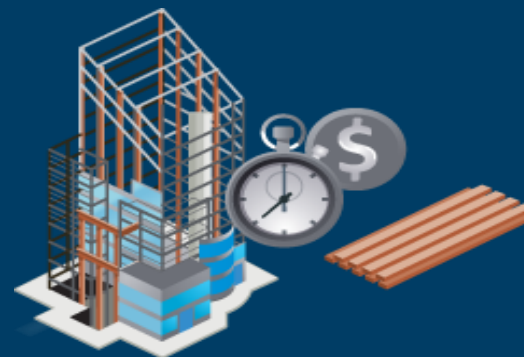
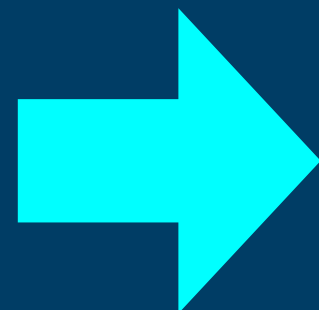
**Construções exigem o envolvimento de MUITAS PESSOAS e ORGANIZAÇÕES que possuem MOTIVAÇÕES diversas, LIMITAÇÕES e CAPACITAÇÕES diferentes, e precisam realizar INÚMEROS PROCESSOS e DEZENAS de TROCAS de INFORMAÇÕES**



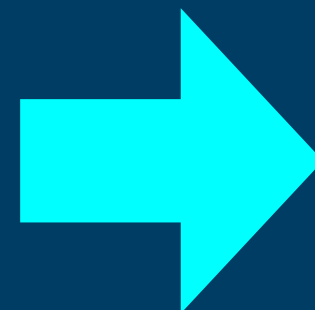
# Diferentes **Modelos BIM** para **diferentes usos**



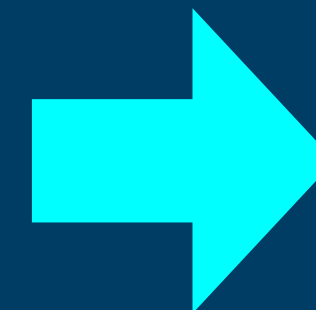
Modelo de **Projetos**  
(e Análise)



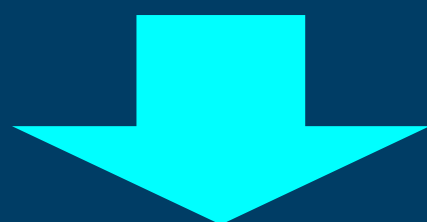
Modelo de **Construção**



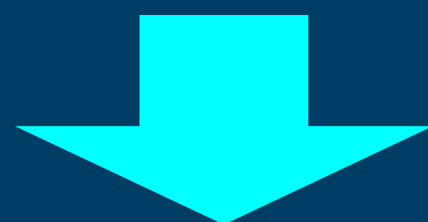
Modelo de **Construção**  
para **Canteiro**



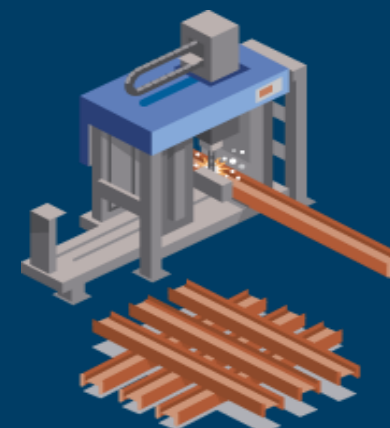
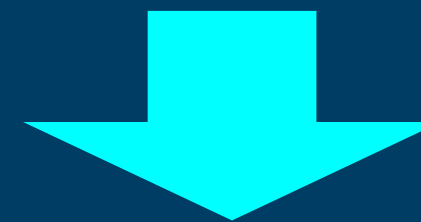
Modelo de **Operação e**  
**Manutenção**



**Coordenação e**  
**Saídas de**  
**Documentação**  
de Projeto



**Planejamento de**  
**Execução /**  
**Orçamento de obra**



**Saídas para**  
**Fabricação /**  
**Controle /**  
**Montagem**

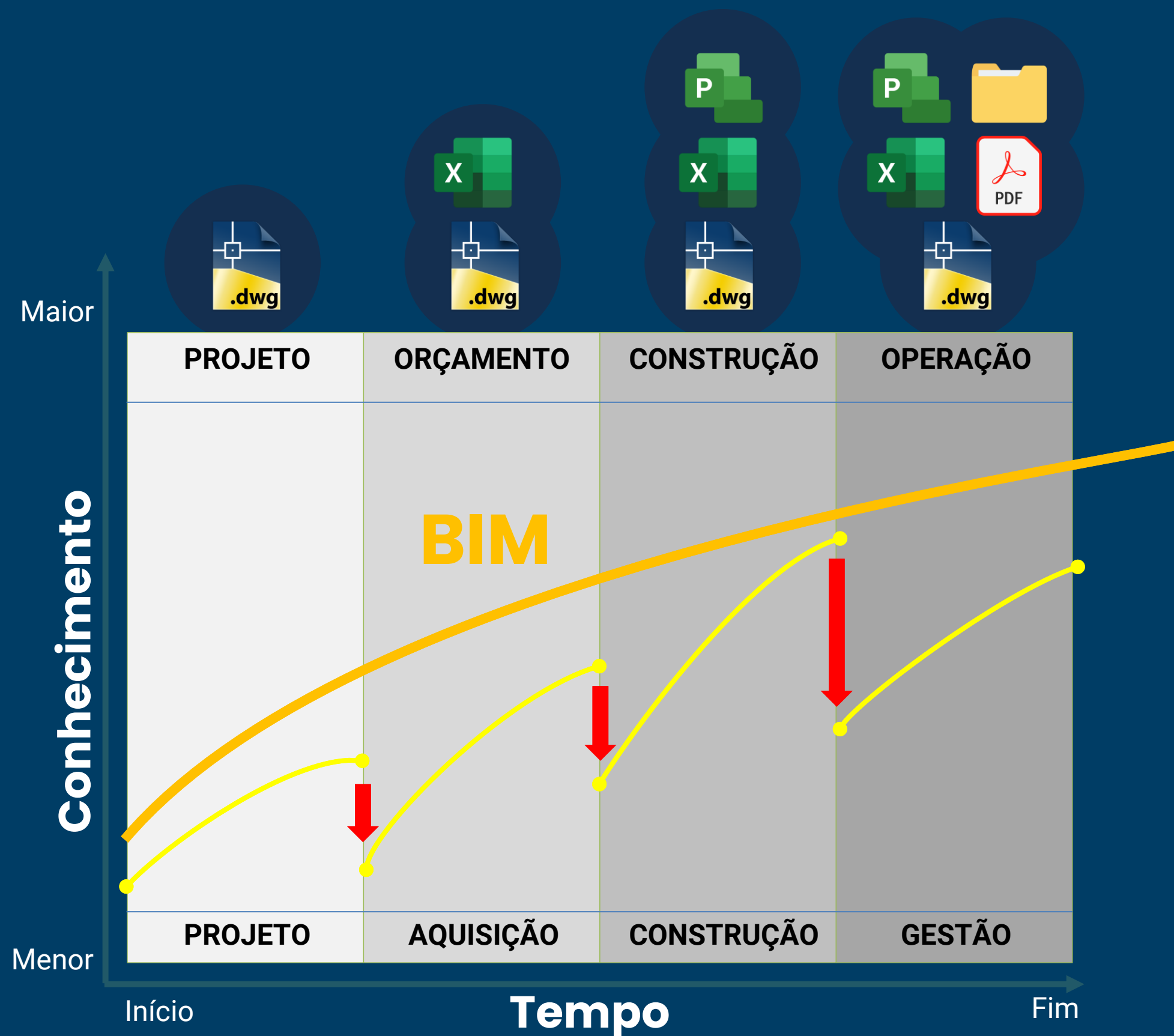
## **PERGUNTA:**

Que **tipo de MODELO**  
será desenvolvido?  
Qual é o principal  
**PROPÓSITO?**

O desenvolvimento dos projetos, especificações, orçamentos e planejamentos também são desenvolvidos por **equipes diversas e diferentes**.

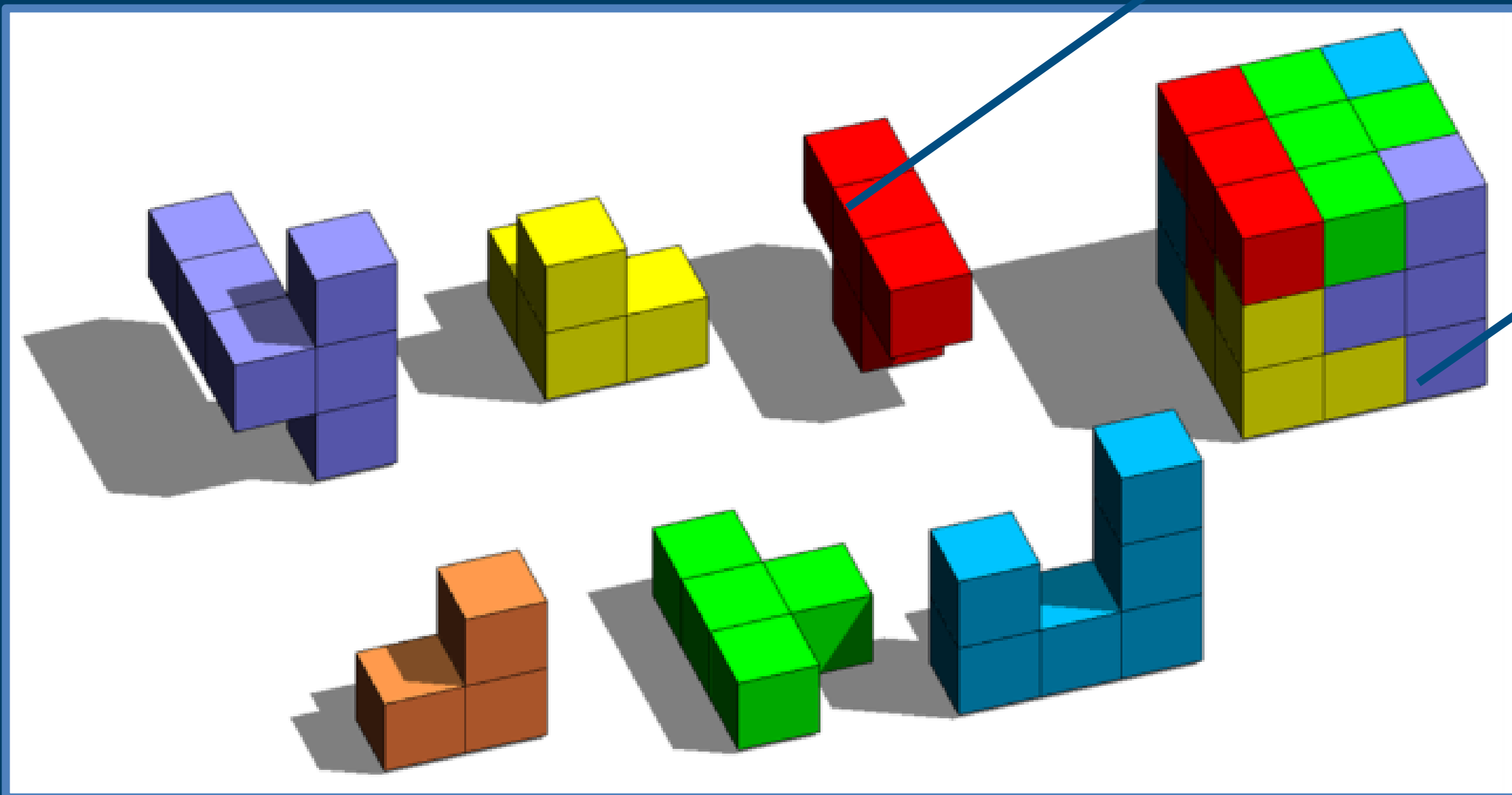
Como já foi visto, nos processos baseados apenas em documentos (desenhos, planilhas, textos, etc.) mesmo desenvolvidos com o auxílio de computador (CAD – *Computer Aided Design*), **são inevitáveis as perdas e descon continuidades**, especialmente nas mudanças das macro fases do desenvolvimento dos empreendimentos.

O uso adequado do BIM pode **melhorar significativamente esse fluxo de informações**, evitando perdas e descon continuidades.



# Silos e Compartimentalização

O desafio de coordenar o trabalho fragmentado e realizado por diferentes equipes e gerando documentos que não se integram uns com os outros



Uma das partes importantes do Gerenciamento da Informações do desenvolvimento de um projeto com o uso do BIM é a implementação de uma **Estratégia Geométrica**.

Diferentes projetistas trabalhando no desenvolvimento de diferentes disciplinas que vão compor uma só entidade construída ao final.

A metáfora com o cubo mágico onde diferentes equipes de projeto precisarão trabalhar seguindo regras para garantir a coordenação geométrica das suas disciplinas, não **invadindo** as regiões reservadas para cada um dos participantes, evitando interferências bem como a duplicação de partes e garantindo os mais perfeitos **encaixes** para a conformação da entidade coesa, coerente e completa ao final.



## Casos de Usos BIM

Tomando como referência a criação do **Manual de Entrega de Informação**:

### Caso de uso

#### Visão Geral:

O termo **Caso de uso** é utilizado pela **buildingSMART** mas não pela **ISO-19650**... Essas diferenças de **vocabulário** pode ser confusa a princípio, mas é importante que um especialista BIM os conheça...

O **caso de uso** descreve um **cenário de negócio** (comercial) de **troca de informações**.

A descrição deve ser feita utilizando **linguagem coloquial** e **cotidiana**, mas acrescentando **detalhes técnicos**.

## **Condições:**

Deve-se identificar uma **condição de negócio** na qual **a troca de informações** vá acontecer.

## **Participantes / envolvidos / atores:**

O **caso de uso** é iniciado por um **participante** que é **beneficiado** pela **troca de informações**, em geral é uma **entidade demandante**, ou seja, aquela que é a organização **receptora**.

O **caso de uso** é feito pelos próprios **colaboradores da empresa** ou por **um consultor / especialista externo, contratado**.

## **Passo a passo:**

Baseado nas necessidades do negócio, as seguintes questões deverão ser respondidas:

1. **Quais** são as **metas** e os **objetivos** das **trocas de informações**?
2. **Por que** elas são **importantes**?
3. **O que** está **incluído** nas **trocas de informações**?
4. **Quem** quer a **troca de informações** e vai se **beneficiar** dela?
5. **Quem envia** e quem **recebe**?
6. **Quando** e em que **momento** e em **qual ponto** do desenvolvimento do projeto?
7. Quais são os **critérios** de **sucesso**?

## Lista de Verificação:

- O **caso de uso** descreve como as **necessidades do negócio** podem ser **atendidas**?
- As **trocas de informações** foram **descritas** de modo geral?
- Todos os **envolvidos** foram **listados** e seus **papeis** foram **descritos**?
- Os **critérios de sucesso** são **mensuráveis**?

## Resultados:

Um **caso de uso** que **responde** às **questões listadas** anteriormente, e é **compreensível** mesmo por **leitores sem conhecimento especializado**.

## Casos de Usos BIM

Tomando como referência a criação do **Manual de Entrega de Informação**:

### Envolvidos e papéis

Os **envolvidos** identificados no **caso de uso**, deverão ser **engajados** e **influenciados** para **participar** no desenvolvimento do **Manual de Entrega de Informações**, para que também se **sintam proprietários** do **IDM**.

Os **destinatários** das **trocas de informações** são de particular importância.

Considere que os **destinatários** de uma **mesma organização** podem ter **necessidades diferentes**.

Outros **envolvidos** também são importantes porque podem fornecer uma **visão geral** das **necessidades** e **potencialidades** das **trocas de informações**.

## Condições

Deve-se definir um **caso de uso**.

## Envolvidos

Os **envolvidos** definidos no **caso de uso**. Deve-se definir e designar um **Gerente de Projeto**.

## Passo a passo:

1. Convocar **uma ou mais reuniões** em que o **caso de uso** deverá ser **revisado** com a presença de todos os **envolvidos**
2. Definir, por consenso, todos os **papéis dos envolvidos** e os **entregáveis** que deverão atender ao **caso de uso**
3. Definir **quem** irá **enviar o que** (quais informações)
4. Definir **quem** irá **receber o que** (quais informações)
5. Definir **quem** será **responsável** pelos **controles**

## Lista de Verificação:

- Os **envolvidos concordam** com o **cenário** do **caso de uso**?
- Os **envolvidos aceitam** os seus **papéis**?

## Resultados:

Uma **visão geral** dos **atores** (envolvidos) e seus **papeis**

**Por exemplo: No desenvolvimento de um determinado projeto deverá ser realizada um análise de sustentabilidade.**

- Quem serão os envolvidos?
- Quem iniciará esse trabalho? Ex. O Arquiteto
- Quais informações ele terá que gerar?
- Para quem ele vai enviar essas informações?  
Ex. Para o Especialista em Sustentabilidade – quem será ele?
- Quais os requisitos mínimos dessas informações, para de fato viabilizar a realização da análise de sustentabilidade?
- Qual o nível de detalhamento da geometria, qual é o conjunto de dados?
- Quem vai verificar e fazer o controle da qualidade?
- Quem vai verificar se as informações foram fornecidas como foram planejadas / especificadas?

# Os **25 casos de usos BIM** mapeados pela Penn State Univ.



**Padronização**



# Os **casos de usos BIM** mais comuns no Brasil

OPERAÇÃO	CONSTRUÇÃO	PROJETO	PLANEJAMENTO
Planejamento de manutenção			
Análise do sistema construção			
Gestão de ativos			
Ger. espaços / rastreamento			
Planejamento contra desastres			
Modelagem de registros;			
	Planejamento de utilização		
	Projeto do sistema de construção		
	Fabricação digital		
	Planejamento e Controle 3D		
	<b>COORDENAÇÃO ESPACIAL 3D</b>		
		<b>PROJETOS AUTORAIS</b>	
		Análise Energética	
		Análise Estrutura	
		Análise Luminotécnica	
		Análise Mecânica	
		Análise de outras engenharias	
		Avaliação LEED sustentabilidade	
		Validação de códigos	
		<b>REVISÃO DE PROJETOS</b>	
			Programação
			Análises locais
			<b>PLANEJAMENTO 4D</b>
			<b>ESTIMATIVAS DE CUSTOS</b>
			Modelagem das condições existentes

**Padronização**

# Os **128 casos de usos BIM** mapeados por Bilal Succar

CASOS DE USOS BIM GENÉRICOS	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1010	Modelagem Arquitetônica
1020	Modelagem de Sistemas Audiovisuais
<b>1030</b>	<b>Modelagem de Barreiras</b>
1040	Modelagem de Alvenarias
<b>1050</b>	<b>Modelagem de Estruturas de Concreto</b>
1060	Modelagem de Conservação Histórica
1070	Modelagem de Decoração (esculturas, aço, gesso, fontes, etc.)
1080	Modelagem de Sistemas de Exibição
<b>1090</b>	<b>Modelagem de Sistemas de Drenagem</b>
1100	Modelagem de Sistemas de Dutos
1110	Modelagem de Estruturas Extraterrestres
1120	Modelagem de Sistemas de Fachadas
1130	Modelagem de Sistemas de Combate e Prevenção de Incêndios
1140	Modelagem de Interiores (mobiliário, decoração, equipamentos, etc.)
1150	Modelagem de Sistemas de Fluxo (chaminés, exaustões, etc.)
1160	Modelagens Judiciais e Forenses (investigações criminais, cenas de crimes, etc.)
<b>1170</b>	<b>Modelagem de Fundações</b>
1180	Modelagem de Sistemas de Combustíveis
1190	Modelagem de Sistemas AVAC
1200	Modelagem de Sistemas Hidráulicos
1210	Modelagem de Sistemas de Comunicação e Informação
1220	Modelagem de Sistemas de Infraestrutura (sist. subterrâneos, sist. suprimentos, etc.)
1230	Modelagem de Sistemas de Irrigação

23

CASOS DE USOS BIM GENÉRICOS	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1240	Modelagem de Paisagismo
1250	Modelagem de Sistemas de Iluminação
1260	Modelagem de Estruturas Marítimas
1270	Modelagem de Alvenarias Estruturais
1280	Modelagem de Sistemas Medicinais
1290	Modelagem de Unidades Modulares
1300	Modelagem de Sistemas Nucleares
1310	Modelagem de Sistemas Paramétricos (baseados em algoritmos)
1320	Modelagem de Sistemas de Geração de Energia
1330	Modelagem de Sistemas de Refrigeração
<b>1340</b>	<b>Modelagem de Renovações</b>
1350	Modelagem de Sistemas Sanitários
1360	Modelagem de Sistemas de Segurança
<b>1370</b>	<b>Modelagem de Sistemas de Sinalização</b>
1380	Modelagem de Sistemas de Alerta
1390	Modelagem de Sistemas de Inspeção Espacial (zonas, alturas, vãos, etc.)
1400	Modelagem de Sistemas Estruturais <i>Steel Framing</i>
1410	Modelagem de Espaços subterrâneos
1420	Modelagem de Estruturas Temporárias (escoramentos, acessos, etc.)
1430	Modelagem de Estruturas de Tecidos Tensionados
1440	Modelagem Topográfica (geológica, geotécnica, de escavações, etc.)
1450	Modelagem de Estruturas de Madeira
1460	Modelagem de Tráfego
1470	Modelagem de Sistemas de Transporte

24

## Os **128 casos de usos BIM** mapeados por Bilal Succar

CASOS DE USOS BIM GENÉRICOS	
CÓDIGO	DESCRIÇÃO
1480	Modelagem de Sistemas Subaquáticos
1490	Modelagem Urbana
1500	Modelagem de Sistemas de Circulação Vertical (elevadores, escadas, etc.)
1510	Modelagem de Sistemas de Disposição de Lixo e Resíduos
1500	Modelagem de Sistemas Estruturais <i>Wood Framing</i>

5

Fonte: Bilal Succar

# Os 128 casos de usos BIM mapeados por Bilal Succar

CASOS DE USOS BIM ESPECÍFICOS		
CÓDIGO	FASE	USO DO MODELO BIM
2010	<b>CAPTURA e REPRESENTAÇÃO da REALIDADE</b>	<b>Documentação 2D</b>
2020		<b>Detalhamento 3D</b>
2030		<b>Representação 'as-built'</b>
2040		<i>Generative Design</i>
2050		Scaneamento a laser
2060		Fotogrametria
2070		Documentação de Registros
2080		Registros de Inspeções
2090		Comunicação Visual
3010		<b>PLANEJAMENTO e PROJETO</b>
3020	<b>Planejamento da Construção</b>	
3030	<b>Planejamento de Demolições</b>	
3040	<b>Desenvolvimento de Projeto Autoral</b>	
3050	Planejamento contra Desastres	
3060	Análise de Processo Enxuto de Construção ( <i>Lean</i> )	
3070	Planejamento de Içamentos	
3080	Planejamento da Operação	
3090	Especificações e Suprimentos	
3100	Programação de Espaços	
3110	Planejamento Urbano	
3120	Análises de Valor	

21

CASOS DE USOS BIM ESPECÍFICOS		
CÓDIGO	FASE	USO DO MODELO BIM
4010	<b>QUANTIFICAÇÃO e SIMULAÇÕES</b>	Análise de Acessibilidade
4020		Análise Acústica
4030		Simulações e Realidade Aumentada
4040		<b>Deteção de Interferências</b>
4050		<b>Verificação de Normas Técnicas e Validações</b>
4060		Análise de Construtibilidade
4065		Análise da Operação da Construção
4070		<b>Estimativa de Custos</b>
4080		Ingresso e Saída
4090		Utilização de Energia (reuso de energia)
4100		Análise de Elementos Finitos
4110		Simulação de Fogo e Fumaça
4120		Análise de Iluminação
4130		<b>Extração de Quantidades</b>
4140		Análise de Refletividade
4150		Avaliação de Perigos e Riscos
4160		Análise de Segurança do Trabalho
4170		Análise de Segurança Patrimonial
4180		Análise do Local da Construção
4190		Análise Solar
4200		Análise Espacial
4210		<b>Análise Estrutural</b>
4220		Análise de Sustentabilidade
4230		Análise Térmica
4240		Simulação de Realidade Virtual
4250		Avaliação do Ciclo de Vida
4260		Estudos de Esforços causados pelo Vento

27

# Os **128 casos de usos BIM** mapeados por Bilal Succar

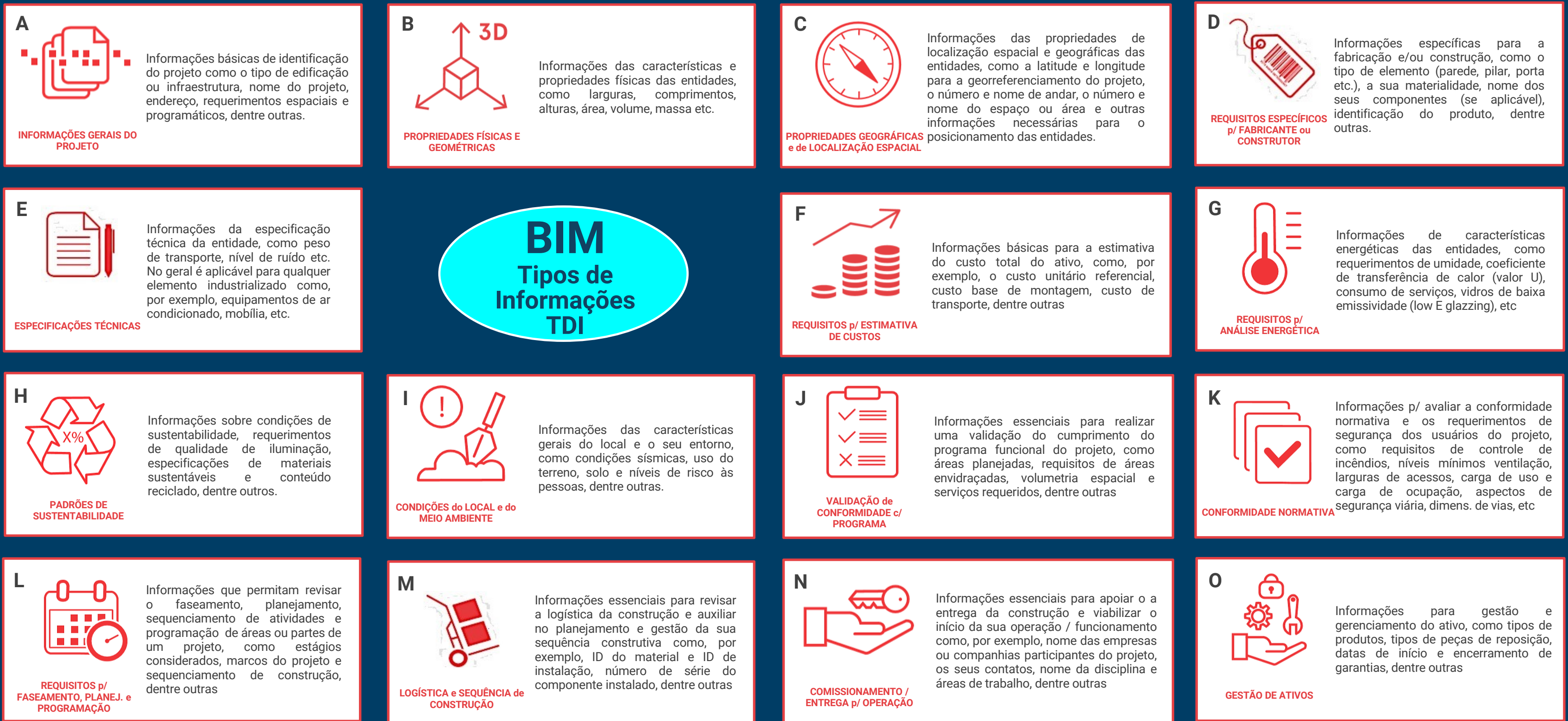
CASOS DE USOS BIM ESPECÍFICOS		
CÓDIGO	FASE	USO DO MODELO BIM
5010	<b>CONSTRUÇÃO e FABRICAÇÃO</b>	Impressão 3D
5020		Pré-fabricação de Módulos Arquitetônicos
5030		Pré-fabricação de Formas
5040		Pré-moldados de Concreto
5050		Logística da Construção
5055		Gerenciamento da Resíduos da Construção
5060		Pré-fabricação de Montagens Mecânicas
5070		Conformação de Placas Metálicas
5080		Configurações do Canteiro
6010	<b>OPERAÇÃO e MANUTENÇÃO</b>	Manutenção de Ativos
6020		Aquisição de Ativos
6030		Rastreamento de Ativos
6040		Inspeção da Construção
6050		Comissionamento
6060		Gerenciamento de Relocações
6070		Gerenciamento de Espaços
7010	<b>MONITORAMENTO e CONTROLE</b>	Automação de Edificação e Instalações
7020		BIM no Campo
7030		Monitoramento de Desempenho
7040		Monitoramento de Uso em Tempo Real
7050		Monitoramento de Desempenho Estrutural

21

CASOS DE USOS BIM ESPECÍFICOS		
CÓDIGO	FASE	USO DO MODELO BIM
8010	<b>INTEGRAÇÕES e EXTENSÕES</b>	Integração BIM com Sistemas de Especificações
8020		Integração BIM com ERPs
8030		Integração BIM c/ Sistemas de Gestão de Manutenção
8040		Integração BIM com Sistemas GIS
8050		Integração BIM com Internet das Coisas (IoT)
8060		Integração BIM c/ Sist. de Gerenciamento Industrial
8070		Integração BIM com Serviços Baseados na Internet

7

# Padronização



# Codificação

É preciso ter consciência da **variabilidade** da **informação**...  
...para **classifica-la** e **codifica-la** corretamente

VÁLVULA? De que tipo?



**Válvula Globo**



**Válvula Borboleta**



**Válvula Gaveta**



**Válvula Esfera**

ELEMENTO

ou

COMPONENTE

/

PRODUTO

## GENÉRICO?

- Material
- Especificações
- Desempenho teórico
- Valor estimado (já instalado)

## ESPECÍFICO?

- Material
- Especificações
- Desempenho teórico
- Valor estimado (já instalado)

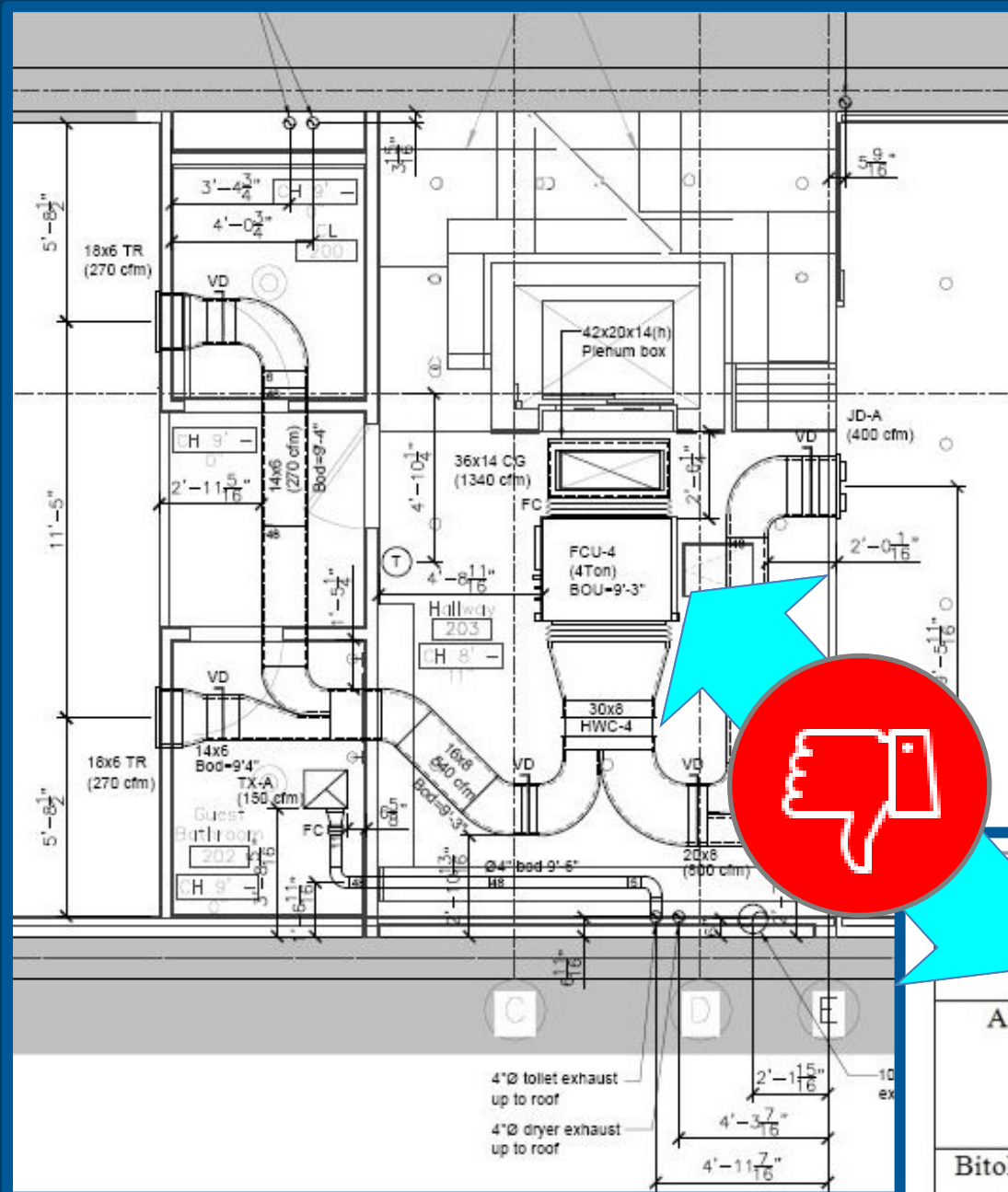


- Fabricante
- Modelo
- Histórico de compras (anteriores)
- Produtos equivalente
- Preço FOB
- Preço CIF
- Verba disponível: Mat + MDO
- Vida útil
- Custos manutenção, etc.

# CAD

# BIM

## Extração Automática de Quantidades



Porém só é viável se as informações forem classificadas e codificadas adequadamente

Espessuras das chapas				Dutos Circulares		Dutos
Alumínio		Aço Galvanizado		Helicoidal (mm)	Calandrado com costura longitudinal (mm)	Maior comprimento do duto retangular (em mm)
Bitola	mm	Bitola	mm	-	-	-
24	0,64	26	0,50	até 225	até 450	até 300
22	0,79	24	0,64	250 a 600	450 a 750	310 a 750
20	0,95	22	0,79	650 a 900	750 a 1150	750 a 1400
18	1,27	20	0,95	950 a 1250	1150 a 1500	1410 a 2100
16	1,59	18	1,27	1300 a 1500	1510 a 2300	2110 a 3000



## Quais informações?

### **ISO 19650-1**

Organization of information about  
construction – Information management  
using building information modelling –  
**Part 1: Concepts and principles**



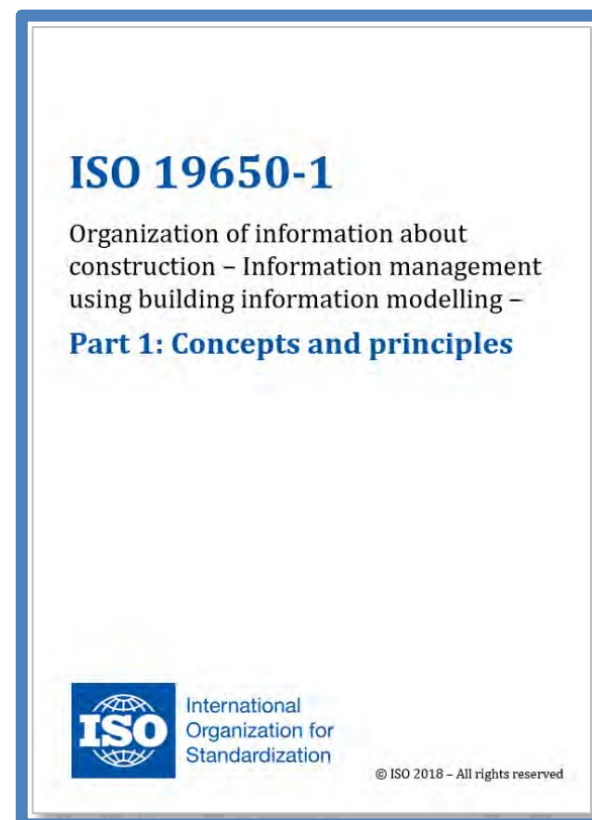
© ISO 2018 – All rights reserved

### **Requisitos**

- Objetivos do contratante
- Objetivos do empreendimento / projeto
- Como será o processo de cotação, licitação e contratação dos prestadores de serviços
- Quais são as informações necessárias para a realização dos fluxos de trabalho definidos
- Como serão geradas, verificada e entregues as informações, em quais formatos...

## Quais informações?

# Requisitos Genéricos



# Particularidades

- Mercado / País
- Segmento (Edificação / Infraestrutura...)
- Contratantes
- Contratados
- Endereço
- Soluções Construtivas...

A adoção do **BIM** requer **mudanças significativas** nos **processos de trabalho** em qualquer organização e isso inclui a **Administração Pública**, que possui particularidades.

As **mudanças** nem sempre são **fáceis** de serem implementadas e, no caso do **BIM**, os **desafios** são **reais**, exigem esforços especiais de **capacitação**, **planejamento** e **preparação** para garantir o **foco** na **geração** e **gerenciamento** das **informações** dos empreendimentos de **construção**.

Entretanto, o **BIM** é uma **evolução tecnológica** na indústria da construção e as **vantagens** da sua utilização são tão **concretas** quanto os **desafios** para sua **implantação**. Além disso, a adoção do **BIM** é uma **macrotendência global** sendo que diversos países, e em número crescente, têm tornado seu uso **obrigatório** para o desenvolvimento de projetos financiados com **recursos públicos**.

As **boas práticas da implantação do BIM** incluem a realização de algumas **atividades** como:

- Mapeamento de **Processos**
- Identificação das **informações críticas**
- **Classificação e codificação** das informações
- Definição dos **Casos de usos BIM** a serem implantados
- **Planejamento** / definição de um **Roadmap**
- Critérios de **qualificação BIM** dos proponentes

- ➔ Mudar é difícil, mas é vantajoso e necessário
- ➔ Por onde começar?
- ➔ A série Normas **ISO-19650**

# Requisitos de Informações e Entregáveis – ISO-19650

## CONTRATANTES

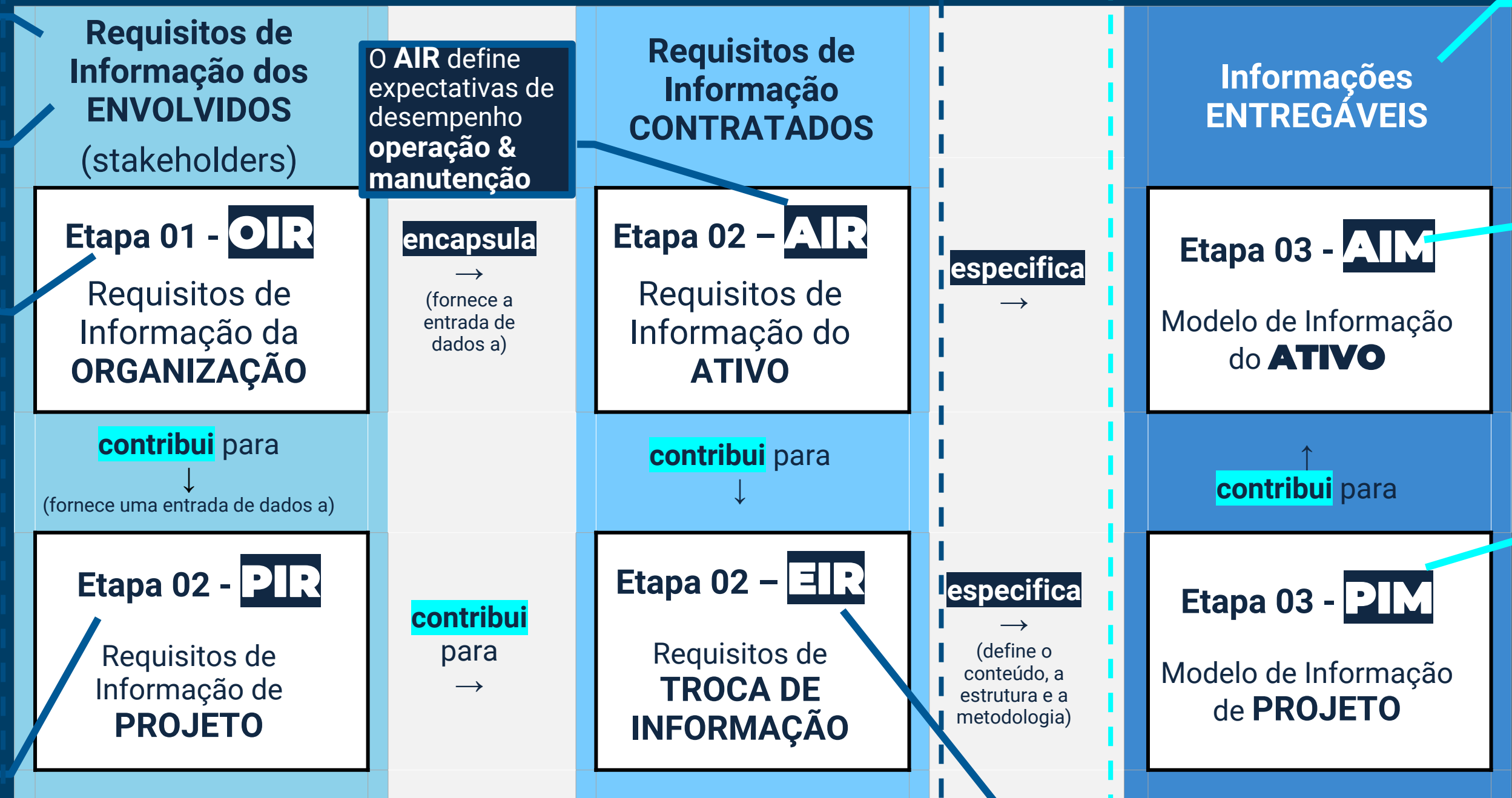
## CONTRATADOS

**Ponto de PARTIDA**

Informações que definem o que se **DESEJA**, o que se **REQUISITA**

O **OIR** é **estratégico**

O **PIR** define o “**rito**” da contratação e do desenvolvimento, seguindo **objetivos** de alto nível



Informações que se **PRODUZEM**, e se **ESTRUTURAM** e se **ENTREGAM** como resposta ao que foi solicitado / requisitado

Para definir os processos de **operação e manutenção...**

É o **Modelo do Projeto**, inclui **Modelos BIM** (informações estruturadas, geométricas e não-geométricas) mas inclui também **informações não estruturadas** (vídeos, fotos, etc.)

**NOTA:** Nesta figura, “**encapsula**” significa “define limites” / delimita, “**contribui para**” significa “fornece uma entrada para” “**especifica**” significa “determina o conteúdo, estrutura e metodologia”.

O **EIR** é específico para cada projeto, segue o **PIR** e o **AIR** ...Define quais informações deverão ser geradas, por quem, quando e como deverão ser trocadas e entregues

# Requisitos de Informações e Entregáveis – ISO-19650

Ex. Fachada de fácil manutenção...

é uma resposta ao...

Organização e Digitalização de informações de ambientes construídos

Para definir os processos de **operação e manutenção**, utiliza-se informações como **nomes dos ambientes**, **tamanhos dos ambientes**, informações sobre **mobiliários e equipamentos** que já foram definidos no **PIM**, e portanto, podem ser extraídos dele...

Como você quer o seu **modelo**?

- Para que **usos**?
- Qual **unidade de medida**?
- Qual sistema de **classificação**?
- Quais **propriedades** deverão ser incluídas?
- Como serão as **interações** com **outros participantes**?...



é uma resposta ao...

Lacunas atuais... **LOD?**

A solução é **deixar de utilizar o LOD...**

...e passar a utilizar o **Nível Necessário de Informação**

# Boas práticas para o gerenciamento de informações em empreendimentos de construção com o uso do BIM

## ISO 19650-1

Organization of information about construction – Information management using building information modelling –  
**Part 1: Concepts and principles**



© ISO 2018 – All rights reserved

- Os novos conceitos definidos na série de normas ISO-19650 preconizam que a **entidade contratante** deve definir seus **requisitos** para a contratação de escopos com o uso do BIM;
- Somente com base em **requisitos claramente definidos** pelo contratante (OIR, PIR, AIR e EIR), os contratados poderão desenvolver os **modelos de informações entregáveis** (PIM e AIM) que atendam às expectativas do contratante;
- No **PIR** o contratante deverá definir quais serão as principais fases de entrega de informações e quem serão os responsáveis pelo recebimento dos **entregáveis BIM** e quem fará o controle da sua qualidade, indicando da forma mais clara possível as suas expectativas;
- A definição de papéis organizacionais e responsabilidades está indicada tanto nos Protocolos de BIM, quanto nos EIR, no IDM e no BEP - com abordagens e nível de detalhamento específicos e diferentes;
- No **EIR**, o contratante deverá definir **quais informações** deverão ser geradas e entregues, em **quais formatos** e **quem** será responsável por elas.



## Definições de **Papeis e Responsabilidades**

É fundamental que esses documentos sejam **COERENTES** e **CONSISTENTES**, não se contradizendo em nenhum ponto, nem tampouco gerando compreensões *ambíguas*...

### **Protocolo de BIM**

Funciona como um “**Glossário**”,  
**Exemplo:** Vai haver um *BIM Manager* no projeto, então, define-se qual será o seu papel e responsabilidades, porque normalmente isso não está especificado nos Contratos de construção...

O Protocolo de BIM é mais **genérico** e introdutório na definição de **papéis e responsabilidades**.

X

### **EIR**

(Exchange Information Requirement)

#### **Requisito de Troca de Informações**

NO **EIR** também pode haver uma lista de papéis e de responsabilidades, mas aqui, você pode **conectar** esses **papéis** a uma lista de **atividades** que deverão ser realizadas.

**Ex.** Durante a Coordenação de Disciplinas, quais serão os papeis do Coordenador BIM e do Gerente BIM? etc..

No **EIR** pode-se **detalhar** e descrever melhor os papéis e responsabilidades.

X

### **IDM**

(Information Delivery Manual)

#### **Manual de Entrega de Informações**

O **IDM** é um documento **técnico**, no qual serão definidos os papéis, os **profissionais** que utilizarão os **softwares** e **aplicativos**, para efetivamente **trocar informações**.

No **IDM** **não vão aparecer** os profissionais que eventualmente estejam envolvidos nos projetos e **não vão efetivamente utilizar softwares e aplicativos** para gerar, e trocar informações.

X

### **BEP**

(BIM Execution Plan)

#### **Plano de Execução BIM**

No **BEP** serão definidas as **pessoas**, os **nomes** que executarão cada um dos papéis previstos e listados, com seus respectivos contatos, telefone, etc.

# A necessidade de amadurecimento **BIM** dos contratantes

tem sido adotada no mundo inteiro...

## **ISO-19650** Organização e Digitalização de informações de ambientes construídos

**ISO-19650-1:** Organization of information about construction Works – information management using BIM

### Parte 1: Concepts and principles

**ISO-19650-2:** Organization of information about construction Works – information management using BIM

### Parte 2: Delivery phase of the assets

**ISO-19650-3:** Organization of information about construction Works – information management using BIM

### Parte 3: Operational phase of the assets

#### Anexo nacional

Acrescenta **detalhes e especificidades** de cada país, exemplo, qual Sistema de Classificação de Informações utilizados:

**UK** → Uniclass II

**Brasil** → ABNT NBR-15965

**ISO-19650-2**

**ISO-19650-3**



# A necessidade de amadurecimento **BIM** dos contratantes

tem sido adotada  
no mundo inteiro...

## **ISO-19650** Organização e Digitalização de informações de ambientes construídos

**ISO-19650-1**: Organization of information about construction Works – information management using BIM

### Parte 1: Concepts and principles

**ISO-19650-2**: Organization of information about construction Works – information management using BIM

### Parte 2: Delivery phase of the assets

**ISO-19650-3**: Organization of information about construction Works – information management using BIM

### Parte 3: Operational phase of the assets

#### Anexo nacional

Acrescenta **detalhes e especificidades** de cada país, exemplo, qual Sistema de Classificação de Informações utilizados:

**UK** → Uniclass II

**Brasil** → ABNT NBR-15965

**ISO-19650-2**

**ISO-19650-3**



Standards About us News Taking part **Store** EN

**ISO**

ICS > 93 > 93.010

# ISO 19650-3:2020

## Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM) — Information management using building information modelling — Part 3: Operational phase of the assets

**ABSTRACT** [PREVIEW](#)

This document specifies requirements for information management, in the form of a management process, within the context of the operational phase of assets and the exchanges of information within it, using building information modelling.

This document can be applied to all types of assets and by organizations of all types and sizes involved in the operational phase of assets.

The requirements in this document can be achieved through direct actions carried out by the organization in question or can be delegated to another party.

**GENERAL INFORMATION** ⓘ

Status : Published Publication date : 2020-07

---

Edition : 1 Number of pages : 30

---

Technical Committee : ISO/TC 59/SC 13 Organization and digitization of information about buildings and civil engineering works, including building information modelling (BIM)

---

ICS : 93.010 Civil engineering in general | 35.240.67 IT applications in building and construction industry | 91.010.01 Construction industry in general

### BUY THIS STANDARD

FORMAT	LANGUAGE
<input checked="" type="checkbox"/> PDF + EPUB	English
<input type="checkbox"/> PAPER	English

CHF **138** [BUY](#)

# ISO-19650 – Organização e Digitalização de informações de ambientes construídos

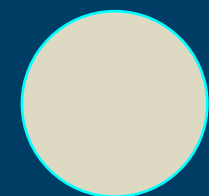
FASES do PROCESSO de Gerenciamento de informações em empreendimento com o uso do BIM



Definição das necessidades de informações!...

Detalhamento →

1. Avaliação de necessidades:



1.1 Designar os **papeis** de gerenciamento de informações do empreendimento

1.2 Definir requisitos de informações do empreendimento

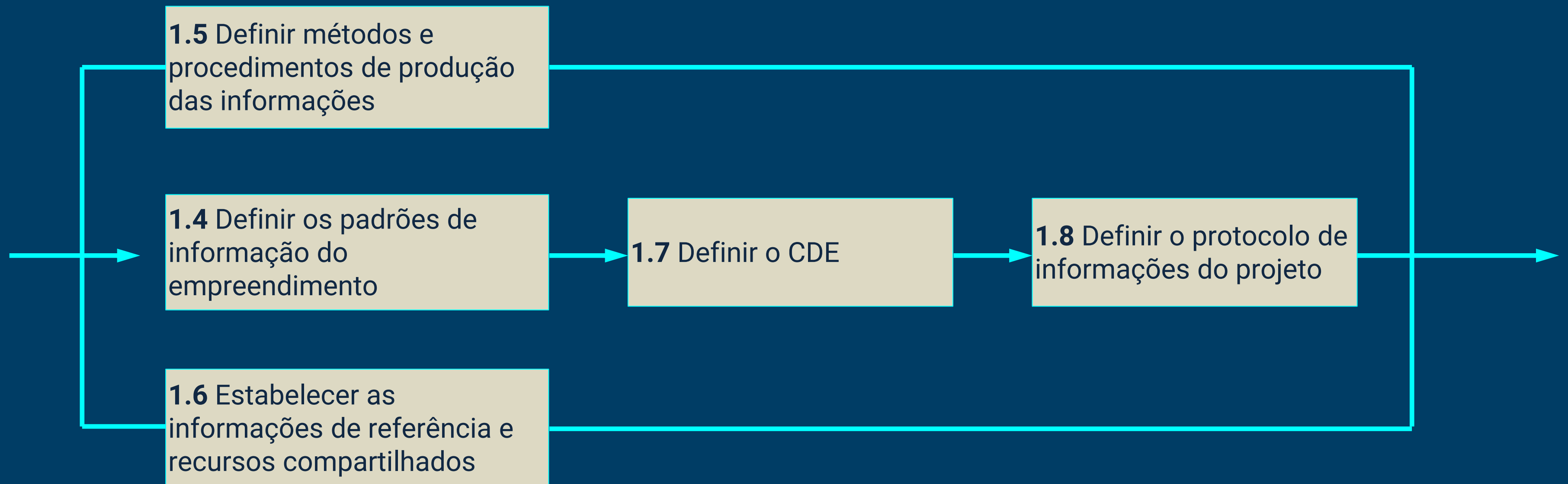
1.3 Definir as datas-marco de entrega de informações



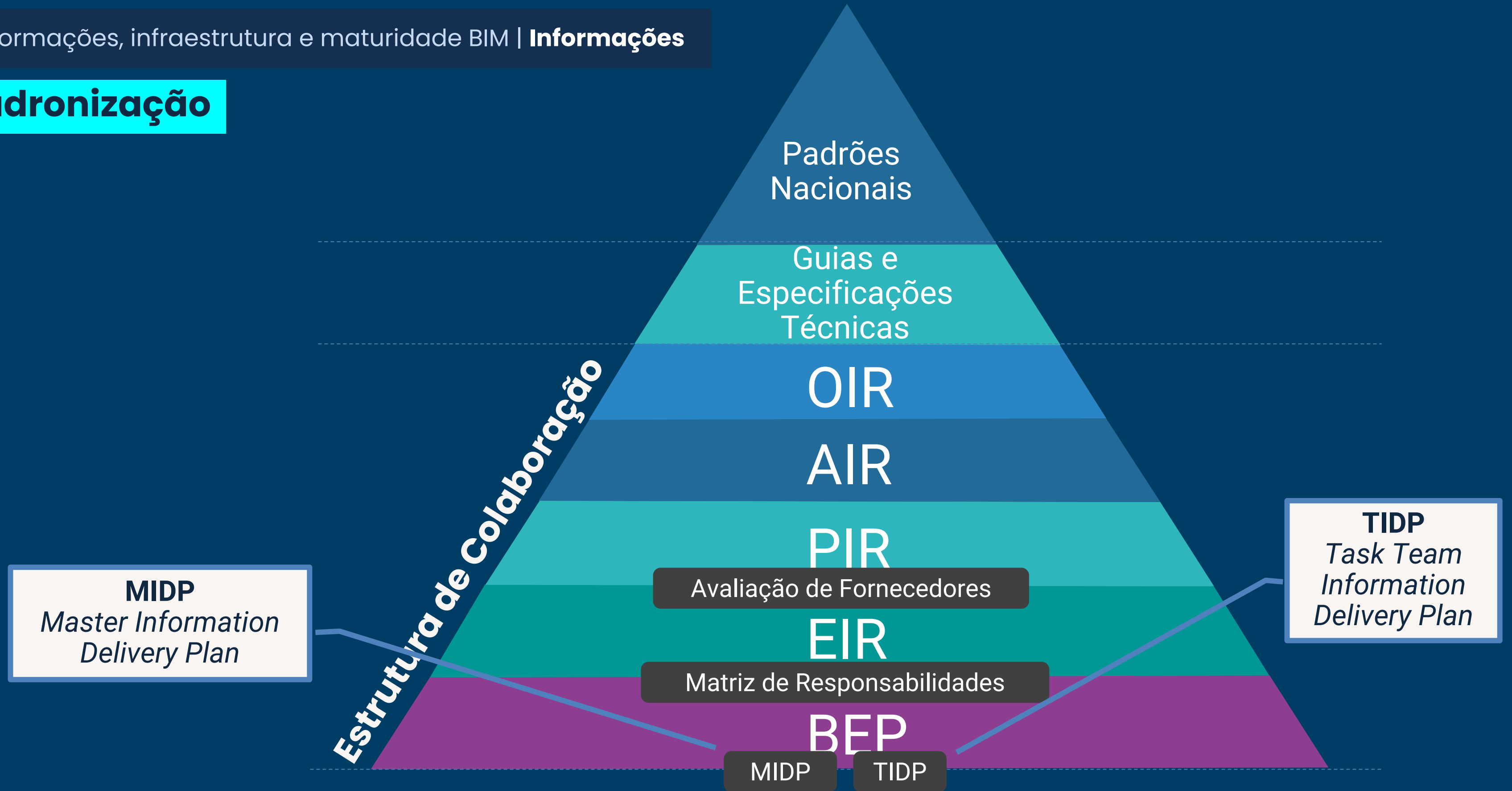
# ISO-19650 – Organização e Digitalização de informações de ambientes construídos

Detalhamento →

1. Avaliação de necessidades:



## Padronização



## Diferentes formas de mapeamento IFC

- De acordo com o tipo de informação:

---

### ✓ **Propriedades**

Grupo de características que pode ser associado a um objeto (instância) ou a um tipo de objeto BIM

---

### ✓ **Quantidades**

Conjunto de medidas físicas derivadas dos objetos BIM

---

### ✓ **Classificação**

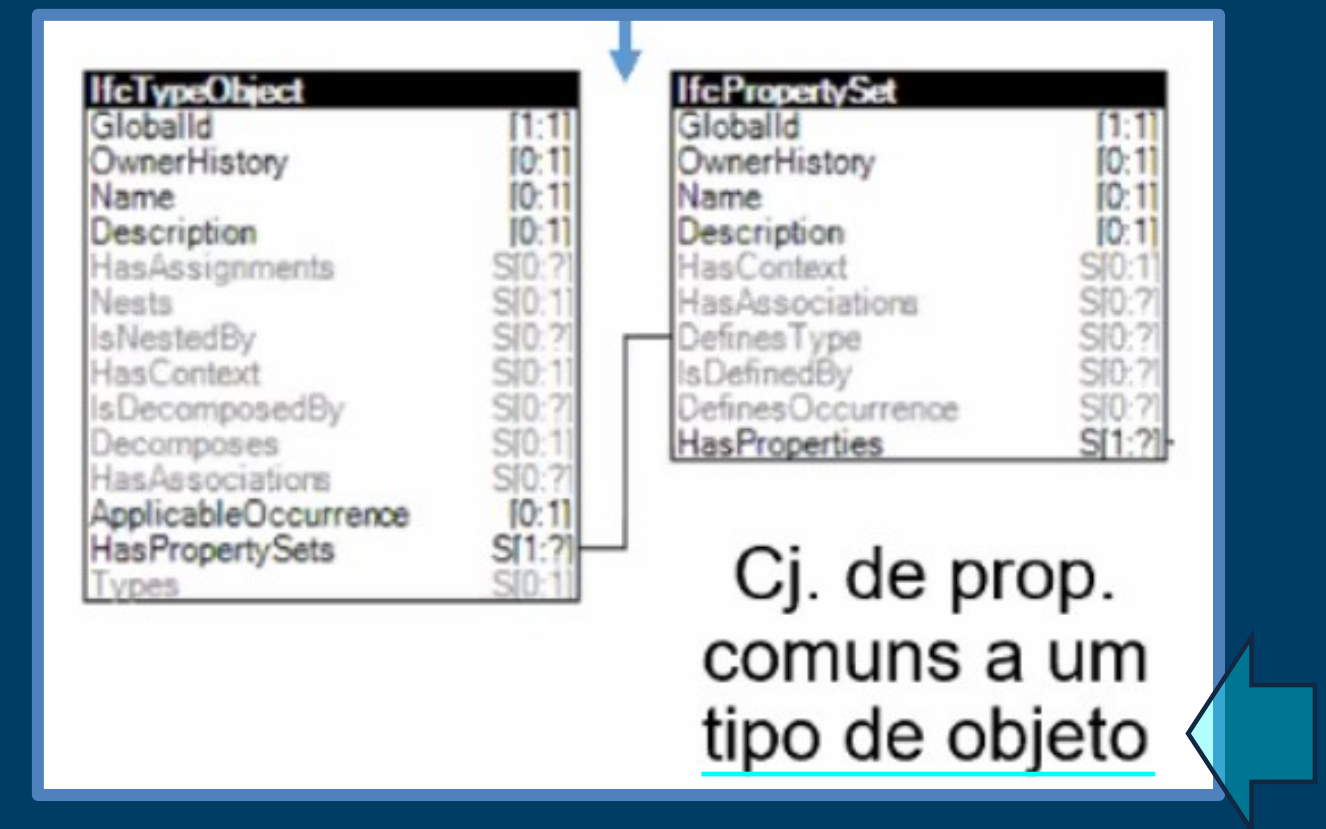
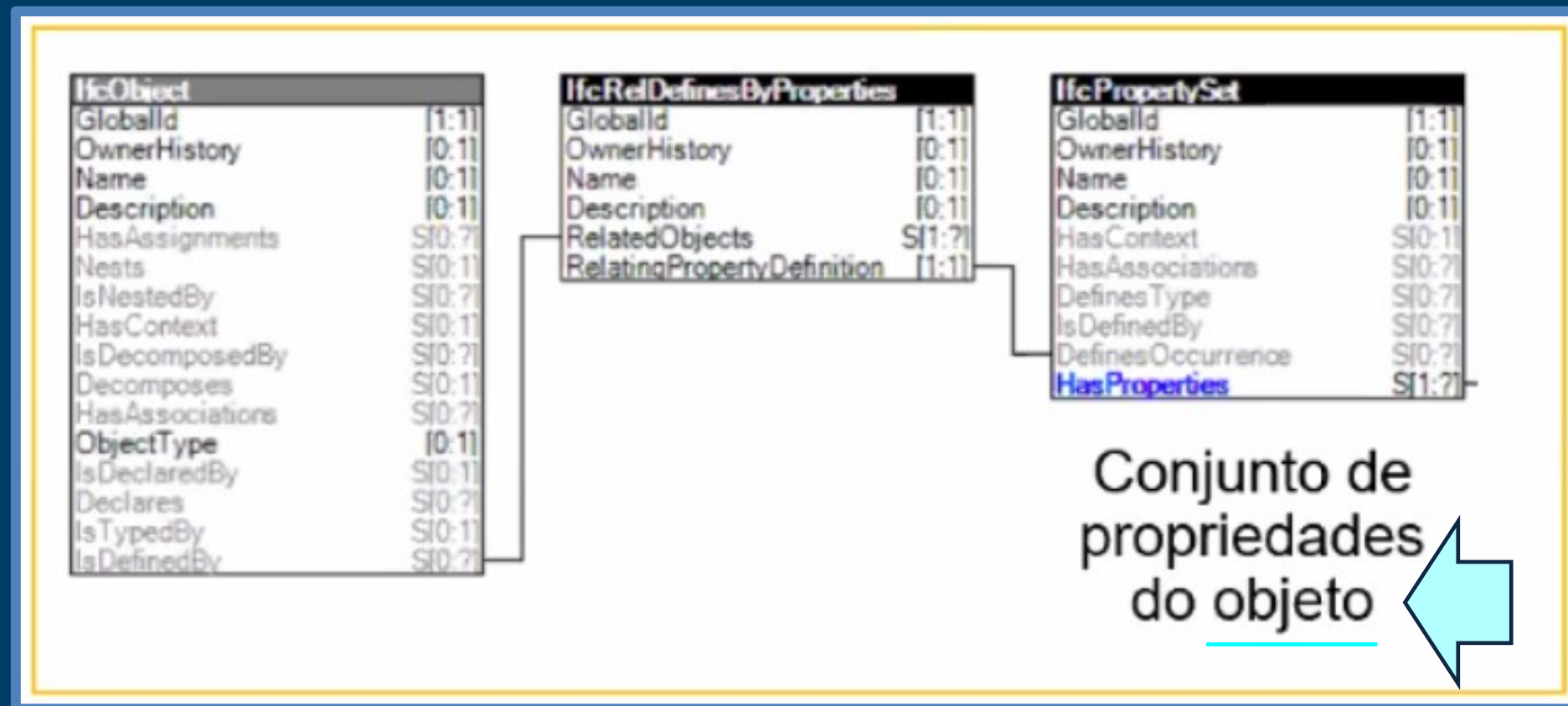
Classificação da informação de acordo com um sistema específico

---



# IFC Property Set

- As propriedades individuais são agrupadas em **conjuntos de propriedades**
- Propriedades definidas no **objeto** podem **sobrescrever** as propriedades do **tipo**



- **420** conjuntos de propriedades oficiais padronizados p/ buildingSMART (prefixo **Pset**)
- **180** no MVD IFC4 Reference View

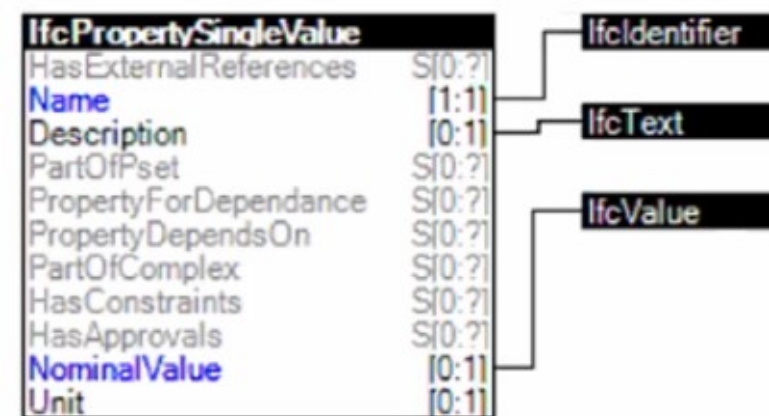
# IFC Simple Property

O esquema IFC define 6 tipos de propriedades simples:

## • *IfcPropertySingleValue*:

Propriedades c/ **valor único, numérico ou descritivo**.

# 1



### Atributos

- Nome - Ex. Panel thickness - *IfcLabel*
- Descrição - Ex. Manufacturer "A" door - *IfcLabel*
- Valor nominal - Ex. 0.12 - *IfcPositiveLengthMeasure*
- Unidade - *default* especificada no projeto ou outra específica (sobrescrita)

Name	NominalValue	Type (through IfcValue)	Unit
Description	Manufacturer "A" door	IfcLabel	-
PanelThickness	0.12	IfcPositiveLengthMeasure	-
ThermalTransmittance	2.6	IfcThermalTransmittanceMeasure	W/(m <sup>2</sup> K)

Table 118 – Single value properties with values, measure types and units

## • *IfcPropertyEnumeratedValue*:

Propriedades com **valor enumerado**, que é **escolhido** numa dada **numeração**.

# 2

### Atributos

- Nome - Ex. BladeAction
- Descrição - *opcional*
- Valor enumerado - Ex. oposto / paralelo (Type through *IfcValue* → *IfcString*)
- Unidade - *opcional* - *default* especificada no projeto ou outra (sobrescrita)

Name	Value (EnumerationValue)	Type (through IfcValue)	IfcPropertyEnumeration (Name)
BladeAction	Opposed	IfcString	DamperBladeActionEnum
BladeAction	Parallel	IfcString	DamperBladeActionEnum

Table 114 – Enumerated property with values, measure types and units

Name	EnumerationValues	Type (through IfcValue)	Unit
DamperBladeActionEnum	(Parallel, Opposed, Other, Unset)	IfcString	-

Table 115 – Property enumeration with enumerators

# IFC Simple Property

O esquema IFC define 6 tipos de propriedades simples:

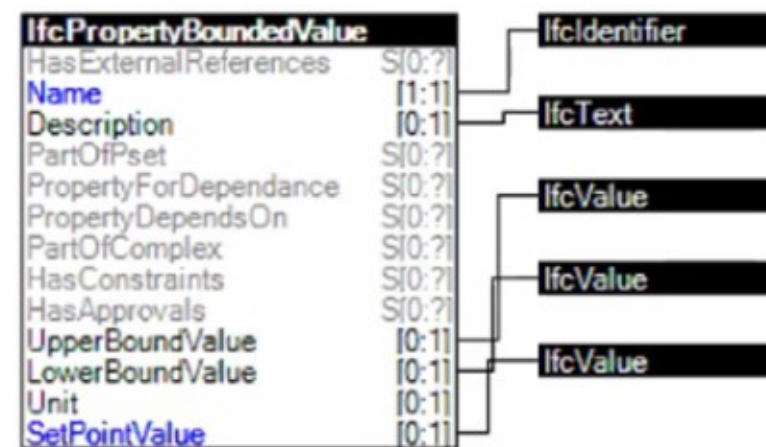
## • *IfcPropertyBoundedValue*:

Propriedades c/ **limites** de valor **superior** e **inferior**.

# 3

### Atributos:

- Nome - Ex. OverallHeight
- Descrição - *opcional*
- Valor máximo - Ex. 2300 - **UpperBoundValue**
- Valor mínimo - Ex. 1930 - **LowerBoundValue**
- Valor de operação (ou ajuste) - Ex. <nil>  
(Type through **IfcValue** → **IfcPositiveLengthMeasure**)
- Unidade - *default* especificada no projeto ou outra específica (sobrescrita)



Name	UpperBoundValue	LowerBoundValue	SetPointValue	Type (through IfcValue)	Unit
OverallHeight	1930	2300	<nil>	IfcPositiveLengthMeasure	-
OverallWidth	0.9	1.25	<nil>	IfcPositiveLengthMeasure	m
MaxHeight	20.0	<nil>	<nil>	IfcPositiveLengthMeasure	-
MinWeight	<nil>	20	<nil>	IfcMassMeasure	kg

\* Where rules ensures same measure type for all values

Table 113 — Bounded property with values, measure types and units

## • *IfcPropertyListValue*:

Propriedades que podem assumir vários **valores** (numéricos ou **descritivos**), que são **escolhidos** numa **lista ordenada**.

# 4

### Atributos:

- Nome - Ex - ApplicableSizes
- Descrição - *opcional*
- Valores listados - Ex. 1200, 1600, 2400 (o ordenamento da lista é considerado)
- Unidade - *opcional* - *default* especificada no projeto ou outra (sobrescrita)

Name	ListValues	Type (through IfcValue)	Unit
ApplicableSizes	1200	IfcPositiveLengthMeasure	-
-	1600	IfcPositiveLengthMeasure	-
-	2400	IfcPositiveLengthMeasure	-

Table 117 — List property with values, measure types and units

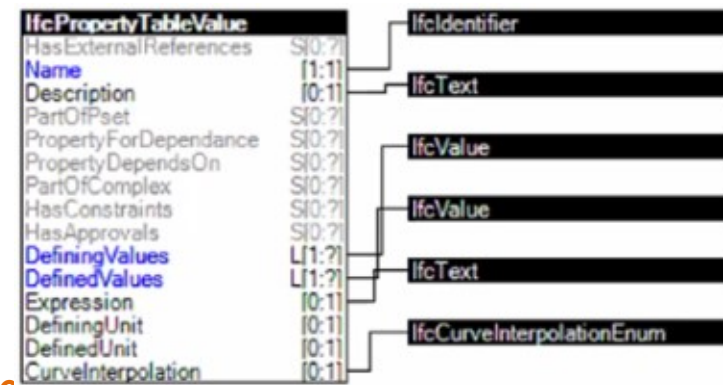
# IFC Simple Property

O esquema IFC define 6 tipos de propriedades simples:

## • *IfcPropertyTableValue*:

Propriedades c/ **intervalos de valores** definidos por objetos que possuem **duas listas** de valores (**numéricos** ou **descritivos**) que lhes podem ser atribuídos.

5



### Atributos:

- Nome - Ex. SoundTransmissionLoss
- Descrição - *opcional*
- Valor em definição - Ex. 100 (Defining Type through *IfcValue* → *IfcFrequencyMeasure*)
- Valor definido - Ex. 20 (Defined Type through *IfcValue* → *IfcFrequencyMeasure*)
- Curva de interpolação - *opcional* (p/ determinação de valores entre dois dados)
- Unidade em definição - Ex. < nil >
- Unidade - Ex. dB *default* especificada no projeto ou outra específica (sobrescrita)

Name	DefiningValues	DefiningValue Type (through IfcValue)	DefinedValues	DefinedValue Type (through IfcValue)	DefiningUnit	DefinedUnit
SoundTransmissionLoss	10	IfcFrequencyMeasure	20	IfcNumericMeasure	-	dB
	15	IfcFrequencyMeasure	42	IfcNumericMeasure		
	20	IfcFrequencyMeasure	46	IfcNumericMeasure		
	25	IfcFrequencyMeasure	56	IfcNumericMeasure		
	30	IfcFrequencyMeasure	60	IfcNumericMeasure		
	3200	IfcFrequencyMeasure	65	IfcNumericMeasure		

Table 119 — Table value property with values, measure types and units

Ex. Atenuação acústica 400 MHz → 42dB

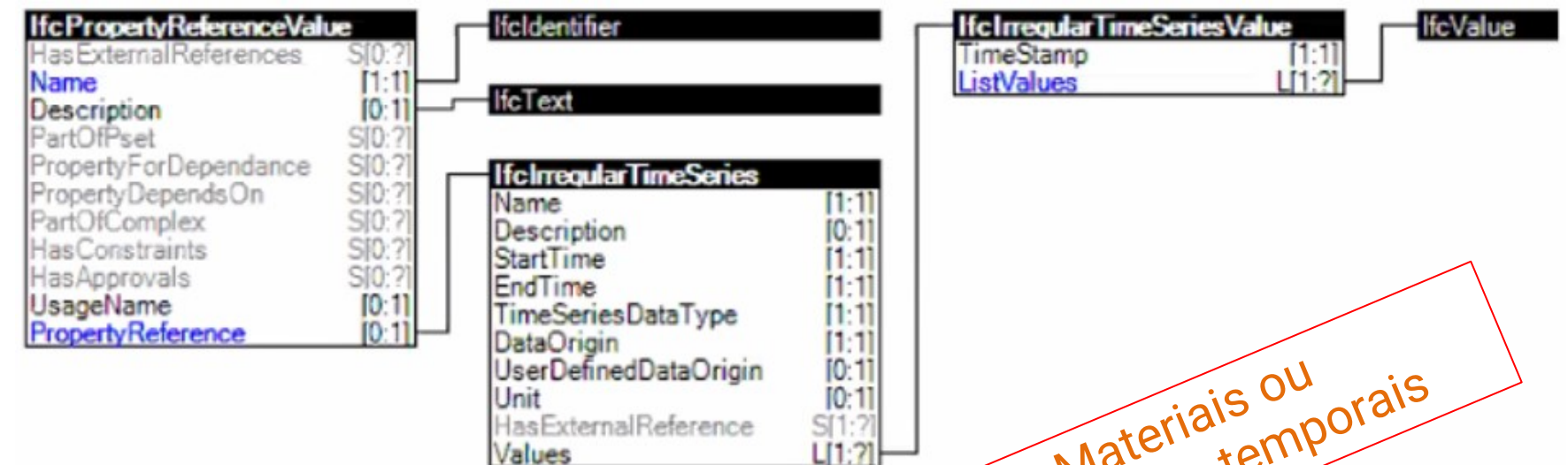
## • *IfcPropertyReferenceValue*:

Propriedades que podem assumir os **valores** de **outra entidade** (ou entidade no nível de recurso).

6

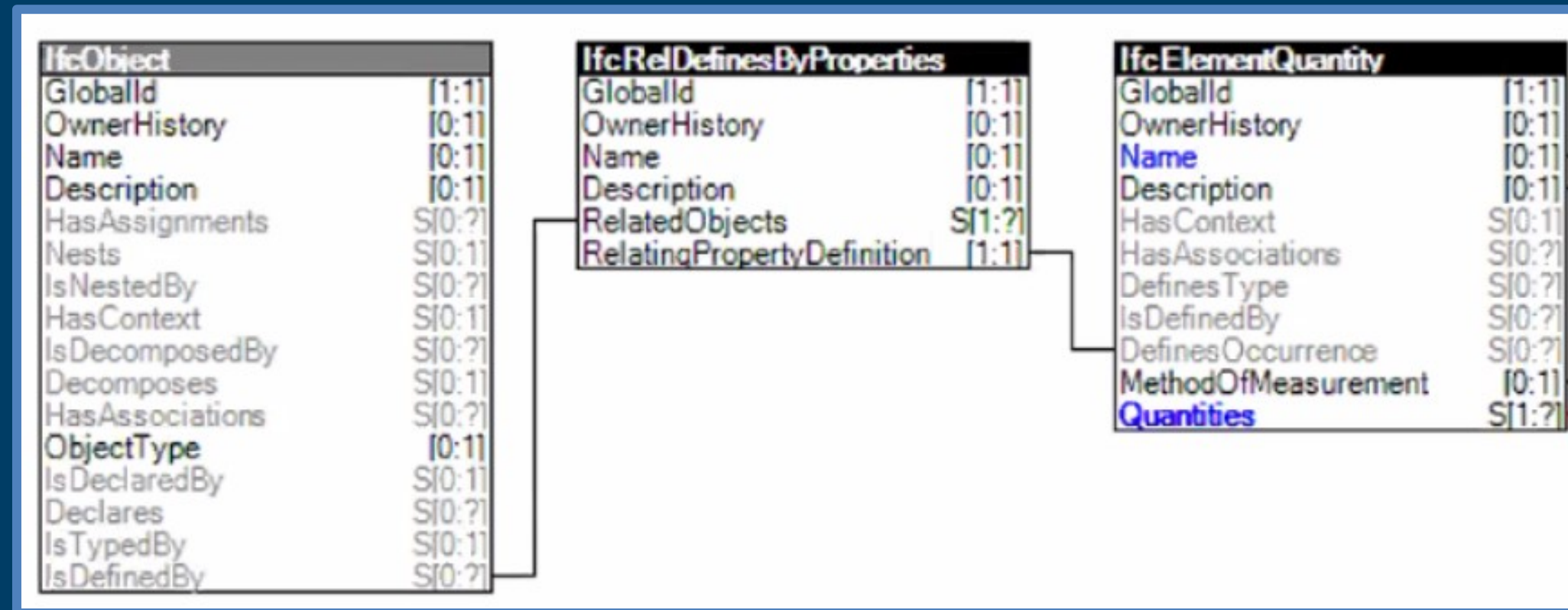
### Atributos:

- Nome
- Descrição - *opcional*
- Descrição de uso
- Propriedade de referência



Ex. Materiais ou séries temporais

# Declaração de conjuntos de quantidades individuais (IfcElementQuantity) associadas aos objetos BIM



- 93 conjuntos de “quantidades básicas” definidos pela buildingSMART
- 89 no MVD IFC4 Reference View
- Prefixo Qto → Somente para os conjuntos oficiais publicados pela buildingSMART

## Quantidades no IFC4

### IFCPhysicalSimpleQuantity

O esquema IFC define 6 tipos de valores físicos individuais simples:

- IfcQuantityLength → valores de comprimento
- IfcQuantityArea → valores de área
- IfcQuantityVolume → valores de volumétricos
- IfcQuantityWeight → valores massa
- IfcQuantityTime → valores temporais
- IfcQuantityCount → contagem (Ex. número de circuitos)

#### Atributos:

- Nome
- Descrição
- Unidade
- **Valor**
- Fórmula

### IFCPhysicalComplexQuantity

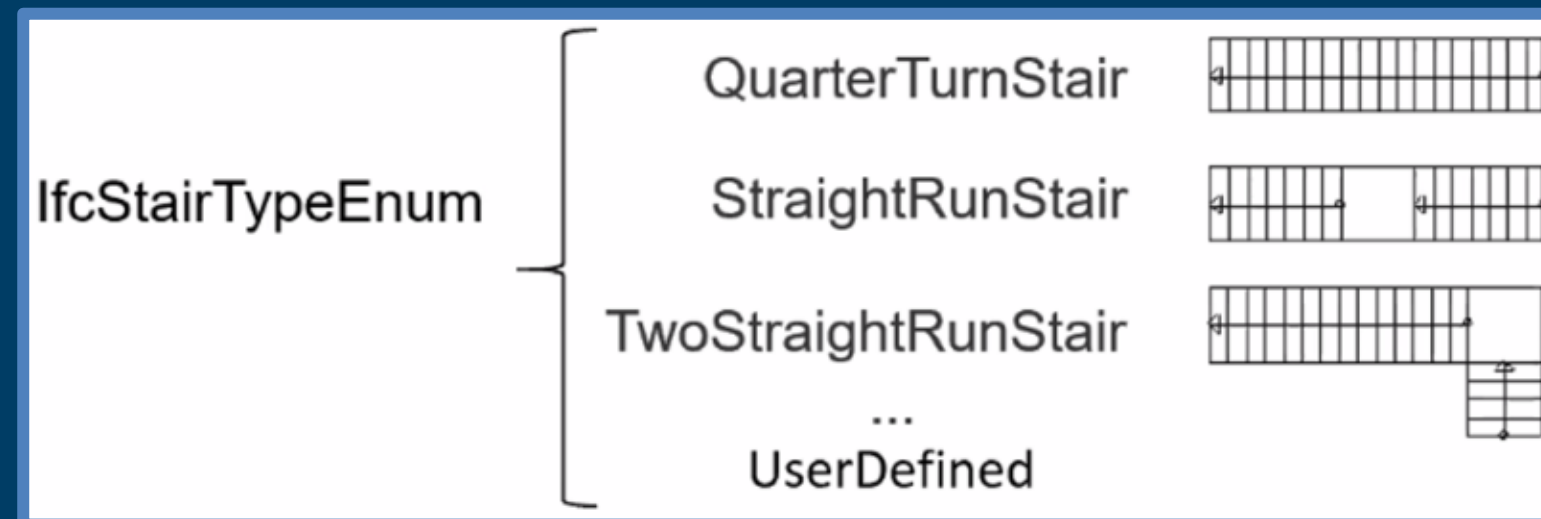
Conjunto de valores definidos por medidas simples usado para declarar quantidades individuais de elementos compostos.

Ex. Volume de cada camada de revestimento de uma parede ou piso.

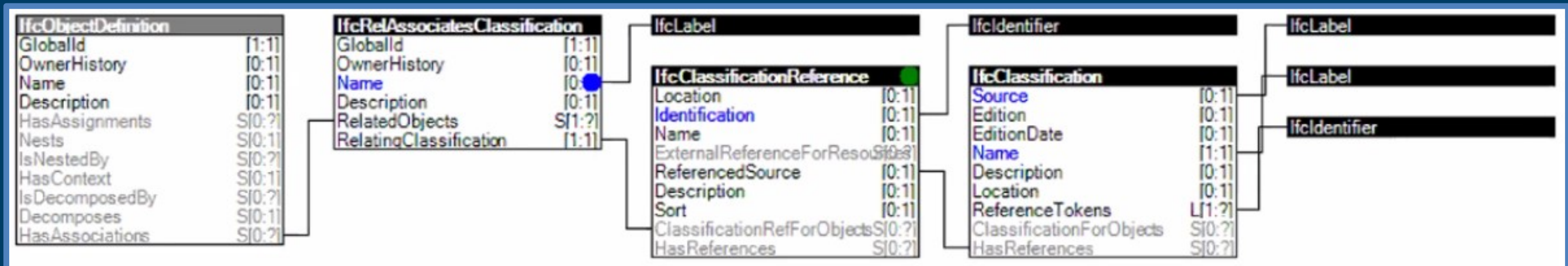
# Classificações no IFC4

Cada classe **IFC** possui uma **lista enumerada** com **tipos predefinidos** pela **buildingSMART** para **classificação dos objetos** (*PredefinedType*)

Ex. Uma **escada** (*IfcStair*) possui **14 tipos** pré-definidos:



Associação de um objeto a um sistema de classificação



Qual é o **foco**?

A hand is holding a magnifying glass over a scenic view of a harbor. The view through the lens shows a body of water with a small boat in the foreground and a cityscape with a prominent tower in the background under a blue sky with light clouds. The word "foco" is written in a large, bold, dark blue font and is enclosed within a thin blue circular border. To the left of "foco" is the word "Qual" and to the right is the word "é" followed by a large white question mark. The background of the entire image is a blurred view of the same harbor scene.





**info**

e padronização

- Somente as necessárias
- Adequadas aos propósitos
- Requisitos definidos p/ contratante - ISO-19650
- Seguindo fluxo e rito definido p/ contratante - ISO-19650
- Papeis e responsabilidades (criação, aprovação, controle qualidade, etc.)
- Casos de usos BIM mapeados
- Informações classificadas



**info**

- Codificadas
- Conforme padrões
- ABNT NBR-15965
- Mapeadas em ifc
- Estruturadas
- Compartilhadas via CDE
- Acessíveis
- Reutilizáveis
- Com controle de versionamento



**3.9**

**Infraestrutura  
e Tecnologia**

Informações, infraestrutura e maturidade BIM | **Infraestrutura e Tecnologia**

**Erros e quedas já são esperados**

**Foco no aprendizado**

**Baby Steps**

Sobre a **Implantação do BIM**, a **pergunta fundamental** é:

O que é mais **importante** para sua organização?  
Qual seu principal **objetivo** para adotar BIM?

Recomenda-se a realização de uma profunda  
análise de **valor**...!

## Depois de descobrir qual é o real objetivo e o que é importante e tem valor para sua organização...

Recomenda-se que se inicie os esforços de implantação com um **diagnóstico** bem realista...

E que se faça um **planejamento formal** da implantação

E que se mapeie e documente os **processos** atuais...

E que se **detalhe** toda a implantação, e que se determine **começo, meio e fim!**

## Implantações BIM são específicas para cada organização e dependem de:

- ✓ Quais são os principais **OBJETIVOS** da operação
- ✓ Quais são os principais **PROCESSOS** realizados pela organização
- ✓ Quais processos são realizados **INTERNAMENTE** e quais são realizados por **TERCEIROS**
- ✓ Nível de **MATURIDADE TÉCNICA** e **ORGANIZAÇÃO** da empresa
- ✓ Nível de **DISPOSIÇÃO** para **MUDANÇAS** e **INOVAÇÕES**
- ✓ **PECULIARIDADES** da operação e da organização



**PEOPLEWARE**

**PROCESSOS &  
POLÍTICAS**



**SOFTWARE**



**HARDWARE &  
INFRAESTRUTURA**

**TECNOLOGIA**



- A **INFRAESTRUTURA** consiste nos recursos de Tecnologia da Informação (TI) que precisarão ser disponibilizados para a equipe de trabalho;
- Em particular, para o uso dos processos BIM alguns itens são importantes:
  - **Software**
  - **Hardware**
  - **Rede local**
  - **Internet**

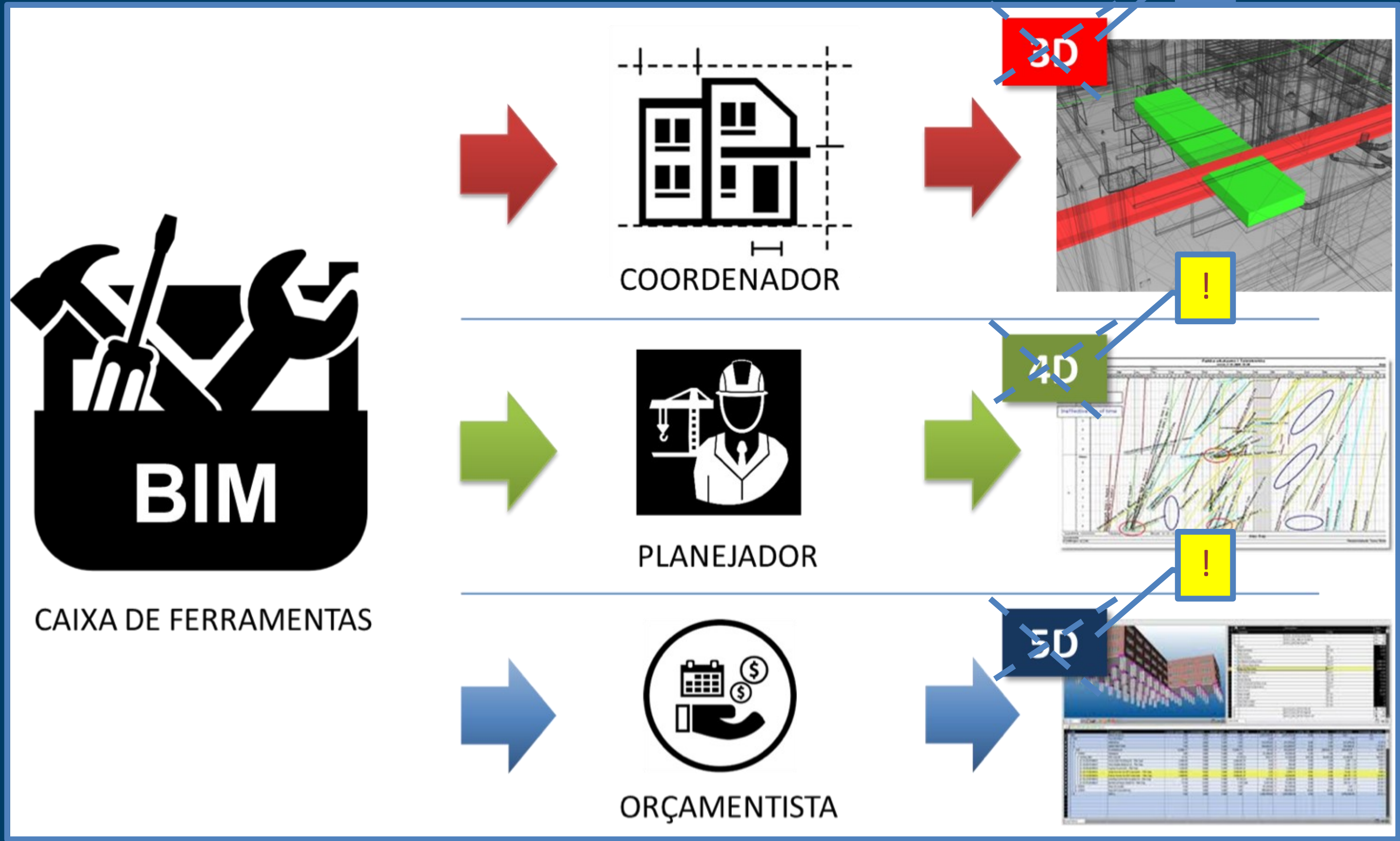
# Software



+200 softwares BIM

+150 certificados IFC

# Software



# Software



**Ferramentas diferentes  
mesma função**





- Nível de segurança
- Confiabilidade
- Usabilidade
- Atualizações
- Compatibilidade e interoperabilidade
- Aplicativos disponíveis

## Software

A escolha do **SOFTWARE** é uma decisão **ESTRATÉGICA** e de suma importância no processo de implementação de **BIM**, pois:

1. A escolha define as características e **PADRÕES** de trocas de informação, conteúdos (bibliotecas), capacitação da mão de obra, etc.;
2. Uma vez adotado, o **CUSTO** e o **PRAZO** de **MUDANÇA** para outra solução é considerável (padronização, treinamento, bibliotecas, etc.)

Recomenda-se, portanto, um **cuidadoso e criterioso** processo de **análise e comparação**, não apenas de **funcionalidades**, mas também de outros requisitos importantes para o **suporte de usos mais avançados e a mais longo prazo**.

**→ Comparação, análise, reflexão e ponderação antes da escolha.**

## Software

1

Premissas de  
negócio / gestão

- Determine os objetivos de negócios;
- Alinhe o modelo e premissas de gestão;

2

Definição / escolha  
do software

- Invista o tempo que for necessário para uma escolha segura;
- Faça a escolha de forma imparcial;
- Faça projetos piloto para mitigar riscos;

3

Hardware =  
f(Software)

- Converse com o fornecedor do software sobre a melhor configuração para o seu tipo e tamanho de negócios;
- Pesquise em fóruns e busque referências.

## Software e servidor

O investimento num **SERVIDOR** no correspondente **SOFTWARE** (sistema operacional e banco de dados) para ele pode ser necessário, se a empresa desejar usar aplicações de compartilhamento do modelo (**BIM Server**) usando a **INTERNET** ou **REDE LOCAL**;

Existem **soluções BIM** que utilizam apenas a plataforma **Microsoft** (por exemplo o **Revit Server** da Autodesk) e outras que trabalham sobre outros sistemas operacionais (por exemplo: **BIMServer Software** e o **Archicad** da Graphisoft);



## Estrutura de rede local

Os **TAMANHOS** dos **ARQUIVOS** dos modelos **BIM** tendem a **CRESCER** na medida em que se **EVOLUI** com o **DESENVOLVIMENTO** de um projeto;

Conseqüentemente o trabalho tende a **EXIGIR** um melhor **DESEMPENHO** da estrutura de **REDE LOCAL** utilizada pelos usuários;

Recomenda-se a **ATUALIZAÇÃO** da estrutura de **REDE LOCAL** da área de projeto para **EVITAR LENTIDÃO** na manipulação de grandes arquivos;

As boas práticas recomendam a **REAVALIAÇÃO** da **INFRAESTRUTURA** de **REDE** existente (cabramento estruturado, switches, etc.) e adotar padrões adequados de desempenho e velocidade no tráfego de dados (recomenda-se no mínimo **1Gb** de largura de faixa de banda para rede local, por exemplo).



## Hardware


Os recursos **3D** e de **processamento de dados** das ferramentas **BIM** naturalmente **demandam muito mais** dos **equipamentos** do que se costumava usar no **CAD 2D**;

Investimento em **equipamento** é um dos fatores **essenciais** para **trabalhar bem** com as ferramentas **BIM**, principalmente quando os **modelos** começam a **crescer** em **tamanho de arquivo** e **complexidade geométrica**;

Os **softwares** escolhidos determinarão quais **componentes** (placa-gráfica, processador, etc.) deverão ser considerados para aquisição dos equipamentos.

# Hardware

→ Recomenda-se muita **atenção** aos **detalhes**, no momento da **cotação** e **comparação** de **preços** de **equipamentos**...

 **XPS 8920**  
Data e Hora: quarta-feira 20 dezembro 2017 15:38

**Valor sem monitor!**

**COMPONENTES DO SISTEMA**

XPS 8920	Qtde	1
XPS 8920, Windows 10 Home Single Language, Preço unitário 64 bit – em Português (Brasil)		<b>R\$6.898</b>

**Oferta por tempo limitado!** - R\$400  
Aproveite!  
[Veja a performance FPS da placa de vídeo.](#)  
Aproveite!  
**Frete grátis para todo Brasil.**  
Aproveite!

**Número do catálogo:** 369604 CAX8920185134BRW

---

Módulo	Descrição	<a href="#">Mostrar detalhes</a>
Processador	7ª geração do Processador Intel® Core™ i7-7700 (até 4.2 GHz, Cache de 8MB)	
Sistema Operacional	Windows 10 Home Single Language, 64 bit – em Português (Brasil)	
Placa de Vídeo	Placa de vídeo NVIDIA® GeForce® GTX 1060, 6GB GDDR5, VR Ready	
Memória	16GB, DDR4, 2400MHz	
Armazenamento	Unidade de estado sólido (SSD) de 256GB M.2 + Disco Rígido (HD) de 2 TB (7200 RPM)	

**Torre XPS 8920**

**Inovação para você expandir.**

O XPS é um desktop feito para crescer com você. Design funcional em um chassi fácil de abrir, facilitando o upgrade. Com opções prontas para realidade virtual e placas gráficas de alta potência.

**A partir de R\$3.249,00**

★ [Compre agora e ganhe um cupom de R\\$162,00 para sua próxima compra. Saiba mais!](#)



# Hardware

→ Recomenda-se muita **atenção** aos **detalhes**, no momento da **cotação** e **comparação** de **preços** de **equipamentos**...

**Precision Workstation T3620**

Preço..... **R\$10.355**

[Saiba mais](#)

[Imprimir resumo](#)

**Componentes**

- Windows® 10 Pro para Workstation (até 4 núcleos), português (Brasil)
- Processador Intel® Xeon® E3-1225 V5 (Quad Core, 3.3GHZ com turbo expansível para até 3.7GHZ, Cache de 8MB, HD GRAPHICS P530)
- Dual NVIDIA Quadro K1200 4GB, Full Height (4 mDP) (8 mDP to DP adapters)
- UDIMM DDR4 ECC de 16 GB (2 x 8 GB) e 2400 MHz, BCC
- Disco rígido SATA 2TB (7.200 RPM), 3,5 polegadas

**Valor sem monitor!**

Precision Workstation T3620

Mais do que você desejava.

Para os criadores e inovadores que buscam performance profissional e preço acessível.

A partir de **R\$7.452,00**

★ [Compre agora e ganhe um cupom de R\\$373,00 para sua próxima compra. Saiba mais!](#)



## Hardware → Configurações

CONFIGURAÇÃO	BÁSICA	INTERMEDIÁRIA	AVANÇADA
Tipo	Desktop escritório avançado	Desktop para Games	Workstation Profissional
Processador	i7-7700 (até 4.2GHz)	i7-7700 (até 4.2GHz)	Xeon E3-1225 (até 3.8GHz)
Memória	8GB expansível até 32GB	16GB expansível até 64GB	16GB-ECC expansível até 128GB
Placa vídeo	On-board Intel Graphics 530	NVIDIA GeForce GTX 1060 - 6GB	NVIDIA Quadro K1200 - 4GB
Disco rígido	1TB – 7200rpm	SSD 256GB + 2TB – 7200rpm	1TB – 7200rpm
Valor (sem monitor)	R\$ 4.050,00	R\$ 6.898,00	R\$ 10.355,00

→ A boa prática recomenda que o hardware seja definido em função dos aplicativos (software) e que seja dimensionado com alguma **folga** considerando a tendência de aumento do nível de complexidade dos empreendimentos de construção.

## Hardware → Configurações

→ Exemplo de recomendação **avançada** de desenvolvedor de software:

Revit 2018 - Desempenho: Modelos grandes e complexos (Fonte: Autodesk)	
<b>Sistema operacional</b>	<b>Microsoft Windows 7 SP1 de 64 bits:</b> Enterprise, Ultimate, Professional ou Home Premium <b>Microsoft Windows 8.1 de 64 bits:</b> Enterprise, Pro ou Windows 8.1 <b>Microsoft Windows 10 de 64 bits:</b> Enterprise ou Pro
<b>Tipo de CPU</b>	Processador com múltiplos núcleos Intel Xeon ou i-Series ou AMD equivalente com tecnologia SSE2. É recomendada a maior taxa de velocidade de CPU possível. Os produtos de software Autodesk Revit utilizarão várias cores para diversas tarefas, sendo até 16 cores só para operações de renderização com realismo quase fotográfico.
<b>Memória</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 16 GB RAM</li><li>• Normalmente suficiente para uma sessão de edição típica para um único modelo de até aproximadamente 700 MB no disco. Este cálculo tem base na verificação interna e nos relatórios dos clientes. Os modelos individuais variam na utilização de recursos do computador e nas características de desempenho.</li><li>• Os modelos criados em versões anteriores de produtos do software Revit podem requerer mais memória disponível para o processo de atualização única.</li></ul>
<b>Configuração de vídeo</b>	Monitor de definição ultra-alta
<b>Adaptador de vídeo</b>	Placa gráfica com capacidade para DirectX 11 com Shader Model 5. Veja uma lista de cartões certificados na página <a href="#">Hardwares certificados da Autodesk</a> .
<b>Espaço em disco</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 5 GB de espaço livre em disco</li><li>• Mais de 10.000 RPM (para as interações de Nuvem de pontos) ou unidade de estado sólido</li></ul>

## Hardware → Processador



Intel® Core™  
i7

### Processadores Intel® Core™ i7

- Equipado com tecnologia Intel® Turbo Boost 2.0
- Streaming estável e entretenimento em alta definição que oferecem uma experiência imersiva
- Experiências de tela cheia em 4K e com visualização em 360°
- Transferências de dados extremamente rápidas com Thunderbolt™ 3



Intel® Core™  
i5

### Processadores Intel® Core™ i5

- Tecnologia Intel® Turbo Boost 2.0
- Maior duração da bateria e recarga mais rápida
- Visualização de tela cheia em 4K e 360°
- Tempos de inicialização extremamente rápidos



Intel®  
Core™ i3

### Processadores Intel® Core™ i3

- Duração de bateria incrível e streaming estável
- Entretenimento em alta definição brilhante com visualização de tela cheia em 4K e 360°
- Performance eficiente e computação otimizada em casa e em movimento
- Imagens impecáveis, entretenimento imersivo e realização de várias tarefas simultâneas sem esforço



## Hardware → Memória RAM

→ A boa prática recomenda que o hardware seja definido em função dos aplicativos (software) e que seja dimensionado com alguma **folga**.



USOS PRINCIPAIS DO EQUIPAMENTO / REQUISITOS DE DESEMPENHO	MEMÓRIA RAM
Performance aceitável com aplicativos de produtividade de escritório e aplicativos básicos: navegação por sites, pesquisas na Internet, envio de e-mails, uso de redes sociais, streaming de músicas ou vídeos na Internet, jogos simples no PC, visualização de fotos, reprodução de CDs ou DVDs, processamento de textos, criação de planilhas e outras tarefas de escritório.	8 GB
Suporte para trabalho com grandes bancos de dados, edição de fotos complexa e edição de vídeos em alta definição.	12 GB
Performance adequada com arquivos grandes e aplicativos de <i>mainstream</i> : trabalho com grandes bancos de dados, edição de fotos complexa e edição de vídeos em alta definição, jogos de PC de tecnologia avançada e design gráfico.	16 GB
Boa performance para processamento multitarefa com arquivos relativamente grandes e aplicativos exigentes	32 GB
Performance excelente para arquivos grandes e operação multitarefa com CAD de tecnologia avançada, animação, software de análise e outros aplicativos extremamente exigentes.	64 GB



## Hardware → Disco Rígido (SATA ou SSD)

→ A boa prática recomenda que o hardware seja definido em função dos aplicativos (software) e que seja dimensionado com alguma **folga**.



CASO VOCÊ PRECISE DE...	PREFIRA...
Mais capacidade de armazenamento de dados para vídeos em alta definição que executam aplicativos mais exigentes	Disco rígido de 2TB e 7.200 RPM
Capacidade suficiente para aplicativos extremamente exigentes, como modelagem financeira, design gráfico ou edição de vídeo	Disco rígido de 1 TB e 7.200 RPM
Armazenamento e performance suficientes para aplicativos exigentes e arquivos grandes como fotos, músicas e vídeos	Disco rígido de 500 GB e 7.200 RPM
Proteção de dados em caso de falha de hardware ou software	Opções de armazenamento do Dell DataSafe: 250 GB a 2 TB
Capacidade suficiente para aplicativos extremamente exigentes com acesso de dados com mais rapidez	SSD MSATA de 1 TB e mais de 32 GB

## Hardware → Placa de Vídeo (Integrada ou Dedicada)

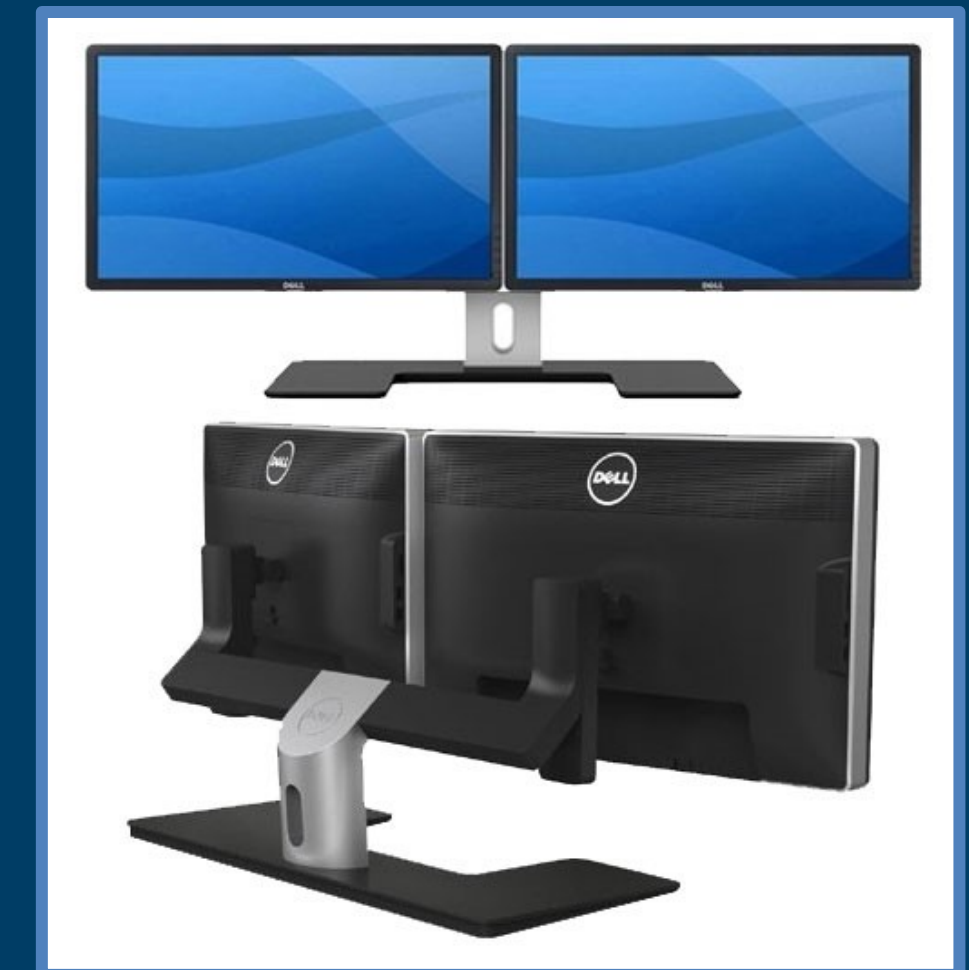
→ A boa prática recomenda que o hardware seja definido em função dos aplicativos (software) e que seja dimensionado com alguma **folga**.



CASO VOCÊ PRECISE DE...	PREFIRA...
uma solução de placa gráfica projetada para aplicativos básicos de internet, e-mail, processamento de textos e gráficos simples	uma solução básica de placa gráfica integrada
uma solução de placa gráfica projetada para apresentações, PowerPoint, planilhas e mídia avançada	uma solução intermediária de placa gráfica separada / dedicada
uma solução gráfica projetada para edição avançada de fotos e vídeos, design gráfico e modelagem financeira	uma solução avançada de placa gráfica separada / dedicada

## Hardware → Monitor

- Uma das **vantagens** do uso do **BIM** provém do **entendimento** e **visualização** das **soluções construtivas** que são **virtualmente simuladas** nos **modelos**;
- A boa prática recomenda proporcionar a **maior área possível de visualização**, para permitir melhor entendimento do modelo e aumentar a produtividade (utilização dos comandos **zoom/pan** para manipulação das vistas dos modelos);
- É preciso considerar também que os modelos **BIM** trabalham com **mais informações** que os arquivos **CAD 2D**, por exemplo).



## Acesso à internet

O uso de ferramentas de **COMPARTILHAMENTO** dos modelos BIM pode demandar bastante largura de banda se os modelos não forem armazenados apenas em redes locais.

Para garantir um bom **DESEMPENHO**, recomenda-se a utilização da maior largura e qualidade de banda **POSSÍVEL** e **DISPONÍVEL** (fibra ótica, com velocidade nominal de 50Mb/s por exemplo).

Considerar velocidade de **UPLOAD** ao contratar, pois o tráfego de **"SAÍDA"** quase sempre é significativamente **MENOR** do que o de **"ENTRADA"** (download) de dados via internet.

## Implantação BIM

### BIM não é um software

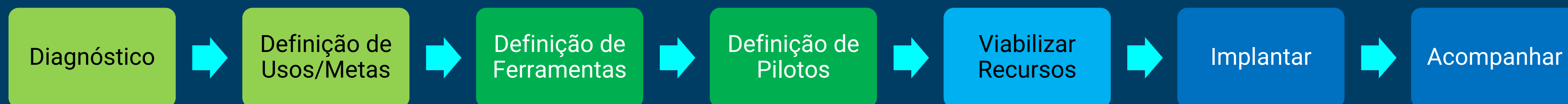
- **NÃO** é instalar **software** (trocar AutoCAD por Revit, etc.)
- **NÃO** é um processo **rápido, fácil e simples** (não existe fórmula pronta/mágica)
- Requer **decisão** da **direção** da organização, ou seja é **UMA DECISÃO DE NEGÓCIO**
- Requer **conhecimento** dos **PROCESSOS** de projeto, construção e operação, assim como das **FERRAMENTAS** (aplicáveis em todo o ciclo de vida da edificação)
- Requer **GESTÃO DE MUDANÇAS** da organização e da cadeia produtiva - em maior ou menor grau dependendo do(s) processo(s) implantado(s)



## Implantação BIM

### Fases típicas

- **Não há** uma única **fórmula** que possa ser seguida para as **implantações BIM**, que precisam ser definidas caso a caso para cada empresa ou organização. Envolve toda a **cadeia de prestação de serviços** e **dependem** de quase tudo, do **segmento** de atuação, das **tipologias** das construções, da forma como os **processos** são realizados (o que é realizado internamente ou por terceiros), dos tipos de **contratação** dentre alguns dos principais aspectos.
- A maioria das implantações são realizadas através de definição de uma **série de projetos-pilotos**, com o planejamento, escalonado, de usos cada vez **mais complexos** e **avançados** e também com o aumento de envolvimento de **pessoas** e **áreas**.
- Como referência básica, pode-se considerar que geralmente as implantações costumam definir as seguintes fases:

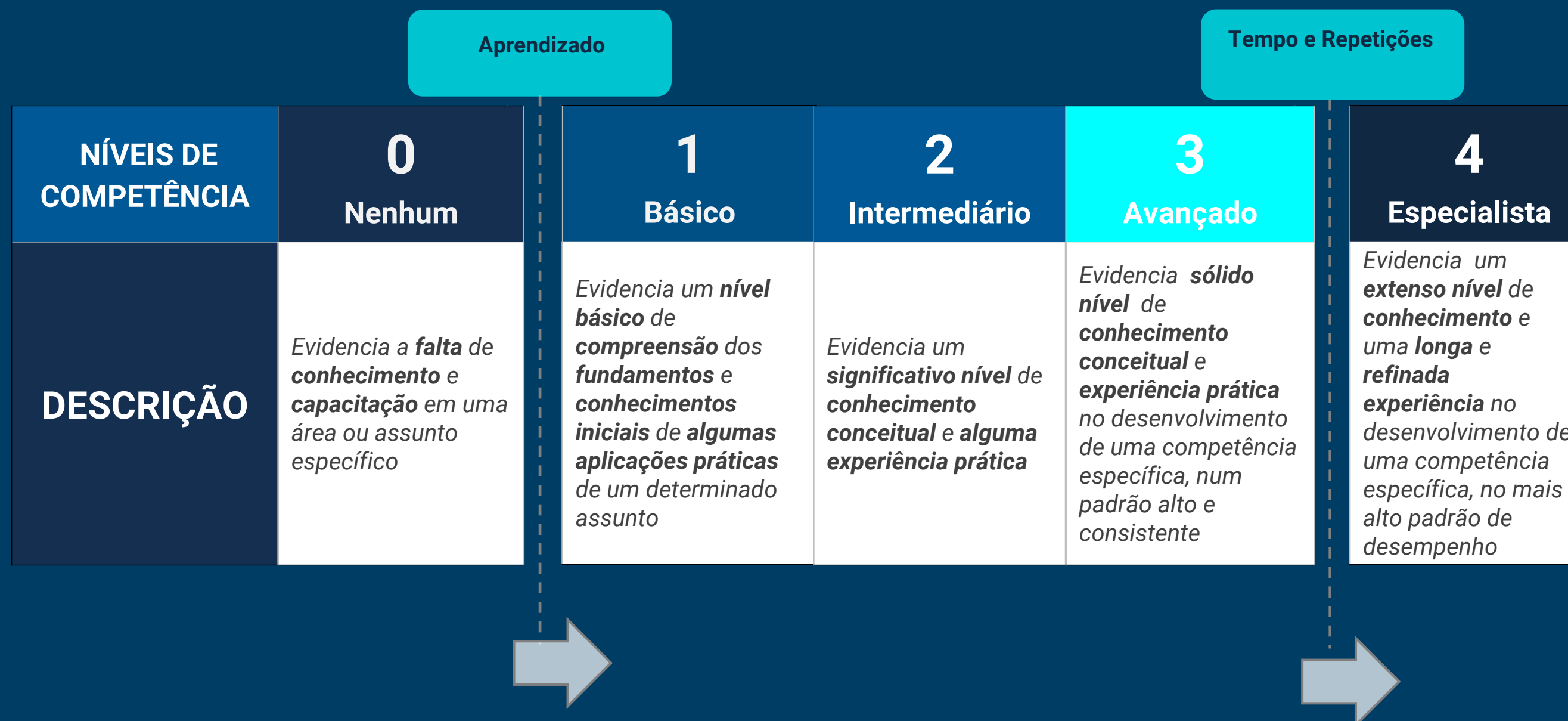




**3.10**

**Autoavaliação de  
Maturidade BIM**

Com referência às **competências BIM** já mapeadas pelo pesquisador Bilal Succar e considerando que é preciso conjugar o **conhecimento de conceitos teóricos** específicos com a **experiência prática** (habilidade ou traquejo) na realização de uma atividade específica ou no desenvolvimento de um **entregável concreto e mensurável**, e ainda considerando a seguinte **escala de qualificação**:








Para cada uma das competências listadas abaixo, escolha o nível de classificação onde você acredita estar atualmente (exercício de autoavaliação):

<b>ESS</b> <b>COMPETÊNCIAS ESSENCIAIS</b> Habilidades <b>PESSOAIS</b> e <b>COMPORTAMENTAIS</b> que capacitam indivíduos a realizar uma atividade mensurável e entregar um resultado			Nível de Competência				
			0	1	2	3	4
<b>COMPORTAMENTO INDIVIDUAL</b>	Liderança	ESS COM5					
	Extroversão	ESS COM4					
	Disposição para mudanças	ESS COM3					
	Facilidade para falar em público	ESS COM2					
	Facilidade de aprendizado	ESS COM 1					
<b>QUALIFICAÇÕES PRÉVIAS e LICENÇAS</b>	Formação acadêmica	ESS QUA3					
	Experiência profissional	ESS QUA2					
	Fluência em inglês	ESS QUA1					


Para cada uma das competências listadas abaixo, escolha o nível de classificação onde você acredita estar atualmente (exercício de autoavaliação):

<b>EXE</b> <b>COMPETÊNCIAS EXECUTIVAS</b> Representam as HABILIDADES INDIVIDUAIS para utilizar FERRAMENTA e TÉCNICAS ESPECÍFICAS durante a realização de uma atividade ou desenvolvimento de um produto mensurável (resultado)			<b>Nível de Competência</b>				
			0	1	2	3	4
<b>SOFTWARES</b>	Desenvolvimento de Templates	EXE SOF7					
	Desenvolvimento de Objetos	EXE SOF6					
	Planejamento 4D	EXE SOF5					
	Coordenação	EXE SOF4					
	Documentação de Modelos	EXE SOF3					
	Modelagem Avançada	EXE SOF2					
	Modelagem Básica	EXE SOF1					
<b>TÉCNICAS ESPECÍFICA</b>	Programação	EXE TEC3					
	Desenhos e Documentação	EXE TEC2					
	Geração de Documentos	EXE TEC1					
<b>OPERAÇÃO DE EQUIPAMENTOS</b>	Operar Laser Scanning	EXE EQP3					
	Operar Estação Total	EXE EQP2					
	Pilotar Drones	EXE EQP1					
<b>TÉCNICAS ESPECÍFICA</b>	Programação	EXE VEI3					
	Desenhos e Documentação	EXE VEI2					
	Geração de Documentos	EXE VEI1					

Para cada uma das competências listadas abaixo, escolha o nível de classificação onde você acredita estar atualmente (exercício de autoavaliação):

<b>DOM</b> <b>COMPETÊNCIAS DE DOMÍNIO ESPECÍFICO</b> Habilidades <b>PROFISSIONAIS</b> dos indivíduos relacionados aos <b>MEIOS</b> e <b>MÉTODOS</b> que utilizam para relacionar atividades <b>COMPLEXAS</b> e <b>ESPECÍFICAS</b> e lidar com múltiplas tarefas concorrentes			<b>Nível de Competência</b>				
			<b>0</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>GERENCIAL</b> 	Definição de Objetivos Gerenciais BIM	DOM GER6					
	Liderança Implementação BIM	DOM GER5					
	Definição de Objetivos Estratégicos BIM	DOM GER4					
	Agregação de Valor para a Organização / Empresa	DOM GER3					
	Desenvolver Parcerias e Alianças	DOM GER2					
	Definição de Mudanças Organizacionais para estimular a adoção BIM	DOM GER1					
<b>FUNCIONAL</b> 	Colaboração	DOM FUN6					
	Interoperabilidade	DOM FUN5					
	Facilitação	DOM FUN4					
	Gerenciamento de dados e informações	DOM FUN3					
	Gerenciamento de Projetos	DOM FUN2					
	Gerenciamento de Equipes	DOM FUN1					
<b>TÉCNICA</b> 	Especificação, cotação de Hardware	DOM TEC8					
	Gerenciamento e Manutenção de Software	DOM TEC7					
	Cotação / Escolha de Softwares	DOM TEC6					
	Gerenciamento do Modelo	DOM TEC5					
	Apresentação e Animação	DOM TEC4					
	Documentação	DOM TEC3					
	Modelagem Avançada	DOM TEC2					
	Modelagem Básica	DOM TEC1					

Para cada uma das competências listadas abaixo, escolha o nível de classificação onde você acredita estar atualmente (exercício de autoavaliação):

<b>DOM</b> <b>COMPETÊNCIAS DE DOMÍNIO ESPECÍFICO</b> Habilidades <b>PROFISSIONAIS</b> dos indivíduos relacionados aos <b>MEIOS</b> e <b>MÉTODOS</b> que utilizam para relacionar atividades <b>COMPLEXAS</b> e <b>ESPECÍFICAS</b> e lidar com múltiplas tarefas concorrentes			Nível de Competência				
			0	1	2	3	4
<b>ADMINISTRATIVA</b>  	Gerenciamento de Custos associados ao BIM	DOM ADM9					
	Promoção da Capacitação BIM	DOM ADM8					
	Desenvolvimento de Especificações BIM	DOM ADM7					
	Gerenciamento de Riscos Associados ao BIM	DOM ADM6					
	Definição de Políticas e Procedimentos BIM	DOM ADM5					
	Definição e garantia da 'Prontidão BIM' (capacidade para realizar casos de usos BIM)	DOM ADM4					
	Promoção da Integração de Equipes Internas e de Terceiros	DOM ADM3					
	Administração de Contratos	DOM ADM2					
	Definição e controle da Qualidade de Modelos BIM	DOM ADM1					
<b>OPERACIONAL</b>  	Integrações BIM	DOM OPE8					
	Desempenho de Construções	DOM OPE7					
	Manutenção de Operação de Ativos	DOM OPE6					
	Fabricação Digital	DOM OPE5					
	Simulações e Quantificações	DOM OPE4					
	Coordenação Geométrica	DOM OPE3					
	Captura da Realidade	DOM OPE2					
	Entregáveis BIM	DOM OPE1					

Para cada uma das competências listadas abaixo, escolha o nível de classificação onde você acredita estar atualmente (exercício de autoavaliação):

DOM	COMPETÊNCIAS DE DOMÍNIO ESPECÍFICO		Nível de Competência				
	Habilidades PROFISSIONAIS dos indivíduos relacionados aos MEIOS e MÉTODOS que utilizam para relacionar atividades COMPLEXAS e ESPECÍFICAS e lidar com múltiplas tarefas concorrentes		0	1	2	3	4
<b>IMPLEMENTACIONAL</b> 	Configurações de Softwares	DOM IMP7					
	Componentes de Modelos	DOM IMP6					
	Desenvolvimento de Templates	DOM IMP5					
	Treinamento e Capacitação	DOM IMP4					
	Sistemas e Procedimentos	DOM IMP3					
	Gerenciamento BIM	DOM IMP2					
	Objetos e Bibliotecas	DOM IMP1					
<b>PESQUISA E DESENVOLVIMENTO</b> 	Compartilhamento Informações	DOM PED6					
	Estratégia de Capacitação	DOM PED5					
	Estratégia de Pesquisa e Desenvolvimento	DOM PED4					
	Estratégia de Gestão do Conhecimento	DOM PED3					
	Estratégia de Gestão de Mudanças	DOM PED2					
	Publicação de Artigos e White Papers	DOM PED1					

**QUAL DAS FRASES ABAIXO MELHOR DEFINE O BIM NA SUA COMPREENSÃO:**

- 1  É desenvolver projetos em três dimensões (3D), que facilita a visualização das diversas disciplinas e permite melhor coordenação.
- 2  É um conjunto de programas de computador (softwares) que permitem o desenvolvimento de projetos com maior detalhamento.
- 3  É um conjunto de processos, regras e tecnologia com o qual se pode planejar e gerenciar um empreendimento de construção em todo seu ciclo de vida.
- 4  É um modo de colaboração entre todos os envolvidos num projeto que possibilita o alcance de melhores resultados.
- 5  Nenhuma das anteriores

→ Considerando a seguinte escala, responda às perguntas listadas abaixo:

0	NÃO SEI DIZER	50	DISCORDO PARCIALMENTE
25	DISCORDO TOTALMENTE	75	CONCORDO PARCIALMENTE
		100	CONCORDO TOTALMENTE

QUAL SUA OPINIÃO SOBRE AS FRASES LISTADAS ABAIXO:	Nível de Concordância				
	0	25	50	75	##
A <b>visualização</b> tridimensional do BIM nos projetos possibilita a <b>melhor compreensão</b> das propostas de <b>Projeto / Design</b> .					
O BIM possibilita a <b>redução de problemas</b> na fase da <b>construção</b> , relacionados a <b>erros de projeto</b> e erros de <b>coordenação</b> de projetos.					
Como toda inovação tecnológica muito nova o <b>BIM</b> ainda precisa <b>provar</b> que não é um <b>modismo</b> e concretizar os benefícios que promete.					
Os recursos de <b>Análises</b> e <b>Simulações BIM</b> produzem projetos <b>mais racionais</b> e mais <b>bem fundamentados</b> .					
A utilização do <b>BIM</b> possibilita <b>maior controle</b> dos <b>prazos</b> de execução dos empreendimentos.					
Tecnologias <b>similares</b> ao <b>BIM</b> já tem sido utilizadas em <b>outras indústrias</b> que podiam investir mais em projetos pela sua escala de repetição.					
A utilização do <b>BIM</b> possibilita <b>maior controle</b> dos <b>custos</b> dos empreendimentos.					
O uso do <b>BIM</b> concorre para o aumento da <b>transparência</b> nos empreendimentos de construção, porque <b>explicita</b> o <b>escopo</b> dos serviços.					
No Brasil ainda <b>não existem</b> iniciativas significativas do uso do <b>BIM</b> .					
<b>BIM não é aplicável</b> para projetos e empreendimentos de <b>Infraestrutura</b> porque foi desenvolvido para o projeto e planejamento de <b>Edificações</b> .					
O <b>BIM</b> é uma inovação tecnológica que está <b>substituindo</b> o uso do <b>CAD</b> (desenhos auxiliados por computador) na indústria da construção civil.					
O uso do <b>BIM</b> <b>elimina</b> totalmente a necessidade de gerar <b>desenhos</b> para a <b>documentação</b> dos <b>projetos</b> .					
É possível desenvolver um modelo <b>BIM</b> de uma obra <b>já executada</b> e utilizá-lo para realizar os processos de <b>gestão do ativo</b> .					
<b>BIM</b> é assunto apenas para <b>Arquitetos</b> e <b>Engenheiros</b> .					
Pode-se dizer que o <b>BIM</b> ajuda a <b>viabilizar</b> o maior uso da <b>industrialização</b> nas construções porque aumenta o <b>nível de precisão</b> nos projetos.					
No <b>BIM</b> toda a <b>documentação</b> do projeto (mais consistente e mais íntegra) é uma <b>decorrência</b> do modelo, ou seja são <b>extraídos automaticamente</b> do model					
Embora a <b>documentação</b> do projeto (desenhos, tabelas) possa ser <b>extraída automaticamente</b> do <b>BIM</b> , ainda é preciso usar o <b>AutoCad</b> para <b>finalizar</b> os <b>des</b>					
Os modelos BIM são <b>únicos</b> , são duplês virtuais das construções, que integram <b>todas as informações</b> de uma <b>construção</b> .					
Com o BIM, pode-se <b>extrair automaticamente todas</b> as <b>quantidades</b> de um <b>projeto</b> , e isso <b>não depende</b> da forma como o <b>modelo foi desenvolvido</b> .					
Vários países do mundo tem <b>exigido</b> o <b>BIM</b> para o desenvolvimento de <b>obras públicas</b> . O <b>Reino Unido</b> (Inglaterra) é um dos casos mais representativos.					
Recentemente o <b>Brasil</b> desenvolveu e instituiu uma <b>estratégia</b> para <b>disseminação</b> do <b>BIM</b> no âmbito do Governo Federal.					
O <b>BIM</b> já foi integrado nas grades curriculares dos cursos de formação de Engenheiros e Arquitetos no Brasil.					

→ Considerando a seguinte escala, responda às perguntas listadas abaixo:

0	NUNCA OUVI FALAR
25	JÁ OUVI FALAR MAS NÃO CONHEÇO
50	CONHEÇO UM POUCO
75	CONHEÇO E ATÉ CONSIGO DISCUTIR ESSE ASSUNTO
100	DOMINO AMPLAMENTE ESSE ASSUNTO

ANALISE CADA UM DOS TEMOS ABAIXO E ESCOLHA A RESPOSTA MAIS ADEQUADA PARA VOCÊ:	Nível de Conhecimento				
	0	25	50	75	##
IFC - Industry Foundation Classes					
LoD - Level of Development					
LoI - Level of Information					
COBie - Construction Operation Building Information Exchange					
Omniclass					
ABNT NBR-15965					
Parametrização					
Building Smart					
BCF - Building Collaboration Format					
PEB - Plano de Execução BIM ou BEP - BIM Execution Plan					
CAD - Computer Aided Design					
CAFM - Computer Aided Facility Management					
MVD - Model View Definition					
IoT - Internet of Things					
Laser Scanning					
GIS - Geographic Information System					



**ASSINALE NA LISTA ABAIXO, QUAIS DENTRE ESTES ITENS ESTÃO RELACIONADOS AO PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DO BIM**

- DIRETRIZES PARA MODELAGEM**
- DEFINIÇÃO DA **HIERAQUIA** ENTRE OS SISTEMAS CONSTRUTIVOS PARA FINS DE COORDENAÇÃO DE PROJETOS
- CRITÉRIOS** PARA AVALIAÇÃO DA **PROGRESSÃO** DA MODELAGEM
- DOCUMENTAÇÃO DOS **PROCESSOS BIM** REALIZADOS
- DOCUMENTAÇÃO DOS **PADRÕES E FORMATOS DE TROCA DE INFORMAÇÕES**
- DOCUMENTAÇÃO DOS PADRÕES DE **DESENHOS, TABELAS E RELATÓRIOS (DOCUMENTAÇÃO)** GERADOS, OU EXTRAÍDOS, A PARTIR DOS MODELOS BIM
- GUIA** ou **MANUAL BIM**
- DIREITOS DE **PROPRIEDADE E USO** DE MODELOS BIM
- DOCUMENTAÇÃO DOS **PAPÉIS E RESPONSABILIDADES** DOS PARTICIPANTES NOS PROCESSOS BIM
- MODELOS DE **CONTRATOS BIM**
- CRITÉRIOS** e **MÉTRICAS** PARA MEDIR E COMPARAR O DESEMPENHO DOS PROCESSOS BIM

# OBRIGADO!

wilton.catelani@bim4brasil.com  
(11) 9 8946-5861

secretariaexecutiva@recepeti.org.br  
contato@recepeti.org.br  
(47) 9 9953-3884

[www.recepeti.org.br](http://www.recepeti.org.br)



**CONSTRUA  
BRASIL**

CONSTRUÇÃO 4.0  
A CONSTRUÇÃO  
DO FUTURO BRASILEIRO

MINISTÉRIO DA  
ECONOMIA 

Execução

