

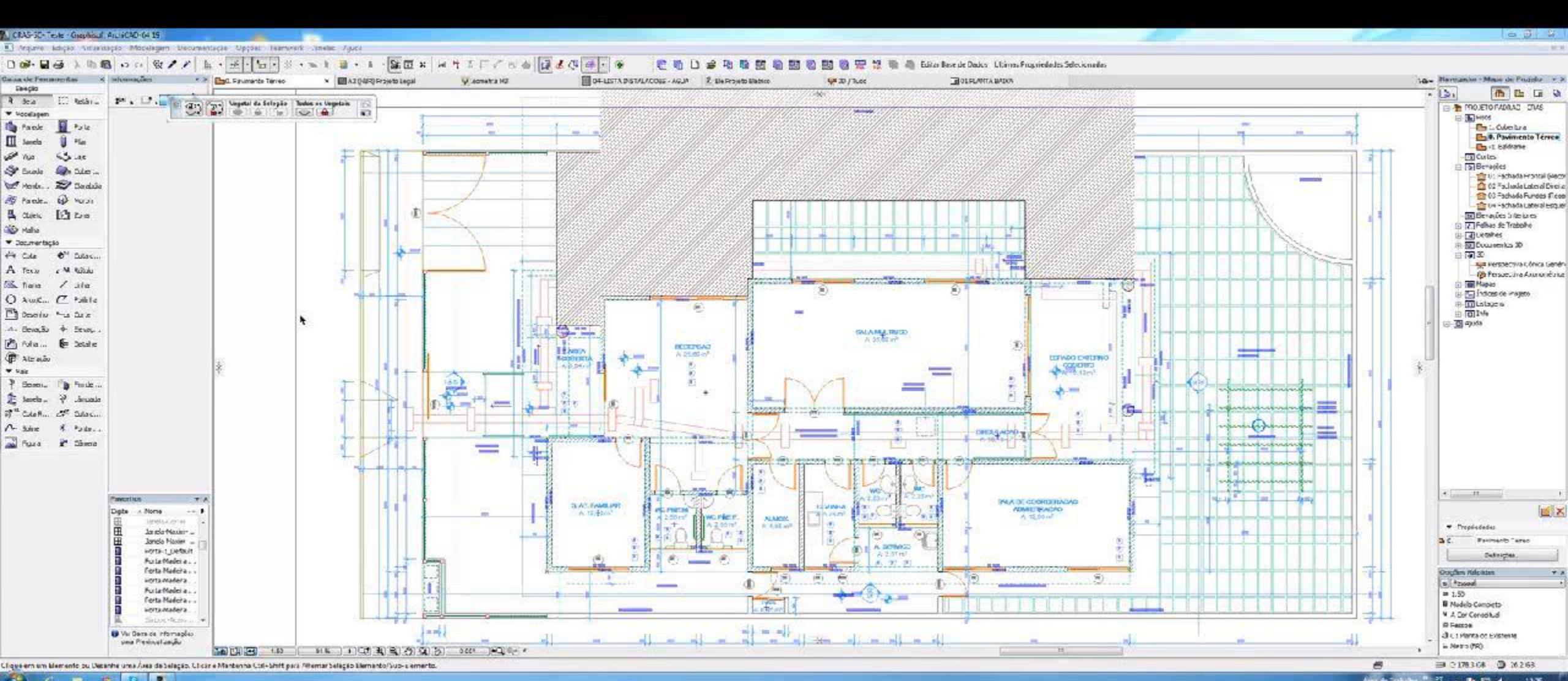
PROJETOS NA PLATAFORMA BIM

MELHORIA NA AGILIDADE, FISCALIZAÇÃO, FATOS CONCRETOS DA SUA UTILIZAÇÃO, EMPRESAS QUE ATUAM NO MERCADO

Rafael Fernandes Teixeira da Silva

Coordenador de Projetos Especiais

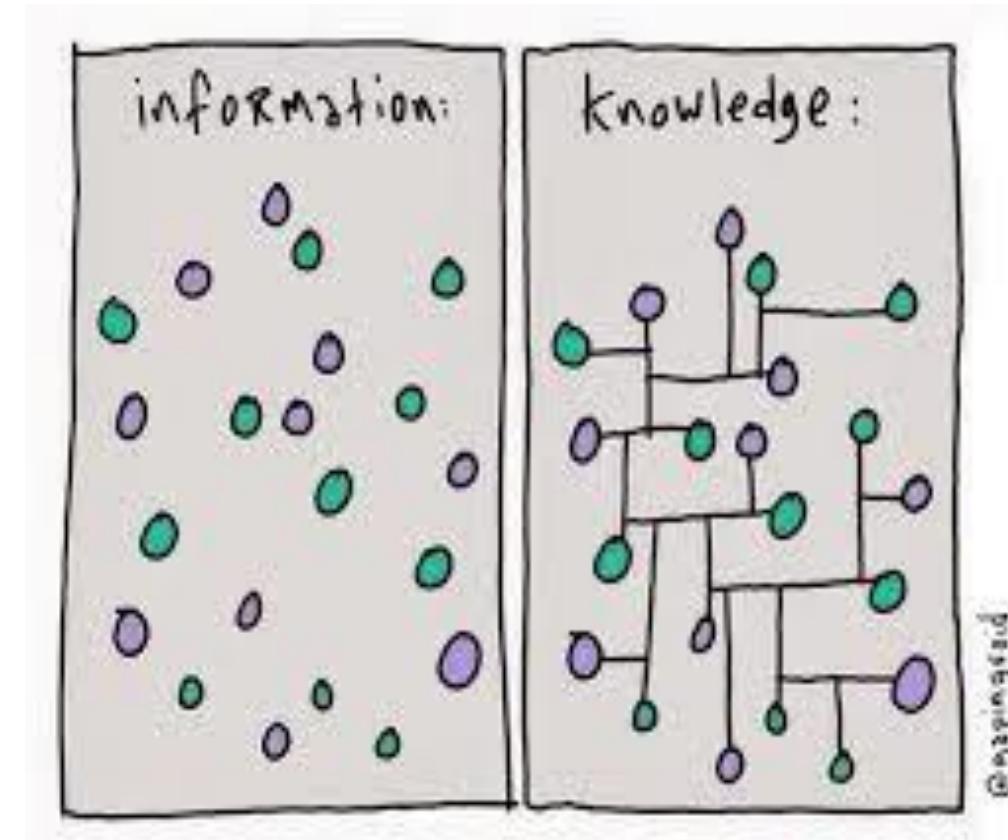
Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina



Visão Geral Sobre BIM

Alguns dizem que BIM é:

- Um tipo de **software**!? **NÃO**
Softwares usam o conceito, a ideia...
- **Modelo** em **3D** virtual de edifícios!?
Mais do que uma representação, dados, atributos, informações.



Visão Geral Sobre BIM

Alguns dizem que BIM é:

- Um **processo** ou nada mais do que a **coleta de todos os dados** de um edifício **organizados** num **banco de dados estruturado**, fácil de consultar, tanto de um modo "**visual**" como "**numérico**".



Visão Geral Sobre BIM

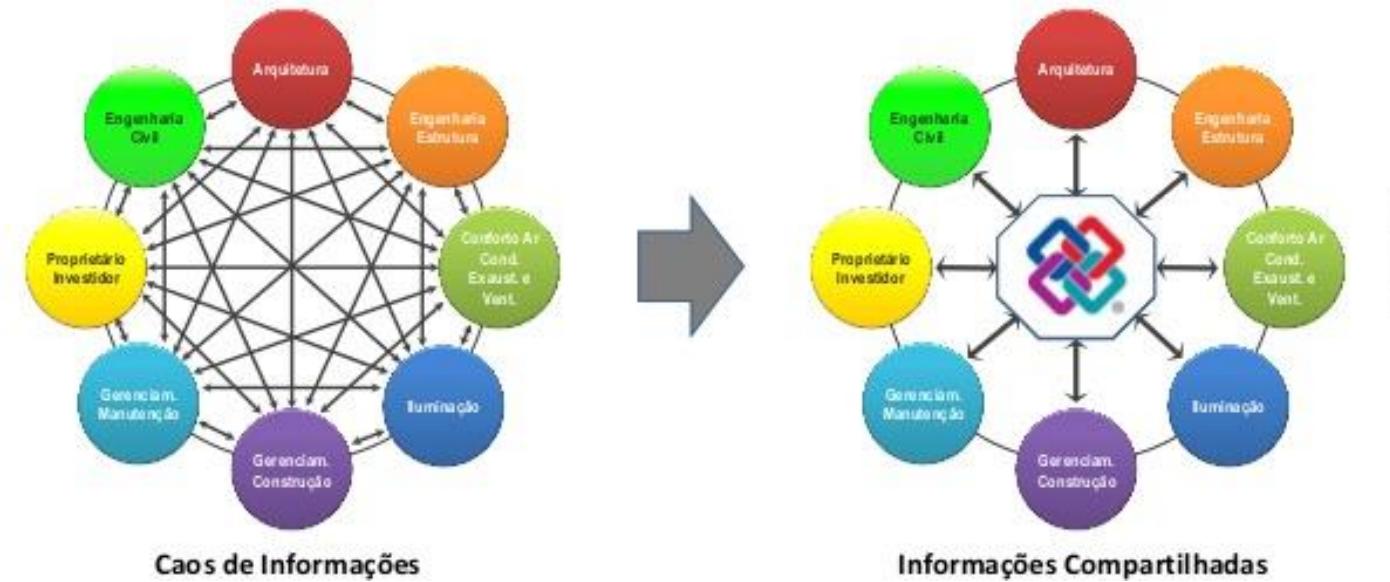


Alguns dizem que BIM é:

- O **processo** que permite **integrar** de forma **sistêmica** e **transversal** as várias fases do **ciclo de vida** de um **projeto** com o **gerenciamento** de todas as **informações disponíveis** em projeto.

Visão Geral Sobre BIM

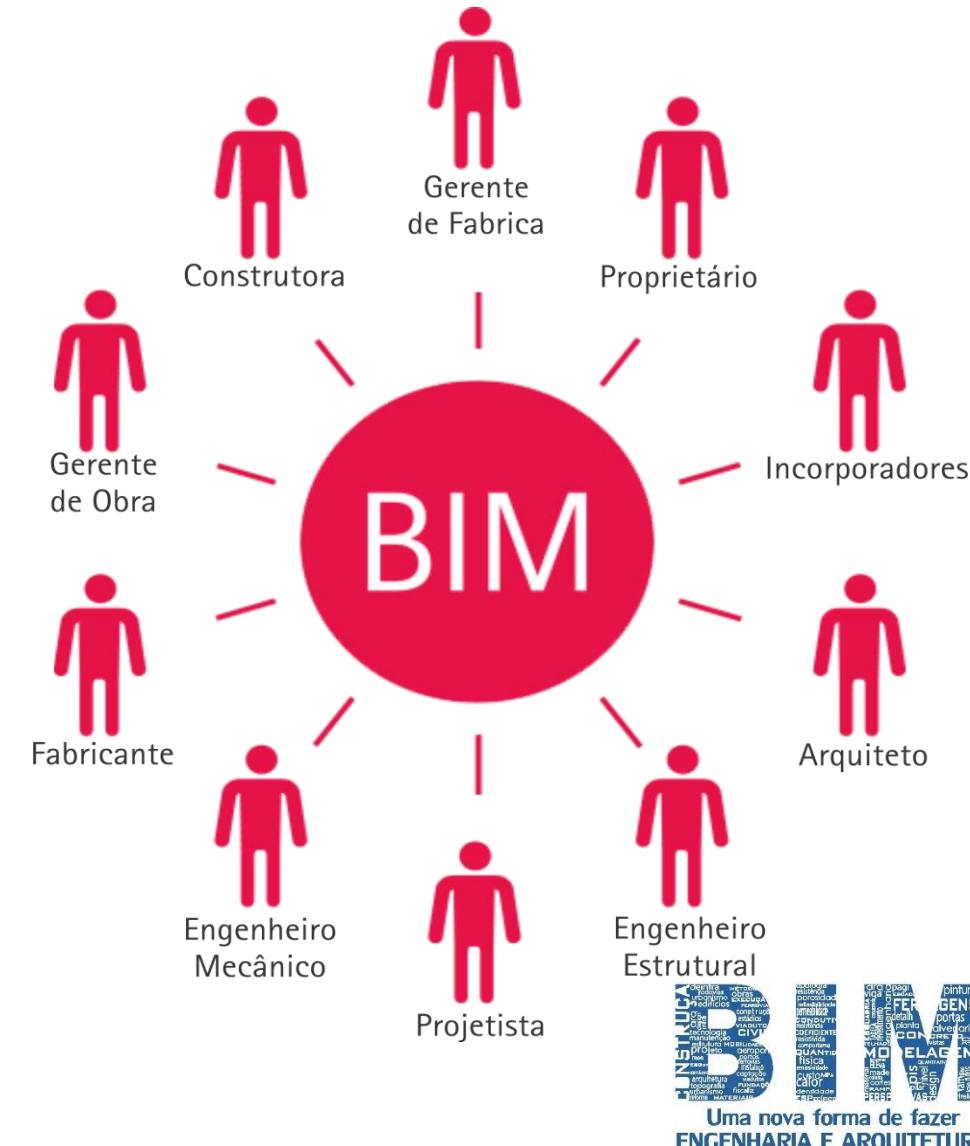
BIM possibilita um novo modelo de comunicação:



- Um **modelo BIM** serve como um **recurso de conhecimento compartilhado**, para informação sobre uma construção, formando uma **base confiável** para **tomada de decisão** ao longo do **ciclo de vida da construção**.

Visão Geral Sobre BIM

- Uma **premissa básica** do processo BIM é a **colaboração** entre as **diferentes** partes **interessadas/envolvidas** em **diferentes fases** do ciclo de vida da construção/edificação **PARA inserir, extrair, atualizar ou modificar** informação no modelo BIM **PARA suporte e reflexão** sobre os **papéis** de cada **envolvido**.





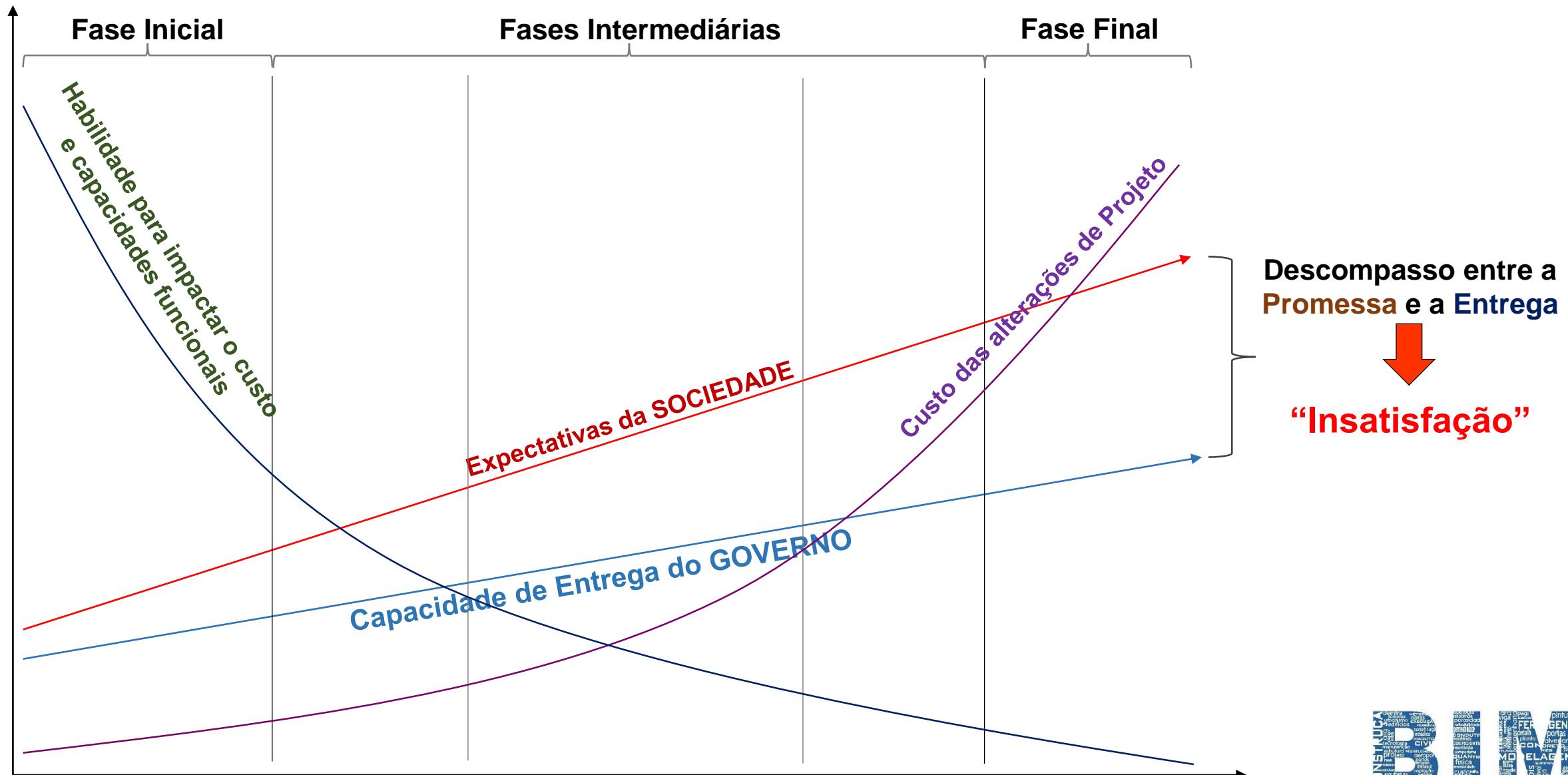
O que BIM **não** é...

- Um **modelo 3D isolado**, sem ‘inteligência’ adicionada;
- Não precisa usar forma 3D de representação;

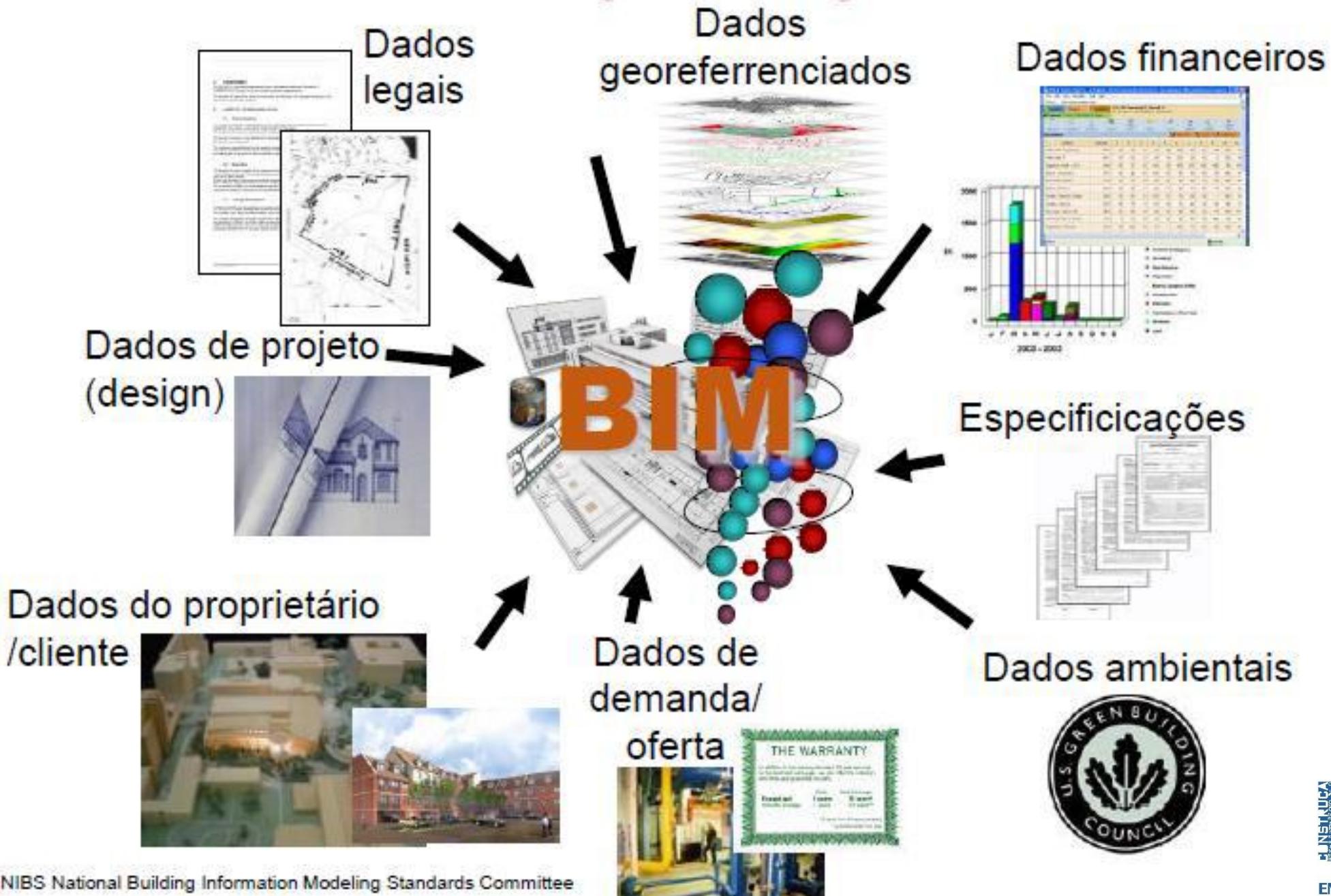
Visão Geral Sobre BIM



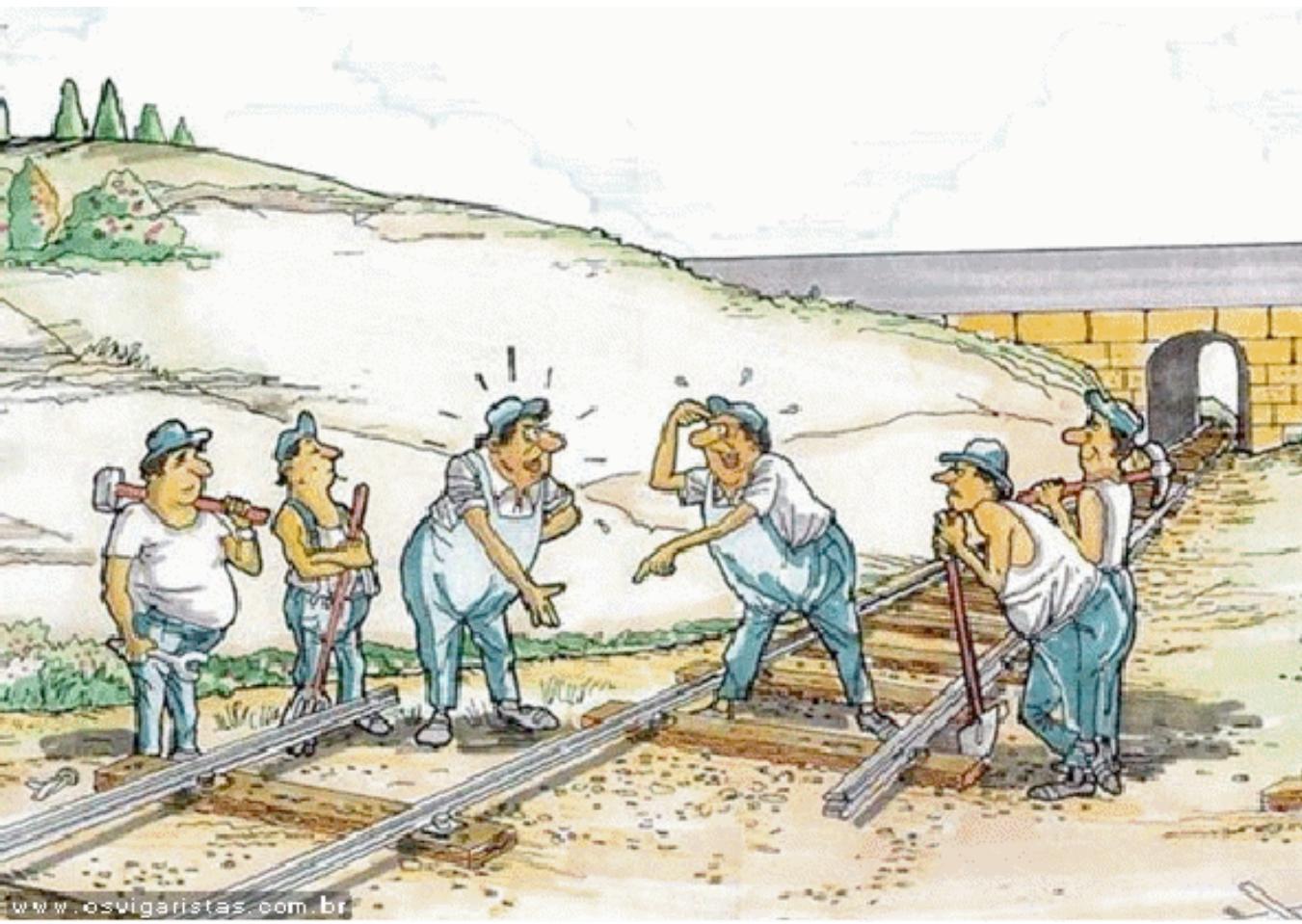
Por que BIM nos Projetos Públicos?



Por que BIM nos Projetos Públicos?



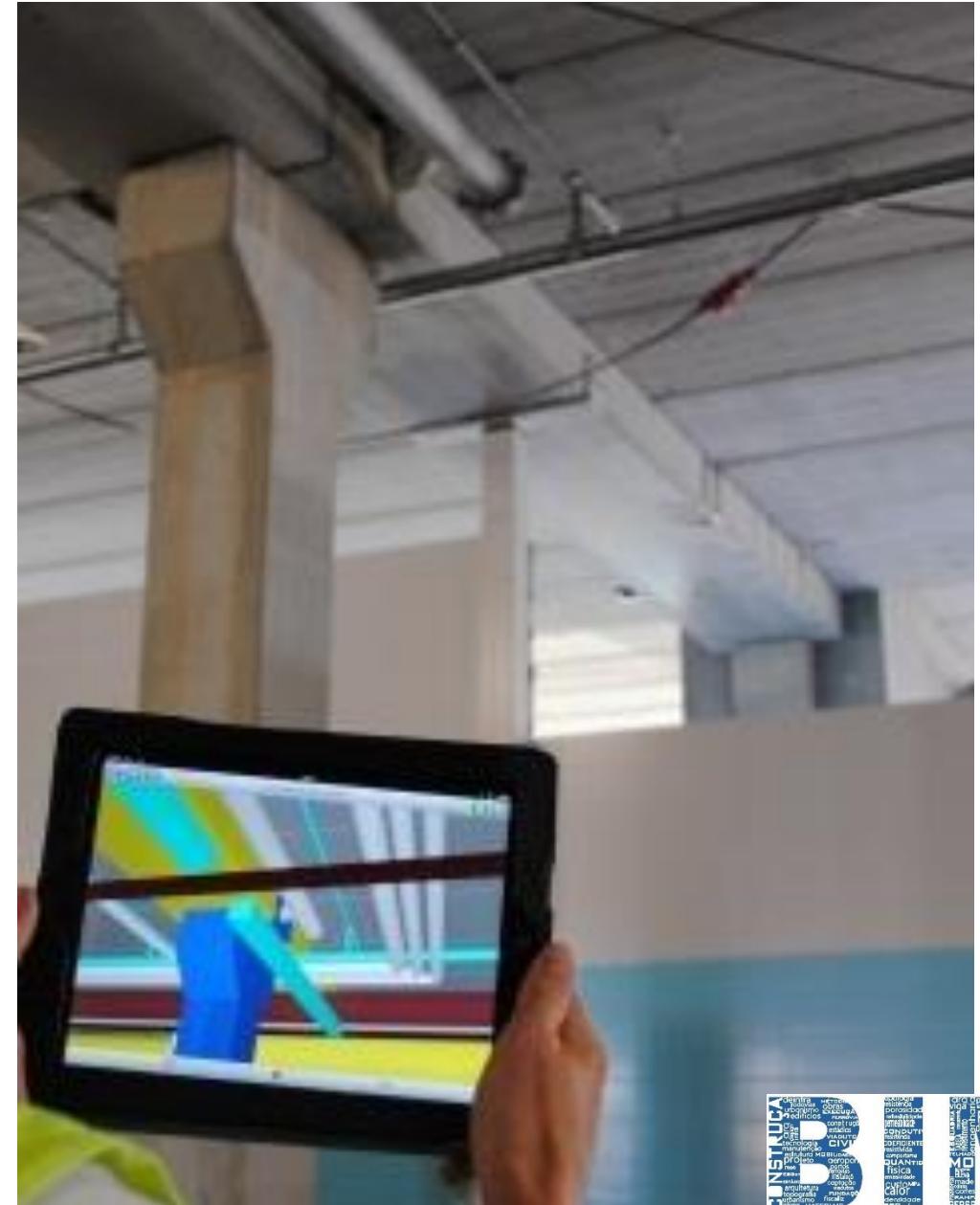
Por que BIM nos Projetos Públicos?



- Melhoria da gestão do patrimônio edificado: manutenção, reforma/ampliação, planejamento;
- Maior precisão nos quantitativos e orçamentos;
- Facilidade e possibilidade de controle integrado em tempo real;
- ASSERTIVIDADE, Etc.

Por que BIM nos Projetos Públicos?

- Aumento da **capacidade** de **respostas** às vontades do **CLIENTE**;
- **Antecipação** de **dificuldades** de execução e **redução** de **incertezas**;
- **CONFIABILIDADE**;



Por que BIM nos Projetos Públicos?



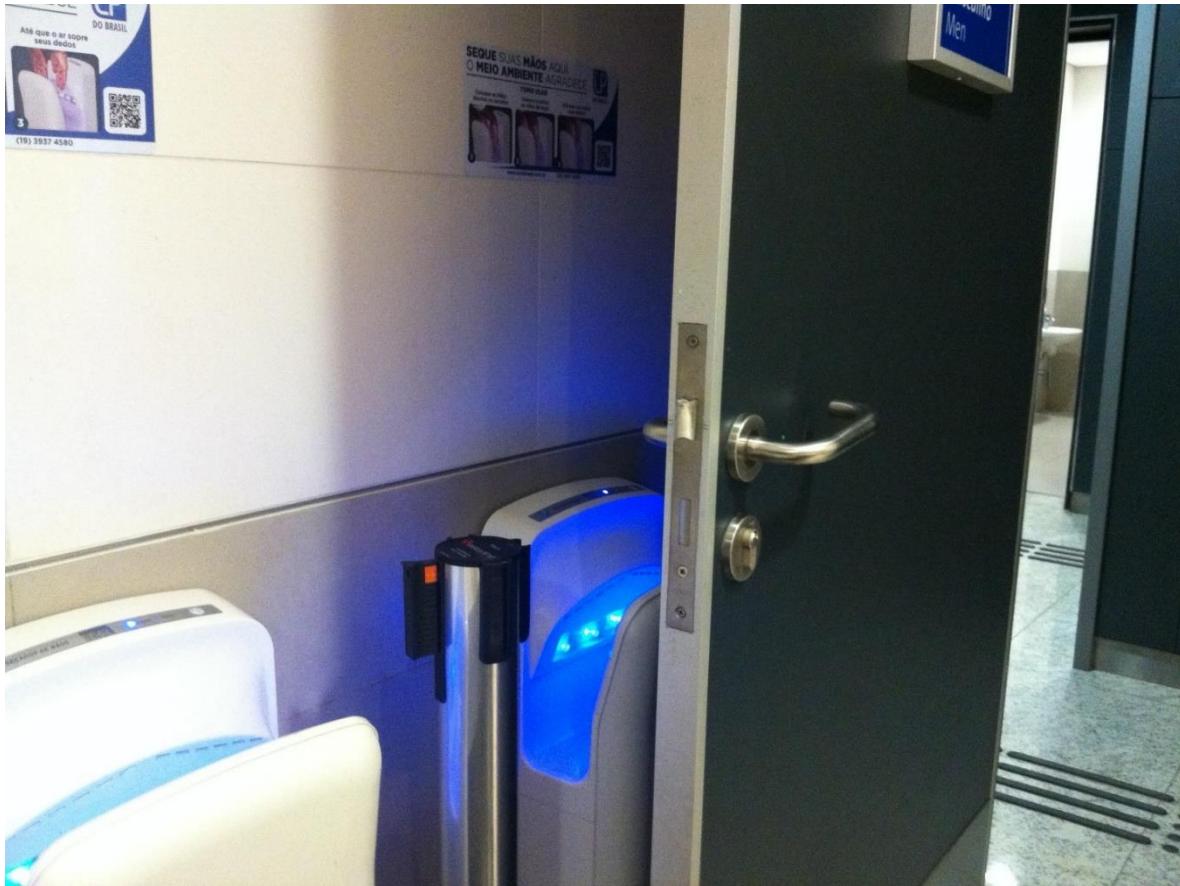
Quanto **mais tarde** um **problema** é **detectado** e corrigido,
maior tende a ser o **custo** demandado em sua **resolução**.

Por que BIM nos Projetos Públicos?



Quanto **mais tarde** um **problema** é **detectado** e corrigido,
maior tende a ser o **custo** demandado em sua **resolução**.

Por que BIM nos Projetos Públicos?



Quanto **mais tarde** um **problema** é **detectado** e corrigido,
maior tende a ser o **custo** demandado em sua **resolução**.

Por que BIM nos Projetos Públicos?



Edifício residencial:

**Projetos + Topografia
+ Sondagem
R\$90.902,78**

**Furação em Viga
R\$157.630,00**

Edital n. 670/2014:

- ✓ Regulada pela Lei n. 12.462/2011 - RDC;
- ✓ Empreitada por preço global;
- ✓ Presencial;
- ✓ Disputa aberto;
- ✓ Técnica (40%) e Preço (60%);
- ✓ Exigir equipe de projeto e gerente de projeto:
 - ✓ Coordenação e gestão de fluxo de projeto;
- ✓ Quesito da técnica - análise/validação de modelo BIM;
 - ✓ Uso do software Solibri – análise objetiva;
- ✓ IFC como formato padrão;

Edital n. 670/2014:

- ✓ **35 quesitos valendo 50 pontos:**
 - ✓ 30% premiam experiência ou titulação em BIM;
- ✓ **1 quesito valendo 50 pontos:**
 - ✓ Regras do Desenvolvimento Projetual em BIM:
 - ✓ **Modelos** de edifícios **hospitalares** e comerciais;
 - ✓ **Nota** final através do **software** Solibri Model Checker;
 - ✓ **Colisões**: sistemas diferentes e mesmo sistema;
 - ✓ **Integridade**;
 - ✓ **Duplicidade**...

Edital n. 670/2014:

✓ **Erros cometidos na primeira publicação – 13/03/14:**

- ✓ **Contradição** na aplicação de termos;
- ✓ **Excesso** de exigências e documentos;
- ✓ **Generalização** de restrições;
- ✓ Aplicação da Lei de **consórcio** de forma **equivocada**;
- ✓ O caderno BIM estava no Edital.

Instituto de Cardiologia

Llicitação do Projeto do Instituto de Cardiologia de São José em BIM.

Caderno:

<http://www.spg.sc.gov.br/index.php/visualizar-biblioteca/acoes/comite-de-obras-publicas/427-caderno-de-projetos-bim/file>



Projeto do Instituto de Cardiologia

Solibri Model Checker - Modelo UF1 - 11.05

The screenshot shows the Solibri Model Checker software interface. The main window displays a 3D architectural model of a building section. A red volume highlights a specific area, likely a room or a set of doors. A dimension line with a value of "800 mm" is shown at the bottom left, indicating the width of a door opening. The software's interface includes several panels:

- Checking:** Shows a ruleset tree with categories like Áreas Mínimas, Instalações, Acessibilidade, Largura das Circulações, and Dimensões das Portas.
- Classification:** Lists AC Zone Category, RDC 50 - UF1 - Circulações, RDC 50 - UF1 - Instalações, RDC 50 - UF1 - Portas, Space Grouping, and Uniformat Classification. The "RDC 50 - UF1 - Circulações" item is selected.
- Results:** Displays a list of findings, including errors and warnings related to spaces and doors. One error is highlighted: "(C) Space.7.261 : MECANOTERAPIA[PREScrição]".
- Info:** Provides detailed information about a selected object, specifically a door labeled "(C) Door.7.116". It shows tabs for Other(Type), Phasing, Pset_DoorCommon, Materials and Finishes(Type), Identity Data(Type), IfcDimensions, IfcDoorPanelProperties, Construction(Type), Dimensions, Dimensions(Type), Identity Data, Classification, Hyperlinks, Analytical Properties(Type), Constraints, Identification, Location, Issues, Quantities, Material, and Relations. The "Dimensions" tab is active.

Dimensões das Portas - RDC-50 - O item 4.3 da RDC-50, discorre sobre as "circulações horizontais" e em seu tópico "b" define que todas as salas voltadas à exames ou terapias devem ter largura mínima de 1,2 x 2,10. No caso detectou-se que foi adotado para as salas de "Mecanoterapia" a largura de 80cm, inferior ao exigido por norma.

Projeto do Instituto de Cardiologia

Solibri Model Checker - 4515ICSC - Estudo - R13_2016-09-01

File Model Checking Communication Information Takeoff +

Model Tree 3D

Classification

Selection Basket

Info

1º PAVTO - AMBULATÓRIO

Other(Type) Pset_BuildingStoreyCommon
Graphics(Type) Identity Data Identity Data(Type) Other
Hyperlinks Constraints Constraints(Type) Dimensions
Identification Location Quantities Relations Classification
Containment

My ITO Definition 1 updated with all components

Information Takeoff

Floor	Component	Type	Thickness	Decomposes	Count	Color
1º PAVTO - AMBULATÓRIO	Curtain Wall	Curtain Wall:guarda corpo	20 mm	Plate.11.3.5 Plate.11.3.2 Plate.11.4.3 Plate.11.3.3 Plate.11.3.6 Plate.11.3.4 Plate.11.4.1 Plate.11.3.1 Plate.11.4.2 Plate.11.4.7 Plate.11.4.4 Plate.11.4.6 Plate.11.4.5	1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	Orange
1º PAVTO - AMBULATÓRIO	Wall	Basic Wall:ALV_IN_9 - Tijolo cer...	360 mm			Red
1º PAVTO - AMBULATÓRIO	Wall	Basic Wall:EA_Gesso_Acartonad...	150 mm			Green
1º PAVTO - AMBULATÓRIO	Wall	Basic Wall:Ea_Divisoria 5cm	5.05 m			Blue

Selected: 836

Nível de Detalhamento das Vedações – PEB - Nos elementos internos das paredes o nível de desenvolvimento que o modelo se encontra, as paredes comuns possuem apenas informações de espessura e dimensões, as paredes cortina já possuem modelados os perfis metálicos e os painéis de vedação.

Projeto do Instituto de Cardiologia

Solibri Model Checker - 4515ICSC - Estudo - R13_2016-09-01

File Model Checking Communication Information Takeoff +

Checking

- Ruleset
 - Corpo de Bombeiro - Hospitais
 - Largura das Circulações

Classification

- Circulação
- Space Grouping
- Uniformat Classification

Results

No Filtering Automatic

- Circulação [1/15]
 - Inaccessible Doors [0/4]
 - Inaccessible Doors and Some Parts of the Space Cannot be Reached [1/3]
 - CIRCULAÇÃO [1/3]
 - Space.11.197 : CIRCULAÇÃO[1719]
 - Door.11.118
 - Door.11.137
 - Door.11.153
 - Door.11.39

Info

Space.11.197 : CIRCULAÇÃO[1719]

Description Hyperlinks

Space.11.197 : CIRCULAÇÃO[1719] has inaccessible areas. The doors Door.11.118, Door.11.137, Door.11.153, Door.11.39, Door.11.54, Door.11.56, and Door.11.82 cannot be reached.

Location:
 1º PAVTO - AMBULATÓRIO
 A.C. [1655], SALA DE QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO CDI[1270], AMBULATÓRIO, CIRCULAÇÃO[1908], CIRCULAÇÃO[1252], MÉD. NUCLEAR, ROUPARIA[872], IMAGINOLOGIA, S. AVAL. MARCA-PASSO[1912], IMAGINOLOGIA
 MÉT. GRÁFICOS, SALA DE TR[1745], CIRCULAÇÃO[1719]

3D

2.26 m

2.40 m

47.00 m

Space Grouping

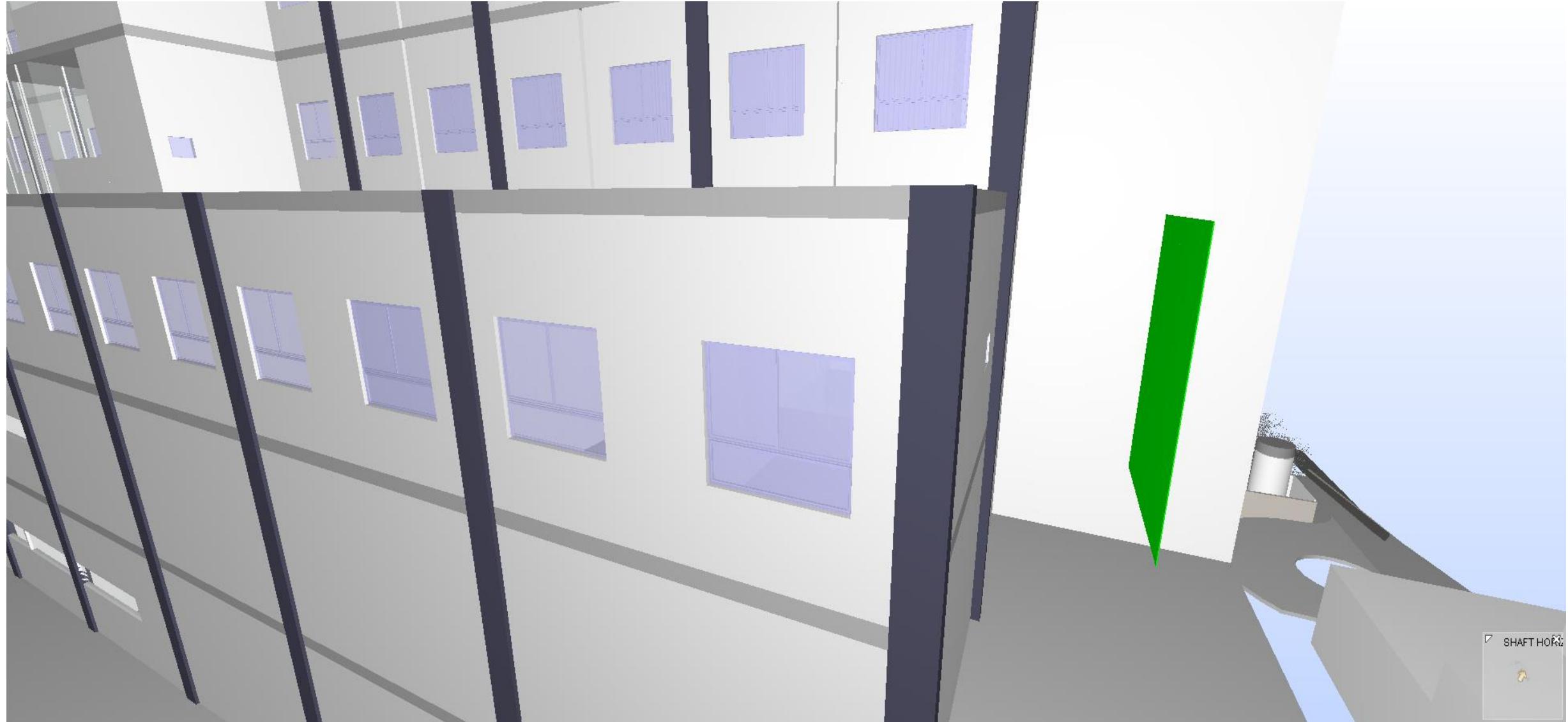
Space	Type	Space Group Type	Area

Click to start dimension

Selected: 767

Largura de Circulação - Corpo de Bombeiros - Segundo o Art. 63. da IN-009 do Corpo de Bombeiros de Santa Catarina, a Largura Mínima das circulações em edificações hospitalares é de 2,40m. No caso da imagem, o pilar causa um estrangulamento da circulação, reduzindo-a 2,26m. O Solibri classifica todas as portas localizadas a frente desse ponto como inacessíveis.

Projeto do Instituto de Cardiologia

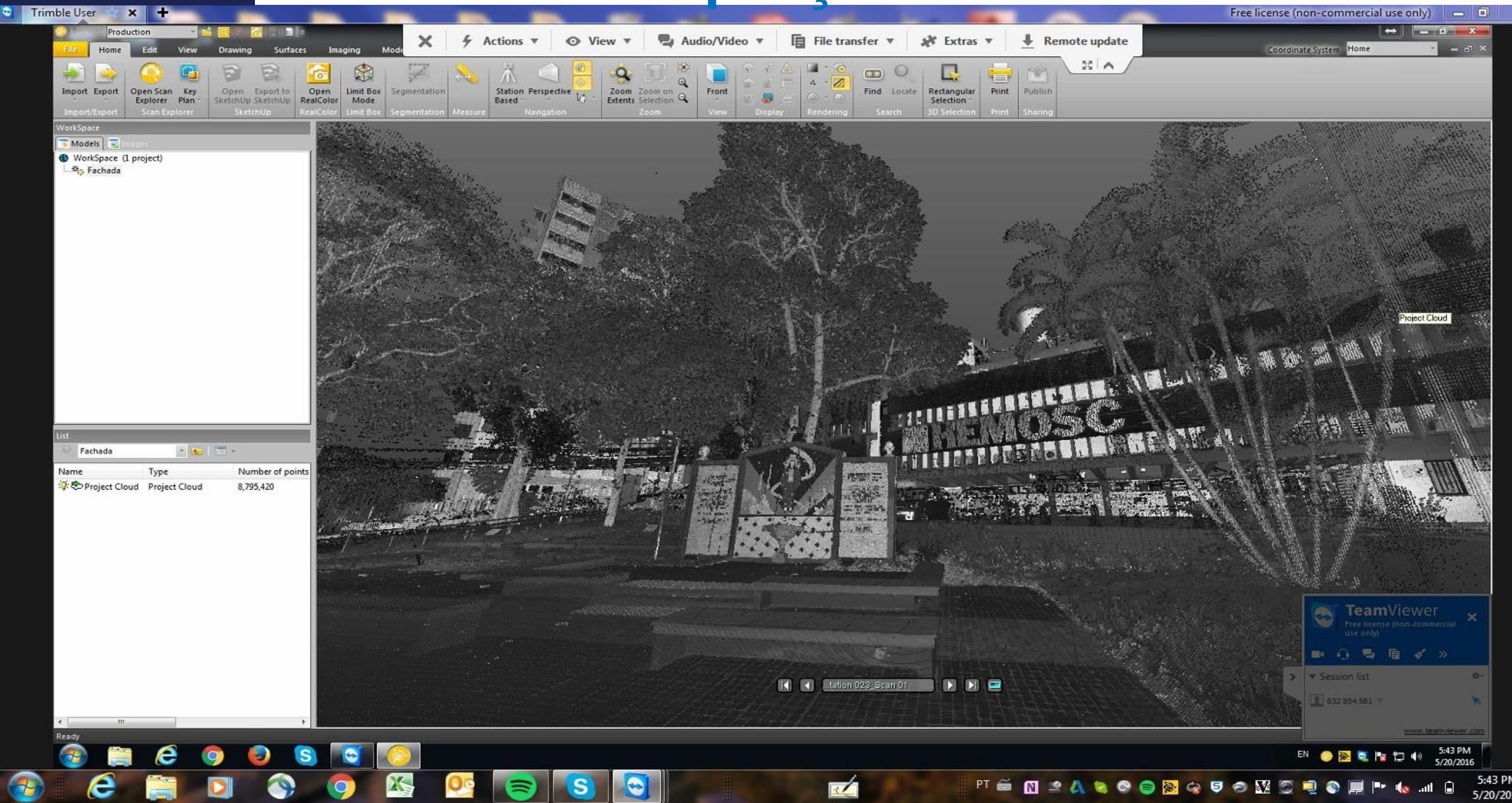


Elemento fora de posição – Qualidade do modelo, verificação de consistência e qualidade da modelagem.

✓ Reforma e Ampliação do Hemosc:

- ✓ Captura da Realidade – Laser scanner;
- ✓ Modelagem sobre nuvem de pontos;
- ✓ Levantamento de informações – Requisitos;
- ✓ Modelagem do Estudo Preliminar; e
- ✓ Licitação com base no modelo.

Reforma e Ampliação do Hemosc

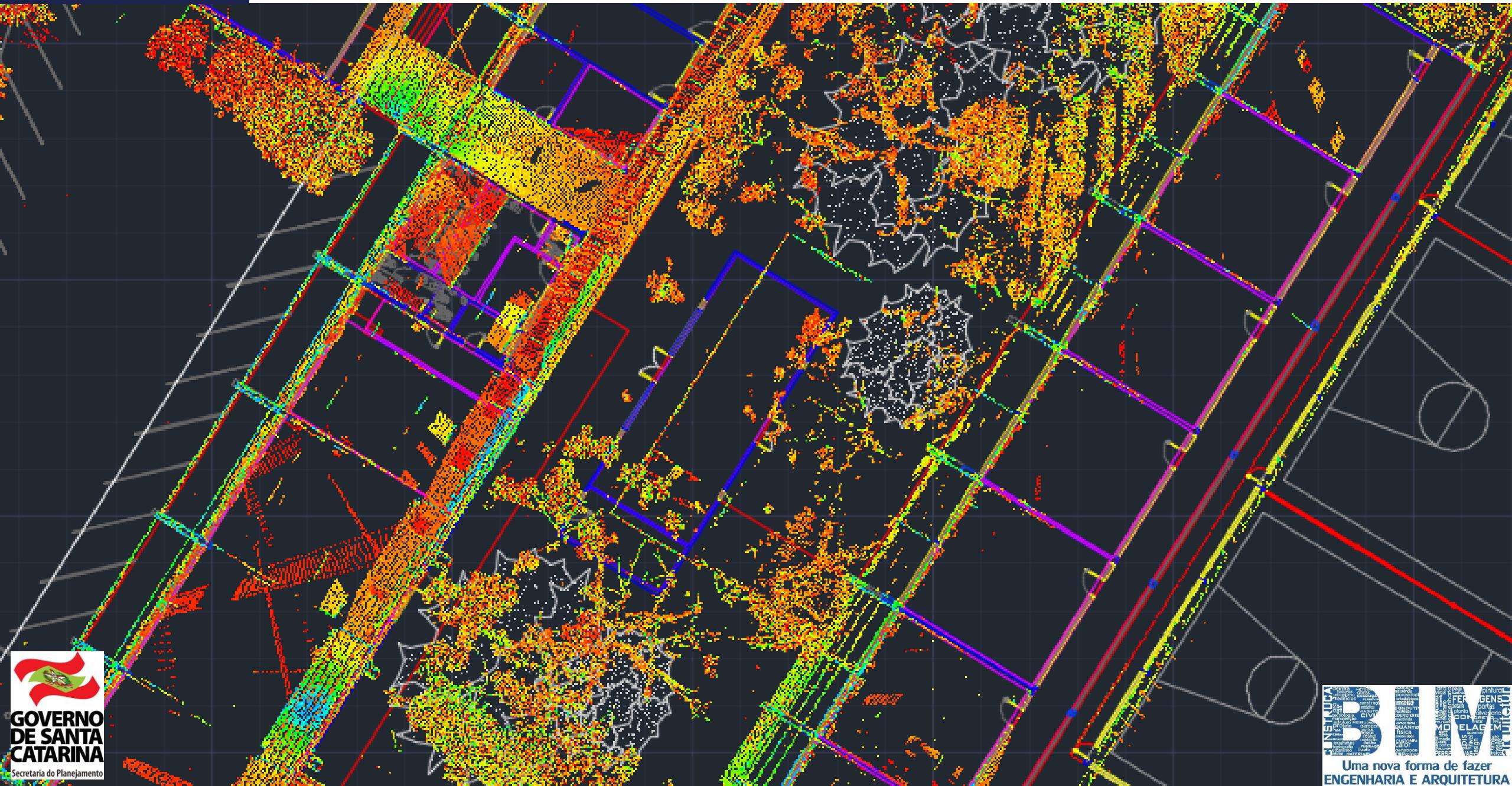


Reforma e Ampliação do Hemosc

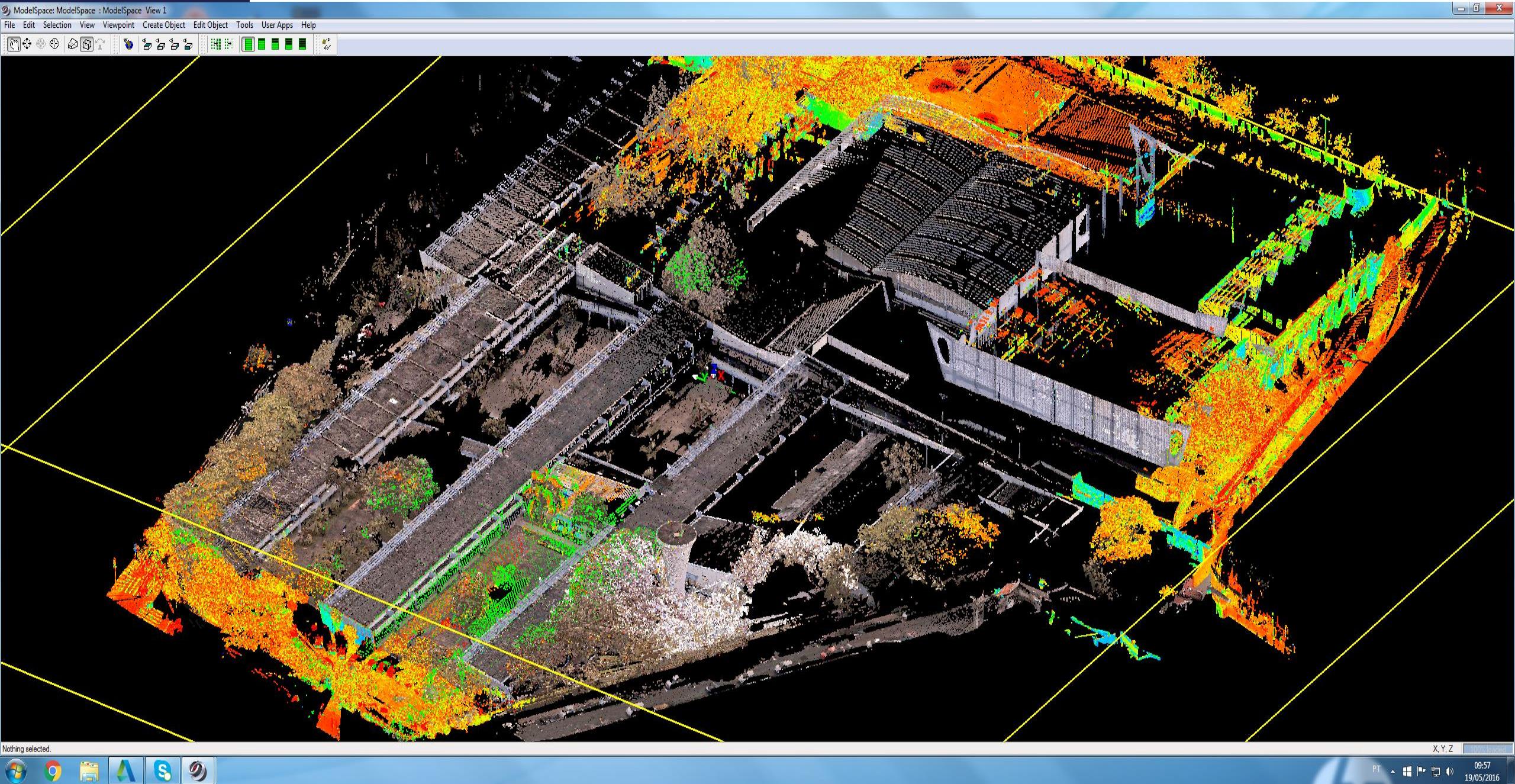
✓ Reforma do Instituto de Estadual de Educação - IEE:

- ✓ Captura da Realidade – Laser scanner;
- ✓ Estudo sobre a contratação e uso de nuvem;
- ✓ Modelagem sobre nuvem de pontos;
- ✓ Estudo para definição dos requisitos do modelo;
- ✓ Licitação:
 - ✓ Programa de necessidades;
 - ✓ Extração de quantitativos.

Reforma do IEE



Reforma do IEE



Reforma do IEE

✓ **Ampliação da FCEE:**

- ✓ Captura da Realidade – Fotogrametria;
- ✓ Modelagem sobre nuvem de pontos;
- ✓ Levantamento de informações – Requisitos;
- ✓ Modelagem do Estudo Preliminar; e
- ✓ Licitação integrada (projeto e obra) com base no modelo.

Ampliação da FCEE

Ampliação da FCEE

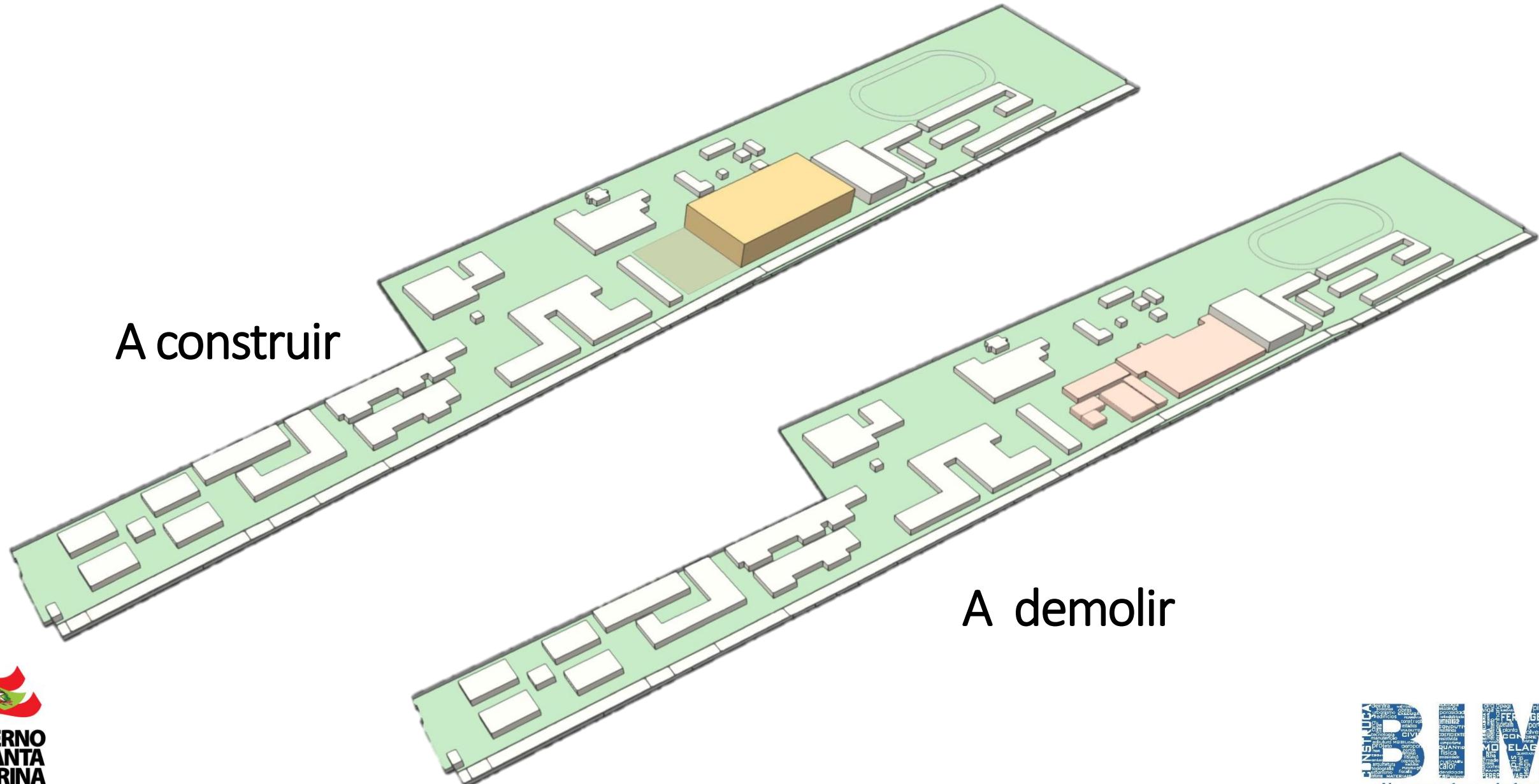
PROJETO BASE

8 Centros + Biblioteca + Refeitório =
2 Andares = 4441,81 m²

- Revisão do Programa de Necessidades;
- Adequação à legislação:
RDC – 50
Corpo de Bombeiros
Prefeitura de São José
- Posicionamento estratégico da biblioteca;
- Legibilidade da Edificação.

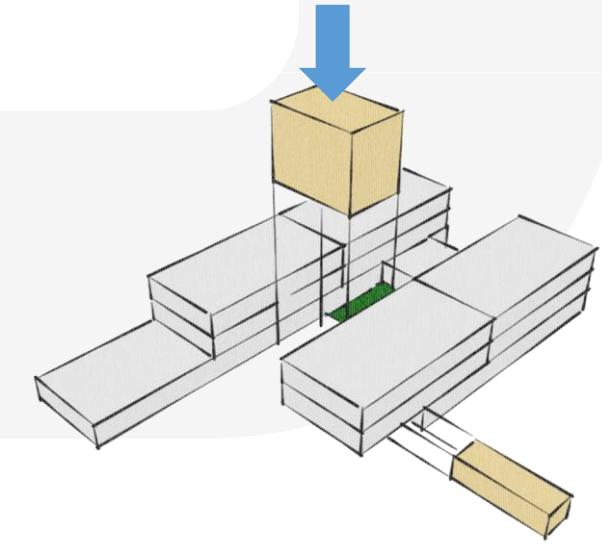
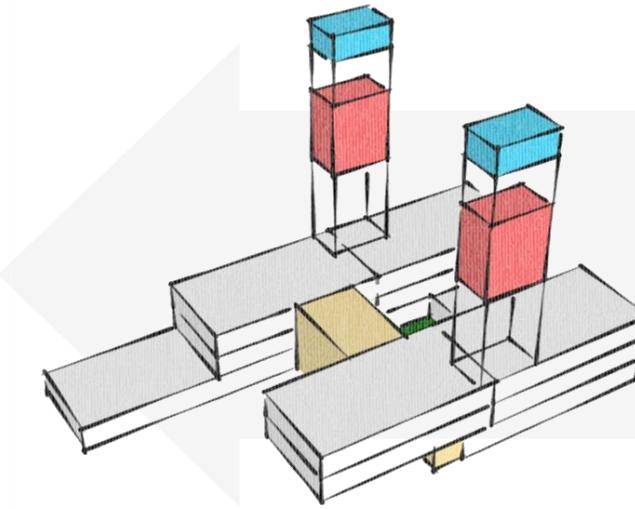
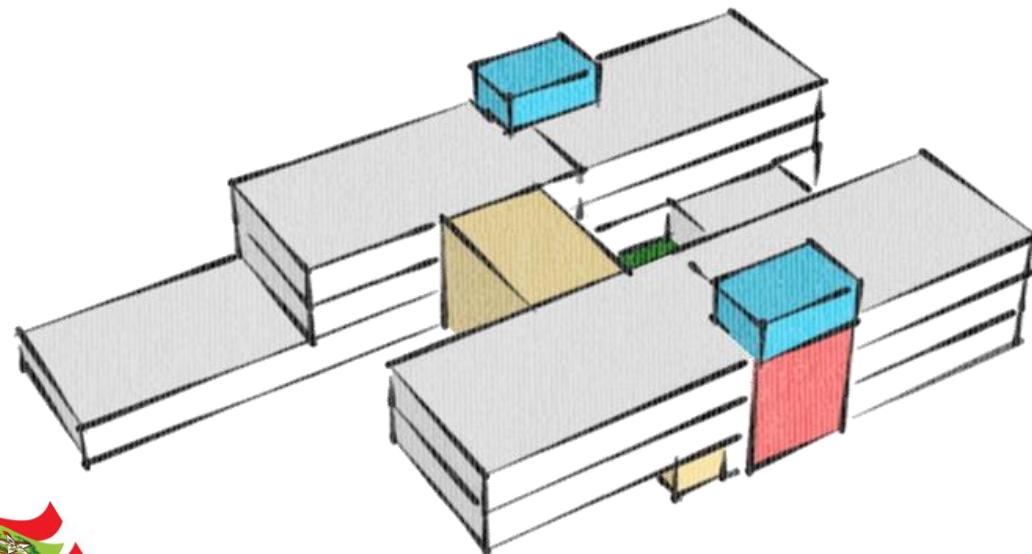
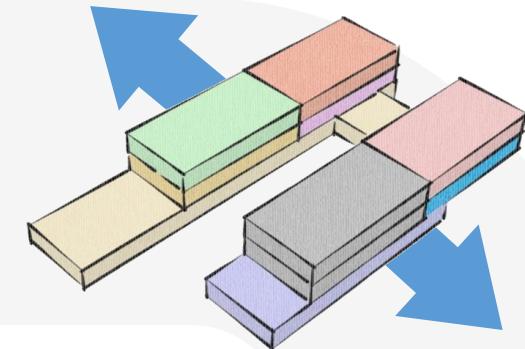
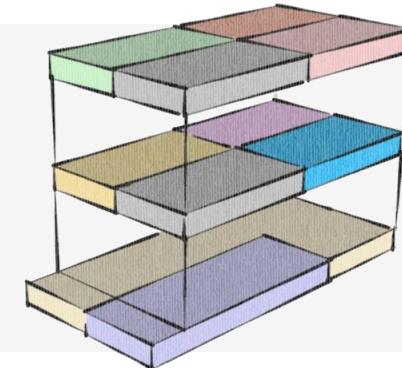
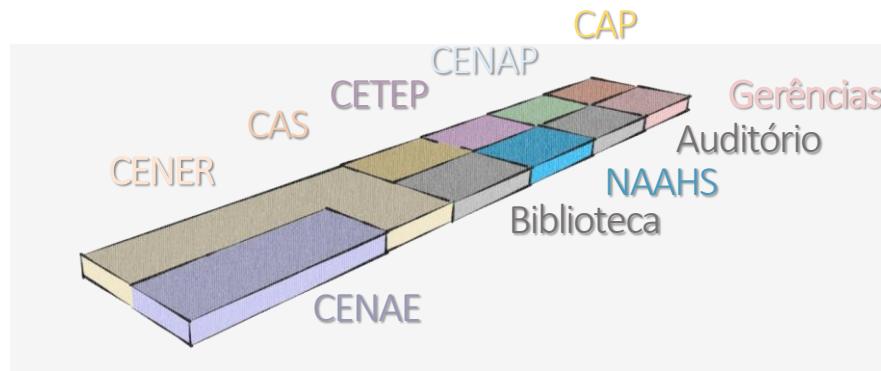
Ampliação da FCEE

A construir

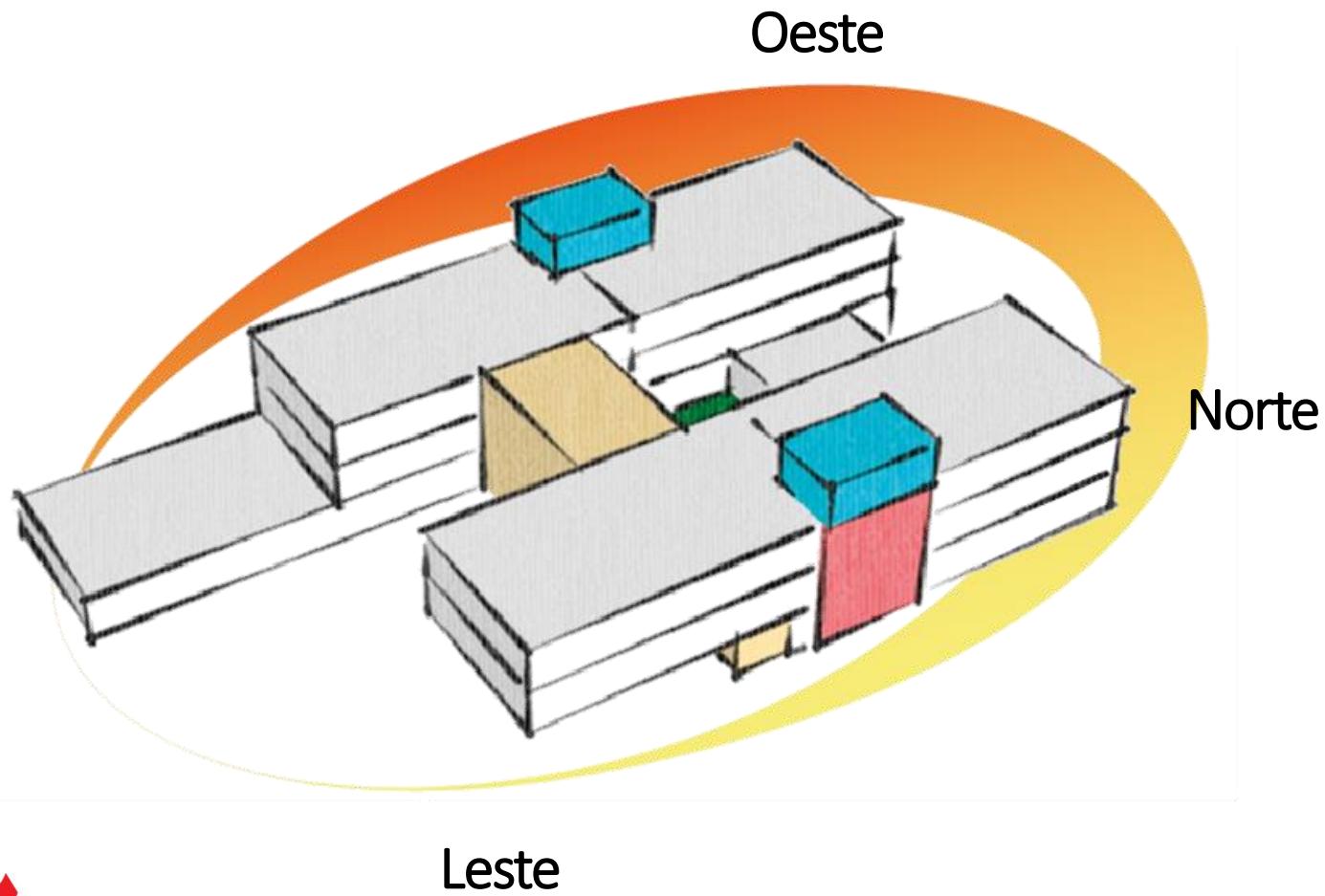


A demolir

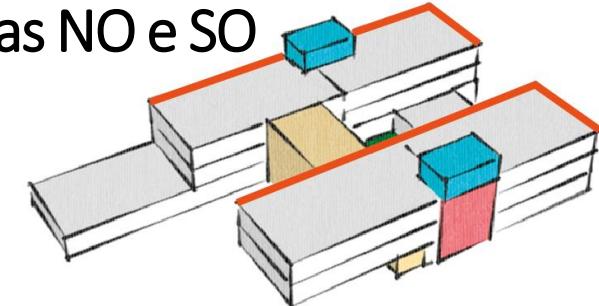
Ampliação da FCEE



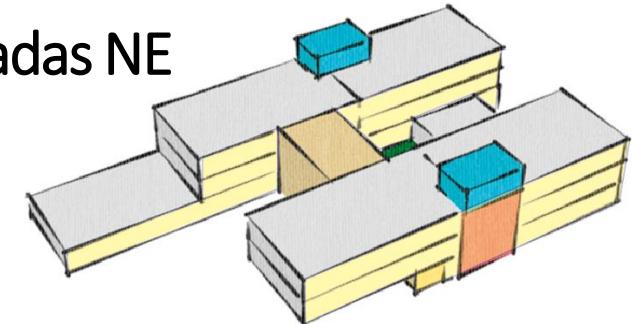
Ampliação da FCEE



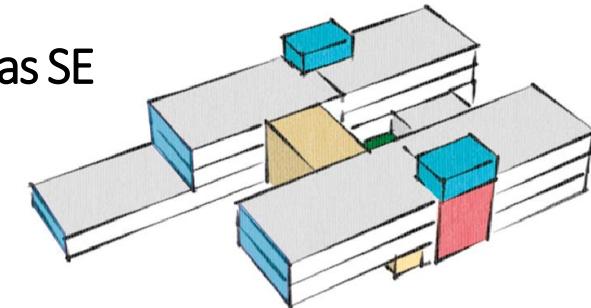
Fachadas NO e SO



Fachadas NE



Fachadas SE



Ampliação da FCEE

	BASE	PROPOSTA
CENAE	337.26	338.8
CENER	1129.69	1210
CAS	261	265.23
Cetep	408.13	456.23
NAAHS	349.62	369.64
CAP	575	444.36
CENAP	225.57	265.15
Gerências	233	350.04
Biblioteca	149.87	108.62
Auditório	0	72.85
Banheiros	265.58	315.61
Circulação/Hall	307.1	167.39
Recepção	0	180.93
Enfermaria	0	8.4
Depósito de Macas	0	12.11
Saída de Emergência	0	257.8
Shaft de serviço	0	31.5



PAVIMENTO	ÁREA
Térreo	1865.54 m ²
Primeiro Pavimento	1656.7 m ²
Segundo Pavimento	1656.7 m ²
TOTAL	5178.94 m²
Modelo Base	4441.81 m ²
DIFERENÇA	737.139 m²

Ampliação da FCEE



✓ **Execução do Projeto CRAS:**

- ✓ Modelagem das disciplinas;
- ✓ Estudo sobre classificação e extração de quantitativos; e
- ✓ Litar obra com entrega do Projeto Modelado.

Execução do Projeto CRAS

Solibri Model Checker - IFC 2x3 Elétrico - Solibri

File Model Checking Communication Information Takeoff + To-Do (2/8)

Model Tree 3D

(A) IFC 2x3 Elétrico - Solibri

- (A) Site.1
 - (A) Building.b.1
 - (A) Térreo
- (B) IFC Elétrico Gás e Hidro - Solibri
- (B) Site.1
 - (B) Building.b.1
 - (B) Cobertura
 - (B) Térreo
- (C) IFC Estrutural 2x3 - Solibri
- (C) Site.1
 - (C) Building.b.1
 - (C) Baldrame
 - (C) Cobertura
 - (C) Tampa Reservatório

Space Grouping Inter Model Grouping

Space Type Space... Area

Info

Welcome to Solibri Model Checker

Role: LABIM Selected: 0

10:58 23/05/2016

The screenshot shows a 3D model of a building structure within the Solibri Model Checker software interface. The model includes various components such as walls, floors, and structural elements. A network of orange lines and pink cube markers is overlaid on the model, indicating specific points of interest or analysis results. The left sidebar displays the 'Model Tree' with categories like Site, Building, and Structural IFC models. The bottom right corner shows a small preview of a component labeled '(C) Cobertura'.

Padrão Aberto

STATSBYGG, NO
2010 REQUISITO DE IFC PARA NOVOS EDIFÍCIOS
2016 BIM COMPARTILHADO EM CERTIFICADO OPEN BIM

NBS, UK (UE PROTOTIPO A)
2016 BIM OBRIGATÓRIO PARA
PROJETOS DO GOVERNO

**GSA & ARMY CORP OF
ENGINEERS, US**
2008 BIM OBRIGATÓRIO PARA
PROJETOS DO GOVERNO

NL
2012 BIM PROTOCOL

SANTA CATARINA
PRIMEIRO ESTADO DO BRASIL
A INTRODUIR O OPENBIM

SENATE PROPERTIES, FI
2007 REQUISITO DE IFC PARA NOVOS
EDIFÍCIOS E OPERAÇÕES BASEADO NO
MODELO INTEGRADO (FUTURO)

ÖNORM, AT (UE PROTOTIPO B)
2015 PADRÃO BIM BASEADO NO IFC

KR
2012 PADRÃO BIM
DE KOREA
(BASEADO NO IFC)

JP
BIM GUIDELINE

BCA, SG
2009 BIM E-SUBMISSION PARA
APROVAÇÃO REGULAR

2015 OBRIGATÓRIO PARA
TODOS OS EDIFÍCIOS >
5 000 SQM

Empresas de Softwares

GRAPHISOFT
A NEMETSCHEK COMPANY

 | **VECTORWORKS**
A NEMETSCHEK COMPANY

 | **Bentley**
®

Leica
Geosystems

 **Tekla**
®


SOLIBRI
A NEMETSCHEK COMPANY

 | **NEMETSCHEK**

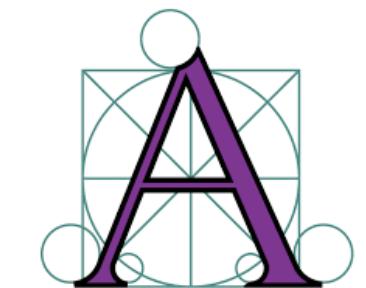
 **AUTODESK**

 **VICO** SOFTWARE
Integrating Construction

 **AltoQi**

 **Trimble**
®

ONUMA
SYSTEM


ARCHIBUS


SYNCHRO
SOFTWARE


Rhinoceros

Empresas de BIM



fernandes /
arquitetos
associados



Obrigado!

Equipe – LaBIM-SC:

Rafael Fernandes Teixeira da Silva

rafaelfernandes@spg.sc.gov.br

(48) 8413-6417

(48) 3665-3317

