



BRAZILIAN  
TUNNELLING  
COMMITTEE



CBT  
COMITÊ  
BRASILEIRO  
DE TÚNEIS

# I Seminário de Práticas Contratuais em Túneis



Brasília, DF, 13 de setembro de 2018.



## Wilton Silva Catelani

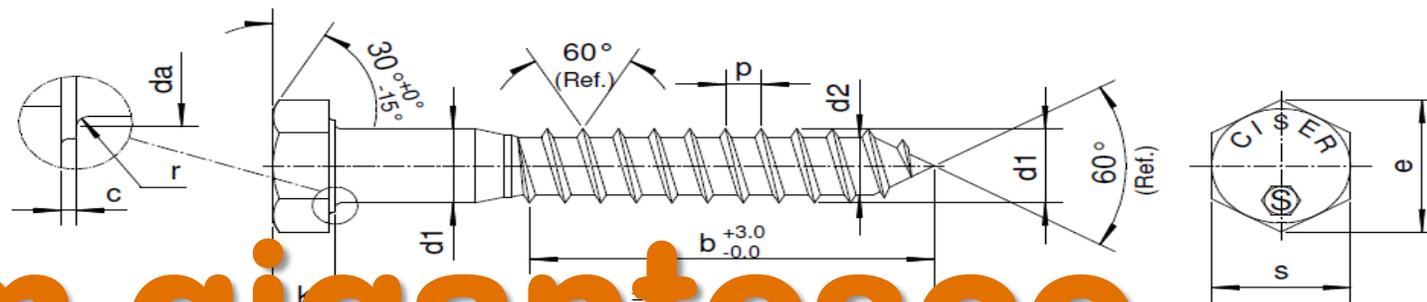
Wilton Catelani é consultor estratégico BIM; Autor da coletânea de Guias BIM publicada pela CBIC; atualmente liderando a implantação BIM no Programa PROARTE do DNIT e atual Coordenador da CEE-134 na ABNT.

Foi *Industry Business Development Manager* na Autodesk; Gerente na Accenture; Trabalhou na Shell no Brasil, na América Latina e em diversas outras empresas.

Engenheiro Civil pela UFSCar, MBA pela Fundação Dom Cabral e mestrando em BIM pela Escola Politécnica da USP



Material
Medidas
Revestimento



Um gigantesco

Tipo Cabeça
Material
Comprimento

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

comprim. Length		Comprimento de Rosca - b screw thread length				
mm	L. pol.	Nº 10	1/4"	5/16"	3/8"	1/2"
25	1"	25	25	25	25	25
30	1.1/4"	30	30	30	30	30
35	1.3/8"	35	35	35	35	35
40	1.5/8"	40	40	40	40	40
45	1.3/4"	38	38	38	38	38
50	2"	38	38	38	38	38
55	2.1/4"	45	45	45	45	45
60	2.1/2"	45	45	45	45	45
65	2.5/8"	45	45	45	45	45
70	2.7/8"	50	50	50	50	50
75	3"	50	50	50	50	50
80	3.1/4"	57	57	57	57	57
85	3.3/8"	57	57	57	57	57
90	3.5"	57	57	57	57	57
100	4"	63	63	63	63	63
115	4.1/2"	70	70	70	70	70
130	5"	76	76	76	76	76
140	5.1/2"	89	89	89	89	89
150	6"	89	89	89	89	89

volume de

INFORMAÇÕES!

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

A **TECNOLOGIA** ESTÁ  
**MUDANDO** O **NOSSO**

**MUNDO!**





TUDO  
ESTÁ FICANDO

MELHOR

EM TUDO MAIS

RÁPIDO!

**COMO** PODERÍAMOS

**FAZER**

**MELHOR?**

COMO FAZER PARA “... **PRODUZIR** MAIS  
COMA **QUALIDADE** REQUERIDA  
EM MENOS **TEMPO**, AO LONGO DO  
**CICLO DE VIDA** DE UM OBJETO CONSTRUÍDO  
E DE FORMA **SUSTENTÁVEL**...”

RESPOSTA:

**ACCELERANDO** A  
**TRANSFORMAÇÃO DIGITAL**  
**E INOVANDO**

MAS...

COMO?

E POR ONDE

COMEÇAR?



**BIM** é a atual expressão da **inovação** na indústria  
da construção

*Bilal Succar (2016)*



# Definição

*Building Information Modeling* é um conjunto de tecnologias, processos e políticas, que permitem que várias partes interessadas possam, de maneira colaborativa, projetar, construir e operar uma edificação ou instalação

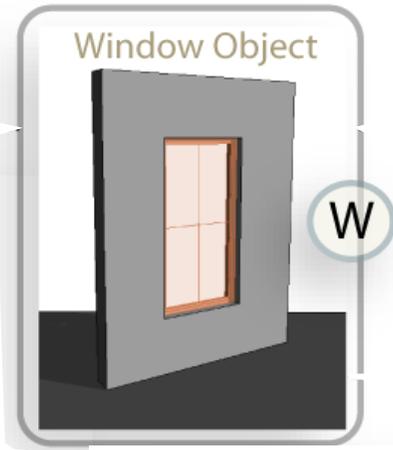
(by Bilal Succar - 2008)

# DEFINIÇÃO:

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

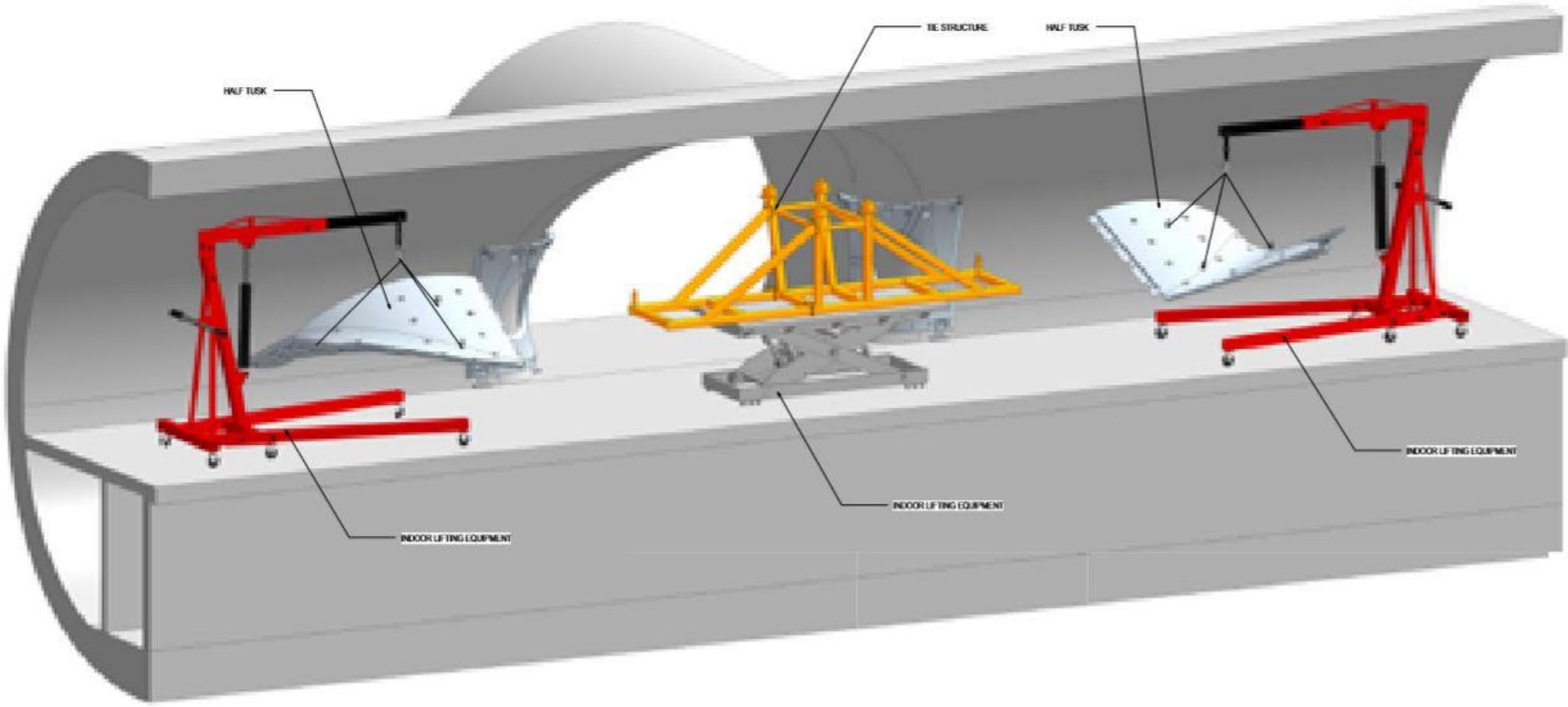
Eduardo Toledo Santos (2013)

*BIM é baseado em objetos virtuais:*

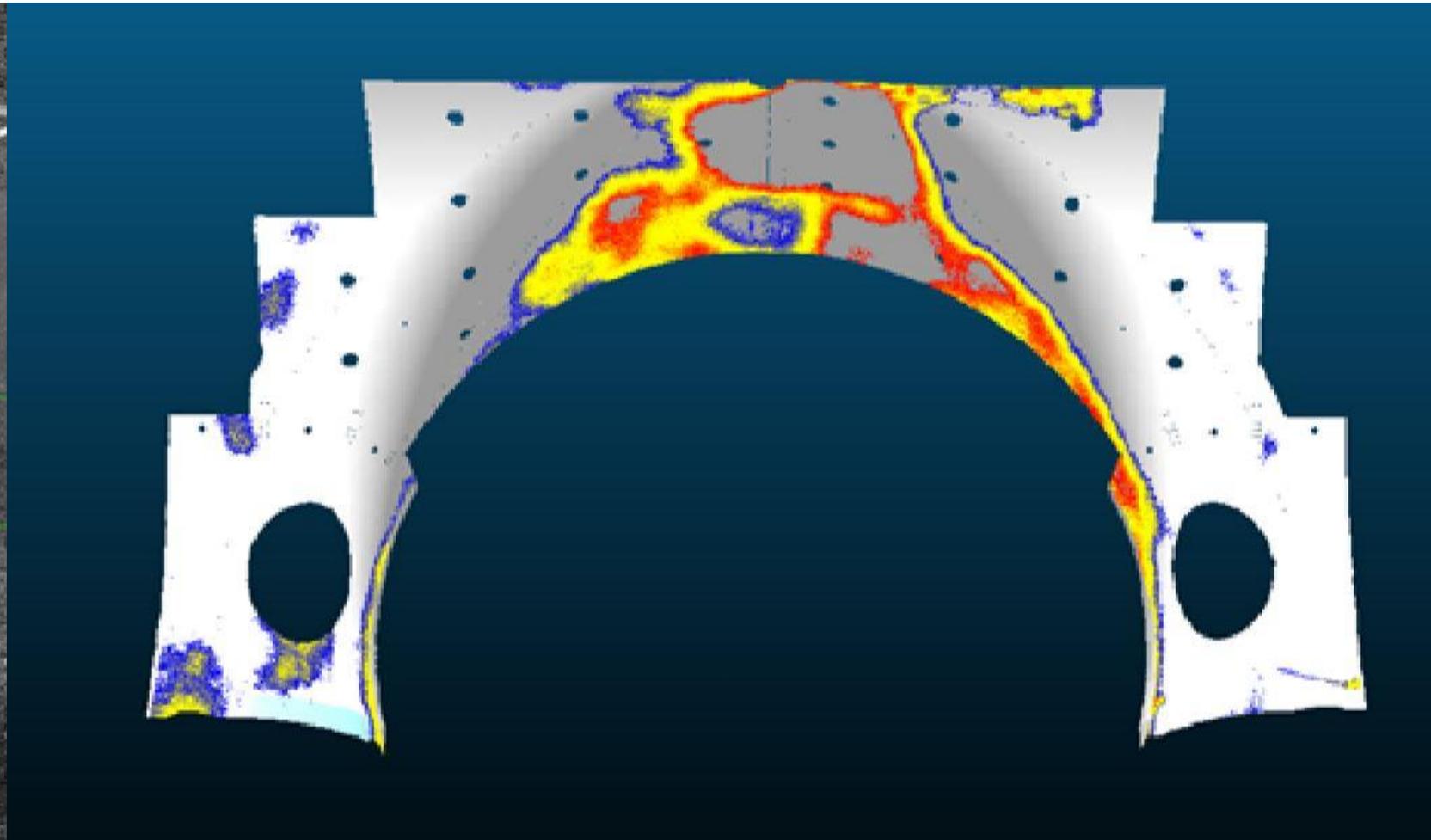
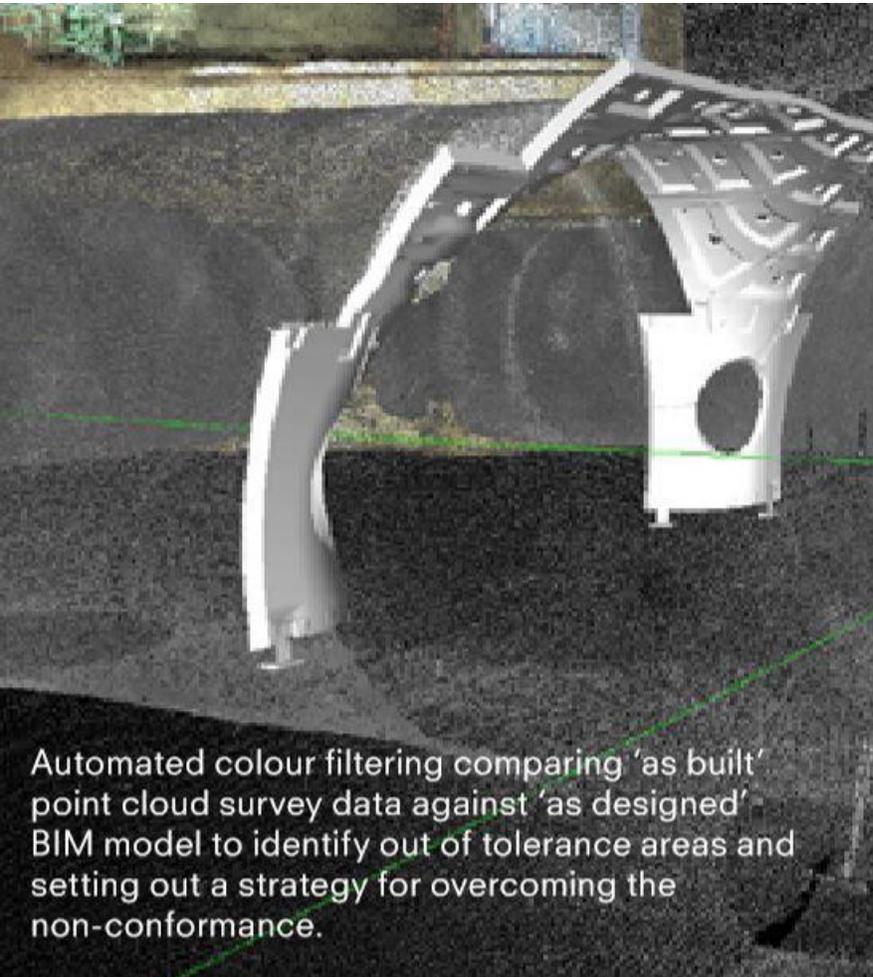


Objetos com dados  
codificados, criados  
ou inseridos no  
modelo BIM

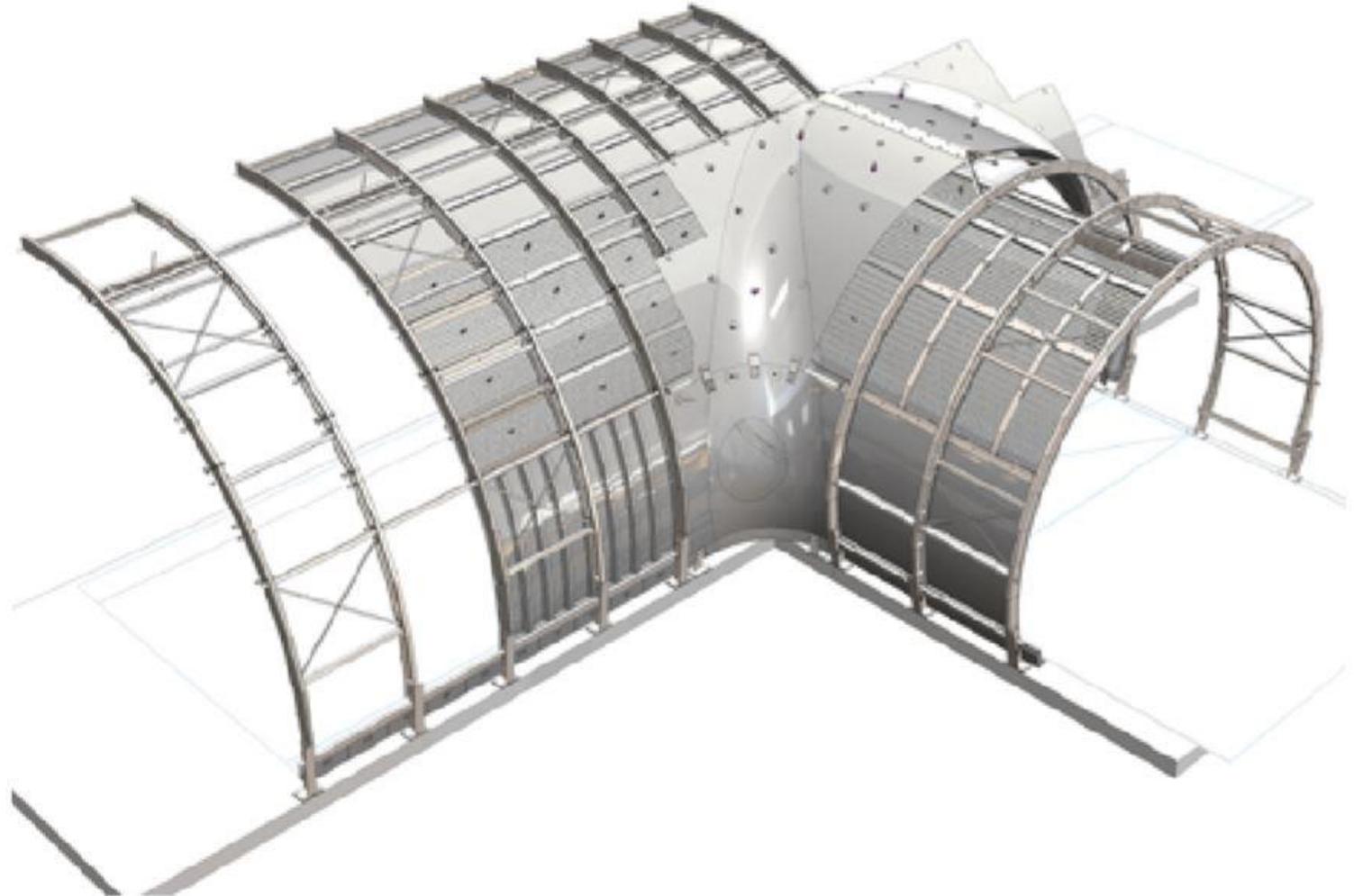
# BIM para 'ensaiar' o processo de construir...



# *BIM para 'ensaiar' o processo de construir...*



# *BIM para 'prototipagem' digital...*





*BIM para 'geometrias complexas' e 'fabricação digital'...*

# A CEE-134

→ Criada em **25.06.2009** por solicitação do **MDIC**, é a **comissão de estudo especial** diretamente ligada à **ABNT**, responsável pelo desenvolvimento da 1ª Norma Técnica **BIM** Brasileira, a **NBR-15965**, que é um sistema de classificação das informações para a indústria da construção civil.



**Marcos Otávio Bezerra**

Secretário do **MDIC**



**Fernando Corrêa**

1º Coordenador CEE-134

de 25.06.2009  
até 15.05.2013



**Eduardo Toledo**

1º Secretário CEE-134

de 25.06.2009  
até 15.05.2013



**Sérgio Leusin**

Membro Fundador  
e ainda participante



**Ricardo Bianca**

Membro Fundador  
e ainda participante

# A CEE-134 e a ABNT NBR-15965

→ Composição atual:



**Wilton Catelani**

**Coordenador CEE-134**  
desde 16.Maio.2013



**João Gaspar**

**Secretário CEE-134**  
desde 25.Maio.2017



**Eduardo Toledo**

**Coordenador GT**  
**Componentes BIM**  
criado em Julho.2012



**Gustavo Carezzato**

**Coordenador GT**  
**Processos BIM**  
criado em 23.Nov.2017



**Ivo Mainardi**

**Coordenador GT**  
**BIM em Infraestrutura**  
criado em 14.Dez.2017

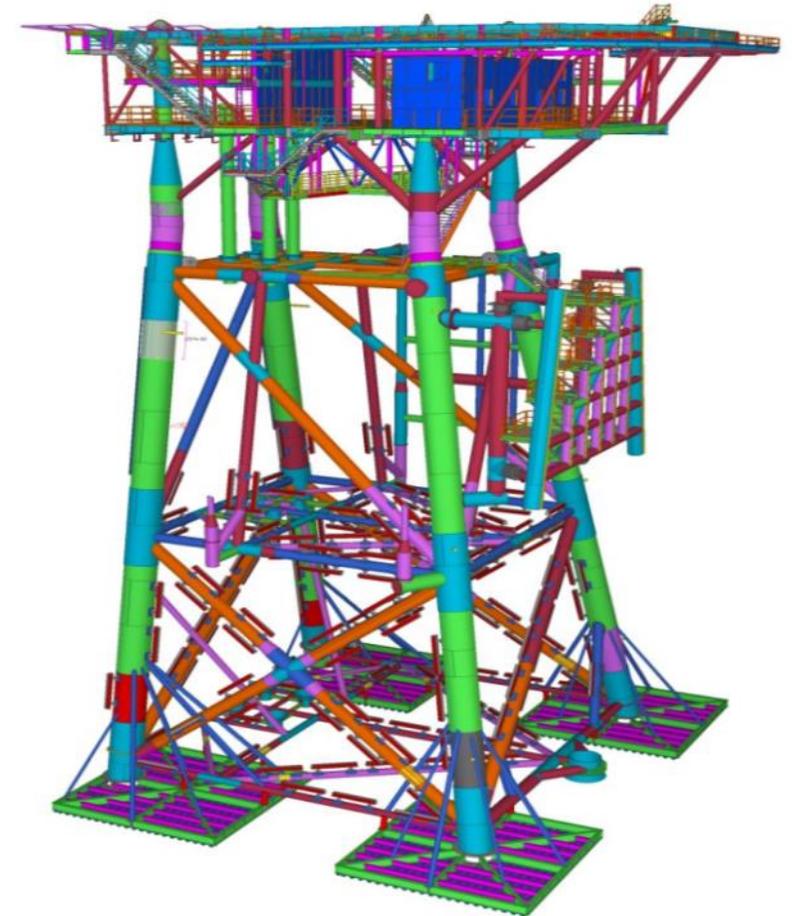
# BIM não é uma tecnologia nova

## Bens duráveis e de consumo



Projetos repetidos – produção em escala

## Offshore



Complexidade logística

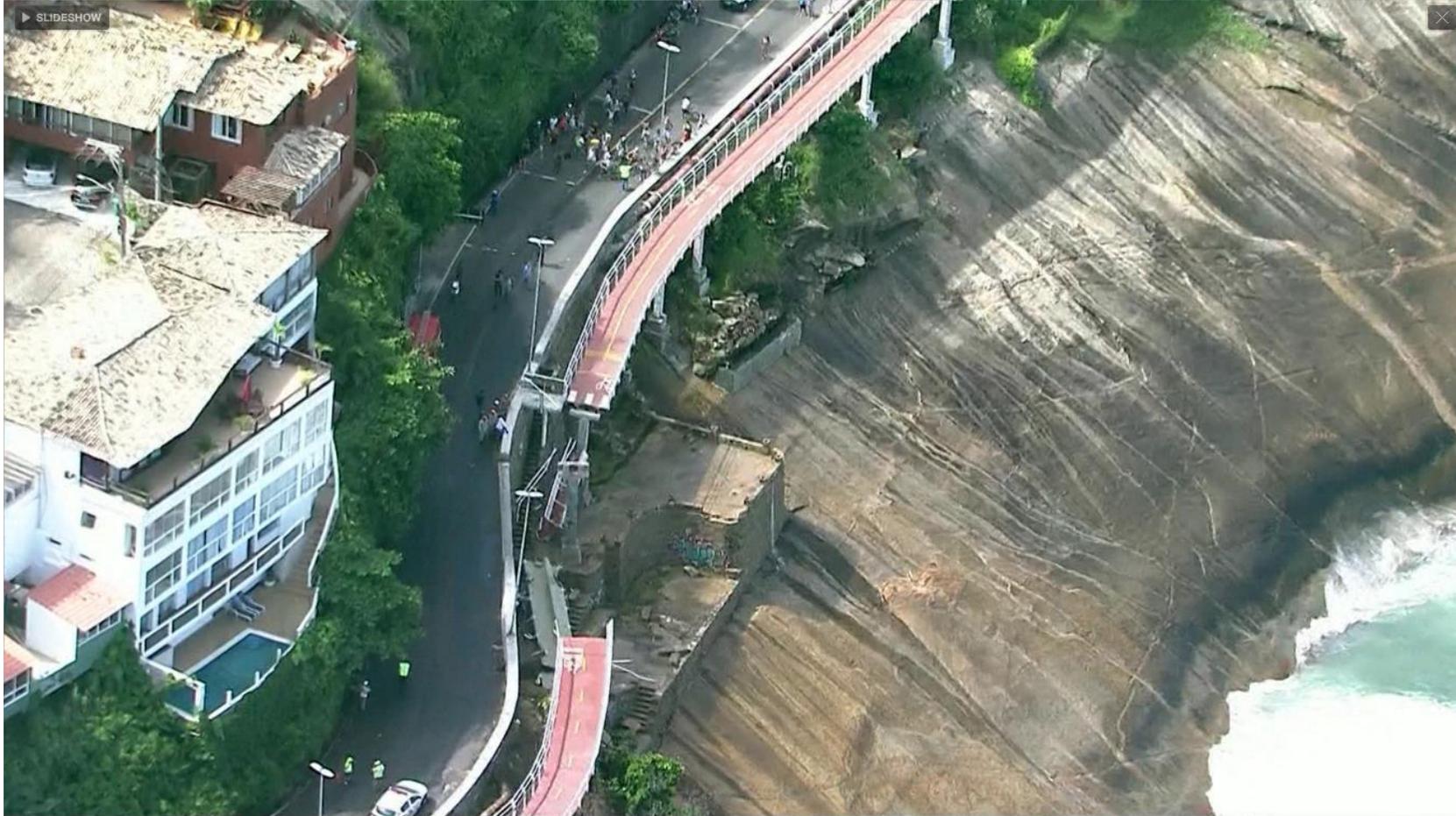
# O que é novo é o **ACESSO** da Construção Civil à essa tecnologia



**BIM** é uma tecnologia baseada em **objetos 3D**, paramétricos e inteligentes, que significa recursos de **TI** aplicados aos processos da construção civil

# Formatos de Contratos e a 'boa' engenharia..

## DOCUMENTOS



## MODELOS BIM



**COPO DE BOMBEIROS**  
SÃO PAULO

**POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO**  
**CORPO DE BOMBEIROS**

AUTO DE VISTORIA DO CORPO DE BOMBEIROS  
Nº 663476

O CORPO DE BOMBEIROS CIENTIFICA QUE A EDIFICAÇÃO OU ÁREA DE RISCO, CITADA ABAIXO, POSSUI AS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO PREVISTAS NO DECRETO ESTADUAL Nº 46.076/01.

Nº PROCESSO	Nº VISTORIA:
0970/1949/2008	0970/2348/2008

Endereço: \_\_\_\_\_ nº \_\_\_\_\_  
Bairro: \_\_\_\_\_ Município: \_\_\_\_\_  
Ocupação: \_\_\_\_\_  
Proprietário: \_\_\_\_\_  
Resp. pelo uso: \_\_\_\_\_  
Resp. Técnico: \_\_\_\_\_  
CREA: \_\_\_\_\_ ART nº: \_\_\_\_\_  
Área Total: \_\_\_\_\_ m2 / Área Aprovada: \_\_\_\_\_ m²  
Vistoriante: \_\_\_\_\_  
Validade: \_\_\_\_\_  
Observação: \_\_\_\_\_

PARA RENOVAÇÃO DO AVCB DEVE SER SOLICITADA NOVA VISTORIA AO CORPO DE BOMBEIROS  
\_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 20\_\_

EMITENTE:	ASSINATURA
_____	_____

OBS.: CONSTATADAS IRREGULARIDADES NAS MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO, PREVISTAS NO DECRETO ESTADUAL Nº 46.076/01, O CORPO DE BOMBEIROS DA POLÍCIA MILITAR DO ESTADO DE SÃO PAULO CASSARÁ O AVCB.

... confiança ...



... trabalho colaborativo







A photograph of two MMA fighters in a cage. One fighter is on top of the other, in a dominant position. The fighter on top is wearing a black t-shirt and has a shaved head. The fighter on the bottom is shirtless, wearing black shorts and MMA gloves. The background shows the cage fence with the text 'XYIEMN.COM' visible. The text 'Nós contra eles' is overlaid in the center in a large, white, bold font.

**Nós contra eles**

# IPD:

ASPECTO	PROCESSO TRADICIONAL	IPD – PROCESSO INTEGRADO
---------	----------------------	--------------------------

A close-up, low-angle shot of several rowers in a boat, wearing blue and red uniforms, pulling their oars. The oars are black with yellow and blue handles. The water is visible in the foreground, and the background is a bright, overcast sky.

Sem agendas ocultas

Todos participam das conversas e tem informações em primeira mão

**Colaboração**



... nuvens de pássaros...



# OBRIGADO!

wilton.catelani@usp.br  
wilton.catelani@gmail.com

(11) 9 8946-5861



**Wilton Catelani**  
Consultor estratégico BIM



## Talita Tormin Saito

Talita Tormin Saito foi presidente substituta do Comitê Estratégico de Implementação do Building Information Modelling (CE-BIM) e coordenadora do Grupo de Apoio Técnico do CE-BIM.

Há sete anos é Coordenadora-Geral das Indústrias Intensivas em Mão de Obra e Bens de Consumo do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

# HISTÓRICO

---

# Histórico

- Decreto de 5 de junho de 2017:
  - Comitê Estratégico de Implementação do *Building Information Modelling* (CE-BIM)
    - Composição – 7 Ministérios
    - Apoio técnico e administrativo do GAT e de 6 grupos *ad hoc*
    - Aproximadamente 50 reuniões e 8 oficinas de trabalho
    - Mobilização de cerca de 100 profissionais e 26 instituições
  - Finalidade – propor, no âmbito do Governo Federal, a Estratégia Nacional de Disseminação do BIM

# A ESTRATÉGIA

---

## Decreto Presidencial – 9.377/2018

- Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do *Building Information Modelling*
  - Finalidade – Promover um ambiente adequado ao investimento em BIM e sua difusão no país
- Cria o Comitê Gestor da Estratégia BIM BR – CG-BIM



## Atos do Poder Executivo

### DECRETO Nº 9.377, DE 17 DE MAIO DE 2018

#### Institui a Estratégia Nacional de Disseminação do Building Information Modelling

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

#### D E C R E T A :

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

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

Art. 2º A Estratégia BIM BR tem os seguintes objetivos específicos:

I - difundir o BIM e seus benefícios;

II - coordenar a estruturação do setor público para a adoção do BIM;

III - criar condições favoráveis para o investimento, público e privado, em BIM;

IV - estimular a capacitação em BIM;

V - propor atos normativos que estabeleçam parâmetros para as compras e as contratações públicas com uso do BIM;

VI - desenvolver normas técnicas, guias e protocolos específicos para adoção do BIM;

VII - desenvolver a Plataforma e a Biblioteca Nacional BIM;

VIII - estimular o desenvolvimento e aplicação de novas tecnologias relacionadas ao BIM; e

IX - incentivar a concorrência no mercado por meio de padrões neutros de interoperabilidade BIM.

Art. 3º Fica instituído o Comitê Gestor da Estratégia BIM BR - CG-BIM, com a finalidade de implementar a Estratégia BIM BR e gerenciar suas ações.

Art. 4º São atribuições do CG-BIM:

I - definir e gerenciar as ações necessárias para o alcance dos objetivos da Estratégia BIM BR;

II - elaborar anualmente seu plano de trabalho, que conterá cronograma e estabelecerá as ações prioritárias para o período;

III - atuar para que os programas, os projetos e as iniciativas dos órgãos e das entidades públicas que contratam e executam obras públicas sejam coerentes com a Estratégia BIM BR;

IV - promover o compartilhamento de informações e analisar o impacto das iniciativas setoriais relacionadas a BIM, com vistas à harmonização e à promoção de eficiência e sinergia entre as ações dos órgãos e das entidades públicas;

V - acompanhar e avaliar periodicamente os resultados da Estratégia BIM BR e subsidiar as atividades de articulação e de monitoramento de programas de governo da Presidência da República, quando solicitado;

VI - articular-se com instâncias similares de outros países e dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios;

VII - expedir recomendações necessárias ao exercício de sua competência;

VIII - deliberar sobre a atualização e a revisão periódica da Estratégia BIM BR;

IX - opinar sobre temas relacionados às suas competências; e

X - elaborar e aprovar seu regimento interno.

Art. 5º O CG-BIM será composto por um representante, titular e suplente, dos seguintes órgãos:

I - Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, que o presidirá;

II - Casa Civil da Presidência da República;

III - Ministério da Defesa;

IV - Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil;

V - Ministério da Saúde;

VI - Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão;

VII - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações;

VIII - Ministério das Cidades; e

IX - Secretaria-Geral da Presidência da República.

§ 1º Os membros do CG-BIM serão indicados pelo titular do respectivo órgão, no prazo de quinze dias, contado da data de publicação deste Decreto, e serão designados em ato do Ministro de Estado da Indústria, Comércio Exterior e Serviços.

§ 2º Os membros titulares deverão ser servidores ocupantes de cargo em comissão ou função de confiança com hierarquia mínima equivalente ao nível 5 do Grupo-Direção e Assessoramento Superior - DAS ou militares de posto de oficial-general.

§ 3º Os representantes titulares, em suas ausências, poderão se fazer representar pelos seus suplentes.

Art. 6º O CG-BIM se reunirá, ordinariamente, a cada quatro meses e, extraordinariamente, por convocação de seu Presidente ou a pedido da maioria de seus membros.

Art. 7º O quórum de reunião do CG-BIM é de maioria absoluta e o quórum de deliberação é de maioria simples.

Art. 8º O CG-BIM poderá convidar representantes de órgãos e entidades públicas ou privadas, especialistas, pesquisadores e técnicos para apoiar a execução dos trabalhos e subsidiar as suas deliberações, sem direito a voto.

Art. 9º O CG-BIM terá suporte de Grupo Técnico - GTEC-BIM, constituído por servidores ou militares indicados pelos órgãos referidos no art. 5º, e designados em ato do Presidente do CG-BIM, com o objetivo de assessorar o Comitê no desempenho de suas funções.

Art. 10. O CG-BIM poderá criar Grupos de Trabalho para prover os subsídios técnicos necessários ao exercício de suas atribuições.

§ 1º Os Grupos de Trabalho de que trata o caput terão prazo de duração limitado e somente poderão ser integrados por servidores e militares dos órgãos representados no CG-BIM.

§ 2º Excepcionalmente, a critério do GTEC-BIM, poderão ser convidados especialistas, pesquisadores e técnicos de órgãos e entidades públicas ou privadas para apoiar a execução das atividades desenvolvidas pelos Grupos de Trabalho.

Art. 11. O CG-BIM aprovará seu regimento interno até a segunda reunião ordinária do colegiado.

Parágrafo único. O CG-BIM disciplinará a organização, o funcionamento e as atribuições do GTEC-BIM e dos Grupos de Trabalho.

Art. 12. A Secretaria de Desenvolvimento e Competitividade Industrial do Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços atuará como Secretaria-Executiva e prestará o apoio administrativo necessário para o funcionamento e a execução dos trabalhos do CG-BIM, do GTEC-BIM e dos Grupos de Trabalho.

Art. 13. A participação no CG-BIM, no GTEC-BIM e nos Grupos de Trabalho será considerada prestação de serviço público relevante, não remunerada.

Art. 14. Fica revogado o Decreto de 5 de junho de 2017, que institui o Comitê Estratégico de Implementação do Building Information Modelling.

Art. 15. Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação.

Brasília, 17 de maio de 2018; 197º da Independência e 130ª da República.

MICHEL TEMER  
Marcos Jorge

# Comitê Gestor da Estratégia BIM BR – CG-BIM

1. Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços, que exercerá a presidência
2. Casa Civil da Presidência da República
3. Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações
4. Ministério da Defesa
5. Ministério da Saúde
6. Ministério das Cidades
7. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
8. Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil
9. Secretaria-Geral da Presidência da República

# Institucionalização



# OBJETIVOS ESPECÍFICOS

---

# Objetivos Específicos

- I. **Difundir o BIM** e seus benefícios
- II. Coordenar a **estruturação do setor público** para a adoção do BIM
- III. Criar **condições favoráveis para o investimento** público e privado em BIM
- IV. Estimular **capacitação** em BIM
- V. Propor atos normativos que estabeleçam **parâmetros para as compras e as contratações públicas** com uso do BIM

## Objetivos Específicos

- VI. Desenvolver **normas técnicas, guias e protocolos** específicos para a adoção do BIM
- VII. Desenvolver a **Plataforma e a Biblioteca Nacional BIM**
- VIII. Estimular o desenvolvimento e a aplicação de **novas tecnologias** relacionadas ao BIM
- IX. Incentivar a concorrência no mercado por meio de **padrões neutros de interoperabilidade BIM**

# INDICADORES E METAS

---



# ROADMAP

---

# BIM BR Roadmap

## Resultados

Aumentar a produtividade das empresas em 10%

Reduzir custos em 9,7%

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

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

2018

2021

2024

2028

## Governança

Estabelecer instância de gestão

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

Estratégia BIM BR implantada e metas atingidas

## Infraestrutura Tecnológica e Inovação

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

Incentivo continuado ao desenvolvimento tecnológico

## Arcabouço Legal

Estabelecer os requisitos BIM para compras governamentais

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

Arcabouço legal e infralegal aperfeiçoado

## Regulamentação Técnica

Estabelecer documentos e referências técnicas para edificações e infraestrutura

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

Regulamentação técnica aprimorada

## Investimentos

Promover ambiente de negócio favorável à atração de investimentos em BIM

Investimentos em BIM efetivados

## Capacitação

Estabelecer objetivos de aprendizagem / Elaborar disciplinas modelo

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

Atualização e educação continuada

## Indução pelo Governo Federal

Estruturar o Governo para adoção do BIM nos Programas Piloto

Adotar BIM em projetos dos Programas Piloto

Adotar o BIM em projetos e obras e incluir novos programas

BIM disseminado em obras públicas

## Comunicação

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

Atores mobilizados

# ESCALONAMENTO

---

## Programas Piloto

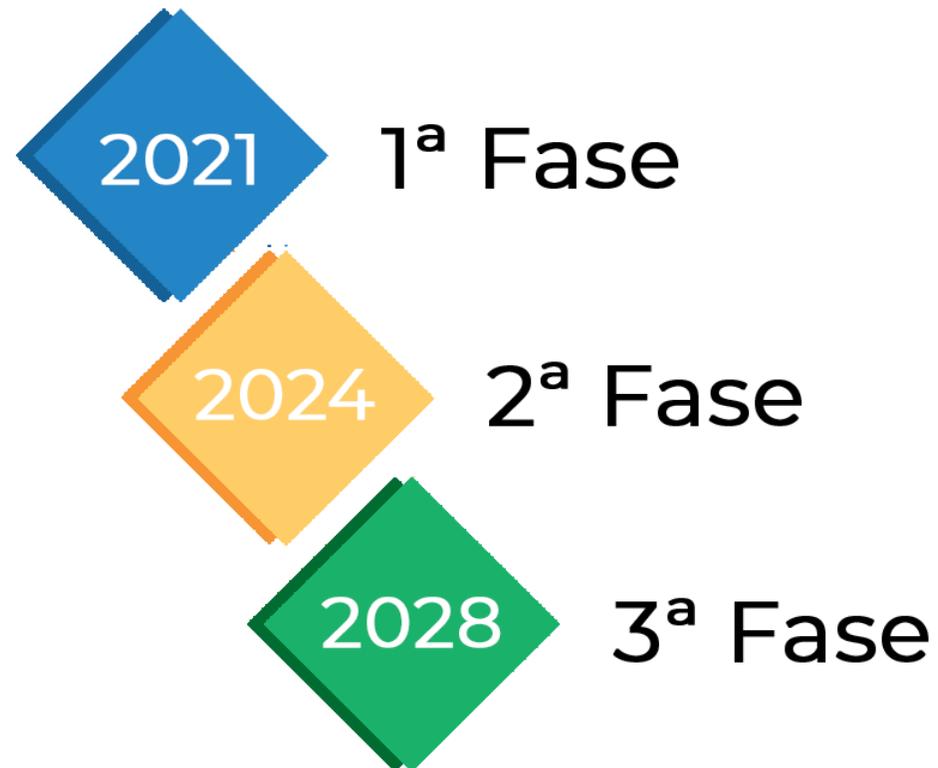
**PAR**  
Programa de  
Aviação  
Regional  
——  
SAC/MTPA

**Proarte**  
Programa de  
Reavilitação de  
Obras de Arte  
Especiais  
——  
DNIT/MTPA

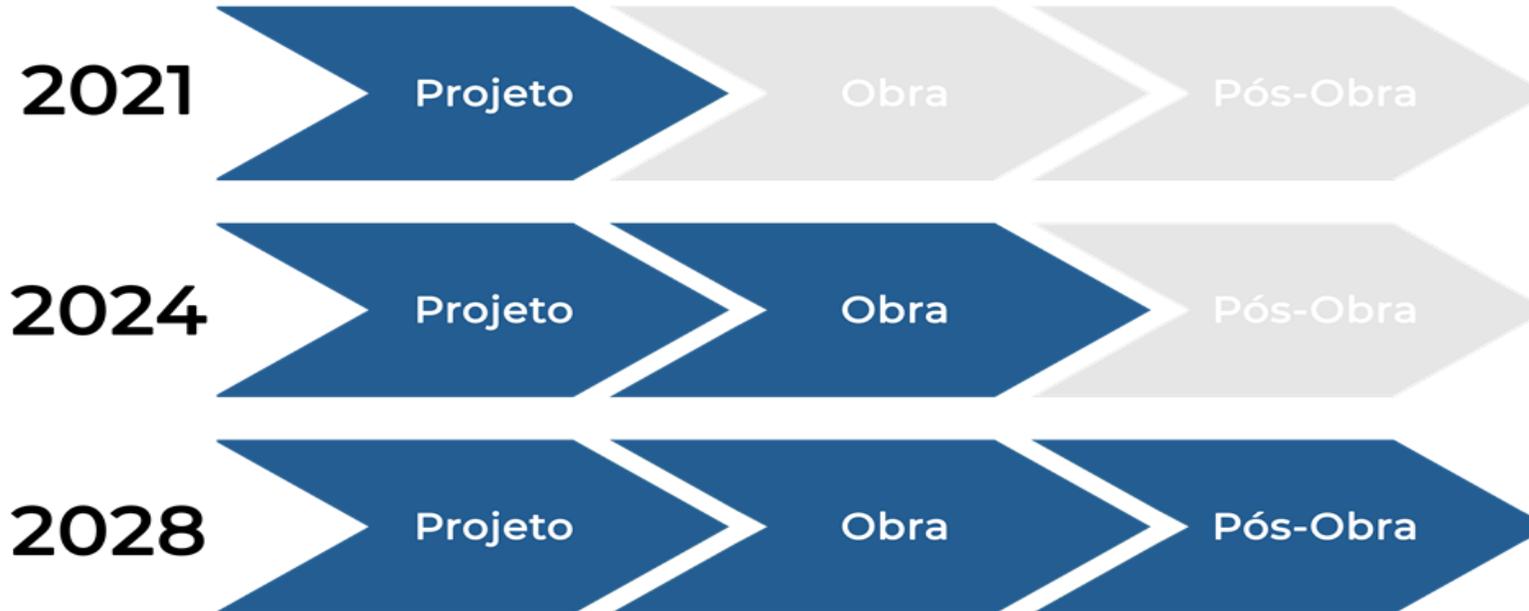
Ações  
executadas  
nos imóveis  
jurisdicionados  
ao Exército  
Brasileiro  
——  
EB/MD

Ações  
executadas  
nos imóveis  
jurisdicionados  
à Marinha do  
Brasil  
——  
MB/MD

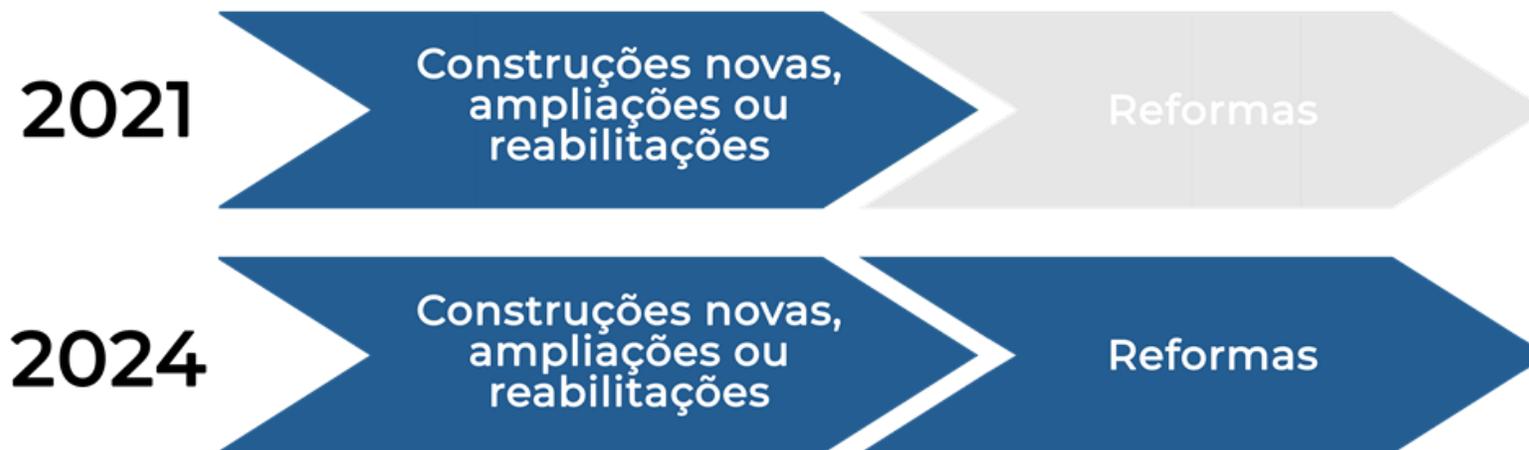
# Fases de implementação



# Ciclo de Vida



# Tipo de Empreendimento



# Relevância para a disseminação do BIM



# Disciplinas

**2021**

Estrutura, hidráulica, AVAC (aquecimento, ventilação e ar-condicionado) e elétrica

# Obrigada

comitegestorbim@mdic.gov.br