

CONSTRUÇÃO Q+

# WORKSHOPS TRANSIÇÃO DIGITAL - BIM

# INTRODUÇÃO AO BIM



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP**

INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO





Rui Gavina

Sócio Fundador | Consultor  
para a Digitalização @VN2R

[See Profile](#)



**VN2R**  
redefining boundaries

- Sócio Fundador
- Consultor para a Digitalização



**isep** Instituto Superior de  
**Engenharia** do Porto

- Professor Auxiliar Convidado
- Coordenador e Docente da PGBIM
- Membro do IBuilt



 **buildingSMART**  
Portugal

- Diretor da Gestão de Associados

# ABRIR O HORIZONTE



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO



**REDEFINE OS TEUS LIMITES**



"Se ensinarmos os estudantes de hoje como ensinamos ontem, roubamo-los do amanhã."

*"If we teach today's students as we taught yesterday's, we rob them of tomorrow."*

**John Dewey**

2012



- Dissertações
- Estágios Curriculares em Ambiente Empresarial

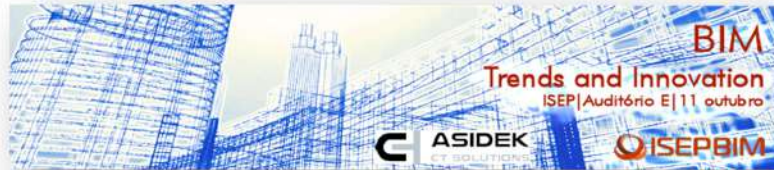


**ISEPBIM**

2016



2017



2020 – (...)



<b>PÓS-GRADUAÇÃO COORDENAÇÃO BIM</b>	
	
<b>7</b> Editions (1 ongoing)	<b>175</b> Students
<b>30</b> ECTS   Bachelor degree minimum requirement	<b>55</b> Pre-registrations bSI Fundamentals Exam



Acreditação da Formação Contínua para Engenheiros  
 Accreditation of Continuing Education for Engineers



2021 – (...)



Múltiplos Trabalhos de Investigação, Nacionais e Internacionais

2025

CENTRO DE INOVAÇÃO EM  
CONSTRUÇÃO DIGITAL<https://www2.isep.ipp.pt/ibuilt/>

2026



**VN2R**  
redefining boundaries



**Parcerias**



**Projetos de Engenharia e  
Coordenação de Projeto**

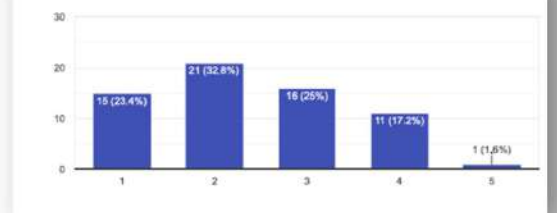


**Consultoria e formação  
especializada em BIM**

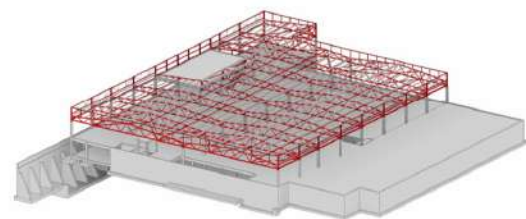


Como classifica o seu conhecimento em BIM?

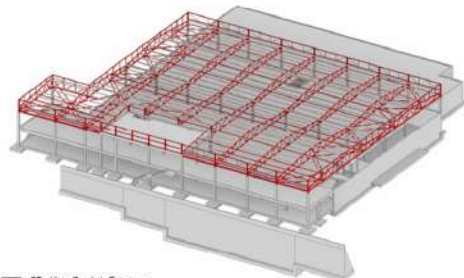
64 respostas



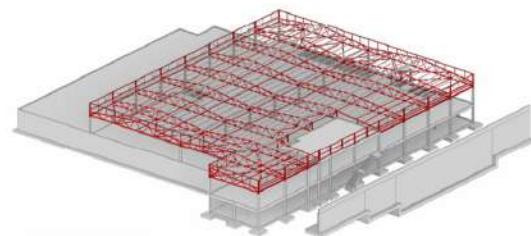




3D - Vista Geral da Estrutura



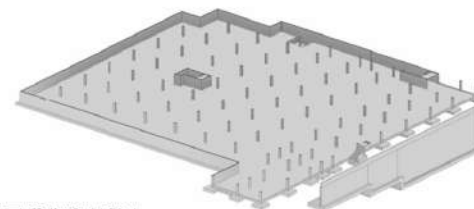
3D - Vista Geral da Estrutura



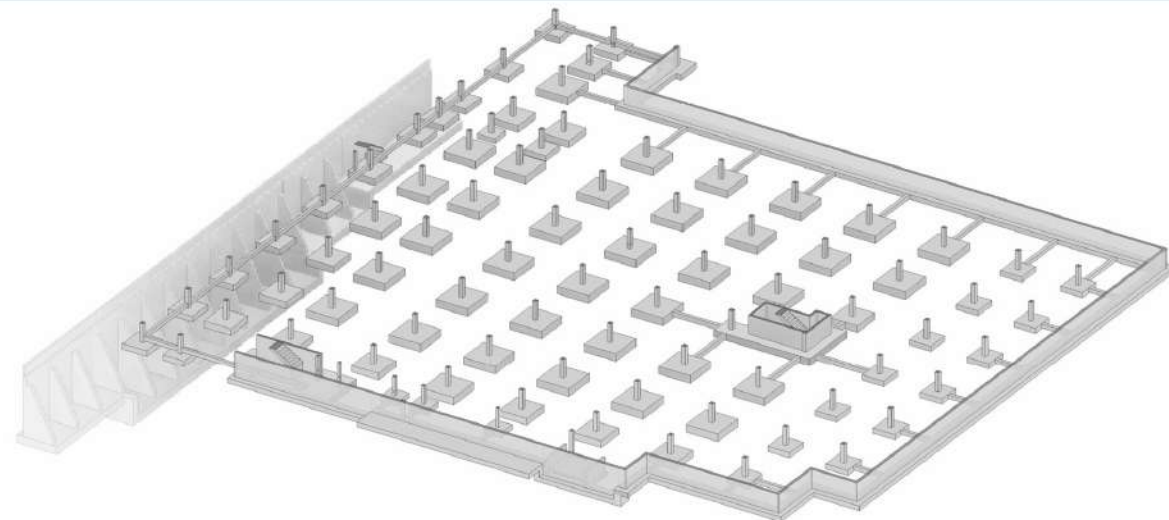
3D - Vista Geral da Estrutura



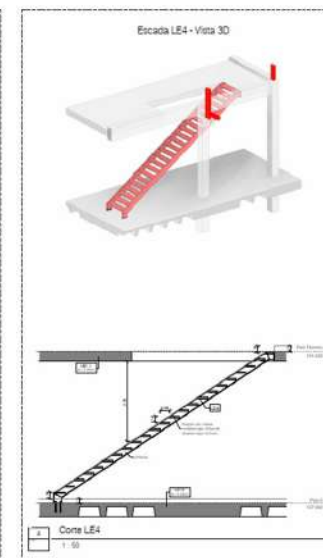
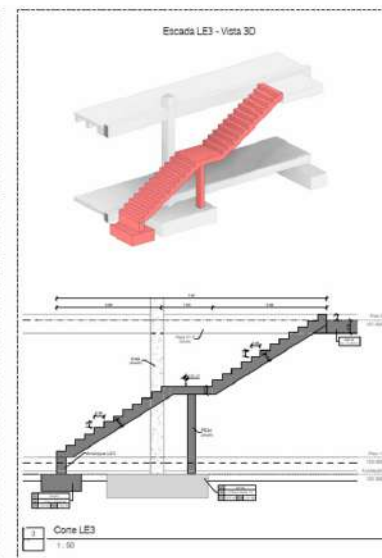
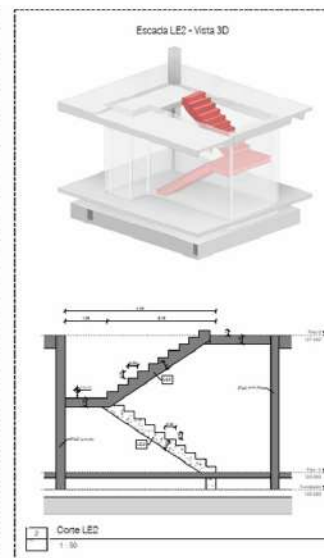
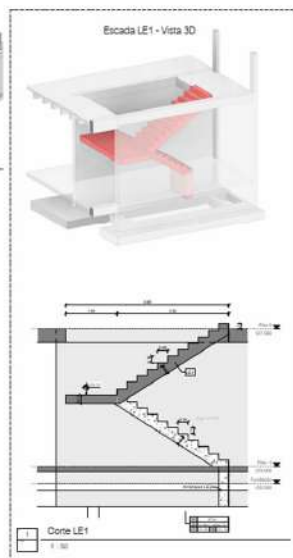
3D - Vista Geral do Piso 0

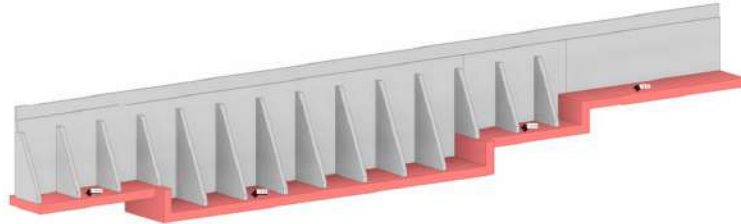


3D - Vista Geral do Piso -1

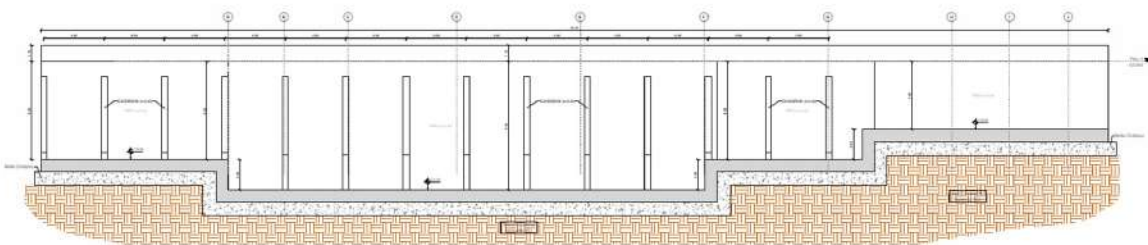


3D - Vista Geral das Fundações

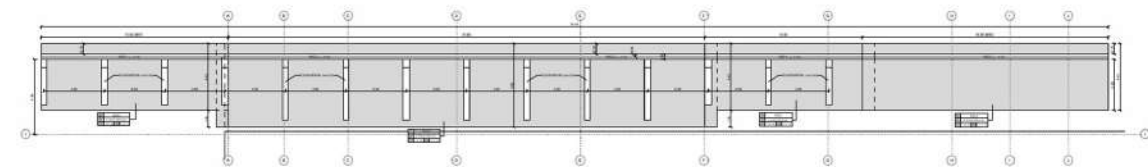




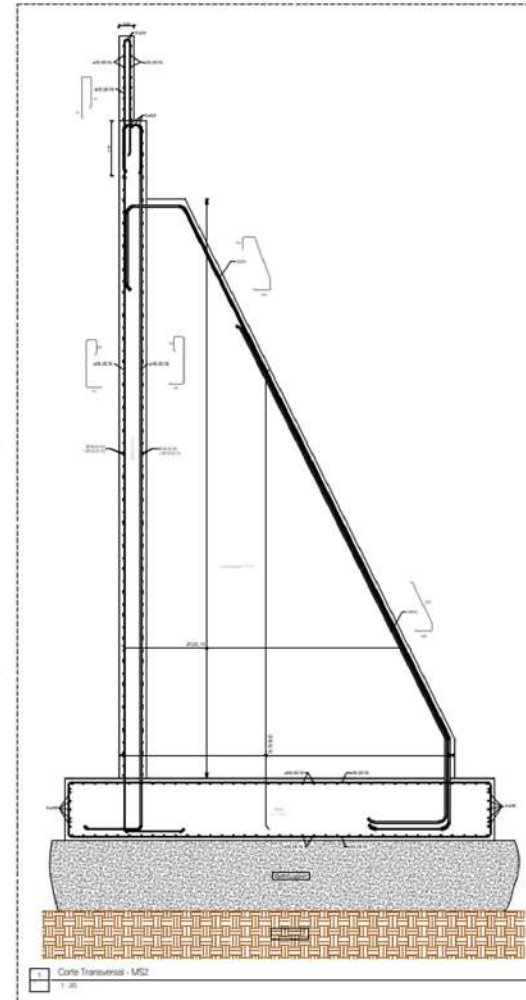
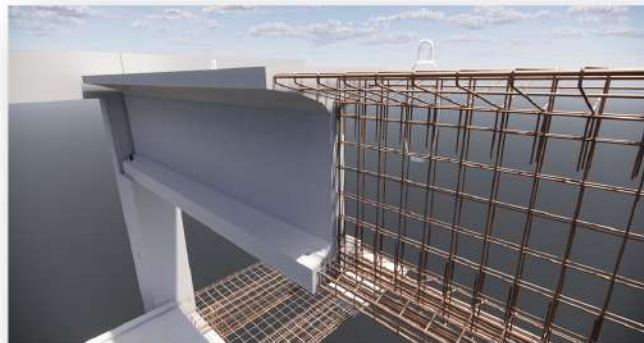
3D - Vista Geral dos Muros de Suporte



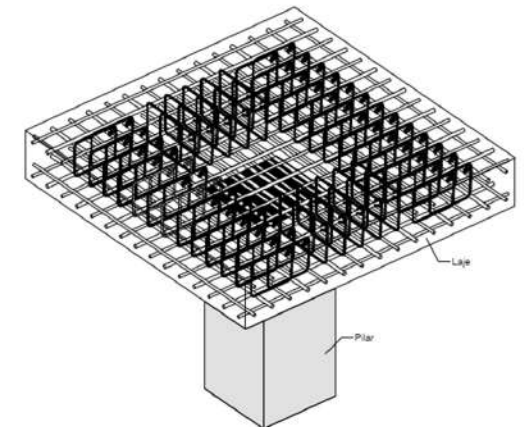
4 Geometria dos Muros de Suporte - Alçado  
1:100



5 Planta - Muro de Suporte  
1:100



1 Corte Transversal - M2  
1:20



2 Punçoamento - Esquema 3D Tipo  
1:15

- A Associação
- Orgãos Sociais
- Associados
- Patrocinadores
- Vantagens para sócios
- Faça-se Associado**



buildingSMART Portugal  
A buildingSMART é a casa do "Open BIM" em Portugal  
Non-profit Organizations · Porto, porto · 4K followers · 2-10 employees

# buildingSMART Portugal

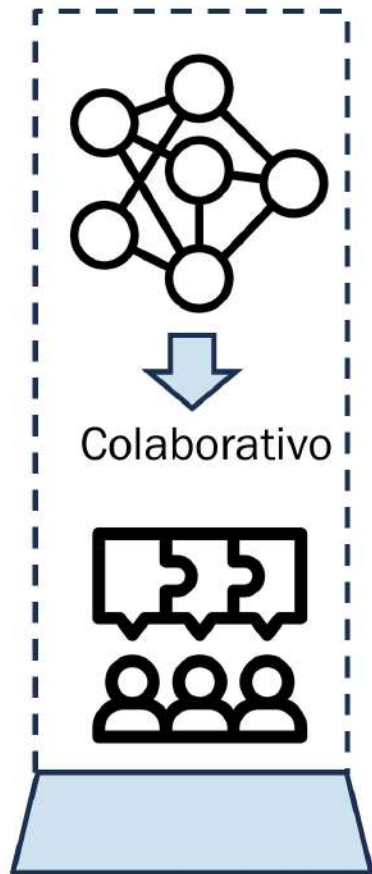
Liderar a transformação digital em Portugal, permitir uma melhor colaboração e fluxos de trabalho digitais, através das soluções e padrões oferecidos.

buildingSMART Internacional ↗

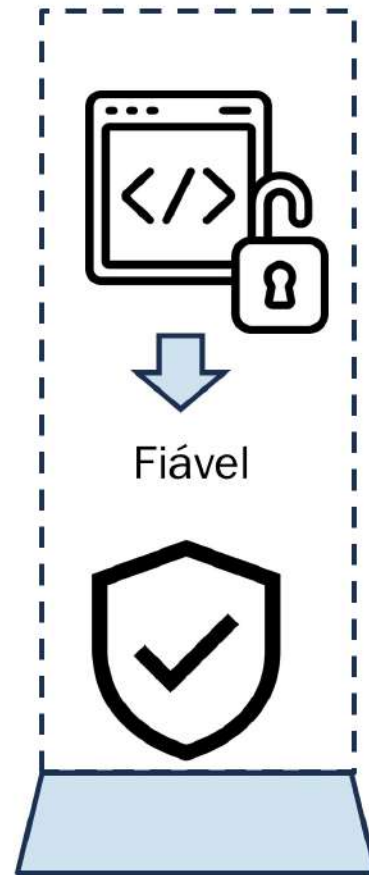
Saber mais

[buildingsmart.pt](https://www.buildingsmart.pt)

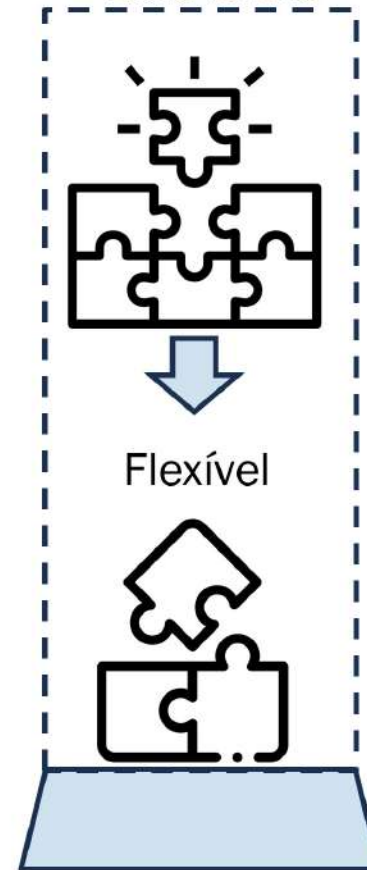
## Interoperabilidade



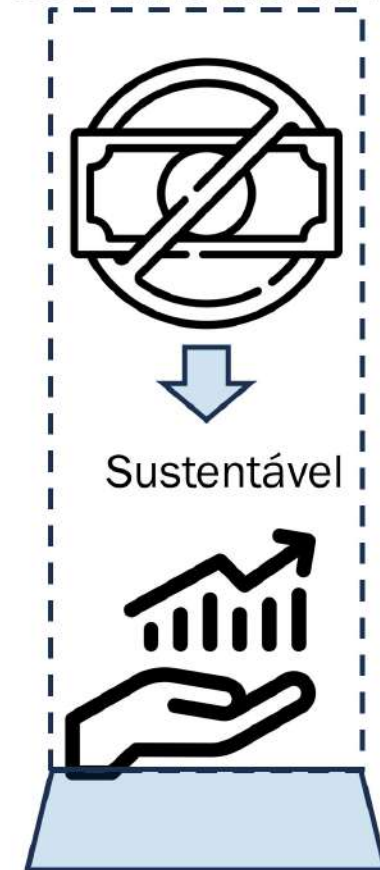
## Aberto



## Relevante



## Sem fins lucrativos





Uma rede de líderes  
do setor



Criar normas e  
serviços



Impulsionar a  
transformação digital



Melhorar a  
produtividade e a  
sustentabilidade



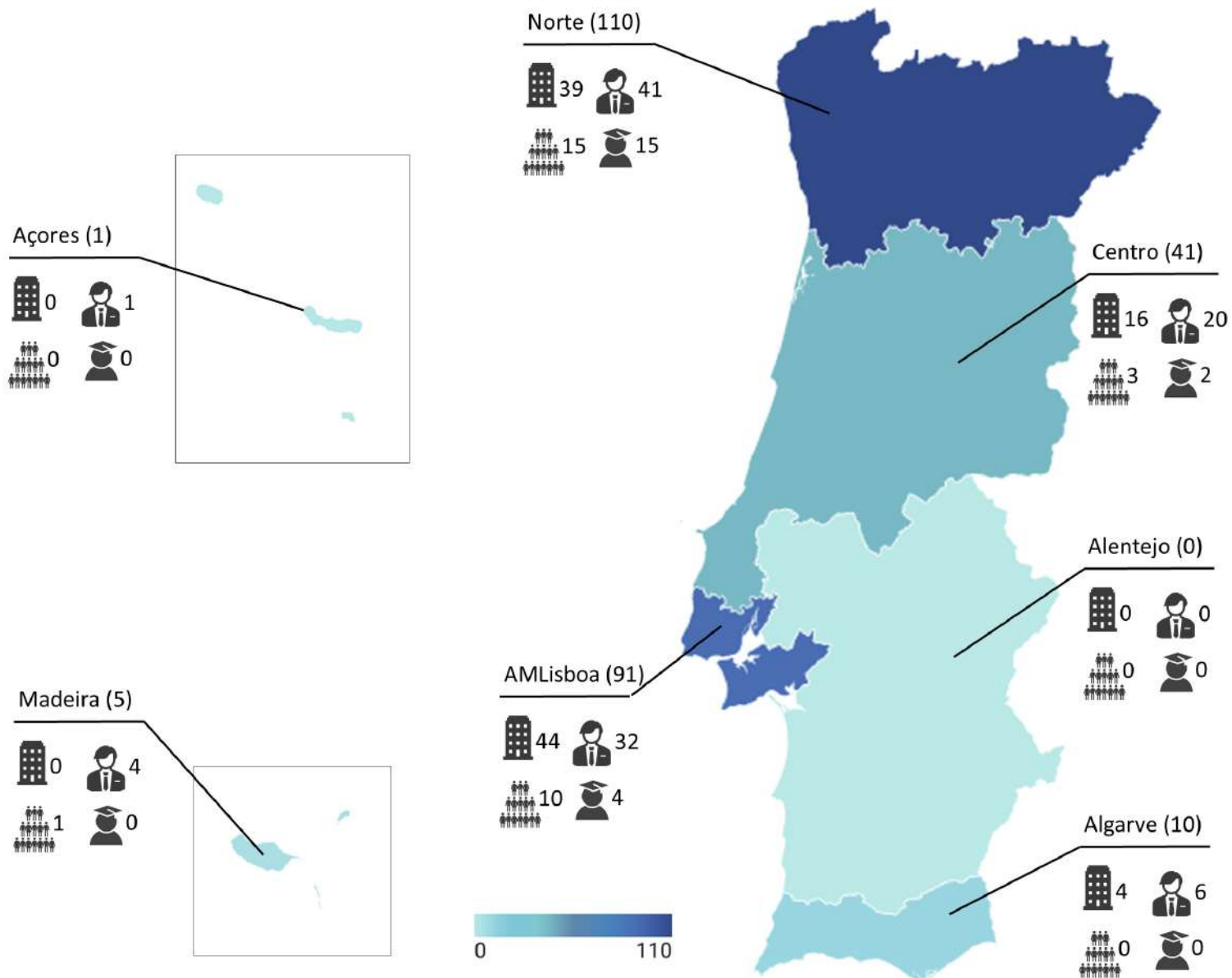
# DISTRIBUIÇÃO DE ASSOCIADOS bSPT PORTUGAL



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO

## Total Nacional (258 Associados)



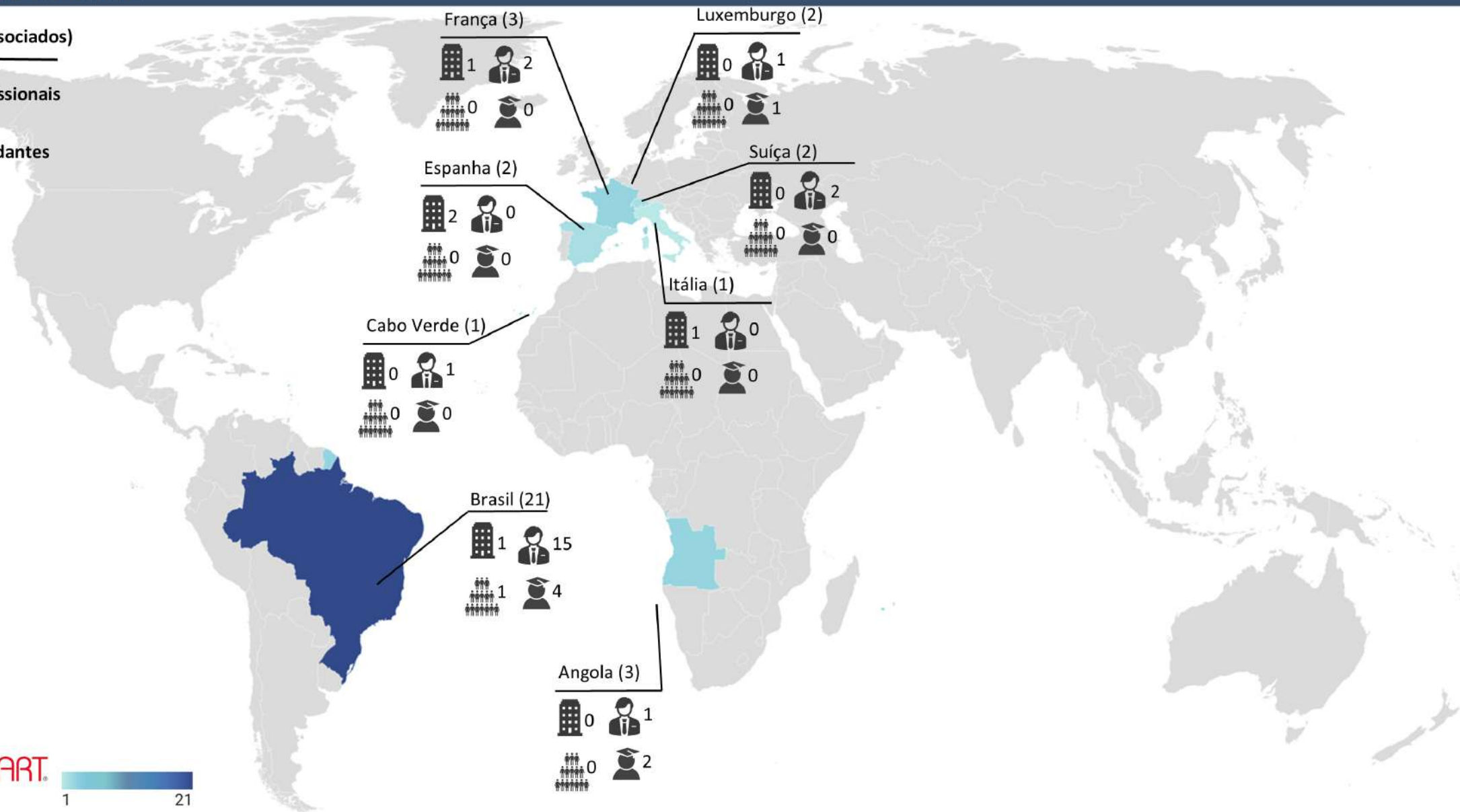
# DISTRIBUIÇÃO DE ASSOCIADOS bSPT INTERNACIONAL



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO

Total Internacional (35 Associados)





# openBIM DAY 2025

Conferência buildingSMART Portugal

 23 de outubro de 2025

 LNEC, Lisboa

21 14 5 52

Dias Horas Minutos Segundos

Inscreva-se Agora



LABORATÓRIO NACIONAL  
DE ENGENHARIA CIVIL

CO-ORGANIZAÇÃO

<https://buildingsmart.pt/openbimday2025/>

# buildingSMART International Summit – Porto 2026

March 24, 2026 - March 26, 2026

<https://www.buildingsmart.org/event/buildingsmart-international-summit-porto-2026/>



# O SETOR DA CONSTRUÇÃO: PANORAMA “ATUAL”



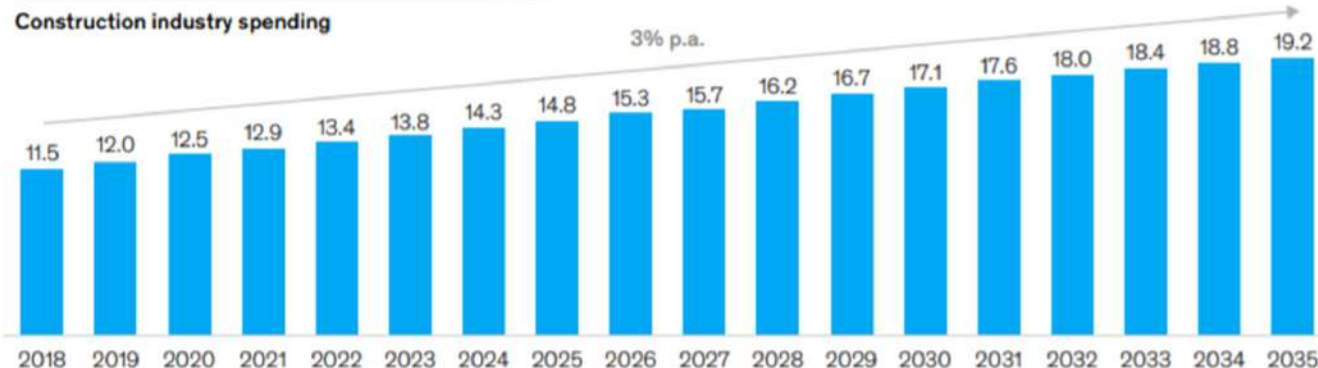
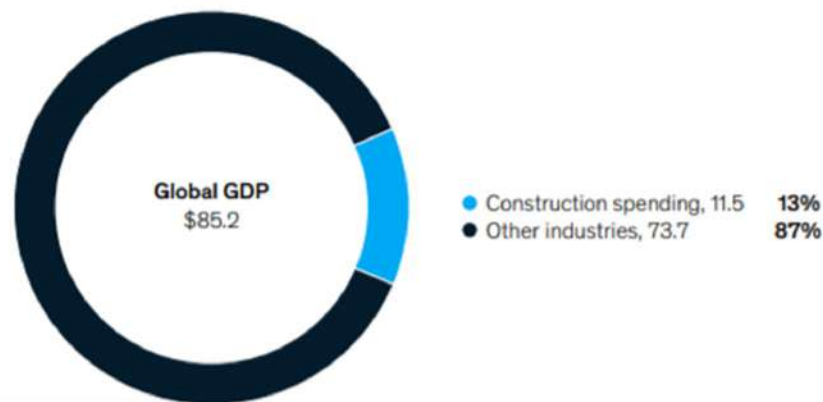
**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO

## Economia

Construction-related spending accounts for 13 percent of global GDP.

\$ trillion



*The next normal in construction, McKinsey & Company, Junho 2020*

A indústria da construção abrange o setor imobiliário, as infraestruturas e as estruturas industriais. É considerada a maior indústria da economia global, representando 13% do PIB mundial. O setor constitui uma força positiva para o desenvolvimento mundial.

Emprega  
aproximadamente  
7% da força de  
trabalho global  
através de PMEs

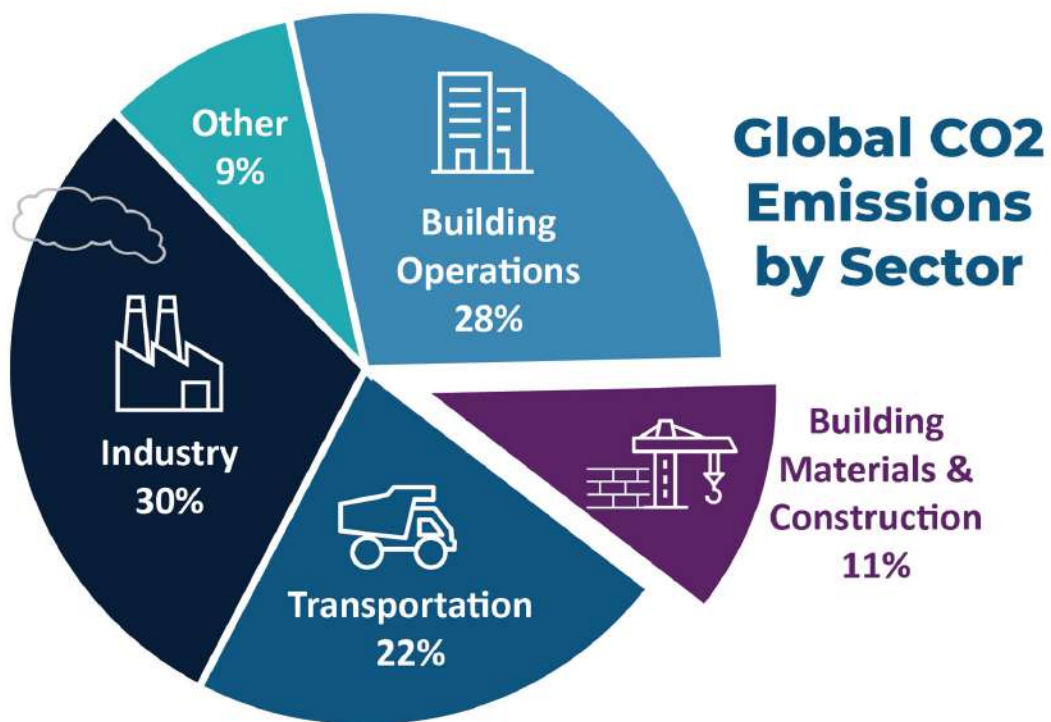
# O SETOR DA CONSTRUÇÃO: PANORAMA “ATUAL”



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO

## Sustentabilidade e Ambiente



Source: Adapted from the World Green Building Council, Global Status report, 2019.

Lei Europeia do Clima – Regulamento (UE) 2021/1119 (em vigor desde julho 2021):

Torna vinculativo o objetivo de neutralidade carbónica até 2050. Estabelece que se deve reduzir as emissões de gases com efeito de estufa e aumentar as remoções até 2030 de modo a reduzir internamente as emissões líquidas de gases com efeito de estufa, ou seja, as emissões após dedução das remoções, em toda a economia em, pelo menos, 55% até 2030, em comparação com os níveis de 1990

Diretiva Europeia de Desempenho Energético dos Edifícios (Diretiva (UE) 2024/1275):

2028: todos os novos edifícios públicos → zero emissões.

2030: todos os novos edifícios → zero emissões.

2050: parque edificado totalmente descarbonizado.

# O SETOR DA CONSTRUÇÃO: PANORAMA “ATUAL”

## Sustentabilidade e Ambiente

### SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



- Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) são 17 objetivos globais definidos pela Organização das Nações Unidas (ONU) em 2015, no âmbito da Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.
- Entraram em vigor a 1 de janeiro de 2016 e visam ser cumpridos até 2030.
- São universais (abrangem todos os países, desenvolvidos e em desenvolvimento), interdependentes (estão interligados) e procuram equilibrar dimensões económicas, sociais e ambientais.

Fonte: [ONU – Sustainable Development Goals](#)

## Sociedade



We shape our buildings,  
and afterwards our  
buildings shape us.

*Winston Churchill*

O ambiente construído influencia a saúde, o bem-estar, a segurança, a inclusão e a qualidade de vida das pessoas.

Exemplos: Habitação digna e acessível; Escolas e hospitais seguros e funcionais; Espaços urbanos que promovem convivência, mobilidade e coesão social.

A indústria da construção é responsável por: Emprego massivo; Formação e inclusão, pois Integra pessoas em diferentes níveis de qualificação; Segurança e saúde ocupacional com desafios permanentes na prevenção de acidentes.

A qualidade do espaço construído afeta diretamente: Conforto térmico, acústico e visual; Acessibilidade universal; Integração social em comunidades urbanas.

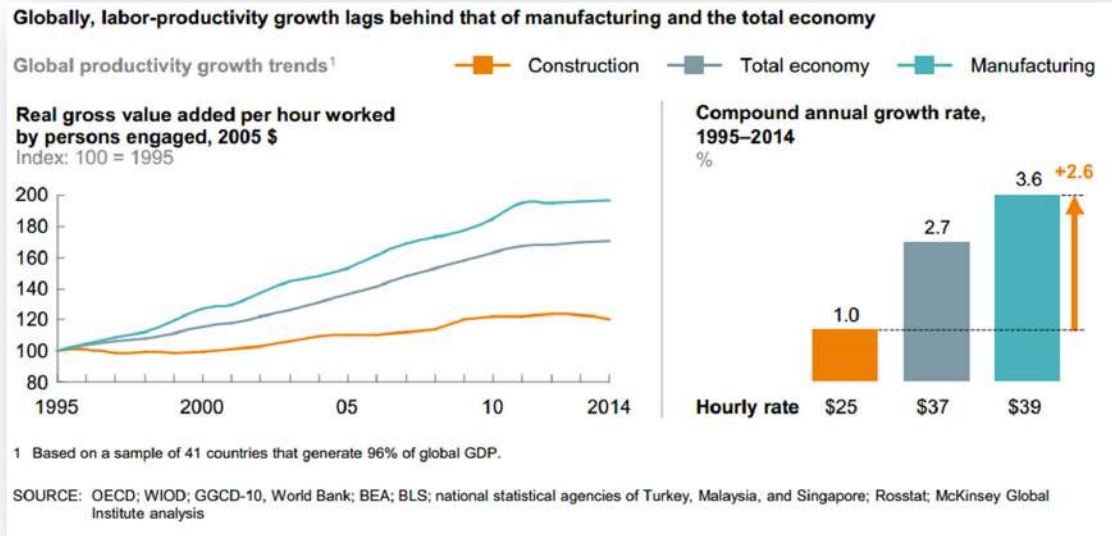
# O SETOR DA CONSTRUÇÃO: PANORAMA “ATUAL”



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO

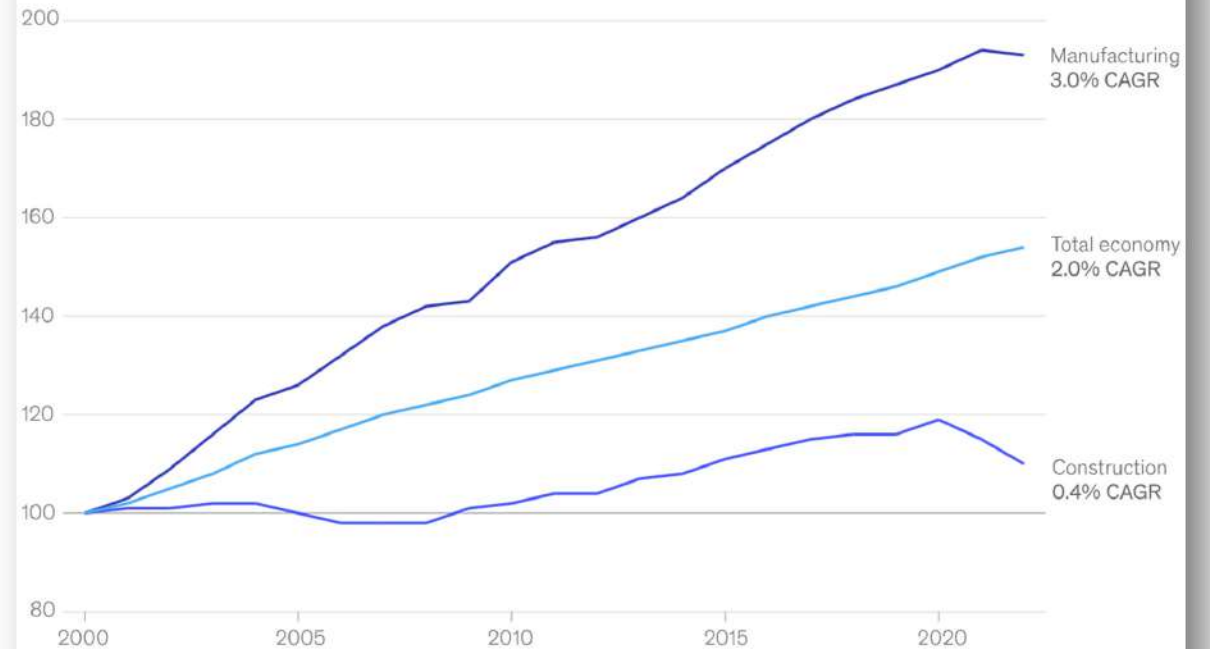
## Problemas estruturais do setor



*Reinventing Construction: A Route to Higher Productivity, McKinsey & Company, Fevereiro 2017*

## Labor productivity in construction continues to lag behind productivity in manufacturing and the total economy.

Real gross value added per hour worked (global),<sup>1</sup> 2000–22 (index: 2000 = 100)



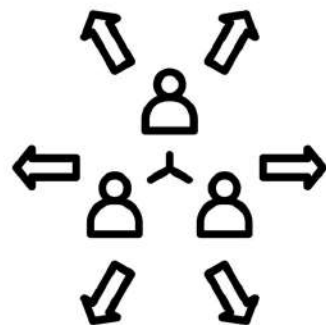
<sup>1</sup>Includes 42 countries with sufficient data availability; they account for >90% of 2022 construction value added.  
Source: McKinsey analysis based on sources from IHS Markit, the International Labour Organization, OECD, the UN, and local statistical offices

*Delivering on construction productivity is no longer optional. McKinsey & Company, Agosto 2024*

# O SETOR DA CONSTRUÇÃO: PANORAMA “ATUAL”

## Problemas estruturais do setor

**Fragmentação extrema**  
multiplicidade de intervenientes  
(dono de obra, projetistas,  
empreiteiros, fiscalizadores,  
fornecedores), com processos  
pouco integrados



### Baixa digitalização

A indústria da construção está  
entre os sectores com menor  
índice de digitalização



*Imagining construction's digital future, , McKinsey & Company, Fevereiro 2017*

**Sobrecustos e atrasos**  
98% dos megaprojectos  
enfrentam sobrecustos de mais  
de 30% do orçamento inicial e  
que 77% ficam atrasados em  
pelo menos 40% do prazo  
inicialmente previsto.



### Envelhecimento da mão-de-obra e escassez de competências

Segundo o relatório *Employment  
and Social Developments in Europe*,  
em 2023 a escassez de mão-de-  
obra na construção é quase três  
vezes superior ao nível observado  
há 10 anos.



# O SETOR DA CONSTRUÇÃO: PANORAMA “ATUAL”



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

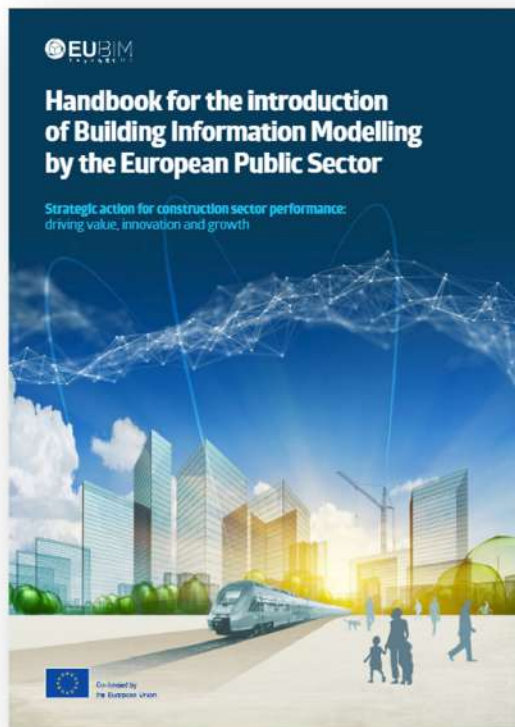
**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO

## Problemas estruturais do setor



2017

European BIM Task  
Group



- O setor público deve liderar a mudança através da contratação pública, criando requisitos BIM progressivos.
- A digitalização pode gerar poupanças de 130 mil milhões de euros/ano, com ganhos de 10% em produtividade.

	BUILT ASSETS		SECTORS	
	Delivery Phase	Use Phase	Construction	Digital
ECONOMIC	10% savings on time delivery ●●●●	Lower maintenance costs  Lower operations costs ●●●●	Improve sector competitiveness  Grow export capability ●●	Grow digital services industry  Digital single market
ENVIRONMENTAL	Less site waste	Optimise operational energy use  Assess whole life-cycle analysis ●	Resource efficiency  Circular economy ●	Data infrastructure resource efficiency
SOCIAL	Higher standard of health and safety  Improved public consultation and engagement	Improve social outcomes (e.g. patient care, pupil learning) ●	Cleaner and safer jobs in construction  Attract next generation to the sector	Data Security  Attract digital talent to construction



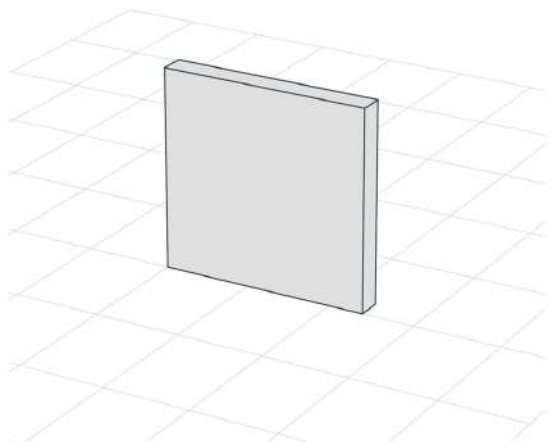
- ✓ **B**uilding **I**nformation **M**odel
- ✓ **B**uilding **I**nformation **M**odeling
- ✓ **B**uilding **I**nformation **M**anagement
- ✓ **B**etter **I**nformation **M**anagement

É importante clarificar que o BIM:

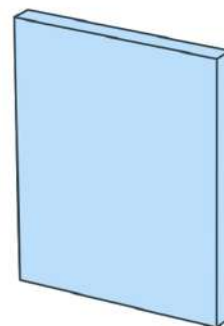
Não é um software. Existem vários softwares que suportam BIM, mas BIM é um processo de gestão da informação.

Não é apenas um modelo 3D. A geometria tridimensional é apenas uma das dimensões; o que distingue o BIM é a informação associada e a sua utilização colaborativa.

## CAD 3D



## BIM



### Propriedades do Objeto

BIM

Tipo:	Parede (Interior)
Código:	W-INT-200
Espessura:	0.20 m
Altura:	3.00 m
Composição:	Reboco 15mm   Tijolo 170mm   Reboco 15mm
Materiais:	Reboco / Tijolo Cerâmico
Resistência ao Fogo	EI 60
Coef. U (W/m²K):	0.45
Custo:	45 €/m²
Fabricante:	— / Catálogo genérico
Data de Instalação:	—
Notas:	Requer pintura Classe II

**M** **Y** **T** **H** **S**

A row of five colorful wooden blocks spelling out the word 'MYTHS'. The blocks are yellow, red, green, orange, and blue, arranged from left to right. Each block has a black letter on its top surface. The blocks are resting on a light-colored wooden surface with visible grain patterns.



## BIM Não é Software



## BIM Não é uma maquete virtual



## BIM Não é uma maquete virtual



## BIM Não se aplica apenas a edifícios “comuns”



## BIM Não se aplica apenas a edifícios “comuns”

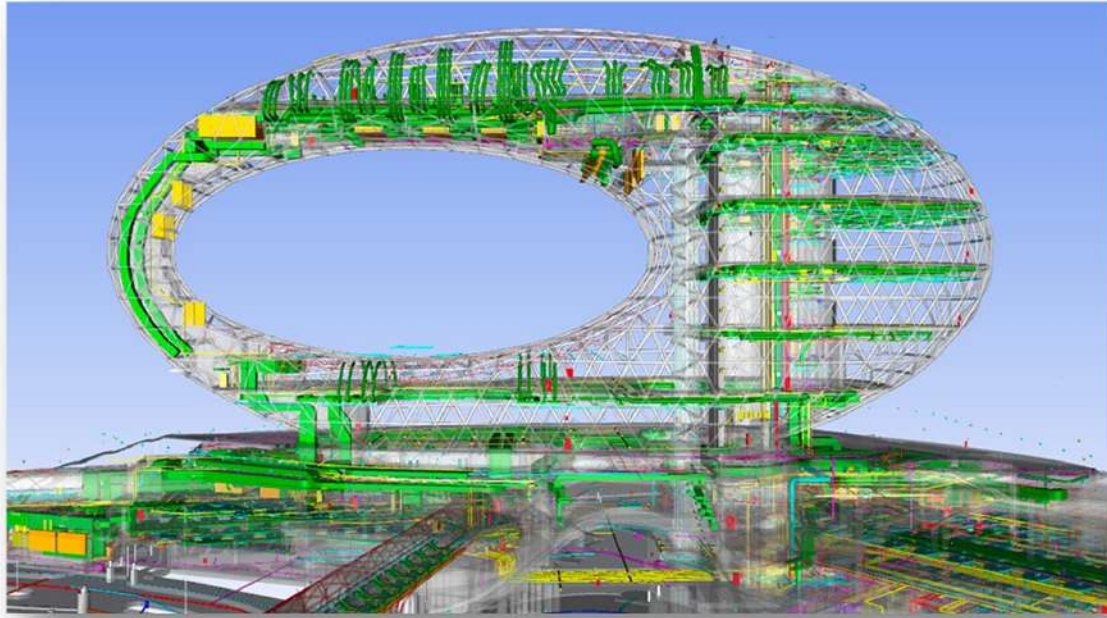
**building** [ bil-ding ] [SHOW IPA](#) 

[SEE SYNONYMS FOR building ON THESAURUS.COM](#)

*noun*

- 1 a relatively permanent enclosed construction over a plot of land, having a roof and usually windows and often more than one level, used for any of a wide variety of activities, as living, entertaining, or manufacturing.
- 2 anything **built** or constructed.
- 3 the act, business, or practice of constructing houses, office buildings, etc.

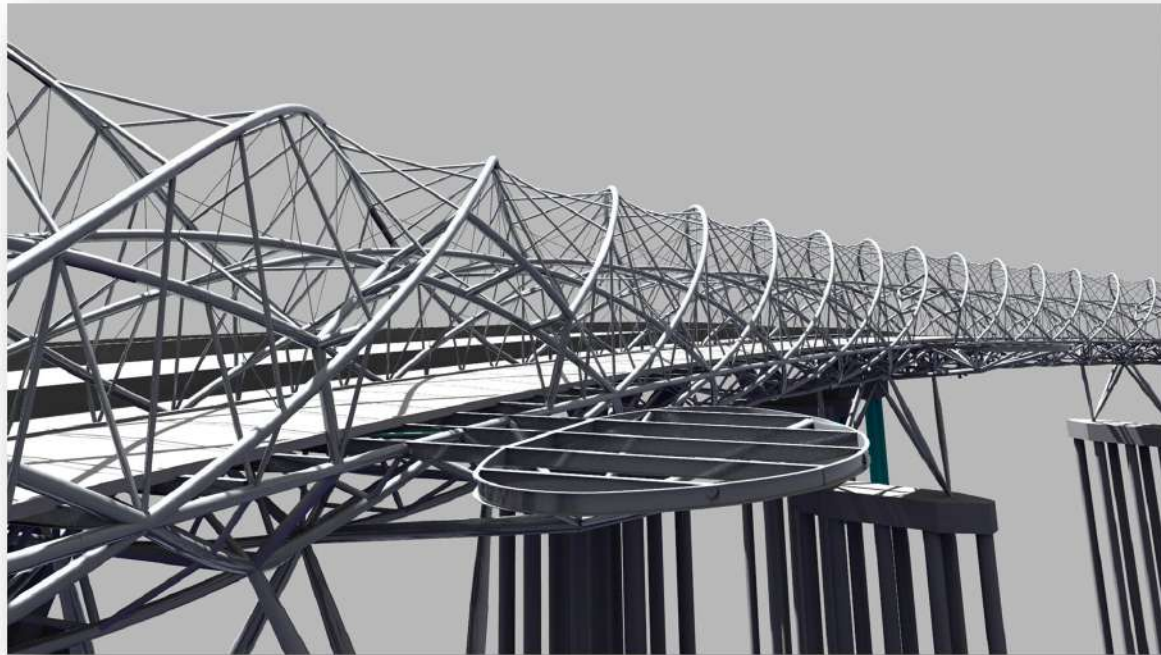
## BIM Não se aplica apenas a edifícios “comuns”



*The Museum of The Future (Dubai) From BuroHappold Engineering*



## BIM Não se aplica apenas a edifícios “comuns”



*Helix Bridge (Singapore) From Arup*



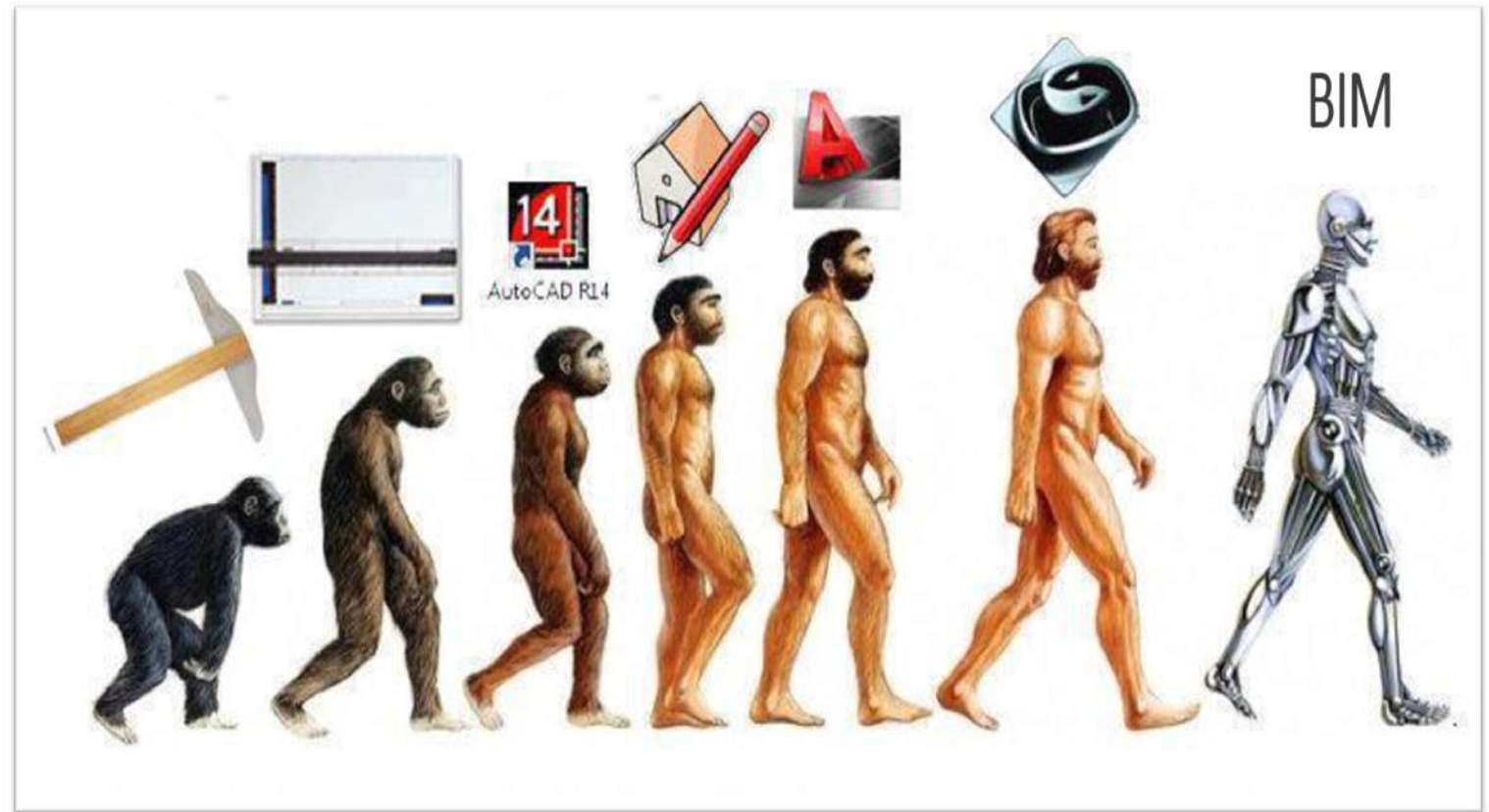
## BIM Não se aplica apenas a edifícios “comuns”



## BIM Não se limita a uma evolução do CAD

Muitas vezes o BIM é interpretado apenas como um **software** ou uma evolução dos programas de desenho assistido por computador (CAD).

De facto, a maioria das ferramentas de modelação BIM permite automatizar a produção de peças desenhadas em 2D, mas esse não é o objetivo nem a essência do BIM.



## BIM Não se limita a uma evolução do CAD



*Automation applied  
to an inefficient  
operation will  
magnify the  
Inefficiency.*

**Bill Gates**



*There is nothing so  
useless as doing  
efficiently that  
which should not  
be done at all*

**Peter Drucker**



*It is not a faith in  
technology is a  
faith in people.*

**Steve Jobs**

O BIM é o processo de planear, produzir, gerir, comunicar e utilizar informação digital.

## Definições do BIM (Evolução, 2000)

### **National Institute of Building Sciences (2007)**

Segundo o National Institute of Building Sciences, o BIM é uma representação digital das características físicas e funcionais de uma infraestrutura. O BIM é composto por objetos 3D inteligentes, que reconhecem as suas propriedades e relações com outros objetos. Como resultado, o BIM é simultaneamente uma base de dados e uma representação visual de um edifício. Enquanto acrónimo, o termo BIM é usado para designar tanto o Modelo de Informação da Construção (Building Information Model) como o processo de utilização desse modelo (Building Information Modelling).

### ***BIM Handbook, Charles M. Eastman et al. (2008)***

Com a tecnologia BIM, um modelo virtual preciso de um edifício pode ser construído digitalmente. Quando concluído, o modelo gerado por computador contém geometria exata e dados relevantes necessários para apoiar a construção, o fabrico e as atividades de *procurement* associadas à concretização do edifício. O BIM também acomoda muitas das funções necessárias para modelar o ciclo de vida completo do edifício, fornecendo a base para novas capacidades de construção e para mudanças nos papéis e nas relações entre os membros da equipa de projeto. Quando implementado de forma adequada, o BIM facilita um processo de projeto e construção mais integrado, resultando em edifícios de melhor qualidade, com menor custo e menor duração de obra.

## Definições do BIM (Evolução, 2010)

### *NBS (2016)*

O BIM (Building Information Modelling) é um processo de criação e gestão de informação num projeto de construção, ao longo de todo o ciclo de vida do ativo. Um dos principais resultados deste processo é o Modelo de Informação da Construção (Building Information Model), que constitui a descrição digital de todos os aspetos do ativo construído. Este modelo é desenvolvido de forma colaborativa e atualizado em fases-chave do projeto. A criação de um Modelo de Informação digital permite que todos os intervenientes possam otimizar as suas ações, resultando num maior valor ao longo de todo o ciclo de vida do ativo.

### *BIM Dictionary (Bilal Succar, 2019)*

O Building Information Modelling (BIM) é um conjunto de tecnologias, processos e políticas que permitem a vários intervenientes conceber, construir e operar colaborativamente uma infraestrutura em espaço virtual. Enquanto conceito, o BIM cresceu de forma significativa ao longo dos anos e é hoje reconhecido como a expressão atual da inovação digital na indústria da construção.

### *ISO 19650-1:2018*

O BIM consiste na utilização de uma representação digital partilhada de um ativo construído, para apoiar os processos de projeto, construção e operação, de forma a constituir uma base fiável para a tomada de decisões.

Síntese: Processos + Informação + Ciclo de Vida

## Definições do BIM (Evolução, 2010)

### Modelling Information

shaping  
forming  
presenting,  
scoping

an organised  
set of data:  
meaningful,  
actionable

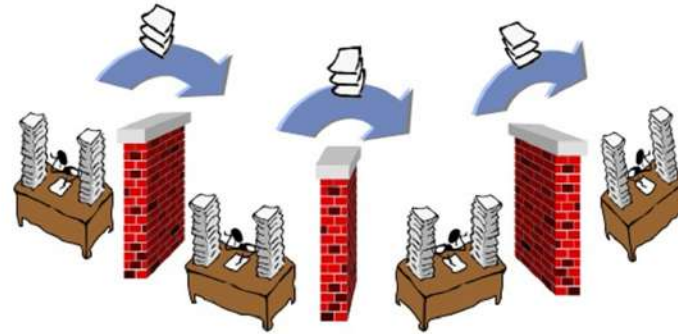
to virtually construct a  
to extend the analysis of a  
to explore the possibilities of  
to study what-if scenarios for a  
to detect possible collisions within a  
to calculate construction costs of  
to analyse constructability of a  
to plan the deconstruction of a  
to manage and maintain a

### Building

a structure, an  
enclosed space,  
a constructed  
environment  
(Succar, 2008)

## Colaboração, Coordenação e Comunicação

- Colaboração



- Coordenação



- Comunicação



## BIM Partes Interessadas

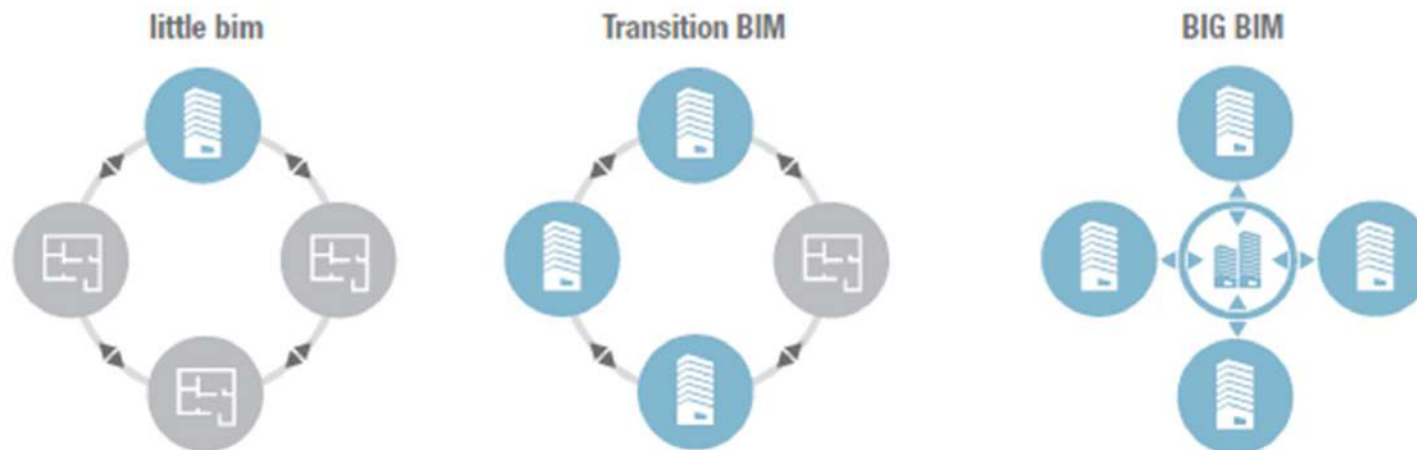


## BIM Partes Interessadas

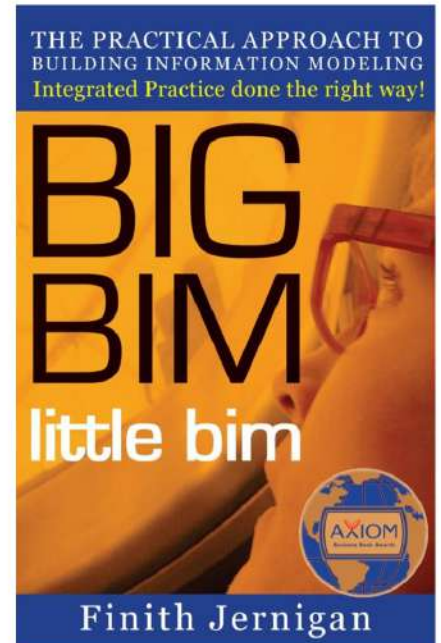
**Little BIM** é um termo para descrever o uso de BIM em contexto limitado, especificamente dentro de uma única organização, onde não há troca de modelos com outros parceiros.

**Transition BIM** refere-se ao uso de BIM dentro de um projeto onde a troca de modelos ocorre de forma ad hoc. Não há diretrizes específicas para o projeto, apenas o uso voluntário do BIM.

**BIG BIM** refere-se ao BIM colaborativo em todo o projeto, baseado em fluxos de trabalho centrados no modelo (troca de modelos).

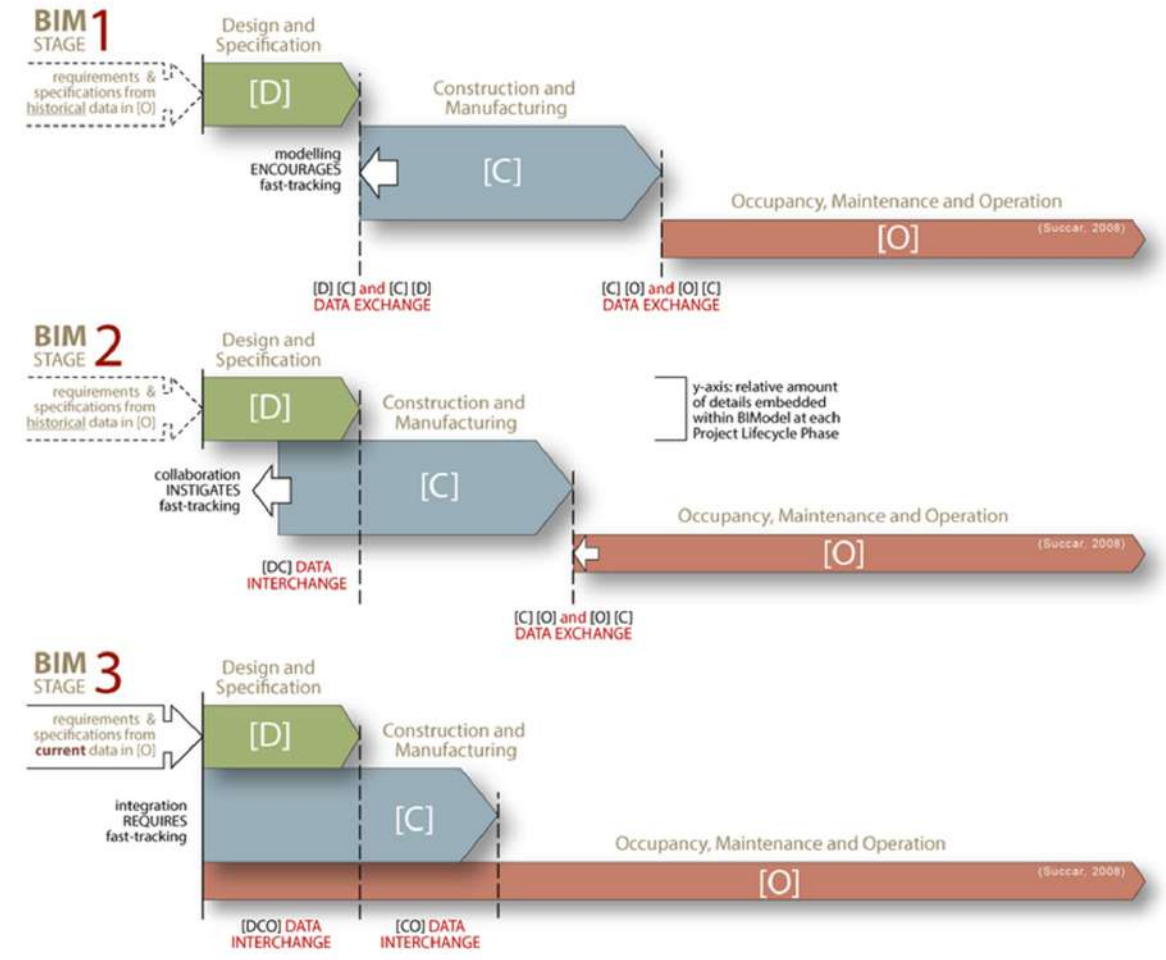
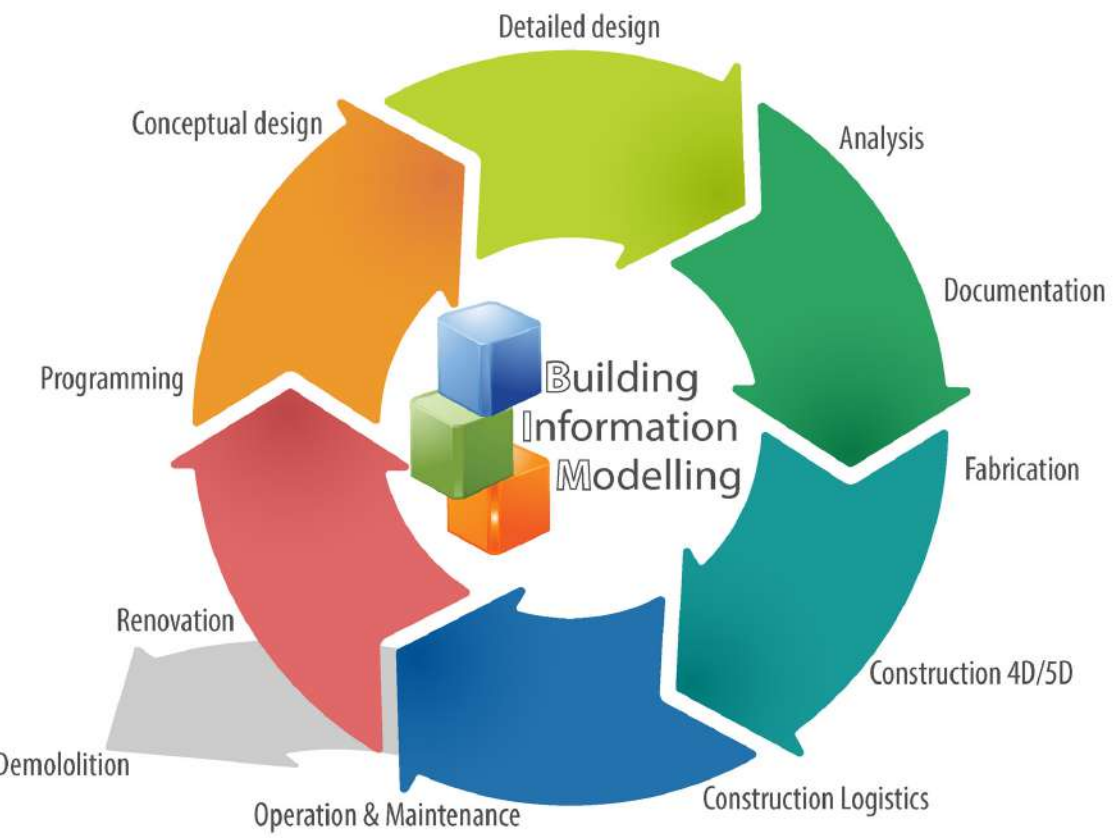


*The BIM Manager A Practical Guide for BIM Project Management (2019)*

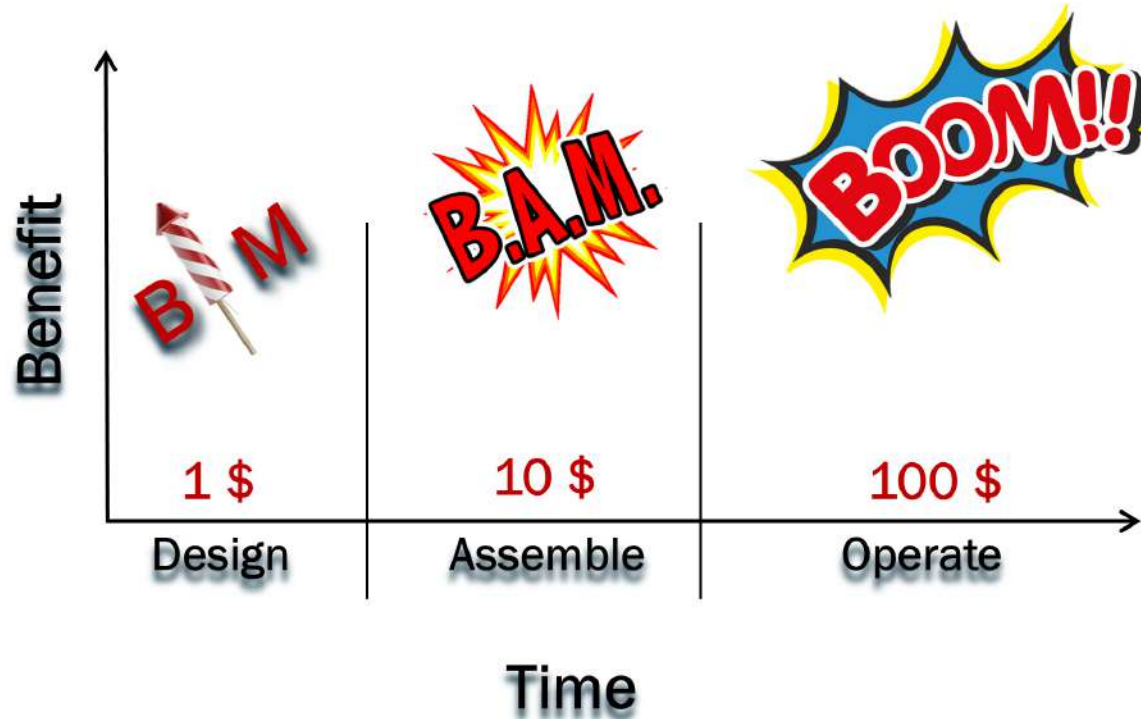


*The terms 'little bim' and 'BIG BIM' were coined by Finith E. Jernigan in his 2007 book BIG BIM little bim.*

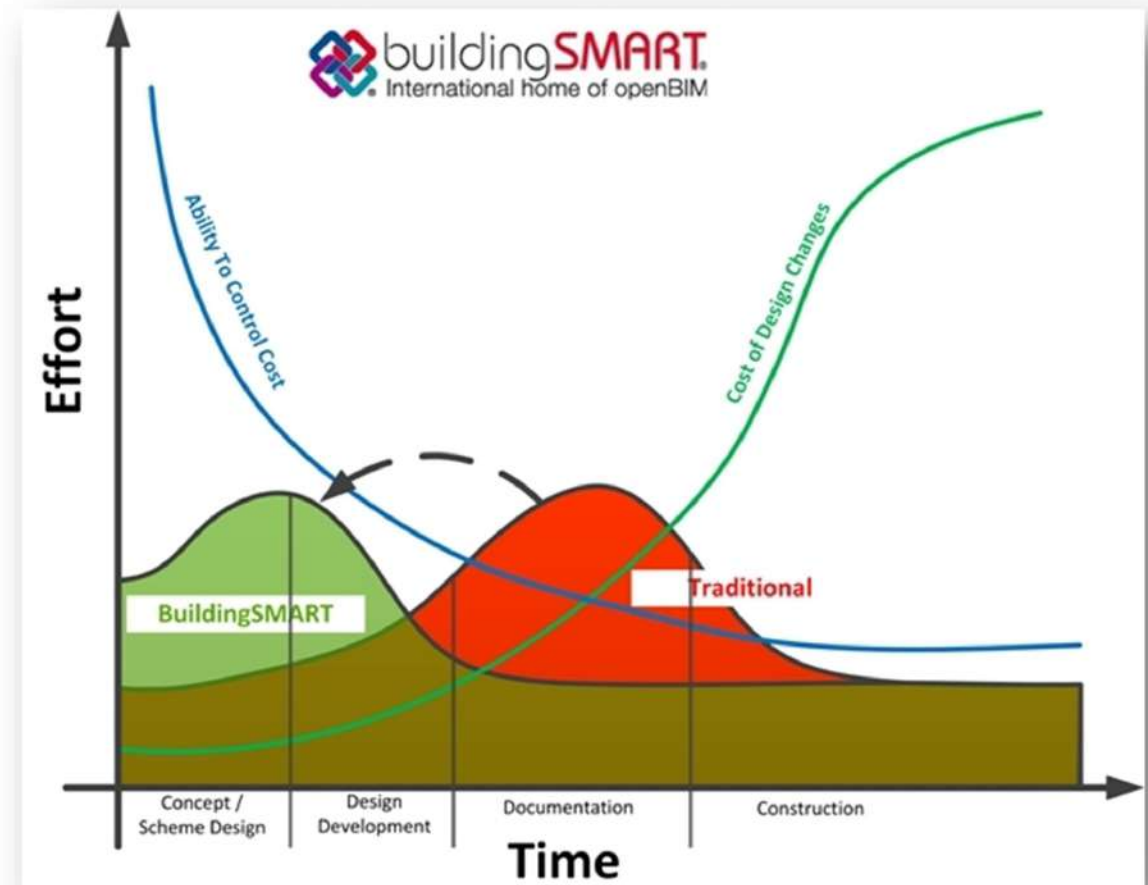
## BIM ao longo do ciclo de vida

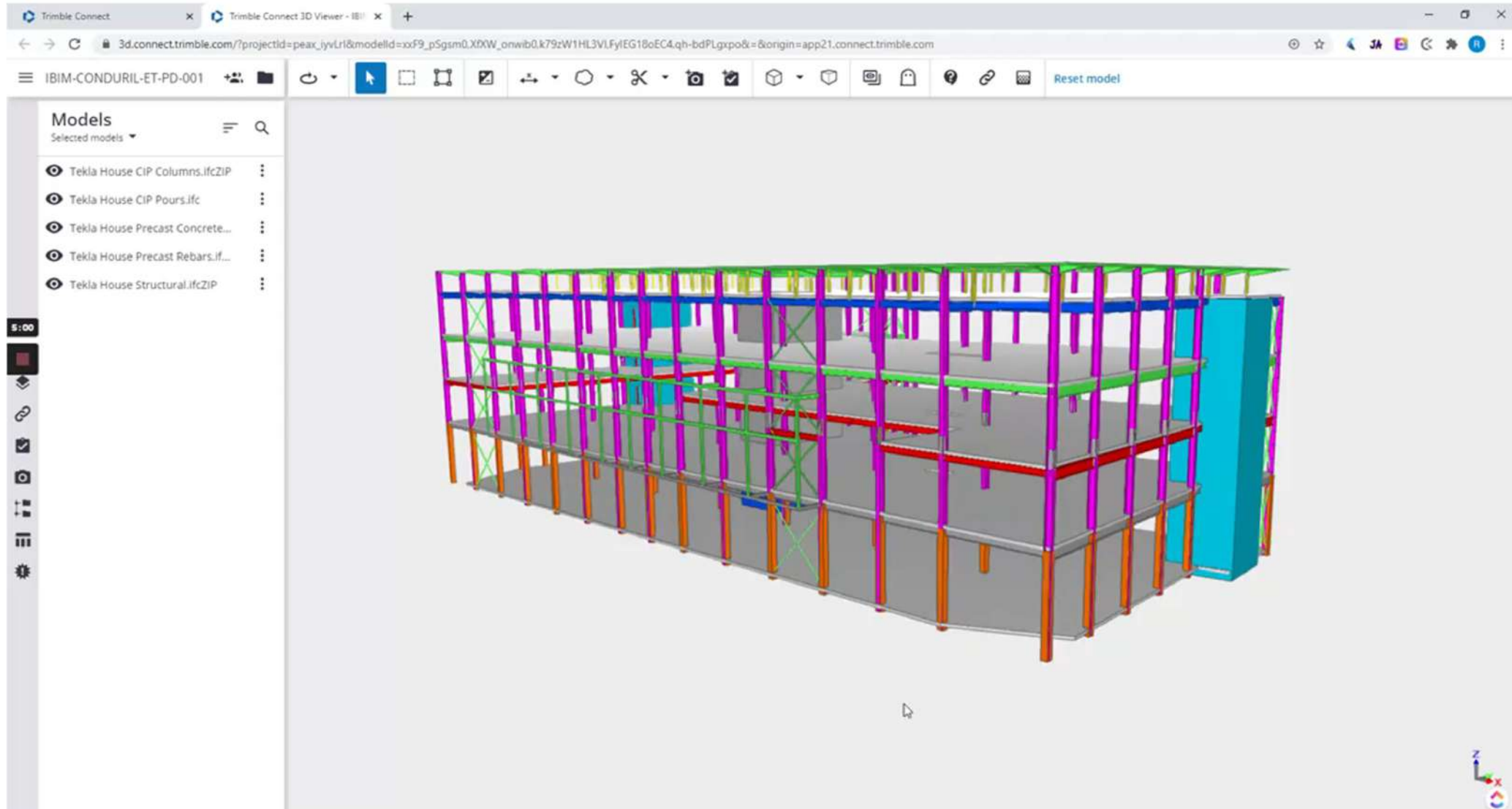


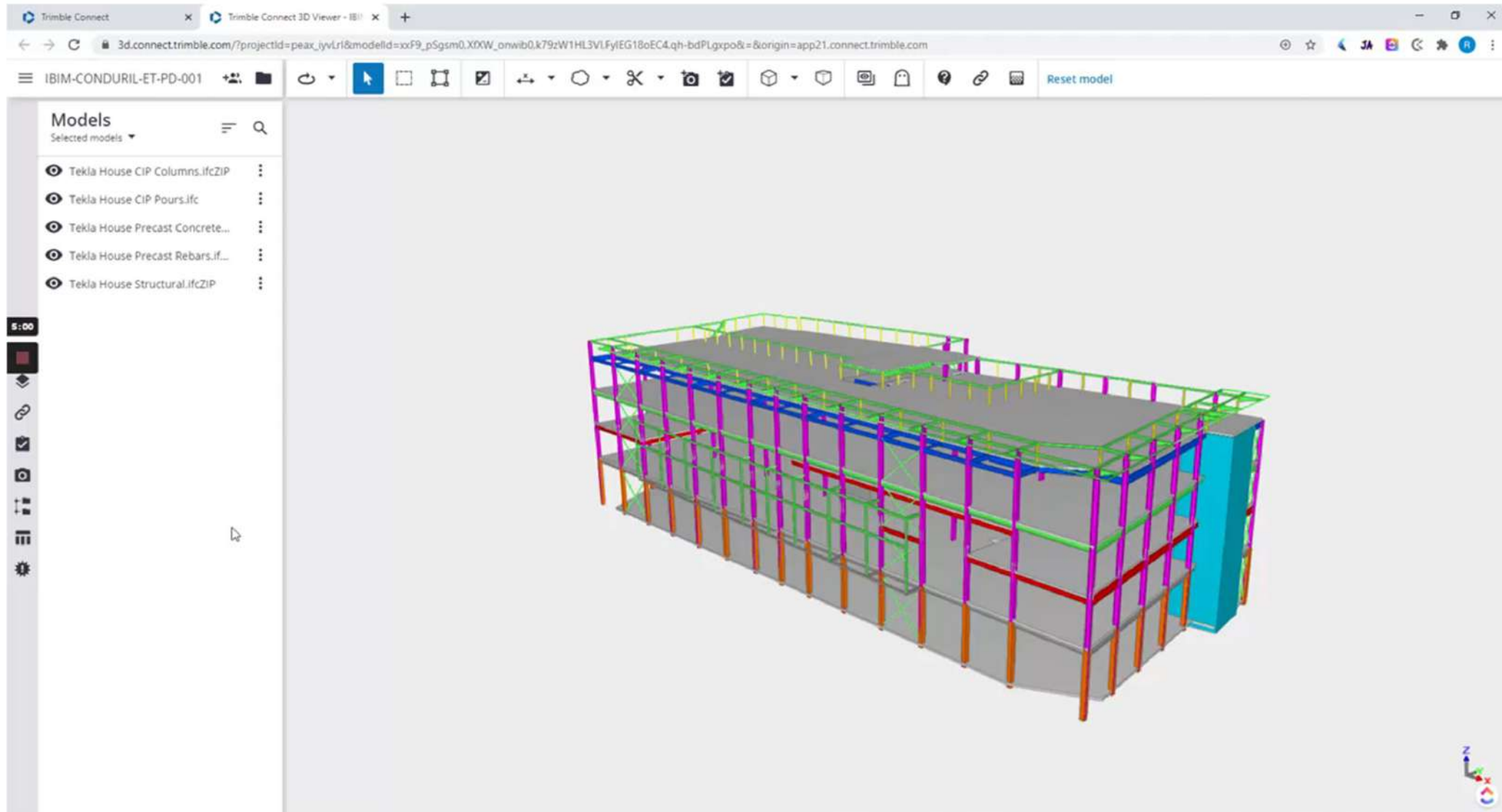
## BIM ao longo do ciclo de vida

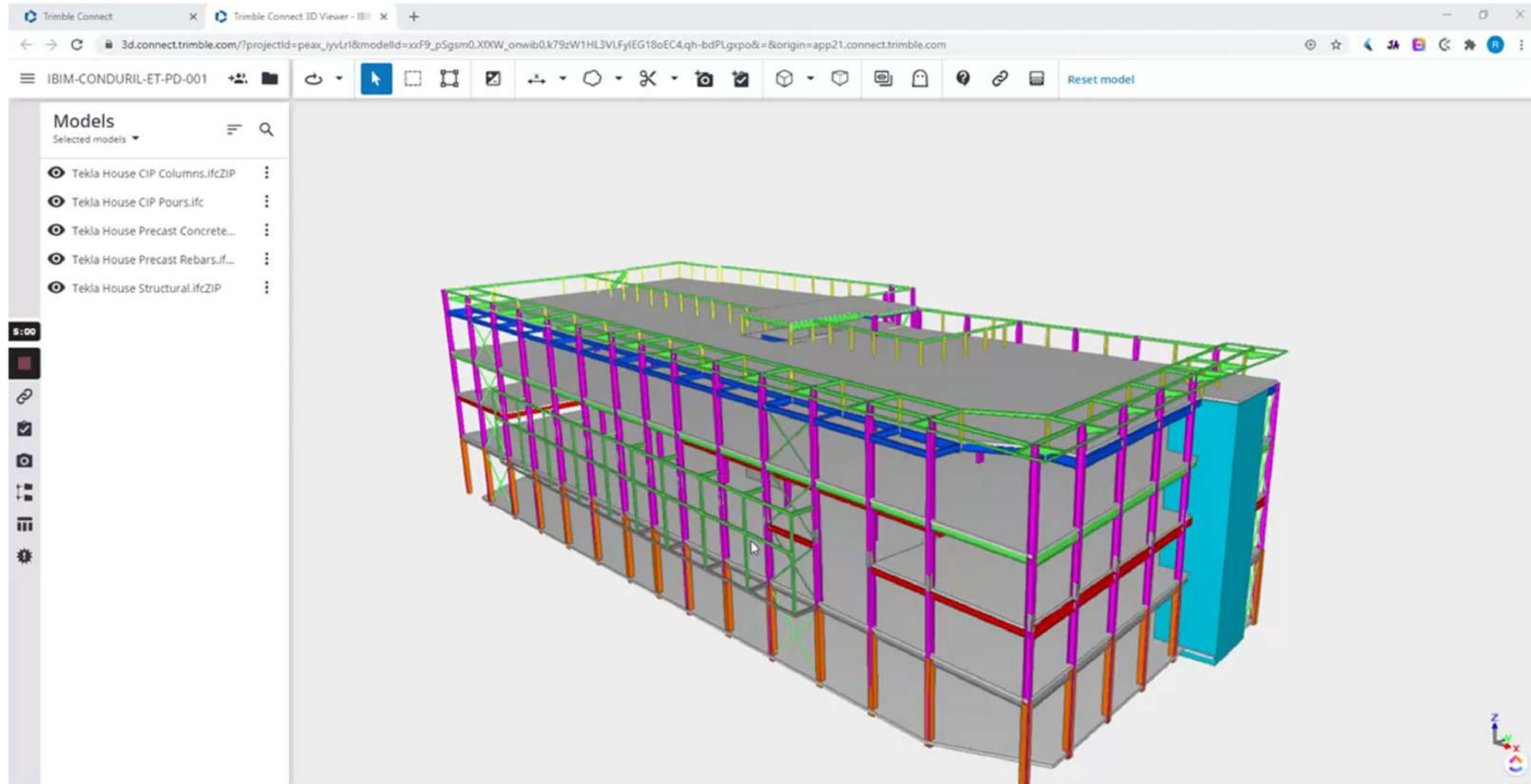


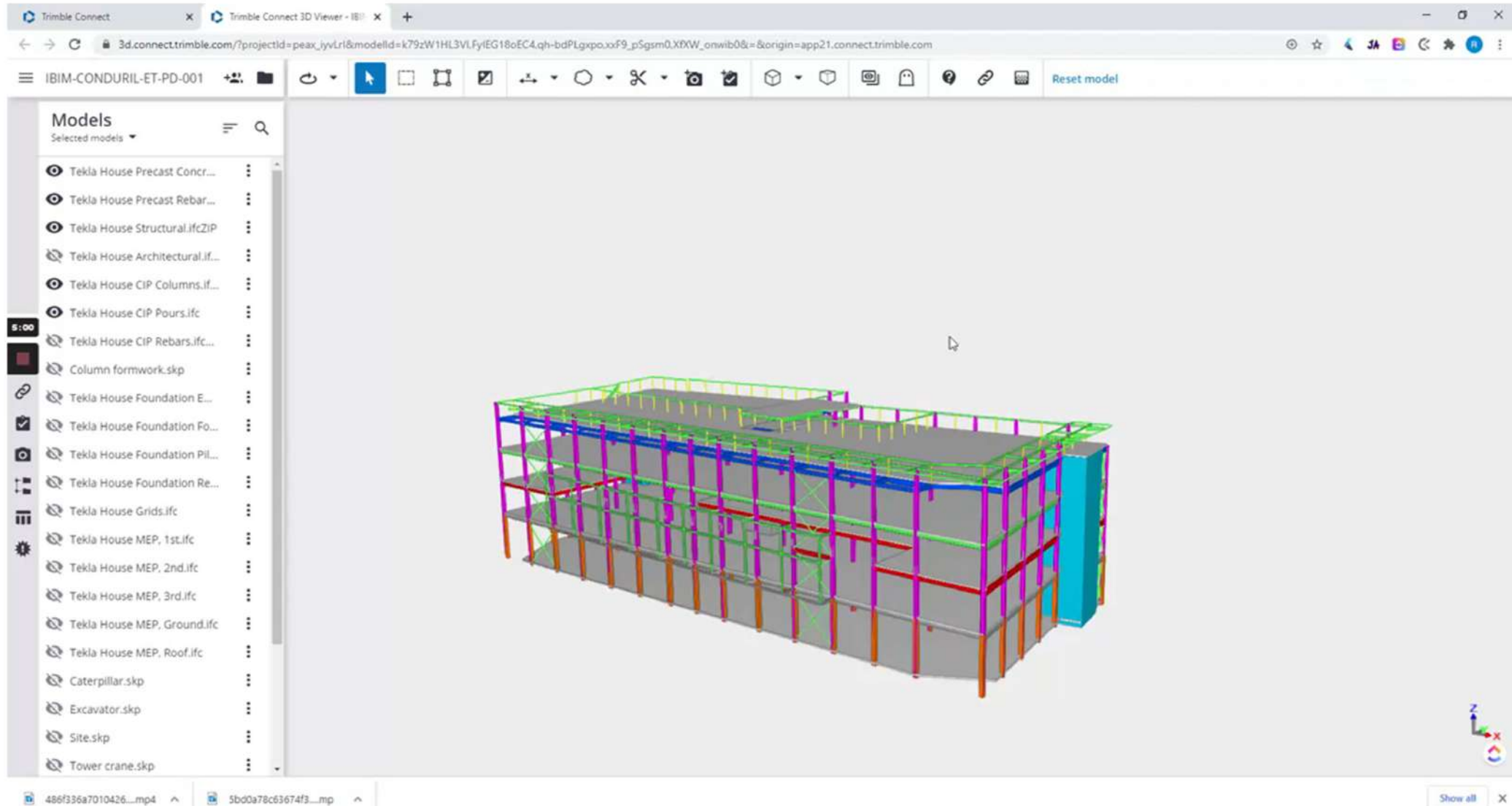
Patrick MacLeamy – Former  
Chairman of buildingSMART  
International.











1970s

Building  
Description  
System  
(BDS)

1980s

Building  
Product  
Model  
(BPM)

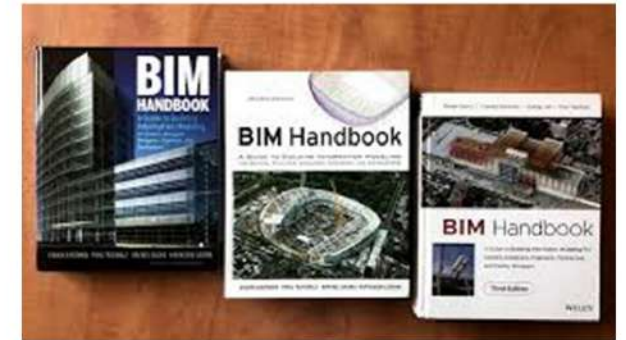
1990s

Generic  
Building  
Model  
(GBM)

2000s

Building  
Information  
Model  
(BIM)

O BIM tem mais de 50 anos de evolução conceptual e resulta de décadas de investigação académica, avanços tecnológicos e práticas pioneiras em projetos.



Charles M. Eastman foi um arquiteto e investigador norte-americano, considerado o pai do BIM



## Anos 1990 – Maquetes Digitais

Surgem os primeiros modelos digitais 3D, usados sobretudo para visualização e renderização. Funcionavam como “maquetes digitais”, mas sem ligação a dados ou processos.



## Início Anos 2000 – Conversão 2D para 3D

No início dos anos 2000, práticas de projeto começaram a converter informação 2D em 3D. Esta fase trouxe ganhos em comunicação visual e revisão de projeto, mas ainda centrada em documentação.



## Anos 2000 – 2D e BIM em paralelo

Durante grande parte da década de 2000, empresas pioneiras em BIM tinham de trabalhar em paralelo com parceiros que mantinham processos em 2D. Foi um período de coexistência entre CAD e BIM, marcado por dificuldades de interoperabilidade.



## Anos 2020 – BIM Colaborativo

Todas as especialidades de projeto (arquitetura, estruturas, instalações) começam a trabalhar de forma integrada com construtores, fabricantes e donos de obra.



## Anos 2030

Fase em que a informação contida nos modelos deixa de ser apenas suporte à decisão e passa a alimentar diretamente a produção.



## Anos 2040

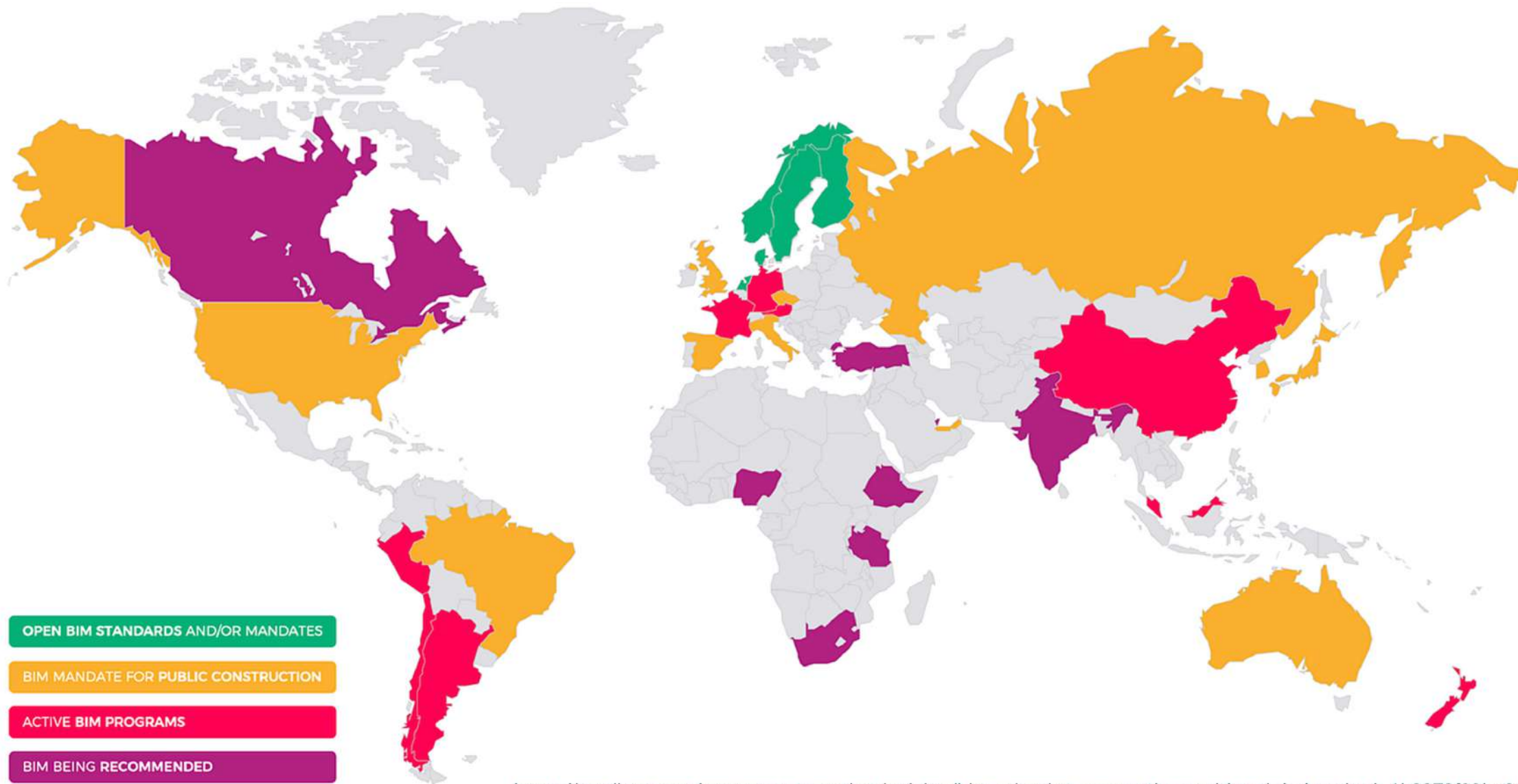
Integração do BIM com gémeos digitais (Digital Twins) e com infraestruturas urbanas (transportes, energia, redes).

# ADOÇÃO DO BIM



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO



<https://medium.com/specter-automation-insights/bim-adoption-across-the-world-a-global-outlook-1b3879f23bc6> (2022)



## Mandato BIM em Espanha – Plano Nacional (2023)

- **Aprovação:** Conselho de Ministros, 27 de junho de 2023
- **Base legal:** Ley 9/2017 de Contratos del Sector Público e Real Decreto 1515/2018 (Comisión Interministerial BIM)
- **Plano:** *Plan BIM en la contratación pública* (MITMA, 2023)

## TABLA DE CALENDARIO Y NIVELES BIM (PLAN BIM)



MC: millones de euros

Fuente: **Plan BIM**. Comisión Interministerial para la incorporación de BIM en la contratación pública

# ADOÇÃO DO BIM



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO



Portaria n.º 701-  
H/2008 2008/jul/29

Ausência de  
referências à  
modelação digital

PL 64/XXIII/2023  
2023/mar/03

propõe:  
Projetos de arquitetura  
e especialidades em  
BIM 2025/jan/01

PL 77/XV/1  
2023/maio/04

propõe:  
PEPU 2026/jan/05  
BIM 2030/jan/01  
Projeto Piloto  
2027/jan/01

Portaria n.º 255/2023  
2023/ago/07

reforça:  
relevância do BIM

DL n.º 10/2024  
2024/jan/08 – “SIMPLEX”

aprova:  
PEPU 2026/jan/05  
BIM 2030/jan/01  
Projeto Piloto  
2027/jan/01

Lei n.º 50/2023  
2023/ago/28

valida:  
BIM

Portaria n.º 71-A/2024 2024/fev/27 -  
elementos instrutórios “RJUE”

confirma:  
PEPU 2026/jan/05  
BIM 2030/jan/01

Comunicado do Conselho  
de Ministros  
2025/set/25 – “Construir  
Portugal”

estratégia de  
implementação BIM  
“PortugalBIM”



Nos últimos anos, Portugal tem vindo a reforçar o enquadramento legal e contratual do BIM:














- **Portaria 255/2023** → aprova as Instruções para a elaboração de projetos de obras públicas, introduzindo explicitamente a metodologia BIM como suporte à elaboração dos projetos de execução.
- Alinha com o **artigo 62.º do CCP**, que já previa a utilização de meios eletrónicos de modelação de dados de construção.
- **Decreto-Lei 10/2024** → estabelece que, a partir de **2030**, os projetos de arquitetura em procedimentos urbanísticos sejam entregues como **modelos digitais paramétricos (BIM)**.
- **Portaria 71-A/2024** → prevê que a plataforma eletrónica aceite submissões em formato BIM e realize verificações automáticas.
- **Comunicado do Conselho de Ministros 2025/set/25** → Anúncio da estratégia de implementação BIM “PortugalBIM”
- Os **contratos públicos** começam a incluir requisitos BIM, evidenciando um crescimento gradual da obrigatoriedade.






# ADOÇÃO DO BIM



**AICCOPN**  
Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP** INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO

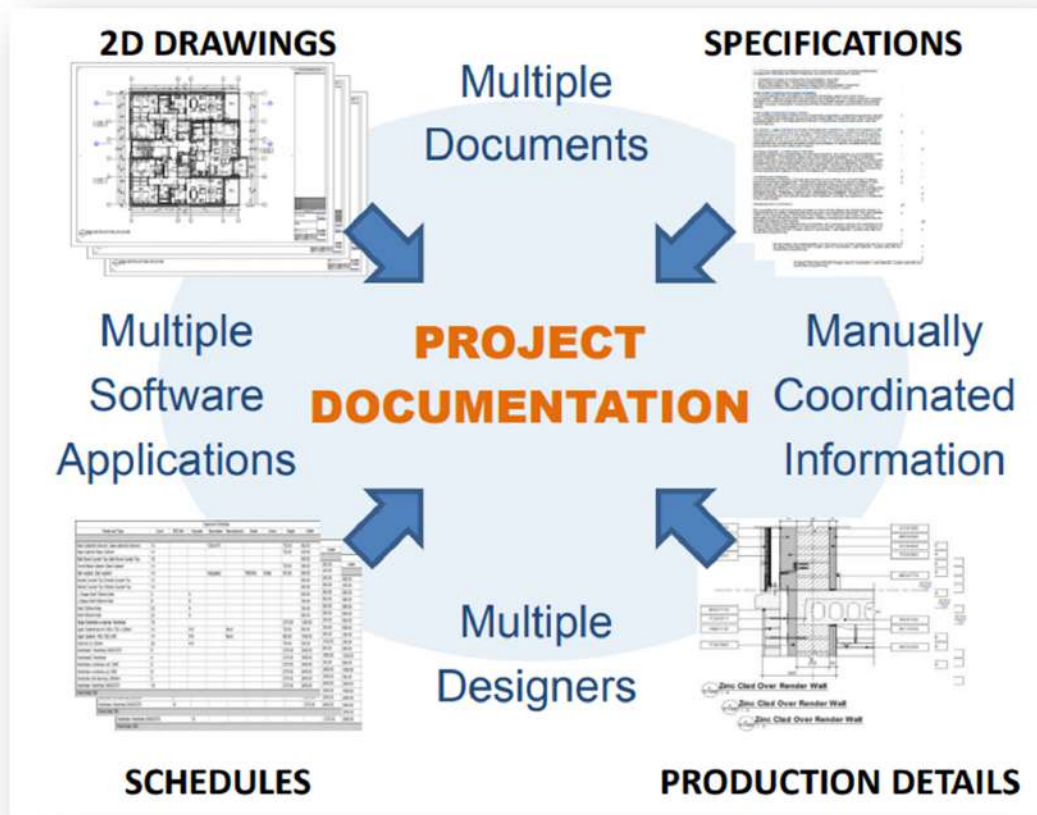
Company	Revenue (€B)	BIM	Drones	VR	AR	Additive manuf.	AI & Big data	IoT & sensing	Robotics	Generative design
Acciona 	7.3									
ACS 	34.9									
Balfour 	7.9									
BAM 	6.6									
BESIX 	2.4									
Bouygues 	32.9									
Eiffage 	15.3									
FCC 	5.8									
Ferrovial 	12.2									
NCC 	5.3									
Skanska 	15.3									
Strabag 	13.5									
Vinci 	40.9									

 Daily business    
  Multiple projects    
  Single project / prototype    
  Interest published / research started    
  No investment yet

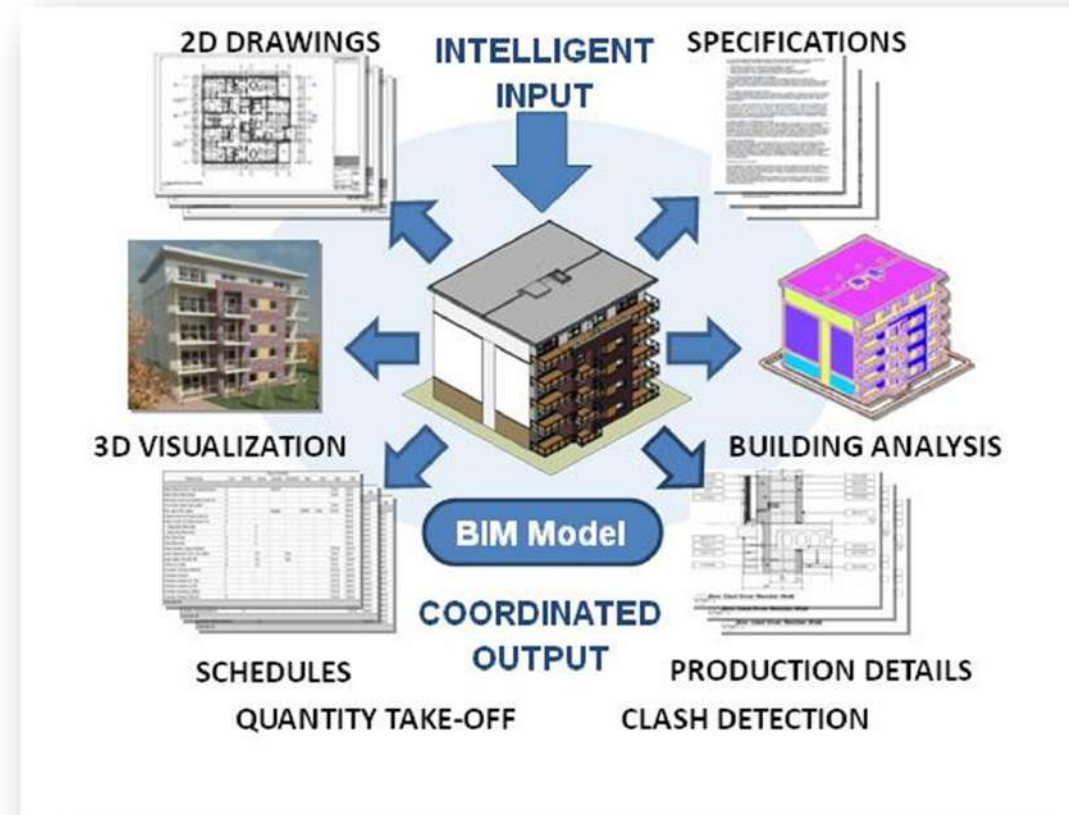
Source: company websites; press releases; annual reports

## Metodologia

### Tradicional



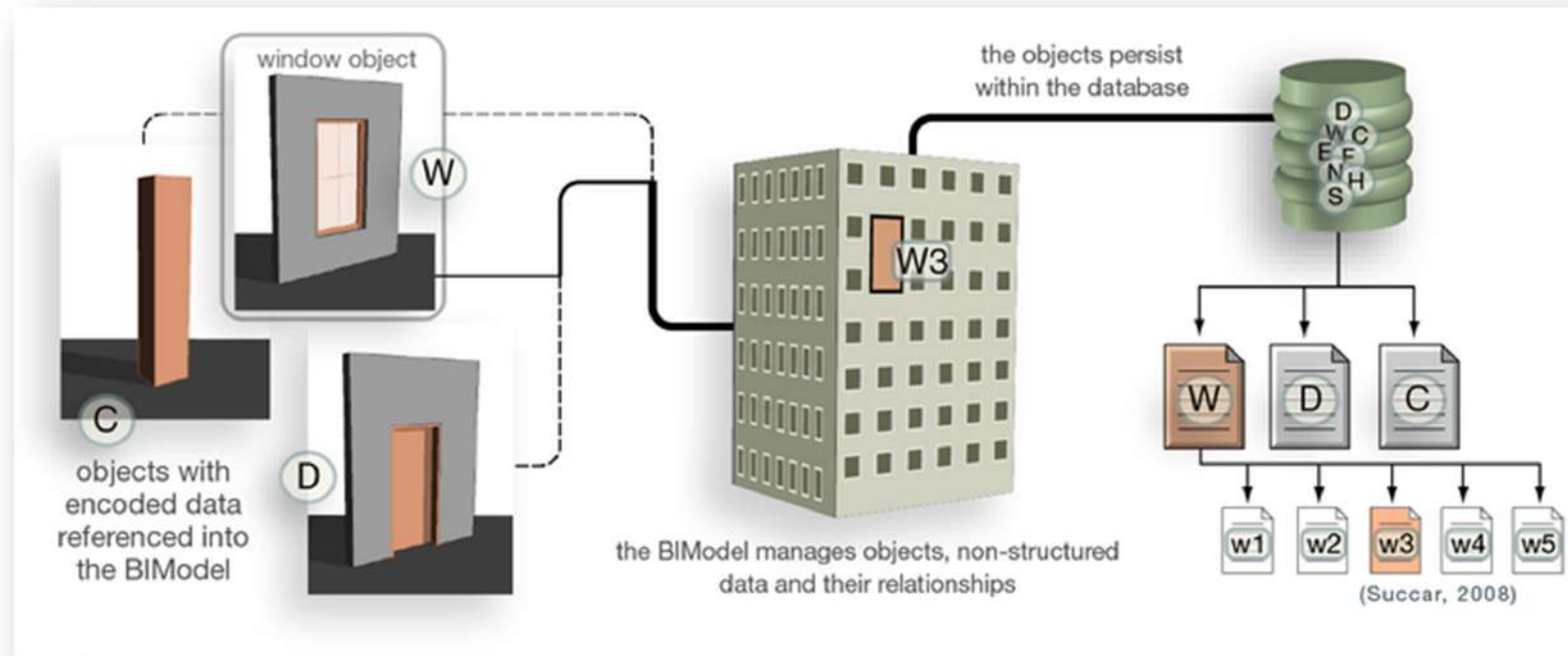
### BIM



## Requisitos mínimos de modelos BIM

Um Modelo BIM deve:

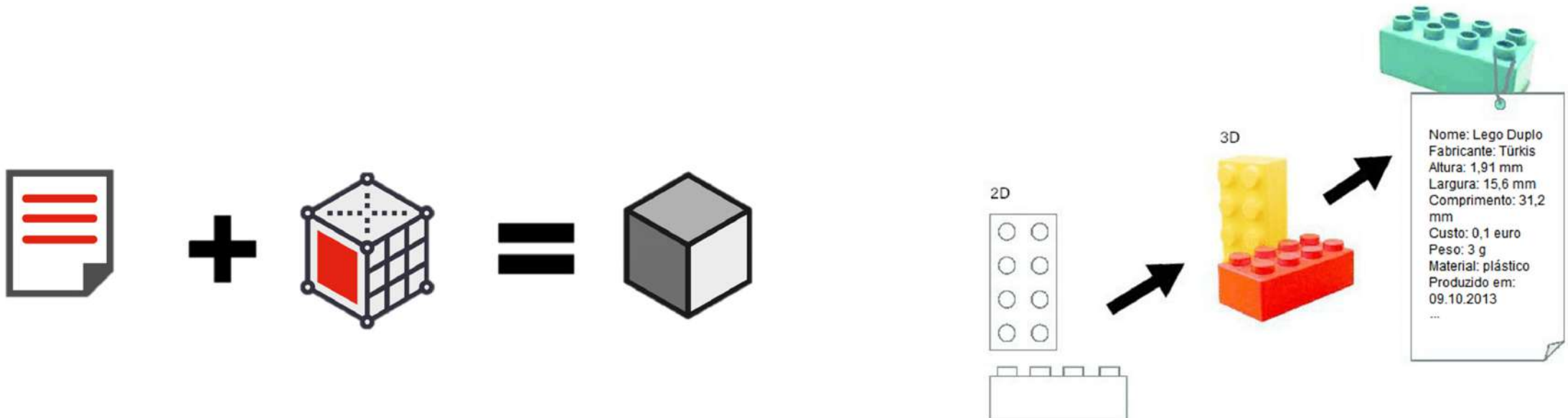
- Ser 3D e baseado em objetos paramétricos.
- Integrar informação codificada e específica da especialidade (mais do que geometria).
- Estabelecer relações lógicas entre objetos (ex.: porta ↔ parede).
- Ser gerido numa estrutura de dados persistente (não apenas ficheiros).
- Representar um ativo físico real (edifício, ponte, estrada...).



## Objetos BIM

Os objetos BIM são o denominador comum dos modelos digitais:

- Representam **entidades construtivas** (paredes, portas, pilares, equipamentos).
- Incorporam **geometria e propriedades disciplinares** (materiais, desempenho, custos, manutenção).
- Incluem **regras de comportamento e relações contextuais** (ex.: porta cria abertura numa parede).
- Organizem-se em **classes, tipos e instâncias**, reutilizados através de bibliotecas digitais.
- Podem ser **estáticos** ou **paramétricos**, consoante se adaptem ou não a parâmetros definidos.
- Permitem integração no **ciclo de vida completo**: projeto, construção, operação e desmantelamento.



## Estruturas de dados: O problema dos dados isolados

Estruturas de dados: O problema dos dados isolados

3.0m

A parede tem 3.0m

A parede tem 3.0m de altura

**Dados sem contexto  $\neq$  Informação**

Quando falamos em dados digitais, um valor como “3,0m” pode significar altura de uma parede, largura de uma porta ou profundidade de uma fundação. Para nós, humanos, o contexto ajuda a interpretar. Mas o computador não adivinha: sem contexto, “3,20” é apenas um número.

O mesmo vale para atributos como “azul” ou “madeira”: não dizem se pertencem a uma porta, a uma cadeira ou a um revestimento.

É aqui que entram as **estruturas de dados** — formas de organizar, relacionar e dar significado a valores, para que possam ser compreendidos e processados pela máquina.

## Estruturas de dados: O problema dos dados isolados



Raw Data



Cleaning



Structuring



Data Visualization



Data Storytelling



## Políticas

Normas, estratégias públicas e requisitos contratuais que enquadram e regulam a adoção.

## Tecnologia

Inclui tecnologias como plataformas de modelação, ambientes comuns de dados (CDE), tecnologias de levantamentos digitais, entre outros.

## Processos

Como se estrutura, pede, produz, valida e entrega informação ao longo do ciclo de vida..

## Pessoas

Profissionais com competências técnicas e colaborativas, capazes de implementar e liderar a mudança.





Normas

EC3  
*Modelling & Standards Committee*



# ISO/CEN BIM Standards Landscape Explorer

Last Update: January 2025

A navigation menu with eight buttons arranged in three rows. The first row contains 'Home', '01 - Standards', '02 - Role', and '03 - Phase'. The second row contains '04 - Topic', '05 - Role+Phase+Topic', '06 - Relationships (BIM)', and '07 - Relationships (all)'. The third row contains '08 - Historical Evolution' and 'Our Supporters'. The 'Home' button is highlighted with a dark background.

<https://ec-3.org/BIM-Standards-Landscape-Explorer.html>



## Usos BIM

BIM não é um fim em si mesmo, mas um meio para atingir objetivos concretos. Cada projeto deve identificar quais os *usos BIM* que trazem valor.

- Definir os usos BIM de projeto é o ponto de partida para determinar o âmbito do BIM num projeto.
- É valioso documentar os propósitos subjacentes à implementação do BIM no projeto.
- Constitui a base para estimar os recursos necessários, os custos associados e o tempo de entrega previsto.
- É essencial para o planeamento (mapeamento de processos) e para os requisitos de troca de informação.

A primeira tentativa de identificar usos BIM ocorreu em 2009, pela Pennsylvania State University (PSU), através do seu *BIM Execution Planning Guide*, que considerou 25 usos BIM.

<https://bim.psu.edu/uses/>

## Dos Objetivos aos Usos BIM

### Objetivos do Projeto/Obra

- Definidos pelo dono de obra ou pela organização (ex.: reduzir custos, acelerar prazos, melhorar coordenação, apoiar operação futura).
- Correspondem a **resultados pretendidos**, não a tecnologias.



### Potenciais Usos BIM

- Para cada objetivo, identificam-se usos BIM que podem ajudar a atingi-lo.
- Exemplos:
  - Coordenação 3D para eliminar conflitos em obra.
  - 4D (tempo) para planeamento e monitorização.
  - 5D (custos) para estimativas e controlo financeiro.
  - Digital Twin para operação e manutenção.



### Avaliação e Decisão

- Cada uso deve ser avaliado em função de:
  - Prioridade e valor para o projeto.
  - Requisitos de informação.
  - Capacidades da equipa e tecnologia disponível.
  - Recursos necessários (formação, outsourcing, tempo).
- A decisão final define **quais os usos BIM a implementar**.

## Usos BIM: Levantamento das Condições Existentes

### Descrição

O uso BIM para levantamento de condições existentes consiste em desenvolver um modelo 3D representando a realidade de um local, edifício ou área específica dentro de uma instalação.

- O modelo é criado a partir de métodos como **laser scanning**, **fotogrametria** ou **levantamentos topográficos tradicionais**.
- O nível de informação do modelo pode variar consoante o objetivo do projeto, incluindo apenas geometria 3D ou também dados complementares sobre ativos e elementos construtivos.

### Valores Potenciais

- Aumentar a **eficiência e precisão** da documentação de condições existentes.
- Garantir **documentação para usos futuros**.
- Facilitar a **modelação e coordenação 3D** de projetos subsequentes.
- Fornecer representação rigorosa do que foi construído.
- Permitir **verificação em tempo real** de quantidades para controlo de obra.
- Apoiar **planeamento pré-desastre** e **registo pós-desastre**.
- Disponibilizar informação detalhada para **visualização e planeamento**.

## Usos BIM: Levantamento das Condições Existentes

### Recursos Necessários

- Software de modelação BIM (autoria).
- Software de manipulação de nuvens de pontos.
- Equipamento de **laser scanning 3D**.
- Equipamento de levantamento topográfico convencional.

### Competências da Equipa

- Capacidade de manipular, navegar e rever modelos 3D.
- Conhecimento em software de autoria BIM.
- Domínio de ferramentas de **laser scanning 3D**.
- Conhecimento de equipamentos de levantamento convencional.
- Capacidade de filtrar grandes volumes de dados gerados pelo laser scanning.
- Avaliar o nível de detalhe necessário para adicionar “valor” ao projeto.
- Capacidade de gerar um modelo BIM a partir de **scans 3D e/ou levantamentos convencionais**.



## Usos BIM: Levantamento das Condições Existentes

**BUILDQUEST** INSPEÇÃO  
E DIAGNÓSTICO

## Usos BIM: Modelação 4D (Tempo + Construção)

### Descrição

- A Modelação 4D consiste em associar a dimensão **tempo** ao modelo 3D, permitindo planear fases de construção, ocupação ou reabilitação.
- É usada em projetos de **renovação, reabilitação, ampliações** ou para demonstrar sequências construtivas num estaleiro.
- Funciona como uma ferramenta de **visualização e comunicação**, ajudando a equipa de projeto e o dono de obra a compreender melhor os marcos e planos de execução.

### Valores Potenciais

- Melhor compreensão do **planeamento de fases** e do caminho crítico.
- Elaboração de **planos dinâmicos de ocupação**, permitindo analisar alternativas e reduzir conflitos de espaço.
- Integração do planeamento de **recursos humanos, equipamentos e materiais** no modelo BIM.
- Identificação e resolução antecipada de conflitos de espaço e de estaleiro.
- Utilização em **marketing e comunicação** de projeto.
- Deteção precoce de problemas de sequenciação ou calendarização.
- Projetos mais construíveis, operáveis e fáceis de manter.
- Monitorização do **estado de procurement** de materiais.
- Aumento de produtividade e redução de desperdício em obra.
- Representação clara das complexidades espaciais e apoio a análises adicionais.

## Usos BIM: Modelação 4D (Tempo + Construção)

### Recursos Necessários

- Software de autoria de projeto (BIM).
- Software de planeamento e calendarização (scheduling).
- Software específico de Modelação 4D.

### Competências da Equipa

- Conhecimento de planeamento e processos construtivos.
- Capacidade de manipular, navegar e rever modelos 3D.
- Domínio de ferramentas de *4D modeling*: importação de geometria, ligação a cronogramas, gestão de vínculos, produção e controlo de animações.

## Usos BIM: Modelação 4D (Tempo + Construção)



## Usos BIM: Coordenação 3D (Clash Detection)

### Descrição

- A Coordenação 3D consiste em compilar os vários modelos de especialidades num **modelo federado**, utilizando software específico para:
- Realizar **detecção automática de colisões** entre elementos do projeto;
- Fazer análises visuais para identificar **problemas espaciais** no desenho;
- Integrar não só elementos permanentes do projeto, mas também **elementos temporários de obra** e até componentes operacionais (ex.: áreas de manutenção, mobiliário, zonas de circulação).

### Valores Potenciais

- Redução ou eliminação de **conflitos em obra**.
- Diminuição de custos e prazos de projeto.
- Aumento da **qualidade do projeto** e da produtividade da equipa.
- Menos desperdício em obra.
- Redução de **pedidos de informação (RFIs)** durante a execução.
- Maior fiabilidade espacial.
- Facilita **pré-fabricação e modularização**.
- Permite instalação antecipada de suportes (MEP ou estruturais) antes da betonagem.
- Melhora a qualidade da documentação “as-built”.

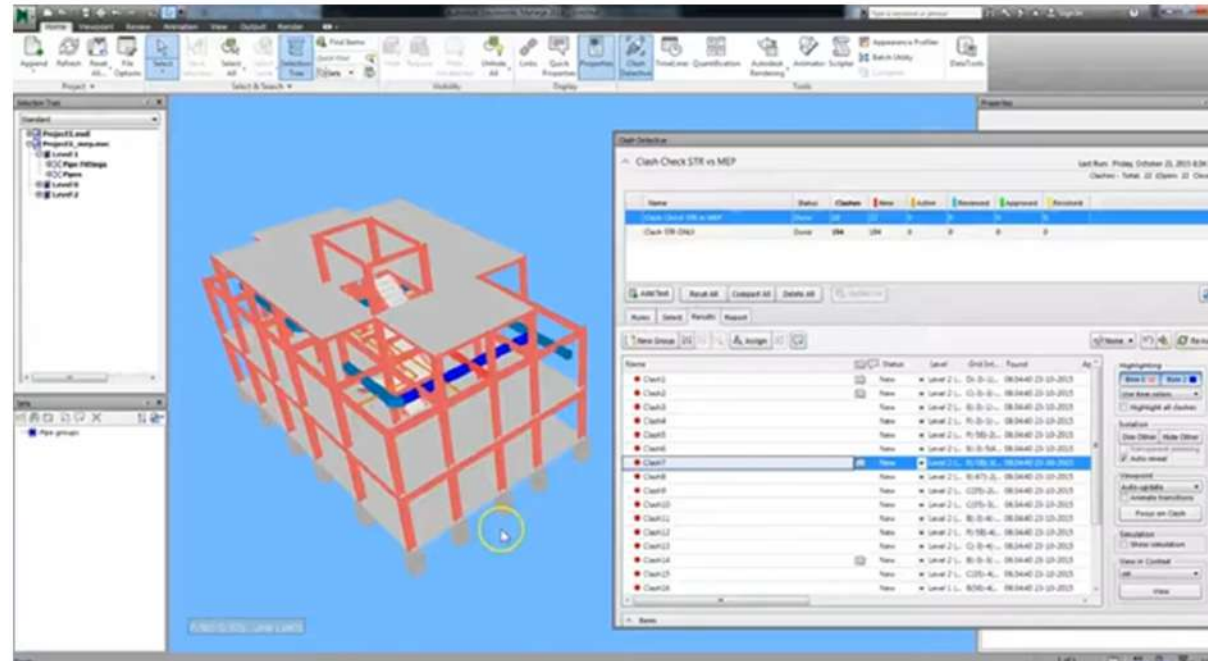
## Usos BIM: Coordenação 3D (Clash Detection)

### Recursos Necessários

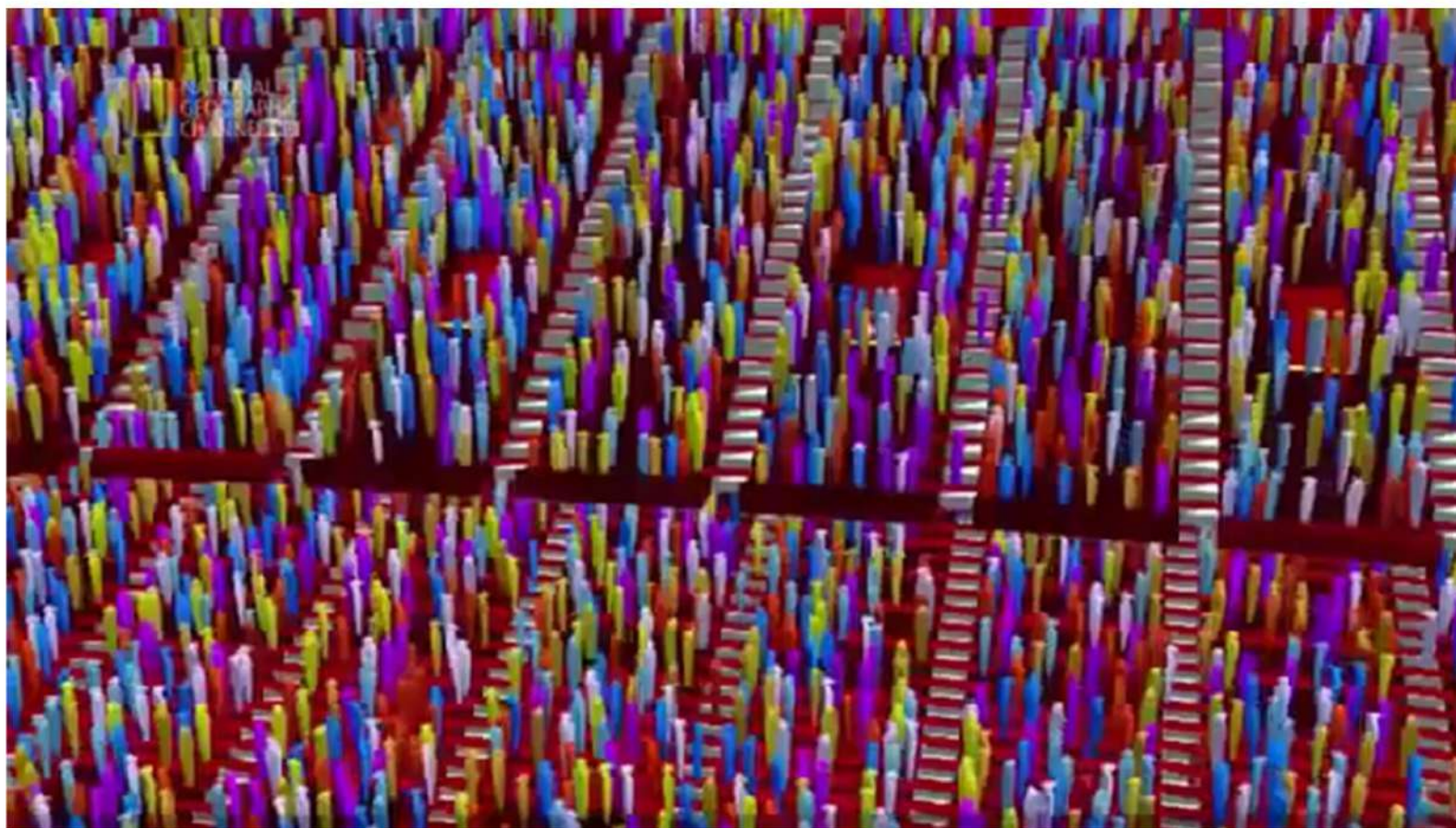
- Modelos de projeto (todas as especialidades).
- Software de coordenação 3D para federar e analisar espacialmente modelos.

### Competências da Equipa

- Capacidade de gerir processos de coordenação 3D entre especialidades.
- Habilidade de manipular, navegar e rever modelos 3D federados.



## Usos BIM: Simulação de Evacuação



# INTRODUÇÃO AO BIM

# BIM

## Obrigado!

[rui.gavina@vn2r.pt](mailto:rui.gavina@vn2r.pt)



**AICCOPN**

Associação dos Industriais da Construção  
Civil e Obras Públicas

**ISEP**

INSTITUTO SUPERIOR  
DE ENGENHARIA DO PORTO