

BIM (*Building Information Modeling*)
**Modelagem da Informação
da Construção**

**Módulo 3:
Noções de Implantação BIM**

• **Parte 1: Fundamentos da
Implantação BIM**

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

Parte 1 – Fundamentos da Implantação BIM 4h

- 3.1 Obstáculos para adoção BIM
- 3.2 Localização nas fases do Ciclo de Vida
- 3.3 Comunicação e Gestão de Mudanças
- 3.4 Gestão e Compartilhamento do Conhecimento

Parte 2 – Pessoas, casos de usos e projetos pilotos

Parte 3 – Informações, infraestrutura e 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

Noções de Implantação BIM

- 3.1 Obstáculos para adoção BIM
- 3.2 Localização nas fases do Ciclo de Vida
- 3.3 Comunicação e Gestão de Mudanças
- 3.4 Gestão e Compartilhamento do Conhecimento



3.1

**Obstáculos para
adoção BIM**

Dificuldade de entender / compreender com precisão

- Não é fácil, tampouco simples, **compreender** o que é **BIM** e seus **benefícios** potenciais
- Muitos atores **não percebem** que **já pagam** um **alto preço** devido a **erros, retrabalhos, atrasos e demandas** nos seus empreendimentos de construção
- Muitos **Proprietários** e **investidores** brasileiros ainda não se deram conta de que seriam os principais **beneficiários** do uso de processos **BIM**
- **Bancos** e **agentes financiadores** ainda não se deram conta de que poderiam praticar **taxas mais baixas**, para **projetos e especificações mais precisos** proporcionados pelo uso do **BIM (menores riscos)**

Inércia e Natural Resistências às Mudanças

- O ser humano geralmente rejeita o que é **desconhecido**
- A maioria das pessoas tem dificuldades com as **mudanças** e alguns, de fato **não querem mudar**

Gerenciando mudanças complexas

A migração BIM, dependendo do escopo, pode ser complexa...



Adaptado de Knoster, T., Villa R., & Thousand, J. (2000). A Framework for thinking about systems change. In R. Villa & J. Thousand (Eds.) Restructuring for caring and effective education: Piecing the puzzle together (pp. 93-128). Baltimore: Paul H. Brookes Publishing Co.

Barreiras culturais e particularidades do mercado

- Não costumamos valorizar o **planejamento** nos nossos empreendimentos de construção;
 - ✓ *Brasileiros não gostam de planejar e preferem 'sair fazendo as coisas'*
 - ✓ *Vamos começar a fazer, porque depois nós resolveremos e daremos um 'jeito', porque somos bons de improvisos*
- Brasileiros ainda acreditam em soluções '**rápidas e baratas**';
- Porque ainda **não temos** suficiente número de **profissionais capacitados** em BIM no nosso mercado;
- Porque **nem todos** que atuam na indústria da construção civil no Brasil se interessam **verdadeiramente** por processos **mais eficazes e transparentes**. Muitos **apostam na indefinição** e no **caos** justamente para **tirar proveito** disso.

A necessidade de amadurecimento BIM dos contratantes

Gerenciamento de Informações

ISO 19650-1

Organization of information about
construction – Information management
using building information modelling –

Part 1: Concepts and principles



International
Organization for
Standardization

© ISO 2018 – All rights reserved

Gerenciamento de **informações** como o uso do **BIM**

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



Gerenciamento de **informações** como o uso do **BIM**

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 

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.

BUY THIS STANDARD

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

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

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

Requisitos de Informações e Entregáveis – ISO-19650

CONTRATANTES

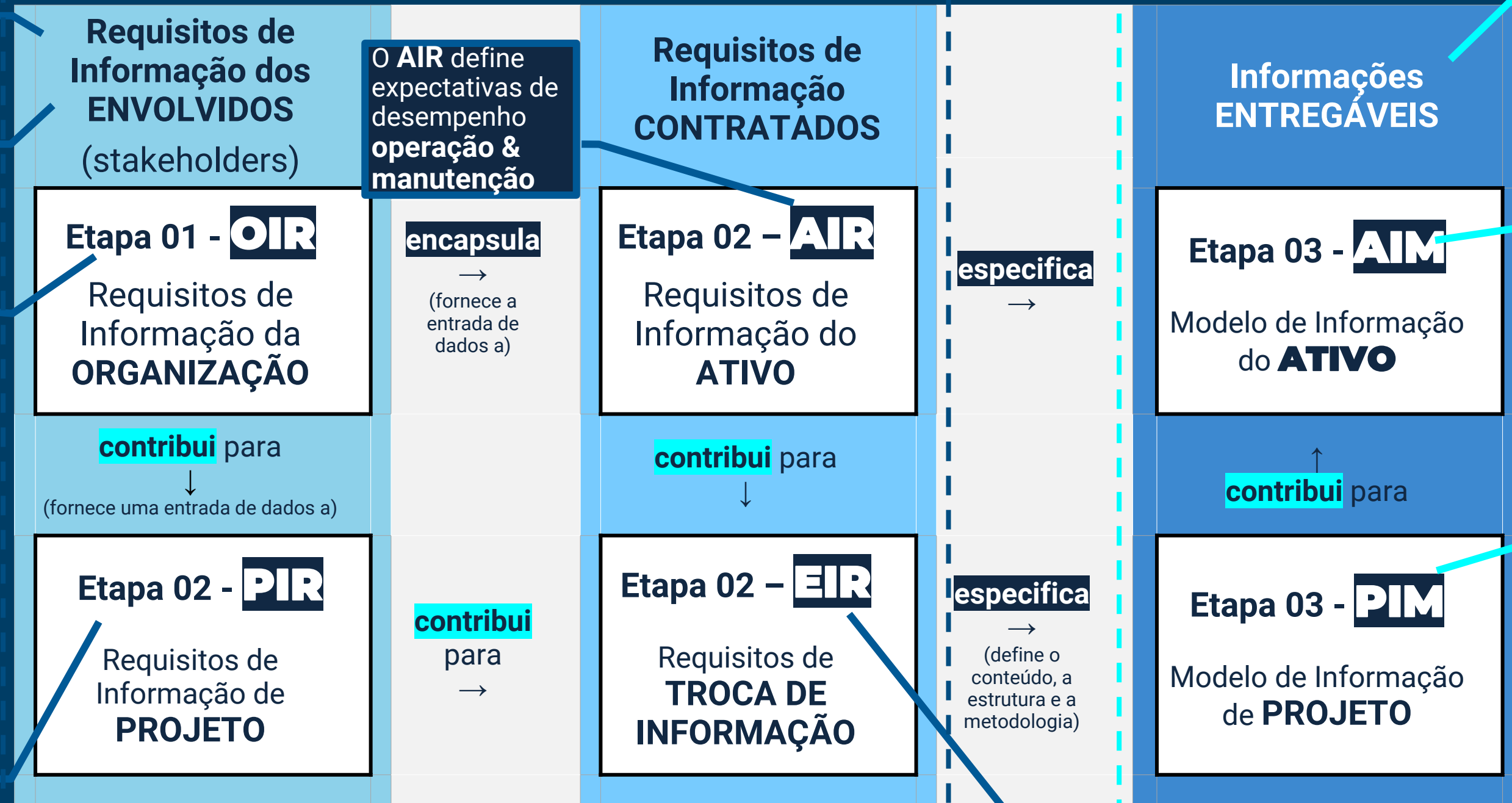
CONTRATADOS

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 **PRODUZ**, e se **ESTRUTURA** e se **ENTREGA** 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...

A necessidade de amadurecimento BIM dos contratantes

ISO 19650-1

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



© ISO 2018 – All rights reserved

Entregáveis BIM tem que se basear na definição de requisitos

A publicação da série de Normas **ISO-19650** e as atuais inconsistências no conceito de **LOD** induzem a decisão de **deixar de utilizá-lo...**

...passando a utilizar o conceito e a definição do
Nível Necessário de Informação

Considerando que tanto **Geometria** quanto **Propriedades** são 'Informações'

Somente as **informações realmente Necessárias** deverão ser **requeridas e fornecidas** para **evitar desperdício de esforços**

ISO 19650-1

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



© ISO 2018 – All rights reserved

“O nível necessário de informação para cada ‘entregável de informação’ deve ser definido de acordo com o seu propósito.”

...então, primeiro se define quais são os **objetivos** de um projeto e **porque** uma informação é **necessária** e depois, você define o **nível de detalhamento** que será necessário para que se alcance os objetivos já definidos...

Trata-se de uma abordagem ‘ENXUTA’ versus ‘DESPERDÍCIO’

“Os contratados devem considerar o risco que a importação automática de objetos e sua inclusão nos modelos de informações podem adicionar mais informações além daquelas que realmente são necessárias para o desenvolvimento do projeto”

...Considere que numa situação **ideal**, **todas** as **informações** inseridas nos modelos deverão ser **verificadas**, **conferidas** e **validadas**, ter informações além das necessárias significa **desperdício** de **esforços** e de **horas de trabalho**...

A necessidade de amadurecimento BIM dos contratantes

ISO 19650-1

Organization of information about construction – Information management using building information modelling –

Part 1: Concepts and principles



© ISO 2018 – All rights reserved

Entregáveis BIM têm que se basear na definição de requisitos

“O nível necessário de informação”

Sugere-se que se comece os trabalhos já considerando o FINAL...

Onde se deseja chegar com o desenvolvimento deste projeto?
O que se quer alcançar?

O que realmente é necessário para alcançar os objetivos do projeto?

É muito importante ser específico e focado nos propósitos e finalidades!

A necessidade de amadurecimento BIM dos contratantes

ISO 19650-1

Organization of information about construction – Information management using building information modelling –

Part 1: Concepts and principles



© ISO 2018 – All rights reserved

Gerenciamento de Informações

- A publicação da série de normas ISO-19650 preenche uma lacuna importante ao oferecer referências para os processos de contratação e gerenciamento de informações de empreendimentos de engenharia e construção baseados em BIM;
- Entretanto estas normas definem conceitos que não são muito fáceis de compreender e que também não correspondem diretamente às práticas atualmente utilizadas no Brasil;
- Após a publicação das normas, serão necessários esforços adicionais, para ‘explicar’ e disseminar os novos conceitos, e gerar **exemplos** da sua aplicação prática;
- Segundo a série de normas ISO-19650 os contratantes, especialmente, precisarão capacitar-se e aprender a especificar e ‘pedir serviços BIM’, definindo suas necessidades e requisitos que os contratados possam seguir.

O atual *'status'* da indústria da construção

Indústria
Fragmentada



Maior
Colaboração

Fluxos de
Trabalho
Desconectados



Adoção da
Digitalização

Processos
Indefinidos



Padrões Abertos

Implantações BIM são específicas para cada organização e dependem de:

- ✓ Qual é o **SEGMENTO** de atuação?
- ✓ 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**?
- ✓ Qual é o nível de **MATURIDADE TÉCNICA** e **ORGANIZACIONAL** da empresa?
- ✓ Qual é o nível de **disposição** para **MUDANÇAS** e **INOVAÇÕES**?
- ✓ Quais são as **PECULIARIDADES** da **operação** e da **organização**?

Barreiras culturais e peculiaridades do mercado

- Devido ao atual **modelo de negócio** e contratação mais utilizado no Brasil. Os maiores beneficiados pela adoção BIM são os contratantes que respondem pelo produto final construído perante os clientes, mas o BIM precisa começar com o desenvolvimento dos projetos. Sem isso, não existe o BIM. Para os Arquitetos e projetistas, entretanto; a exigência do BIM acaba representando, além da necessidade de investimento e capacitação, um aumento substancial de escopo e responsabilidades, sem que sua remuneração seja adequadamente discutida e revista e readequada ao novo escopo ampliado.
- Porque as **margens dos empreendimentos** da construção civil no Brasil ainda são relativamente **altas**, comparadas com mercados mais maduros, e os **erros e desperdícios**, mesmo significativos, já são incorporados nos **orçamentos** e são historicamente **aceitos** e considerados **normais** pela indústria.

Barreiras culturais e peculiaridades do mercado

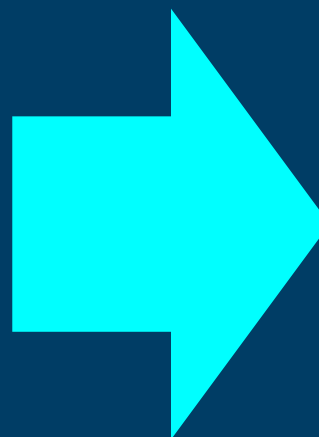
- Porque os **modelos educacionais** da maioria das universidades brasileiras são **inflexíveis**. As mudanças das grades curriculares são difíceis e exigem processos longos e os **professores**, de modo geral, **não são estimulados à inovação**;
- Porque há oportunistas e **‘ruídos’** no mercado que acabam gerando **fracassos** em algumas iniciativas de implementação **BIM** e em consequência, **inseguranças**.

The background features a complex, futuristic industrial or laboratory environment. It is characterized by a dense network of blue and teal pipes, cylindrical tanks, and structural elements. A prominent feature is a large, curved, metallic structure that resembles a spiral staircase or a large-scale mechanical component. Overlaid on this scene is a glowing, interconnected network of lines and nodes, suggesting a digital or data-driven theme. The overall color palette is dominated by various shades of blue and cyan, creating a high-tech, digital atmosphere.

3.2

**Localização nas fases
do Ciclo de Vida**

Entregáveis BIM



...depende...

Entregáveis **BIM**? ...depende...

- BIM é abrangente demais!
- Depende dos **segmentos**...



EDIFICAÇÕES



INFRAESTRUTURA



INDÚSTRIAS



UTILIDADES

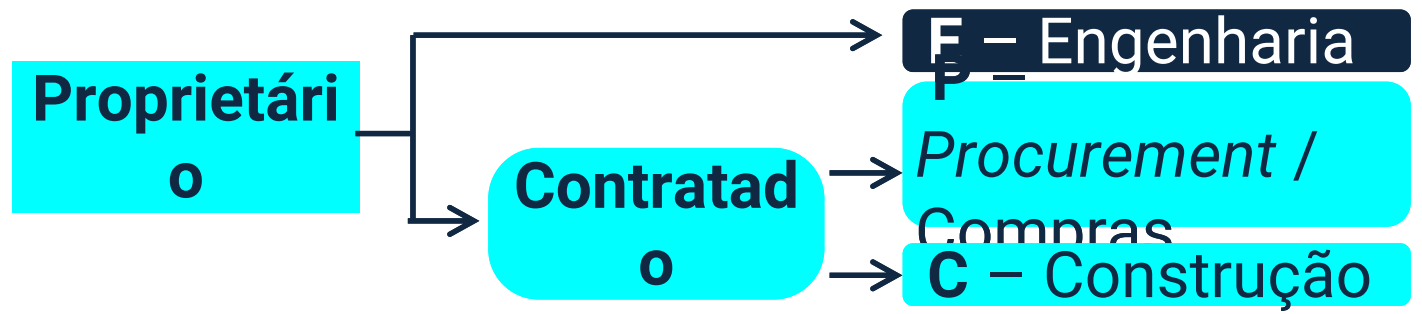
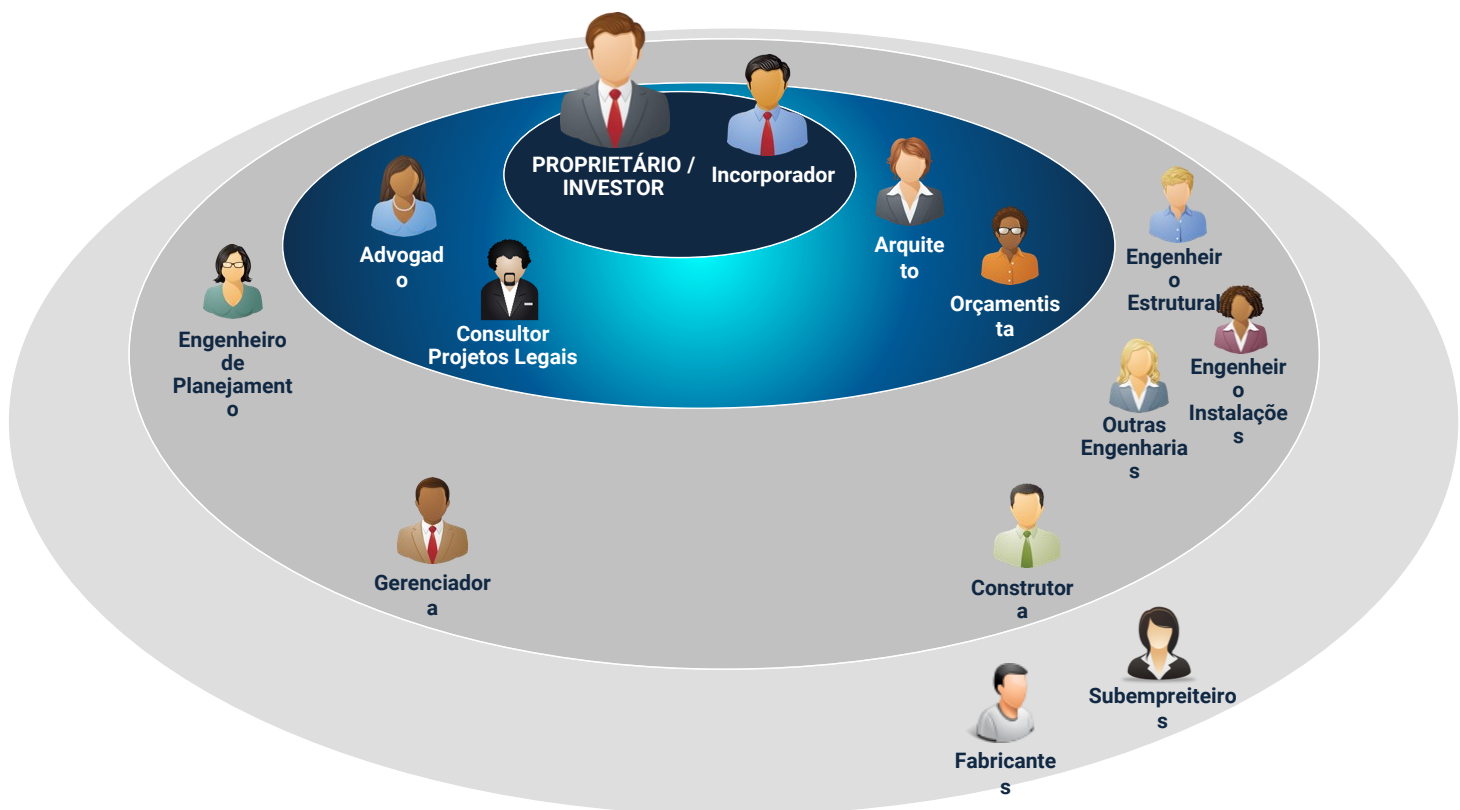
Entregáveis **BIM**? ...depende...

- Embora existam alguns pontos e aspectos comuns, os **processos** e os conteúdos BIM são diferentes para os correspondentes segmentos.
- Considerando o nível de disponibilidade e maturidade das informações, sugere-se começar qualquer estudo ou implantação utilizando processos que sejam mais parecidos ou aproximados aos processos BIM utilizados para Edificações e, aos poucos, em ciclos e numa sequência de projetos pilotos, ir avançando nas 'especificidades' de cada segmento.

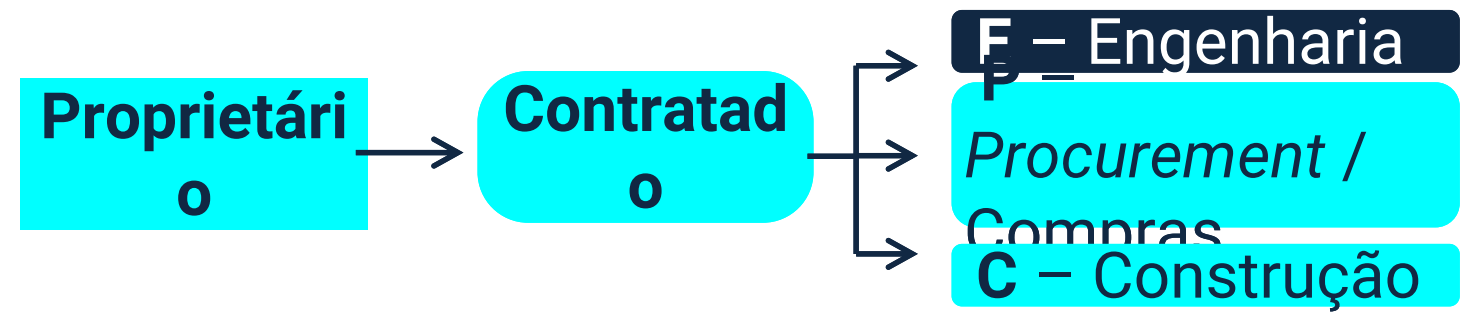
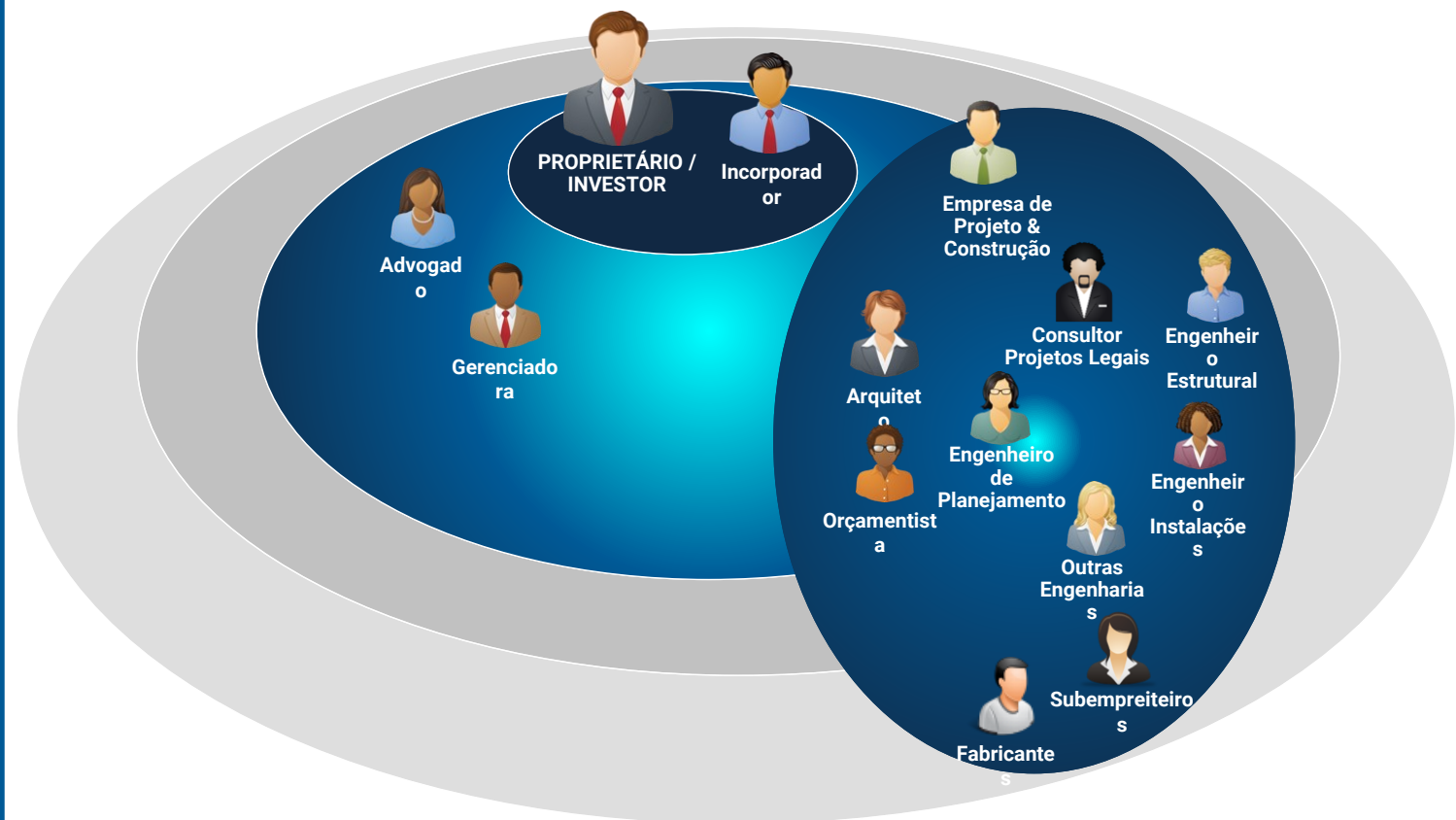
Lembrando que a maioria dos segmentos da **infraestrutura** também acaba incluindo algum tipo de 'edificação' como uma 'estação de metrô', uma 'casa de bombas' de um sistema hidráulico, etc.

Entregáveis BIM? ..depende... do tipo de **CONTRATO!**

Modalidade contrato DBB – Design, Bid & Build

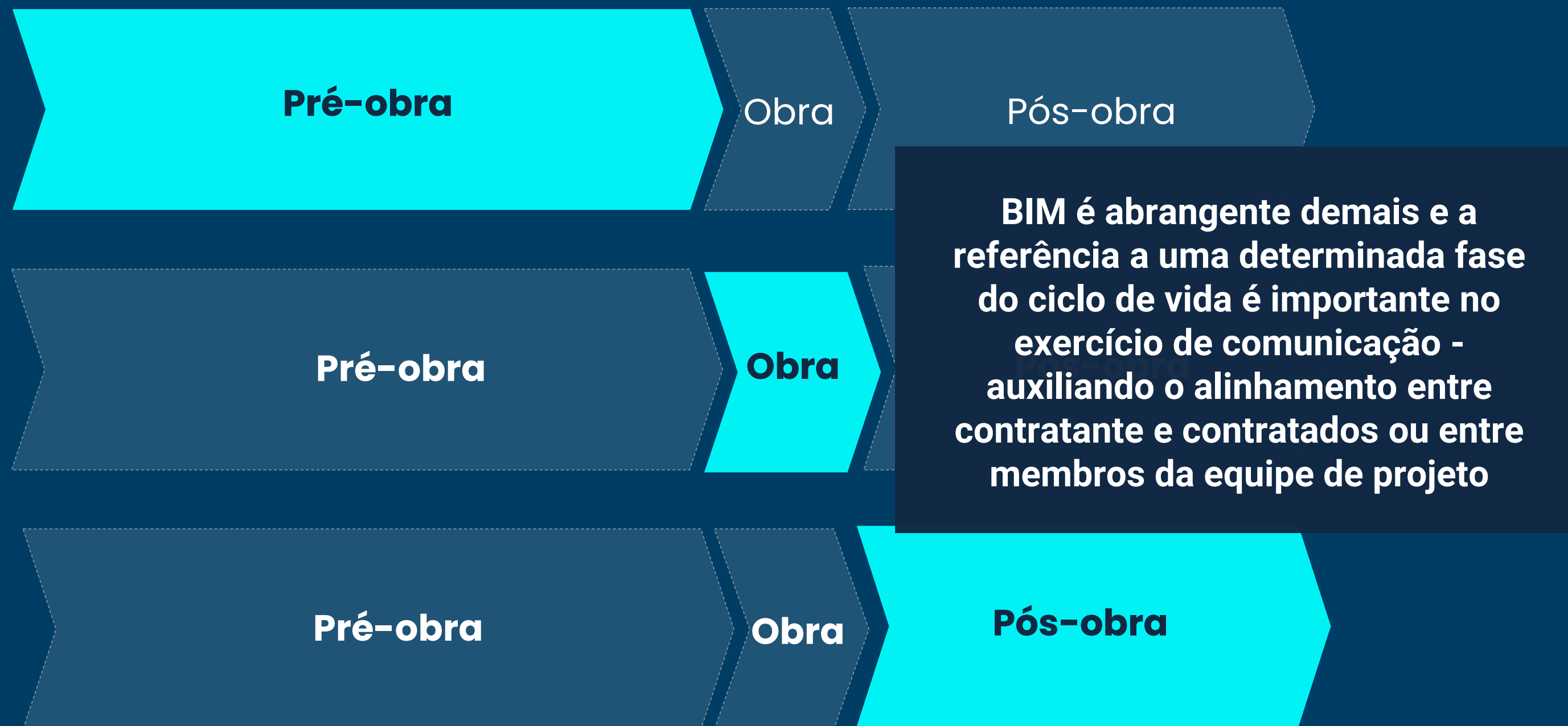


Modalidade contrato EPC – Engineering, Procurement & Construction

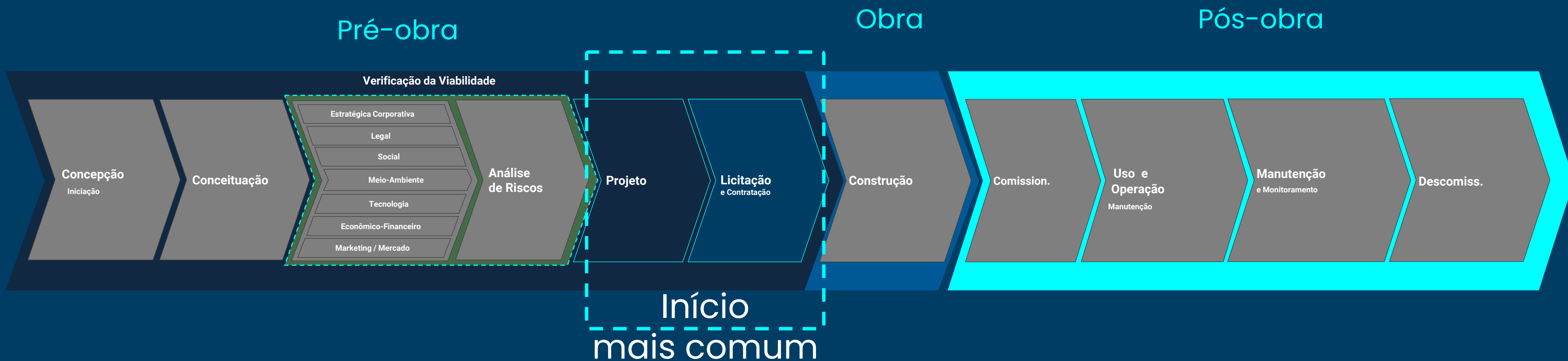


Com inúmeros participantes, muitas trocas de informações...
...é fundamental definir **PAPÉIS** e **RESPONSABILIDADES** e **FLUXOS DE TRABALHO!**

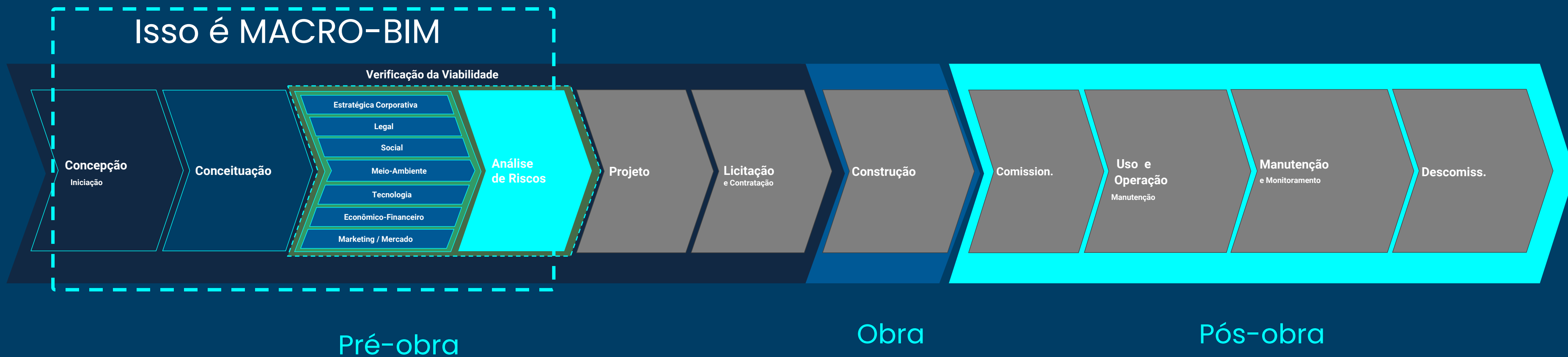
Ciclo de vida dos edifícios



Entregáveis BIM? ...depende... da fase do CICLO DE VIDA das CONSTRUÇÕES



Entregáveis BIM? ...depende... da fase do CICLO DE VIDA das CONSTRUÇÕES



Entregáveis BIM? ...depende... da fase do CICLO DE VIDA das CONSTRUÇÕES

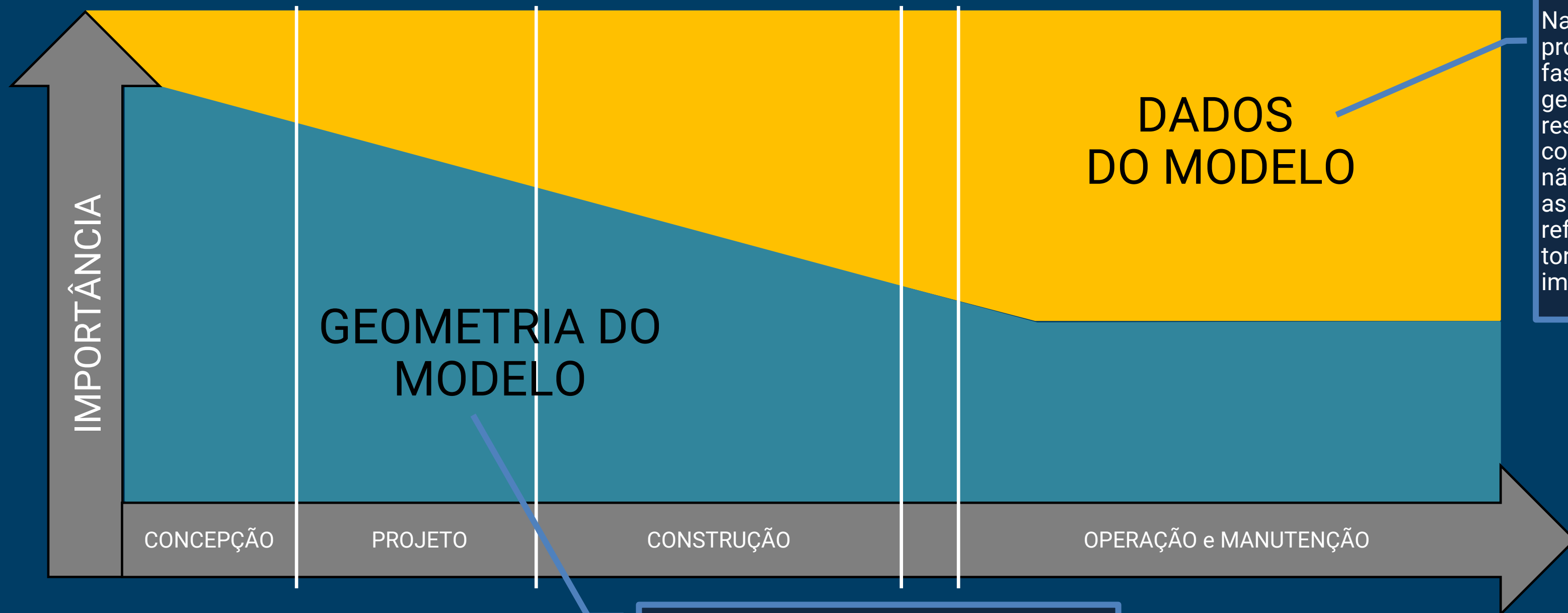


Entregáveis BIM? ...depende... da fase do CICLO DE VIDA das CONSTRUÇÕES



Início 'simplificado' **somente** com a exigência contratual do COBie!

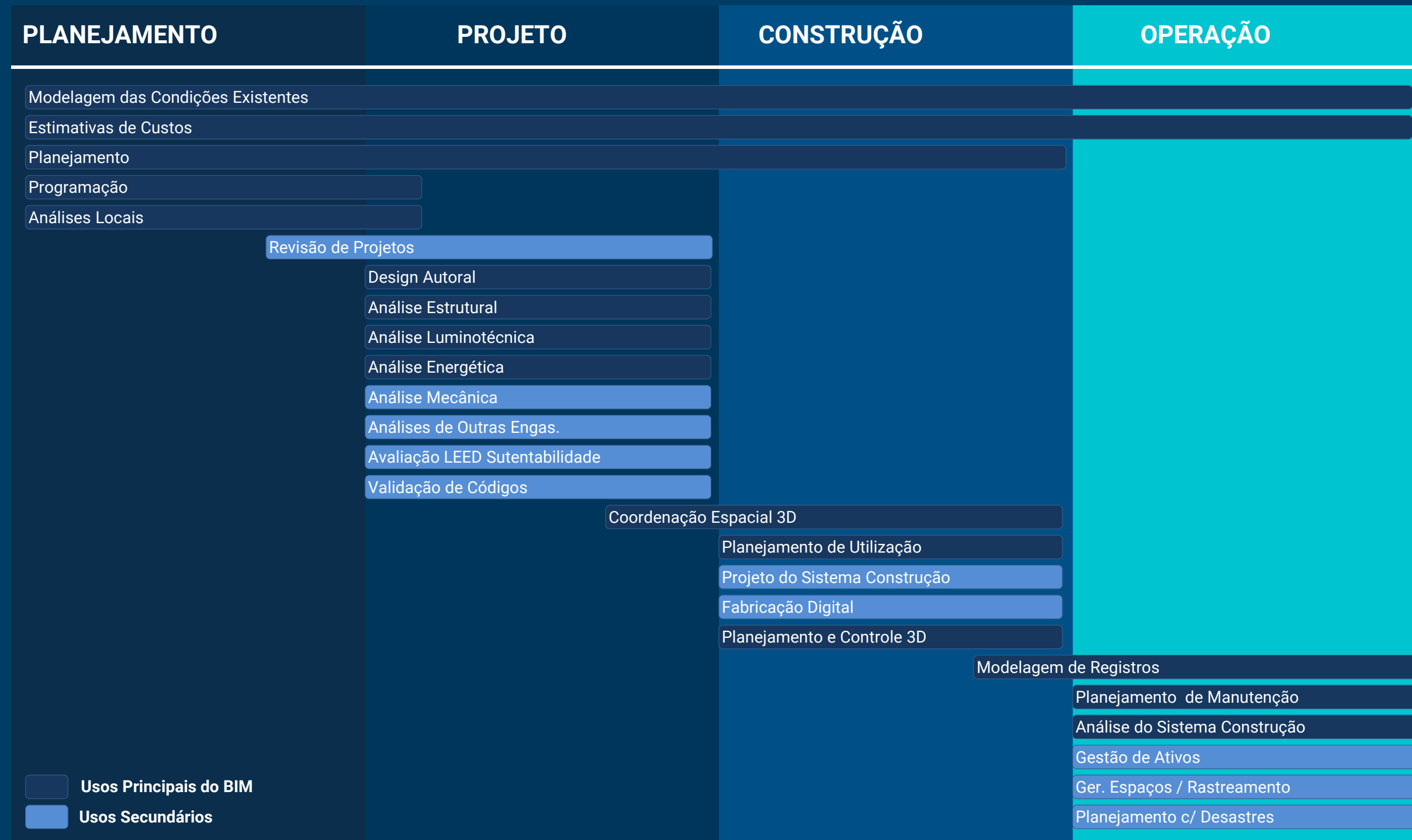
A **importância** da **GEOMETRIA** e dos **DADOS** de um projeto se invertem conforme seu desenvolvimento **evolui**:



Na medida em que um projeto evolui por suas fases, e as questões geométricas são resolvidas e coordenadas, os DADOS não-geométricos, como as especificações e as referências técnicas, tornam-se mais importantes.

Nas fases mais iniciais de um projeto a GEOMETRIA é mais importante

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



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		
	COORDENAÇÃO ESPACIAL 3D		
		PROJETOS AUTORAIS	
		Análise Energética	
		Análise Estrutura	
		Análise Luminotécnica	
		Análise Mecânica	
		Análise de outras engenharias	
		Avaliação LEED sustentabilidade	
		Validação de códigos	
		REVISÃO DE PROJETOS	
			Programação
			Análises locais
			PLANEJAMENTO 4D
			ESTIMATIVAS DE CUSTOS
			Modelagem das condições existentes

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
1030	Modelagem de Barreiras
1040	Modelagem de Alvenarias
1050	Modelagem de Estruturas de Concreto
1060	Modelagem de Conservação Histórica
1070	Modelagem de Decoração (esculturas, aço, gesso, fontes, etc.)
1080	Modelagem de Sistemas de Exibição
1090	Modelagem de Sistemas de Drenagem
1100	Modelagem de Sistemas de Dutos
1110	Modelagem de Estruturas Extra-terrestres
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.)
1170	Modelagem de Fundações
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
1340	Modelagem de Renovações
1350	Modelagem de Sistemas Sanitários
1360	Modelagem de Sistemas de Segurança
1370	Modelagem de Sistemas de Sinalização
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	CAPTURA e REPRESENTAÇÃO da REALIDADE	Documentação 2D
2020		Detalhamento 3D
2030		Representação 'as-built'
2040		<i>Generative Design</i>
2050		Scaneamento a laser
2060		Fotogrametria
2070		Documentação de Registros
2080		Registros de Inspeções
2090		Comunicação Visual
3010		PLANEJAMENTO e PROJETO
3020	Planejamento da Construção	
3030	Planejamento de Demolições	
3040	Desenvolvimento de Projeto Autoral	
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	QUANTIFICAÇÃO e SIMULAÇÕES	Análise de Acessibilidade
4020		Análise Acústica
4030		Simulações e Realidade Aumentada
4040		Detecção de Interferências
4050		Verificação de Normas Técnicas e Validações
4060		Análise de Construtibilidade
4065		Análise da Operação da Construção
4070		Estimativa de Custos
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		Extração de Quantidades
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		Análise Estrutural
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	CONSTRUÇÃO e FABRICAÇÃO	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	OPERAÇÃO e MANUTENÇÃO	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	MONITORAMENTO e CONTROLE	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

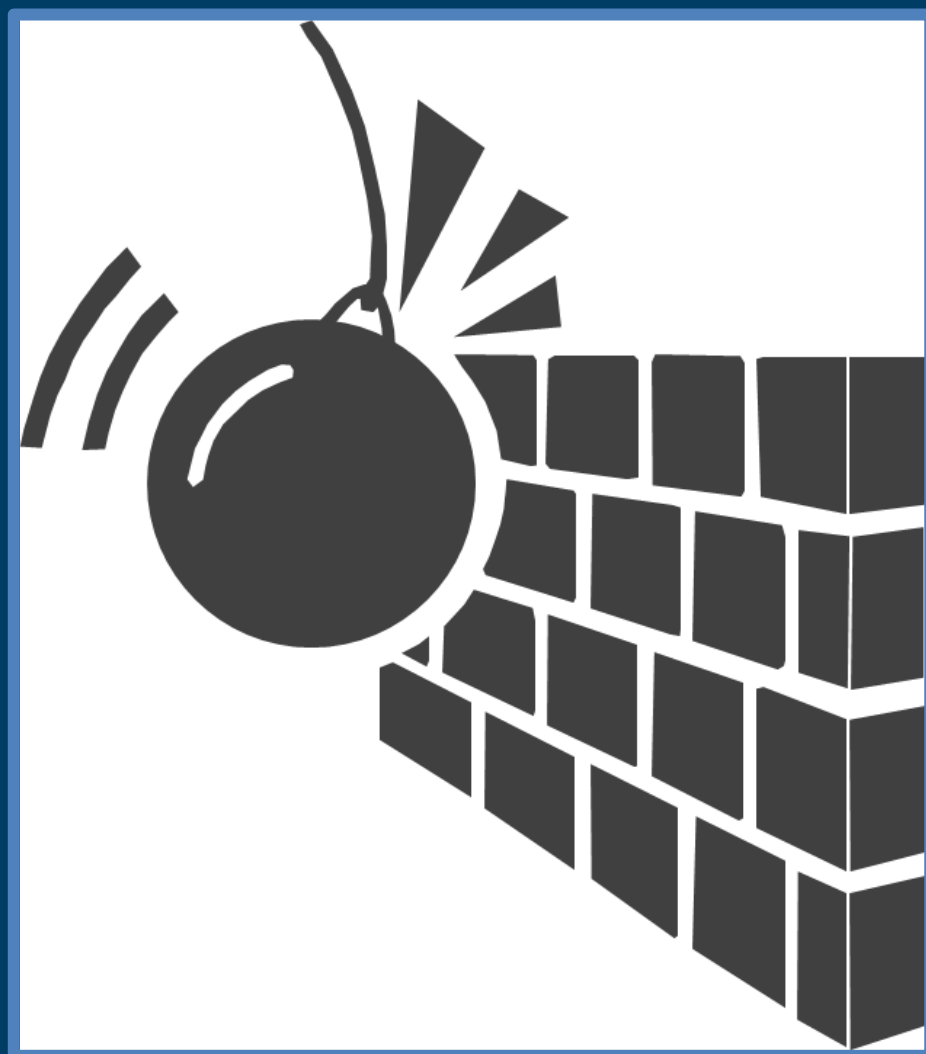
CASOS DE USOS BIM ESPECÍFICOS		
CÓDIGO	FASE	USO DO MODELO BIM
8010	INTEGRAÇÕES e EXTENSÕES	Integração BIM com Sistemas de Especificações
8020		Integração BIM com ERPs
8030		Integração BIM c/ Sistemas de Gestão de Manutenção
8040		Integração BIM com Sistemas GIS
8050		Integração BIM com Internet das Coisas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



3.3

**Comunicação e
Gestão de Mudanças**

Uma das barreiras mais significativas para a Adoção BIM

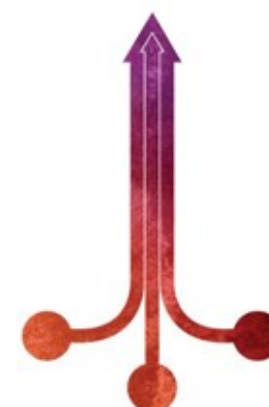


- A implantação **BIM**, em qualquer empresa ou organização, significa um **mudança** significativa na **forma de realizar atividades**, nos **processos** realizados e **baseados apenas** em **documentos** desenvolvidos com CAD, Excel e Word (informações não-estruturadas);
- **BIM** é uma **inovação**, cuja implantação, refletindo a própria complexidade da indústria, também pode ser **complexa**, e as boas práticas recomendam enfaticamente que as empresas cuidem especialmente da **comunicação** e do processo de **gestão de mudanças**.

BAIXA
Complexidade



MÉDIA
Complexidade



ALTA
Complexidade





→ **COMUNICAÇÃO INTERNA** “**ENDOMARKETING**”

- Para explicar os **benefícios e vantagens** do uso de **processos BIM**
- Para convencer os **envolvidos** de que o **esforço de aprendizado, capacitação e mudança vale à pena**
- O **BIM** como **inovação e tendência** de tornar-se o **futuro paradigma** da indústria da construção tem sido utilizado como recurso p/ **retenção de talentos** nas empresas

→ **COMUNICAÇÃO EXTERNA** “**EXOMARKETING**”

- Quando uma organização comunica ao mercado que se capacitou para o uso do **BIM** isso pode ajudá-la a fechar **novos negócios** e também a posiciona como inovadora.
- Com o correto uso do **BIM**, uma organização pode realizar processos de maneira muito mais **eficaz e precisa**.

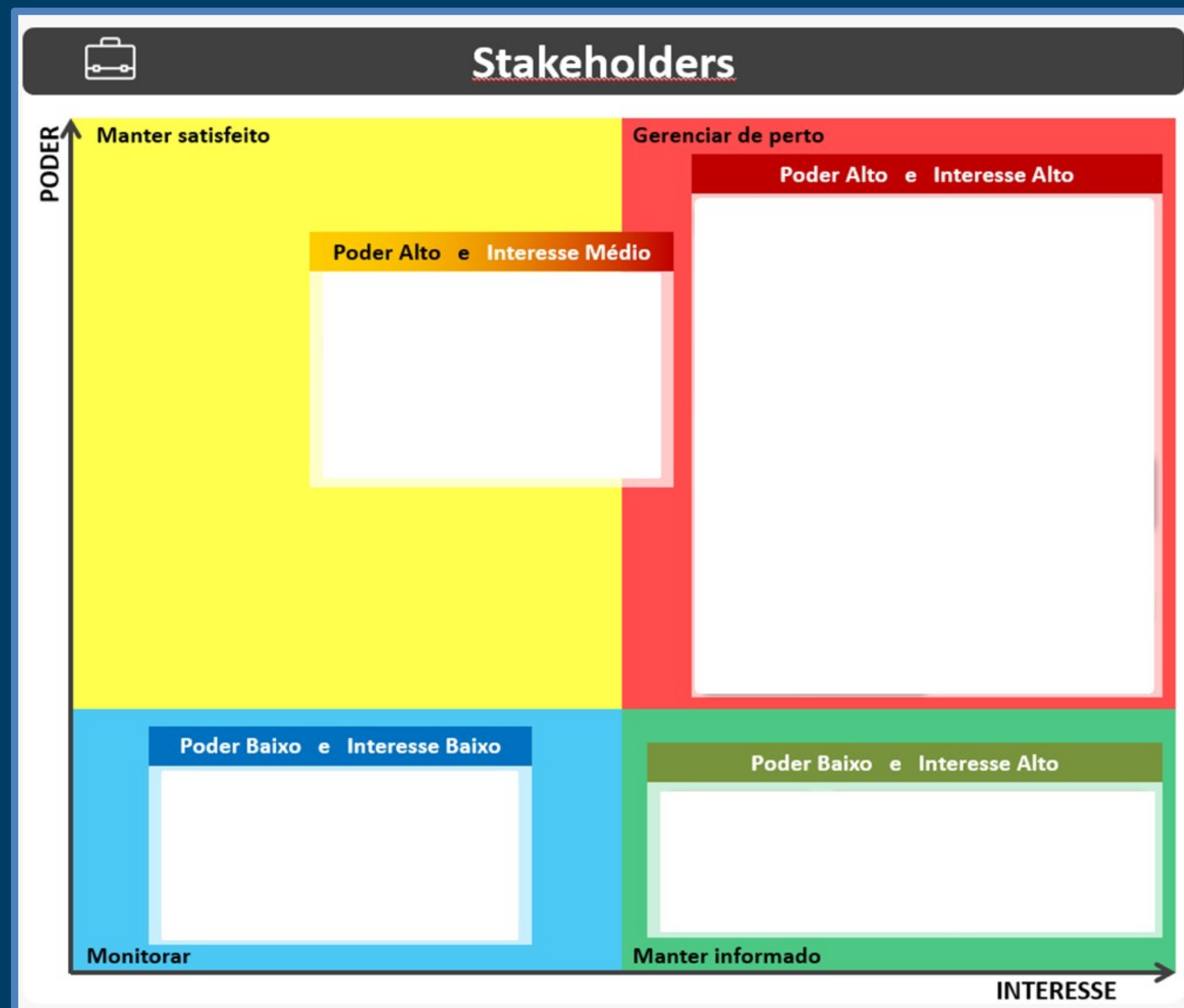


→ Comunicação e gestão de mudanças são tão importantes nas implantações BIM que as boas práticas recomendam o desenvolvimento de um **plano de comunicação específico**, definindo várias fases, como por exemplo:

	ESCLARECER		COMPROMETER		CAPACITAR		SUSTENTAR	
1o. NÍVEL Principais líderes Tomadores de decisão	Reunião pessoal 1:1 para validação do escopo do projeto, caso de negócio e prioridades	Reunião pessoal para analisar e validar soluções, cronograma e orçamento (verbas)	Comunicar progressos Realizar reuniões pessoais 1:1 sobre riscos e problemas	Envolver na resolução de problemas e remoção de obstáculos	Alinhar sobre os planos de prontidão para os negócios Solicitar apoio e suporte	Fornecer atualizações sobre métricas de adoção e sucesso (realização do valor)		
2o. NÍVEL Supervisores Gestores Gerentes		Embarcar equipe de projeto (Reunião de Partida), garantir a compreensão dos objetivos e do escopo	Fornecer atualizações sobre o andamento do projeto Envolver na coleta dos requisitos	Envolver nos testes	Contribuir com as atividades de preparação e prontidão para o negócio Compartilhar métricas de sucesso	Publicar reconhecimento e agradecimento aos colaboradores		
3o. NÍVEL Grupo secundário Indiretamente envolvidos		Comunicar e dar consciência sobre o projeto (o que é, porque está sendo realizado, prazo aproximado, etc.)	Fornecer mais detalhes sobre as mudanças e seus motivos	Publicar relatórios (exemplos) Explicar mudanças nos processos Demonstrar funcionalidades Compartilhar conteúdos (imagens, formulários, telas, etc.)	Orientar sobre como e porque adotar as mudanças Envolver em treinamentos Distribuir conteúdos de referência Informar como conseguir ajuda e suporte	Compartilhar dicas Comunicar vitórias para ampliar a percepção de sucesso Envolver em feedback e esforços de melhoria		







→ Para que um **plano de comunicação** seja bem estruturado é fundamental a **identificação** dos principais **stakeholders** e seus correspondentes níveis de **interesse** e **poder** no próprio processo de implantação







- Recomenda-se também a realização de **entrevistas** com representantes das principais **áreas envolvidas** na implantação **BIM**;
- As próprias **entrevistas** funcionam como **esforço de comunicação**;
- **Relatórios** deverão ser gerados para documentar as **entrevistas** realizadas →
- **Informações específicas** coletadas nas **entrevistas** deverão ser utilizadas para a definição da **implantação BIM**, especificando **etapas**, identificando as **informações mais importantes** e **customizando** o plano.

ENTREVISTA #3				
DATA	4ªf	06.06.2018	HORÁRIO	Das 9:00h às 12:00h
LOCAL				
PARTICIPANTES				 Wilton Silva Catelani Consultor Estratégico BIM
	REGISTROS:			
	REGISTROS:			
 Wilton Catelani Consultor Estratégico BIM	Wilton também comentou a definição de 'sucesso' do piloto de adoção BIM utilizando a mesma metáfora do 'tiro com arco', onde sempre é preciso 'mirar' mais para cima, quando se deseja acertar um alvo.			
				



→ Uma **lista** com os principais **pontos positivos e negativos** da organização onde se pretende implantar **BIM**, identificados sob a ótica do próprio processo de implantação pode ser gerada para embasar o desenvolvimento do plano de comunicação e **facilitar a comunicação** e o **alinhamento** entre os **envolvidos** →

	PONTOS LEVANTADOS	RECOMENDAÇÃO / OBSERVAÇÃO
PONTOS POSITIVOS 		
PONTOS NEGATIVOS 		



→ Para o desenvolvimento de um **Plano de Comunicação** adequado também deverão ser identificados e utilizados diversos **canais** de comunicação, bem como a definição dos correspondentes **formatos, frequência e periodicidade.**

CANAIS										
Reuniões	Impressos	Jornais/Rev.	Televisão	Facebook	Instagram	Twitter	LinkedIN	Youtube	Hotsite	Evento
Contatos presenciais	Livreto / cartilha impressos	Circulação Regional Circulação Nacional	TV aberta TV assinatura	Ainda é maior gerador de tráfego p/ websites. Entretenimento e notícias. Tendência para conteúdos em vídeos.	Rede social altamente visual para imagens estáticas e vídeos curtos	Re-tweets e curadoria são encorajados Indicado para compartilhar e promover conteúdos de websites	Rede social de profissionais. Utilizado para publicação de conteúdos técnicos e de indústrias específicas.	Vídeos de duração e conteúdos ajustados para cada tipo de audiência e propósito.	Organização do conteúdo e funcionalidades formatados e ajustados para os principais tipos de audiências e propósitos	Formatos, conteúdos e durações ajustados para cada tipo de audiência e propósito
Conforme agenda específica	Conforme agenda específica	Conforme agenda específica	NÃO	10 posts / mês	3 posts / semana	5 Tweets / dia	10 posts / mês	1 vídeo / semana	3 atualizações / semana	Conforme agenda específica



→ As boas práticas indicam que o plano de comunicação também defina os produtos entregáveis específicos que deverão ser gerados para a utilização nos diferentes canais identificados.

PRODUTOS					
<i>Apresentação</i>	<i>Texto</i>	<i>Texto</i>	<i>Anúncio</i>	<i>Vídeo</i>	<i>Post</i>
	<i>Livreto / Cartilha</i>	<i>Matéria mídia impressa</i>			

Fundamentos da Implantação BIM | Comunicação e Gestão de Mudanças



Recomenda-se que os Planos de Comunicação da implantação BIM sejam específicos, bem estruturados e documentados adequadamente →

PLANO DE COMUNICAÇÃO - ADOÇÃO BIM NO																														
MISSÃO: <i>Desenvolver, implementar e manter a transformação digital</i>																														
PARTES INTERESSADAS	PÚBLICO			PROPÓSITO (SMART)	INTERESSES										CAPACIDADES						PRODUTOS				RESPONSÁVEL	OBSERVAÇÕES				
	Identificação	Impacto	Intensidade		1. OBJETIVO	2. RESULTADO	3. BENEFÍCIO	4. RECURSOS	5. RISCOS	6. RESPONSABILIDADES	7. INDICADORES	8. METAS	9. PRAZOS	10. ORÇAMENTO	11. MONITORAMENTO	12. AVALIAÇÃO	13. ATUALIZAÇÃO	14. REVISÃO	15. COMUNICAÇÃO	16. TREINAMENTO	17. APOIO	18. RECURSOS	19. PRODUTOS	20. OBSERVAÇÕES						
PARTE ALTA - INTERESSE ALTO Direção Geral				Comunicação e engajamento																										
				Comunicação e engajamento																										
				Comunicação e engajamento																										
				Comunicação e engajamento																										
				Comunicação, engajamento e alinhamento																										
				Monitoramento e engajamento																										
				Comunicação, engajamento e alinhamento																										
				Comunicação, engajamento e alinhamento																										
				Comunicação, engajamento e alinhamento																										
				Comunicação e engajamento																										
PARTE ALTA - INTERESSE MÉDIO Direção de Gestão				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										
				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										
				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										
				Comunicação, engajamento e alinhamento																										
PARTE MÉDIA - INTERESSE MÉDIO Direção de Operações				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										
				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										
				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										
PARTE BAIXA - INTERESSE ALTO Direção de Projetos				Comunicação e engajamento																										
				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										
				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										
PARTE BAIXA - INTERESSE BAIXO Direção de Recursos				Mais alinhamento e comunicação																										
				Mais alinhamento, comunicação e engajamento																										



PLANO DE COMUNICAÇÃO - ADOÇÃO BIM NO

MISSÃO: Sensibilizar, inspirar e induzir a transformação digital no

PARTES INTERESSADAS	PÚBLICO			PROPÓSITO (SMART)	O PROBLEMA	A SOLUÇÃO	JUSTIFICATIVA-1
	Quem são eles?	Como são eles?	O que os toca?				
	Identificação Cargo / Função Nome	Idade Gênero Formação Posição Renda	Exemplo: Profissionais de 20 a 28 anos, que começaram a trabalhar recentemente, 1º trabalho após a a graduação		Variabilidade da QUALIDADE nos PROJ Baixa PRODUTIVIDADE nos Projetos COMPLEXIDADE da atividade (volume gigantesco de informações e muitos envolvidos, com inúmeras trocas) CONTRATAÇÕES públicas NÃO-PADRONIZADAS Baixa EFICIÊNCIA das OBRAS ATRASOS sistemáticos e perda de PRAZOS Necessidade de melhorar a GESTÃO dos gastos públicos e a gestão de ATIVOS CONSTRUÍDOS Empreendimentos tornam-se LITÍGIOS	Intensificar o uso da TECNOLOGIA nos PROCESSOS realizados pelo INOVAÇÃO e início da TRANSFORMAÇÃO DIGITAL do através da adoção BIM Fazer MAIS com MENOS	Por que começar com o Aprendizado e CAPACITAÇÃO com 'assunto' menos complexo IMPORTÂNCIA e RELEVÂNCIA do
Frequência							
				Convencer e engajar			
				Convencer e engajar			
				Convencer e engajar			
				Convencer e engajar			
				Convencer e engajar			
				Convencer, engajar e obter apoio político			

E pode-se definir uma série de mensagens que deverão ser entregues para os diferentes stakeholders utilizando os vários canais de comunicação →



→ **Identificação de Lideranças Formais e Informais**

- E e ntão, definir e **priorizar** ações e mecanismos concretos para **esclarecer, comprometer, capacitar e sustentar** o **processo de mudança** da implantação **BIM**.

→ **Identificação de Lideranças Formais e Informais**



- E, então, definir e **priorizar** ações e mecanismos concretos para **esclarecer, comprometer, capacitar e sustentar** o processo de mudança da implantação **BIM**.
- Mesmo que seja a definição de um **critério de priorização relativa** entre as próprias iniciativas, com 3 níveis, como por exemplo:

BAIXA
Prioridade



MÉDIA
Prioridade



ALTA
Prioridade





3.4

**Gestão e Compartilhamento
do Conhecimento**



- Alguns empresários da construção têm relatado sua **preocupação** com o **investimento** no **treinamento** e na **qualificação** de **funcionários** no uso de processos **BIM**, porque não é fácil **retê-los** nas suas **empresas**, depois que estão **prontos** para o mercado.
- ➔ Numa situação ideal, os **conhecimentos adquiridos** durante o esforço de **implantação BIM** deverão ser documentados e mantidos na empresa / organização, considerando a eventual substituição de colaboradores.



➔ As boas práticas recomendam a definição e estruturação de uma estratégia específica para o registro, gestão e compartilhamento do conhecimento.

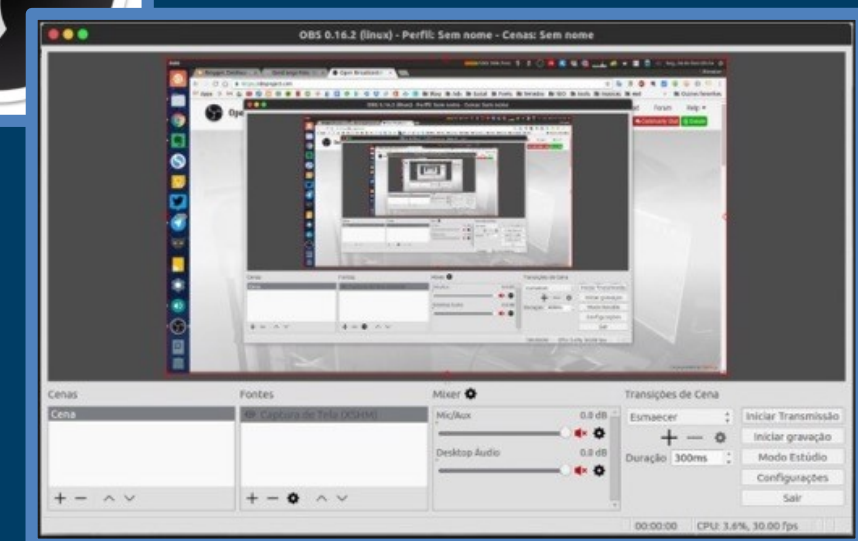
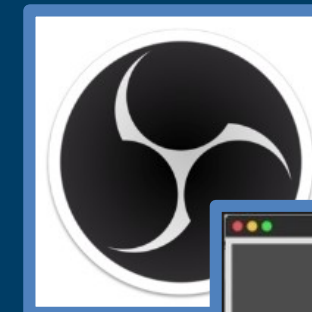
- Idealmente os conteúdos deverão ser **organizados, classificados e agrupados / identificados** (tagueados) de uma forma **estruturada, simples, lógica** e o mais **intuitiva** possível para que seja facilitada sua **localização e reutilização** pelos interessados
- Sempre que possível, deve-se utilizar uma **plataforma** para a gestão e compartilhamento dos conteúdos de aprendizado, como o **Moodle** ou o **Canvas**, por exemplo ➔



→ Também se recomenda a gravação de **vídeos** com **tutoriais** e outros conteúdos para **retenção** e **compartilhamento** de **conhecimentos** adquiridos durante uma implantação **BIM**



- Os **vídeos** têm sido um dos formatos preferidos para o compartilhamento de conteúdos não apenas nas redes sociais mas também em diversas outras plataformas
- Para a **gravação de vídeos** existem plataformas bastante flexíveis e gratuitas como o **OBS** →





→ Recomenda-se também que a geração de **conteúdos específicos** para **compartilhamento** de conhecimento seja incluída como **entregável** em todas as atividades de tarefas planejadas para a **implantação BIM**

- Além da recomendável **classificação e agrupamento dos assuntos**; sugere-se **baixo rigor** quanto à **forma de registro dos aprendizados**: - melhor ter um conteúdo que pode ser ajustado e revisado que não ter.

Extração automática das quantidades dos projetos
A extração, automática, de todas as quantidades de serviços e componentes dos modelos BIM é uma das funcionalidades mais utilizadas por aqueles que começam a utilizar a plataforma.

Essa funcionalidade representa consistência, precisão e agilidade de acesso às informações das quantidades, que poderão ser divididas e organizadas (ou agrupadas), de acordo com as fases definidas no planejamento e na programação de execução dos serviços. Algumas soluções possibilitam que os objetos constituintes de um modelo BIM sejam associados (*linkados*) com as atividades de um cronograma desenvolvido em MS-Project ou Primavera, permitindo que o controle da execução da obra também seja realizado com base nos modelos. Dessa forma, as extrações automáticas de quantidades dos modelos BIM, baseados nas fases planejadas, podem agilizar e garantir a precisão das comparações entre serviços previstos e efetivamente realizados.

Além da garantia da precisão, o levantamento automático das quantidades de um projeto pode ser integrado tanto com sistemas de orçamentação quanto com softwares de planejamento e controle.

→ Tipos de conteúdos que idealmente, deverão ser registrados de compartilhados:



- Dicas e truques para realização de atividades específicas;
 - Padrões, codificações, classificações de informações utilizadas
 - Procedimentos para a realização de tarefas repetitivas, com o uso de um determinado tipo de software, como por exemplo, desenvolvimento de *templates*, ajustes de configuração para extração de quantitativos, ajustes para geração de documentos
 - Numa situação ideal, convém registrar não apenas as boas práticas, mas também processos que **não funcionaram**, para **evitar a repetição** de alguns **erros** que eventualmente tenham sido cometidos.
- Reforçando que a classificação, organização e agrupamento dos assuntos é vital para facilitar a localização e a reutilização de conteúdos.

Fundamentos da Implantação BIM | **Gestão e Compartilhamento do Conhecimento**

Erros e quedas já são esperados

Foco no aprendizado

Baby-Steps

Nós contra eles



Colaborativo

The background of the slide is a blue-tinted image of a rowing team in a blue boat on a blue background. The rowers are in a synchronized rowing motion, and the boat is moving across the water, leaving a wake. The overall theme is teamwork and collaboration.

OBRIGADO!

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

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

www.recepiti.org.br



**CONSTRUA
BRASIL**

CONSTRUÇÃO 4.0
A CONSTRUÇÃO
DO FUTURO BRASILEIRO

MINISTÉRIO DA
ECONOMIA 

Execução

