

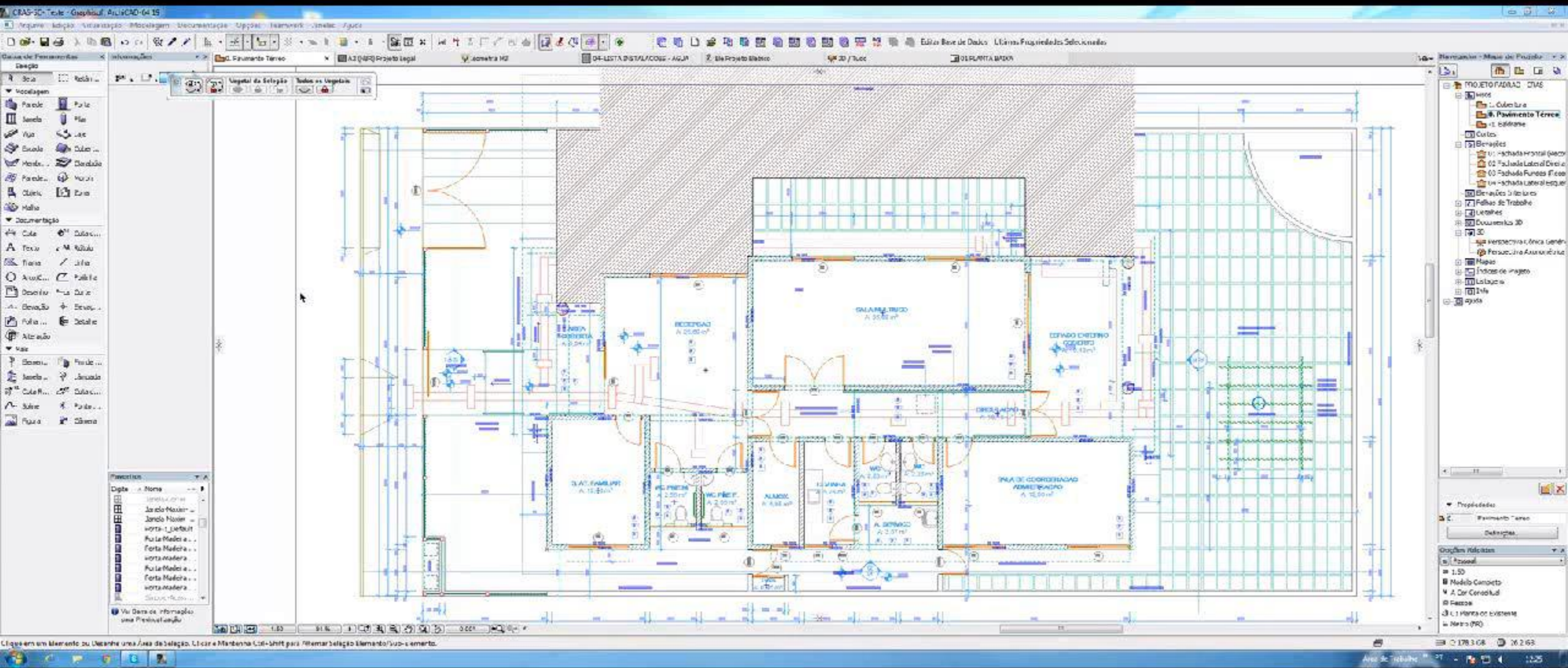
PROJETOS NA PLATAFORMA BIM

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

Rafael Fernandes Teixeira da Silva

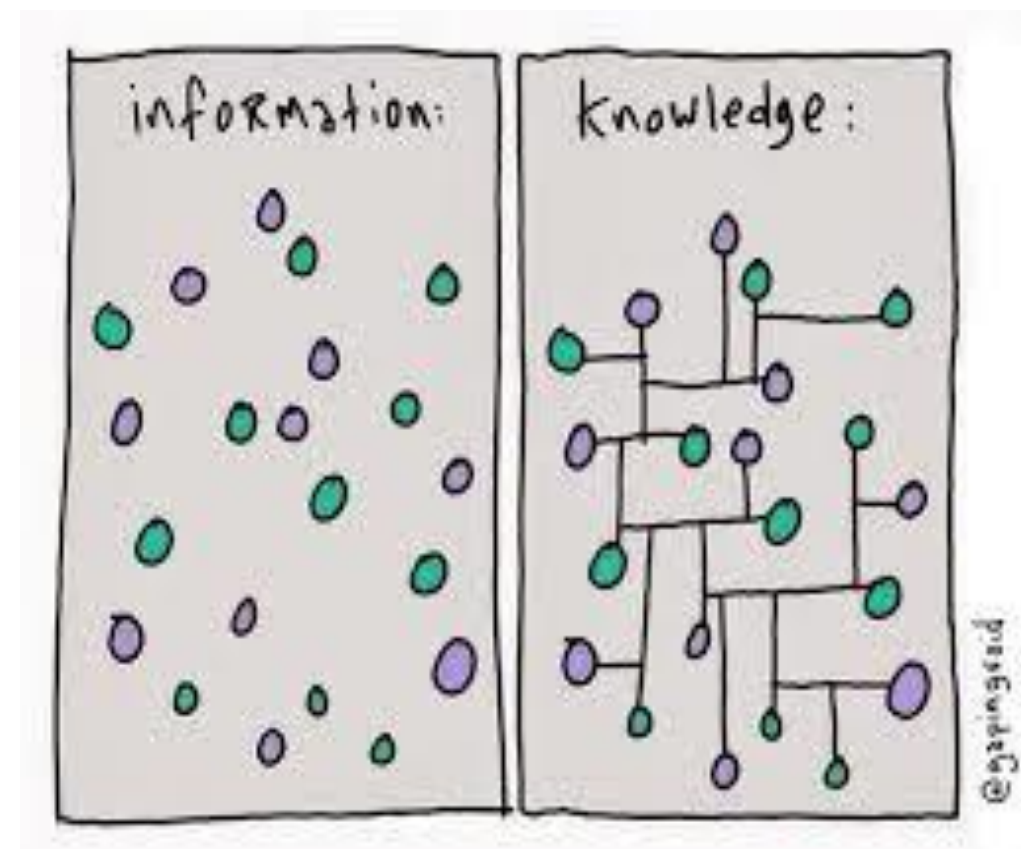
Coordenador de Projetos Especiais

Secretaria de Estado do Planejamento de Santa Catarina



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.



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

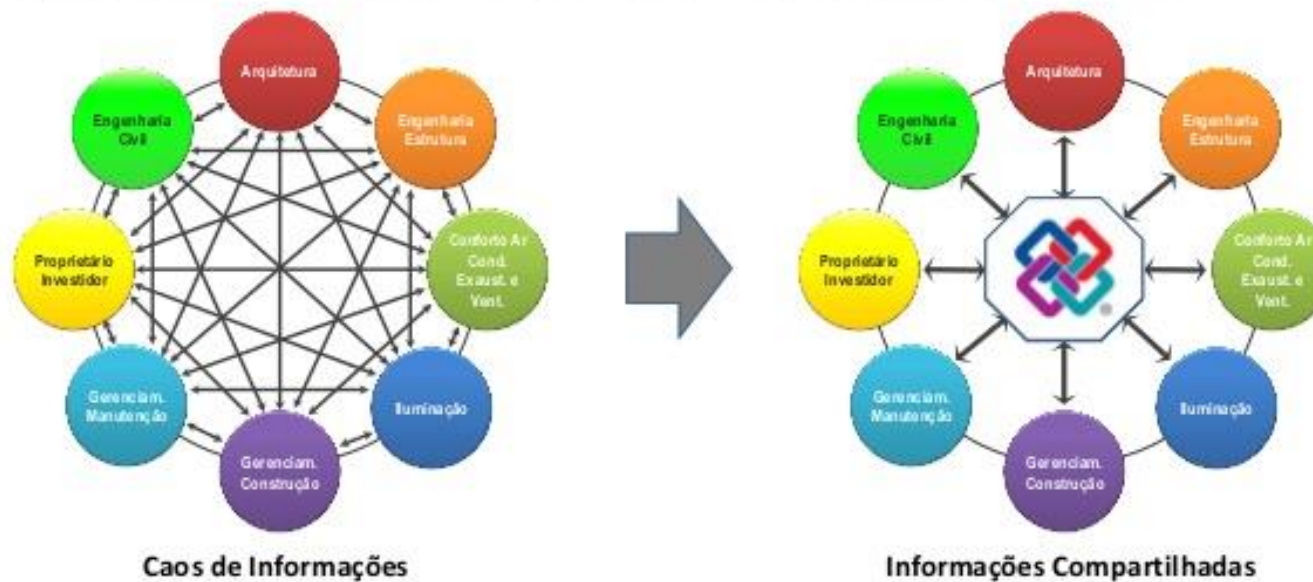
Alguns dizem que BIM é:

- 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

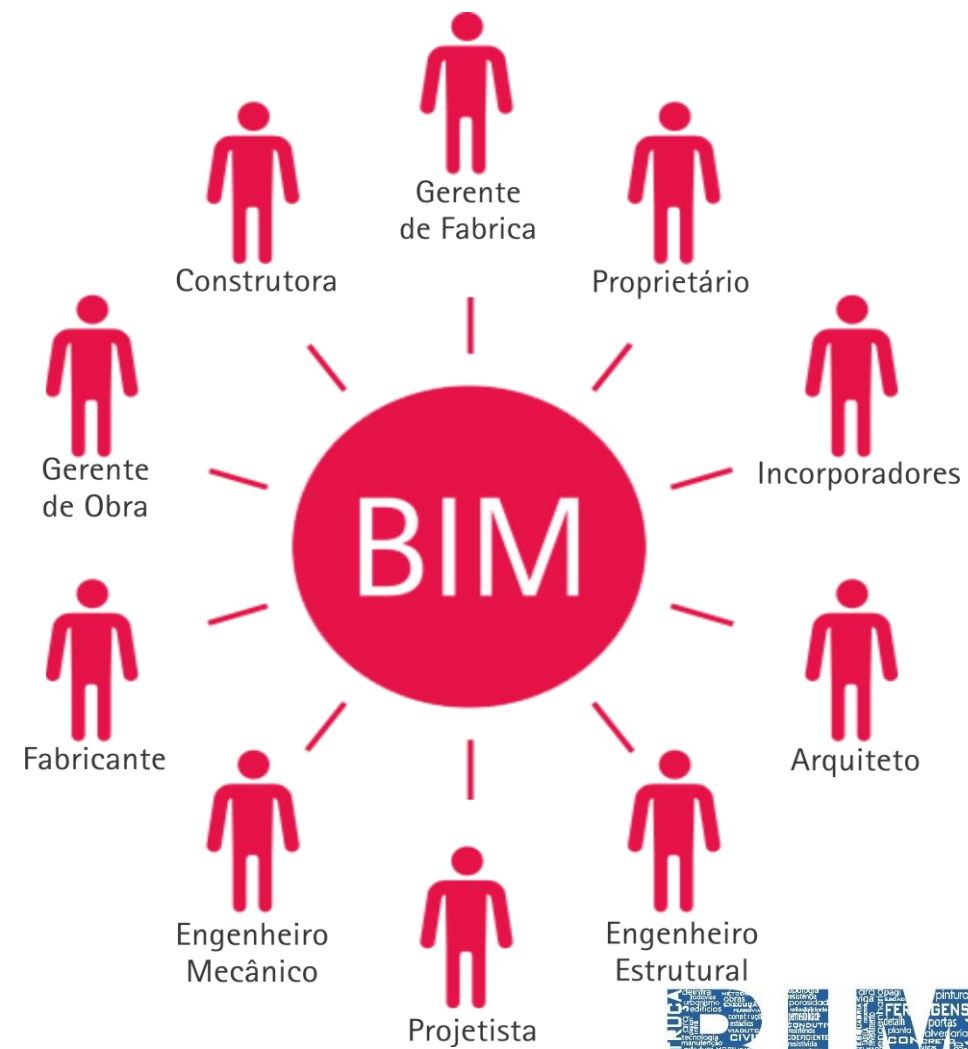
BIM possibilita um novo modelo de comunicação:



- 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**.



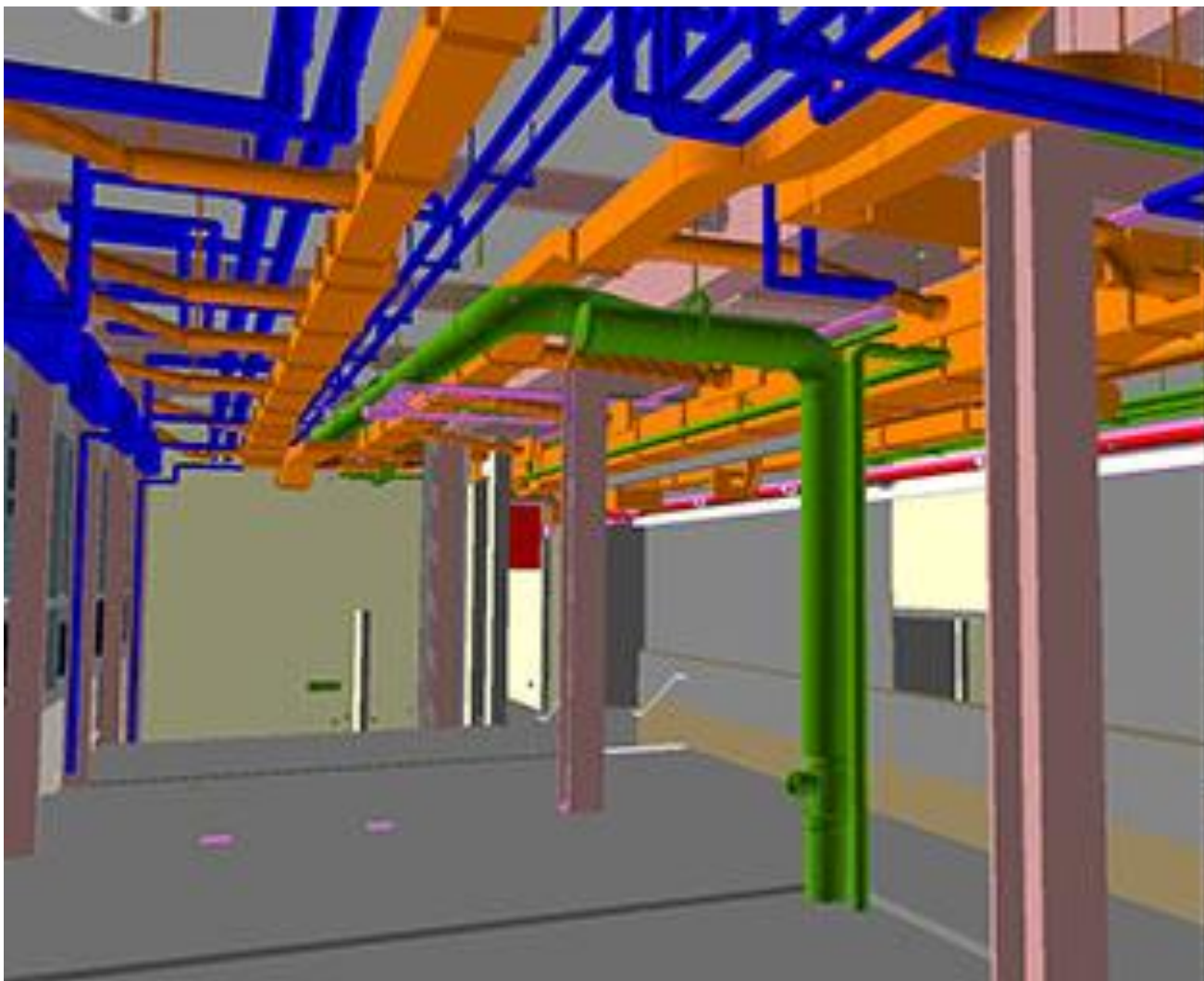
Visão Geral Sobre BIM



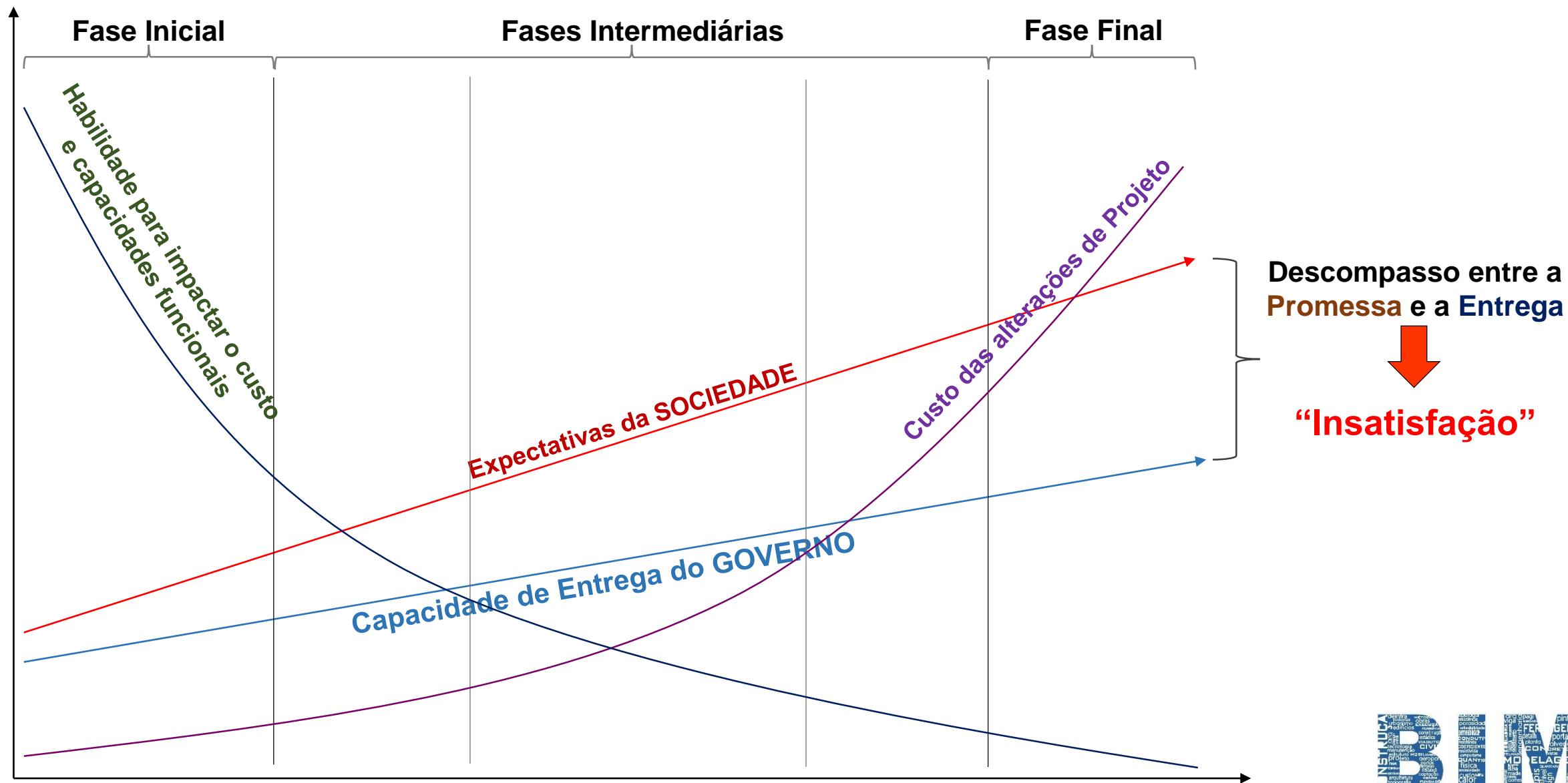
O que BIM **não** é...

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

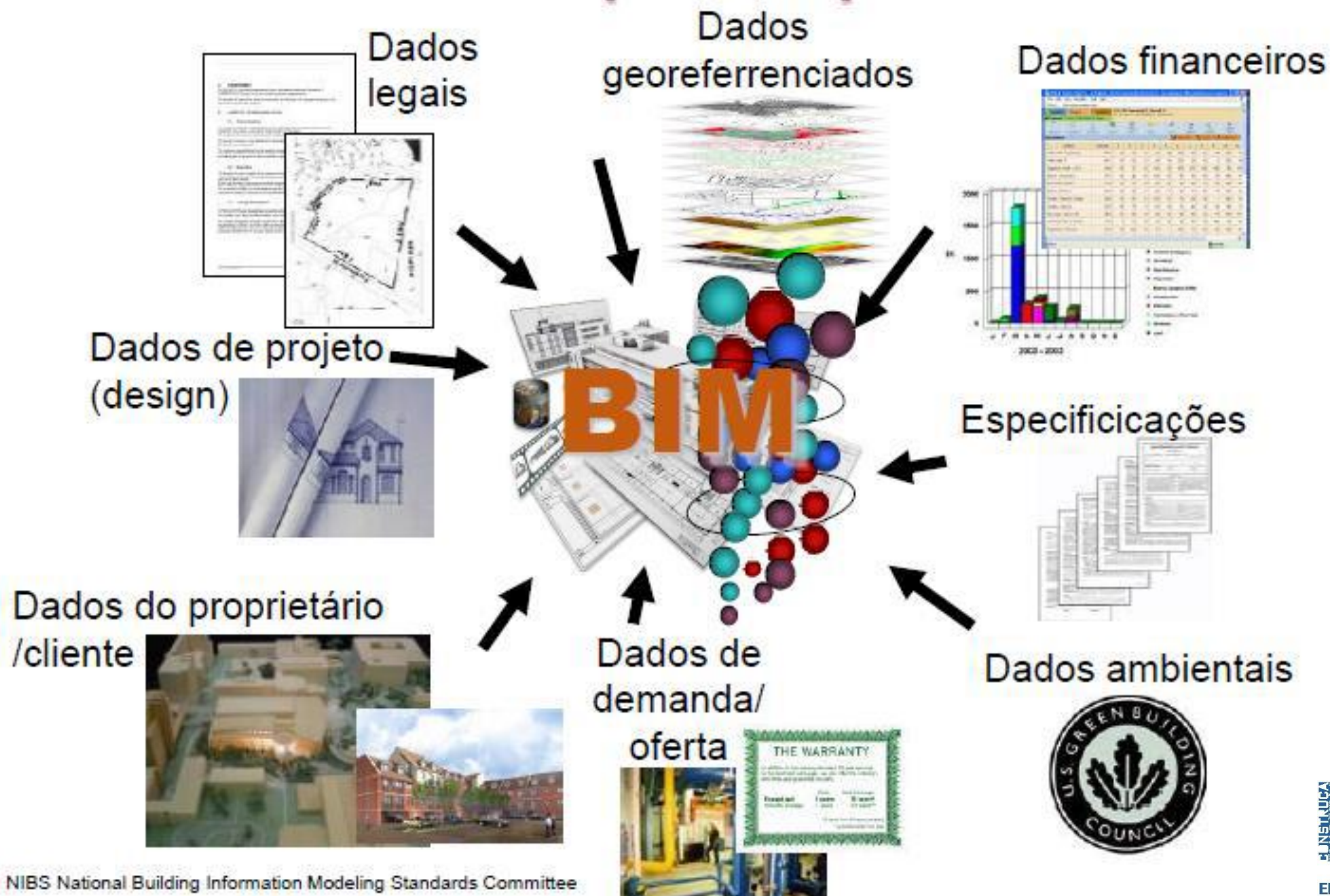
Visão Geral Sobre BIM



Por que BIM nos Projetos Públicos?



Por que BIM nos Projetos Públicos?



NIBS National Building Information Modeling Standards Committee

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?



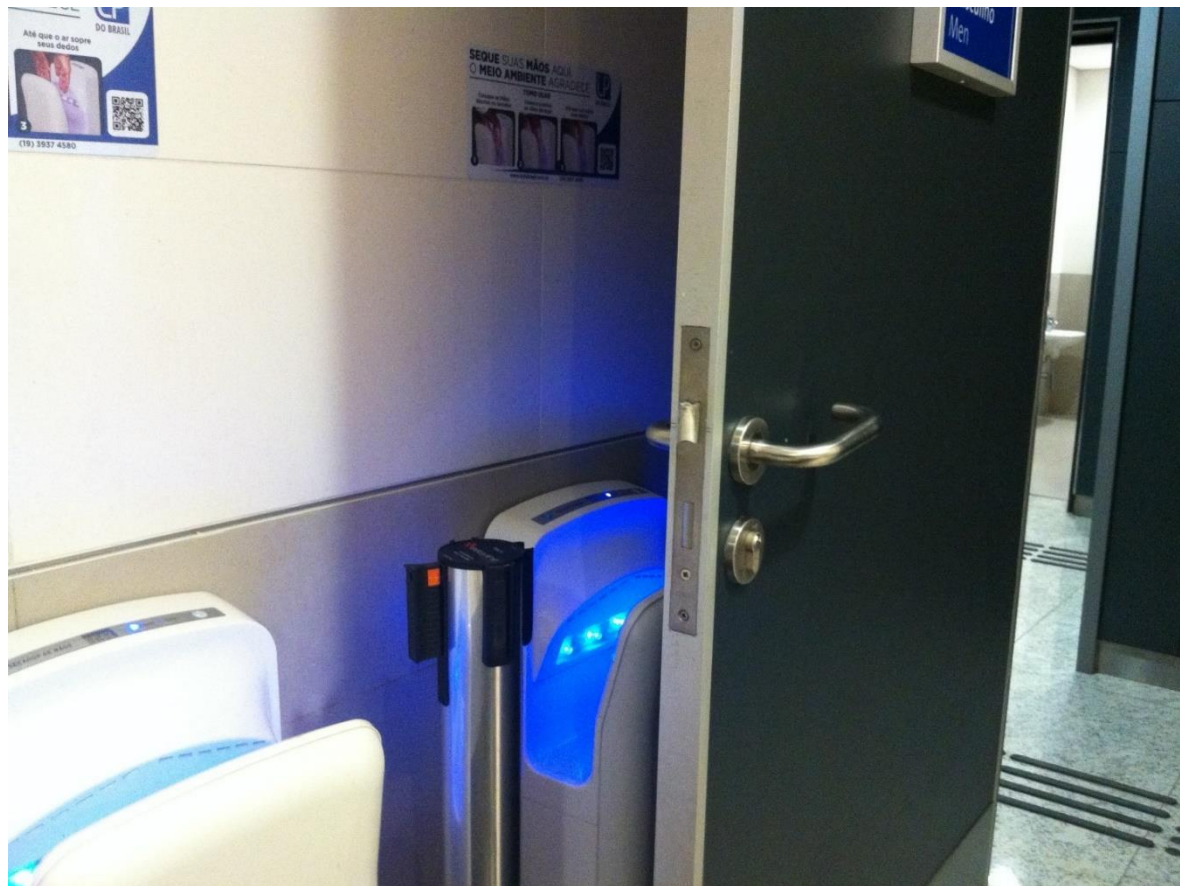
Quanto **mais tarde** um **problema** é **detectado** e corrigido, **maior** tende a ser o **custo** demandado em sua **resolução**.

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 **hospitales** 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.

Licitação 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

File Model Checking Communication Information Takeoff +

Checking

Ruleset

- Áreas Mínimas
- Instalações
- Acessibilidade
- Largura das Circulações
- Dimensões das Portas

Classification

- AC Zone Category
- RDC 50 - UF1 - Circulações
- RDC 50 - UF1 - Instalações
- RDC 50 - UF1 - Portas
- Space Grouping
- Unifomat Classification

Results

No Filtering Automatic

Results

- (C) Space.7.261 : MECANOTERAPIA[PRESCRIÇÃO]
- (C) Space.7.261 : MECANOTERAPIA[PRESCRIÇÃO]
- (C) Door.7.116
- (C) Space.7.212 : CIRCULAÇÃO[1003]
- (C) Space.7.261 : MECANOTERAPIA[PRESCRIÇÃO]
- (C) Space.7.261 : MECANOTERAPIA[PRESCRIÇÃO]
- (C) Space.7.261 : MECANOTERAPIA[PRESCRIÇÃO]
- (C) Space.11.39 : S. PREPARO EXAMES[848] - (C) Space.11.13
- (C) Door.11.13

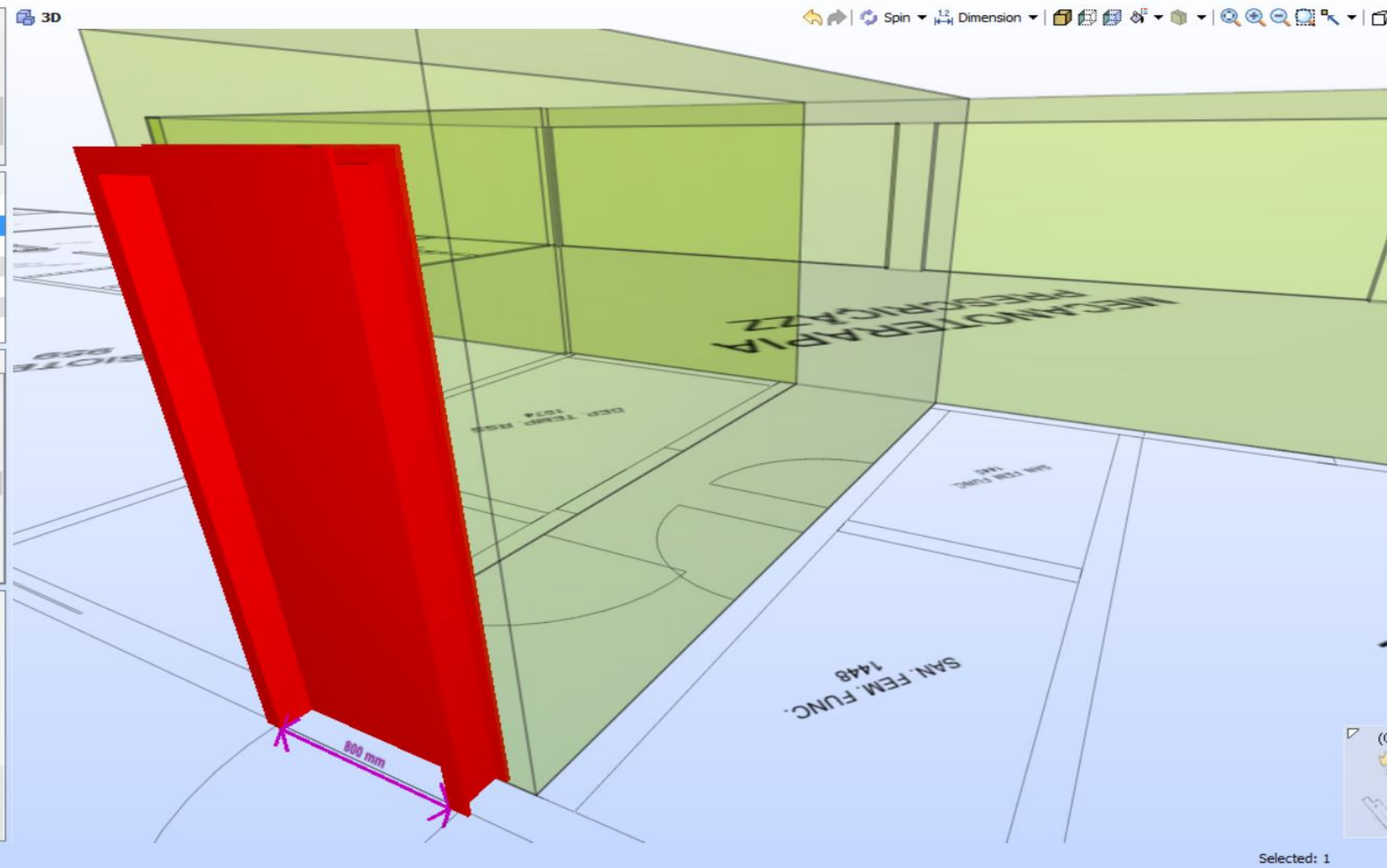
Info

(C) Door.7.116

Other(Type)	Phasing	Pset_DoorCommon
Materials and Finishes(Type)		Other
Identity Data(Type)	Ifc Dimensions	IfcDoorPanelProperties
Construction(Type)	Dimensions	Dimensions(Type)
Classification	Hyperlinks	Analytical Properties(Type)
Identification	Location	Issues
		Quantities
		Material
		Relations

Property	Value
Model	(C) 4515ICSC - Estudo - R13_2016...
Discipline	Architectural

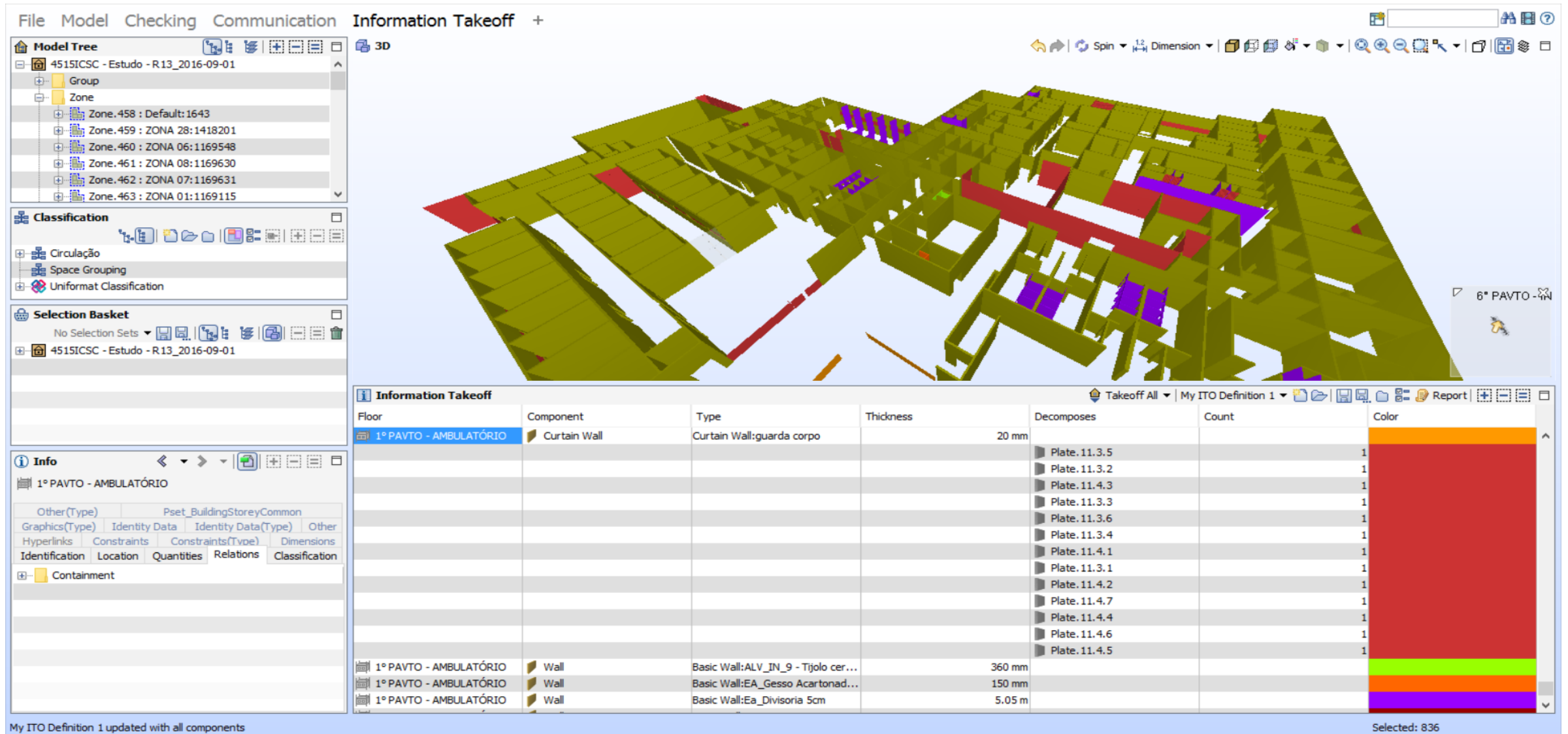
Click to start dimension



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



The screenshot displays the Solibri Model Checker interface. On the left, the 'Model Tree' shows the project hierarchy: 4515ICSC - Estudo - R13_2016-09-01, with sub-items for Group, Zone, and various Zone details. Below this is the 'Classification' panel with options like Circulação, Space Grouping, and Unifomat Classification. The 'Selection Basket' is currently empty. The 'Info' panel shows details for '1° PAVTO - AMBULATÓRIO', including 'Other(Type)', 'Pset_BuildingStoreyCommon', and 'Containment'.

The central 3D view shows a complex building model with yellow walls, red and purple structural elements, and a blue sky background. A small inset shows a '6° PAVTO' view.

The 'Information Takeoff' table at the bottom provides a detailed breakdown of the model components. The table has columns for Floor, Component, Type, Thickness, Decomposes, Count, and Color. The selected row is '1° PAVTO - AMBULATÓRIO' with a 'Curtain Wall' component, showing a list of plates and their counts.

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

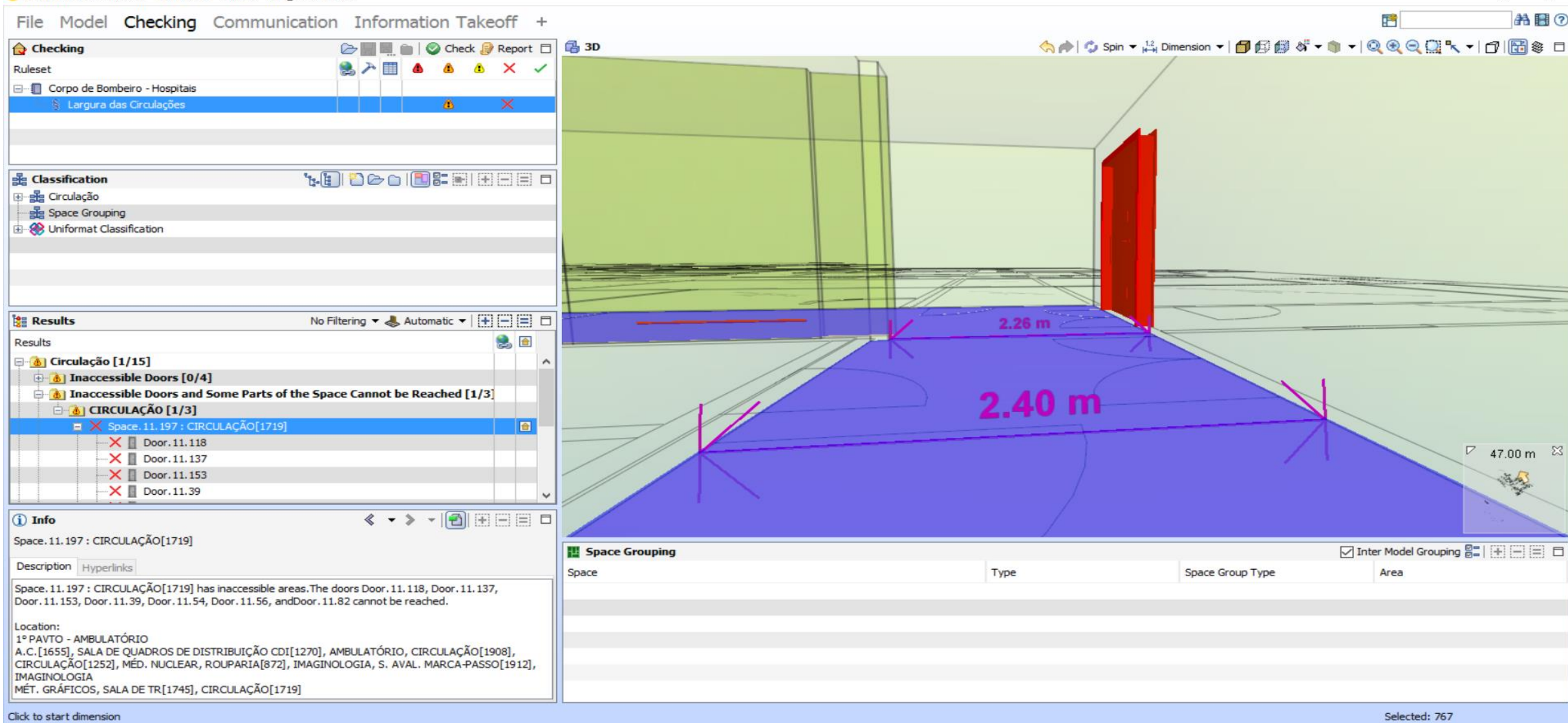
My ITO Definition 1 updated with all components

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.

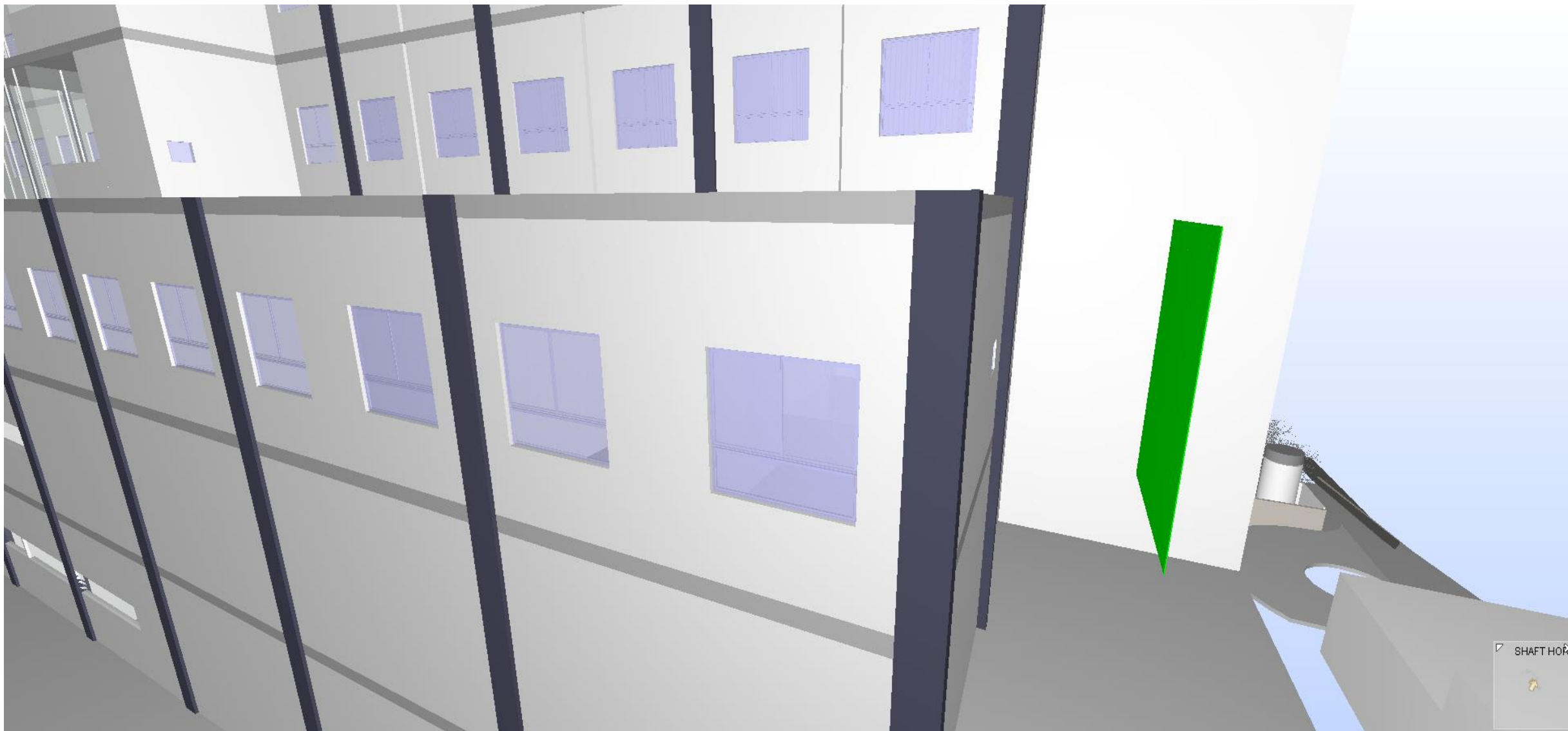
Projeto do Instituto de Cardiologia

● Solibri Model Checker - 4515ICSC - Estudio - R13_2016-09-01



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.

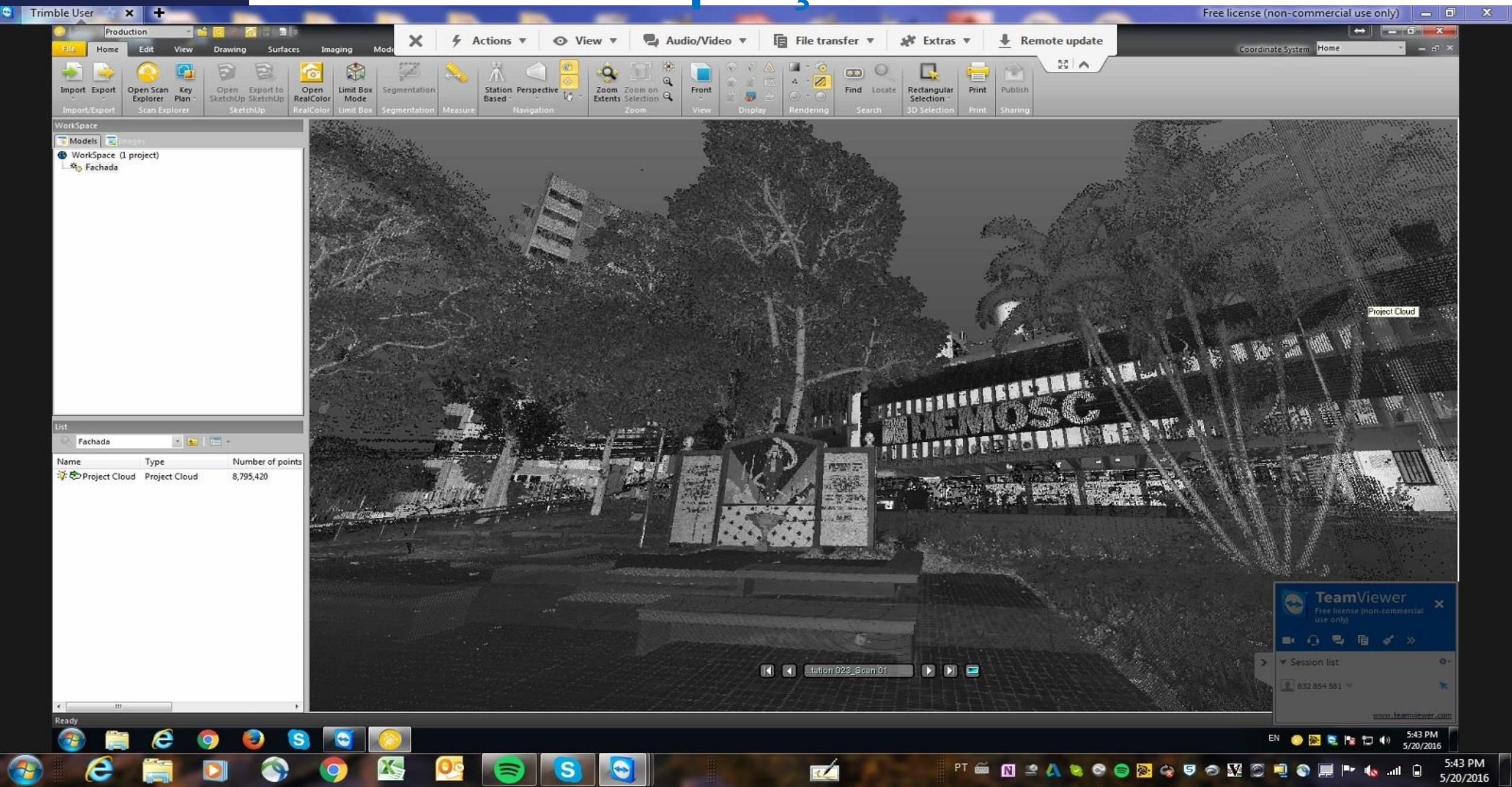
Projeto do Instituto de Cardiologia



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

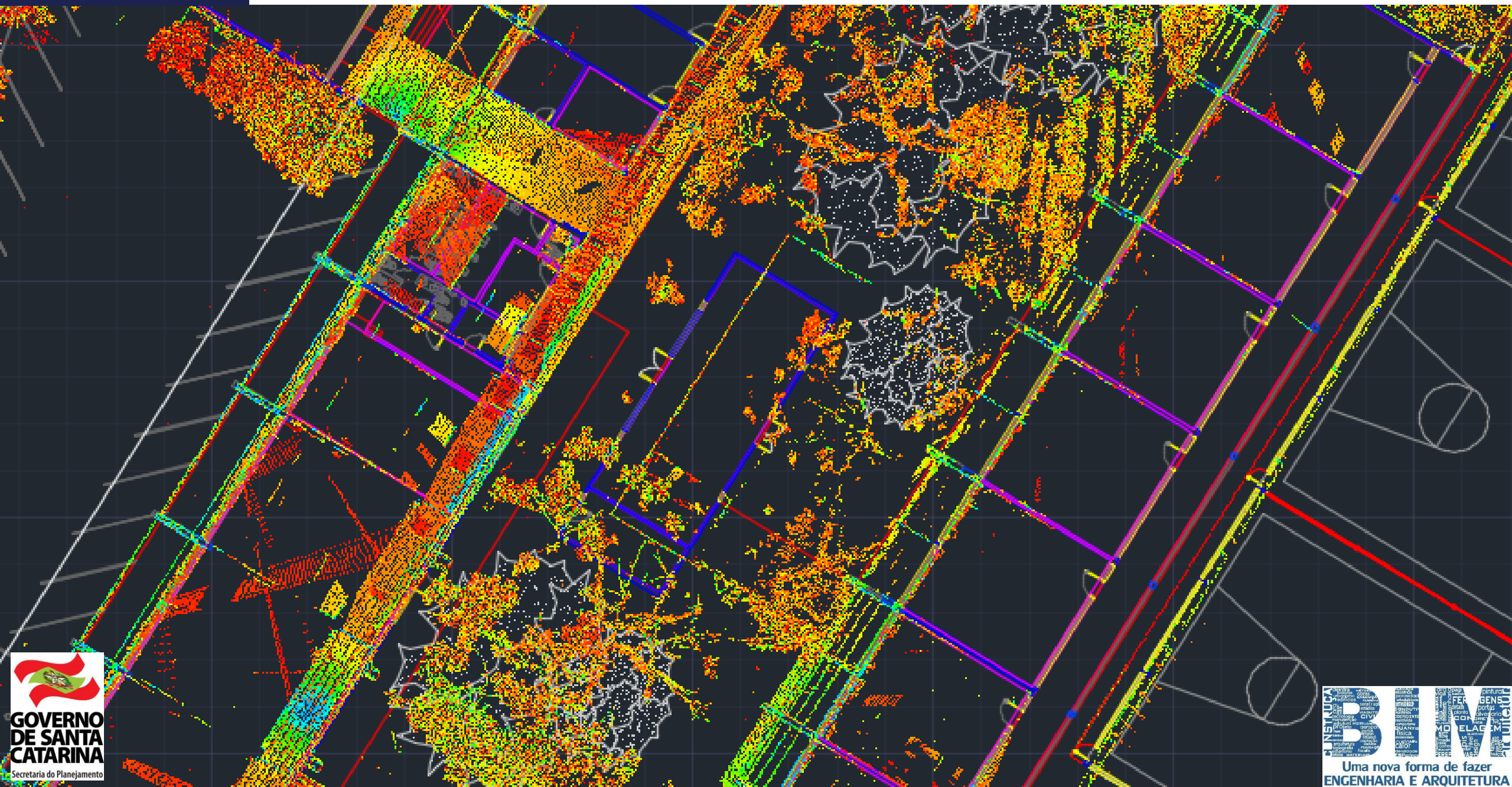


Reforma e Ampliação do Hemosc

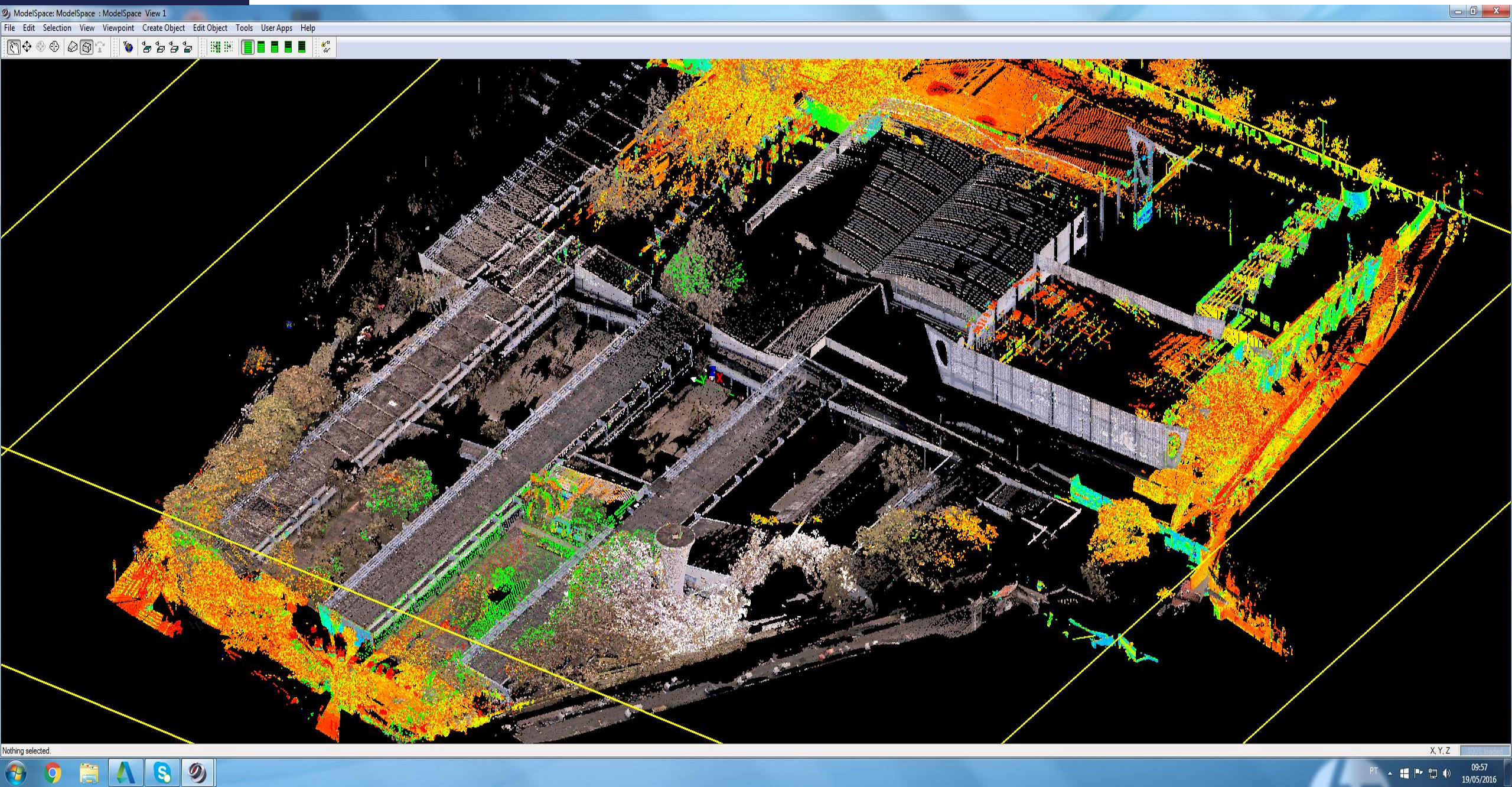
✓ Reforma do Instituto de Estadual de Educação - IEE:

- ✓ 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

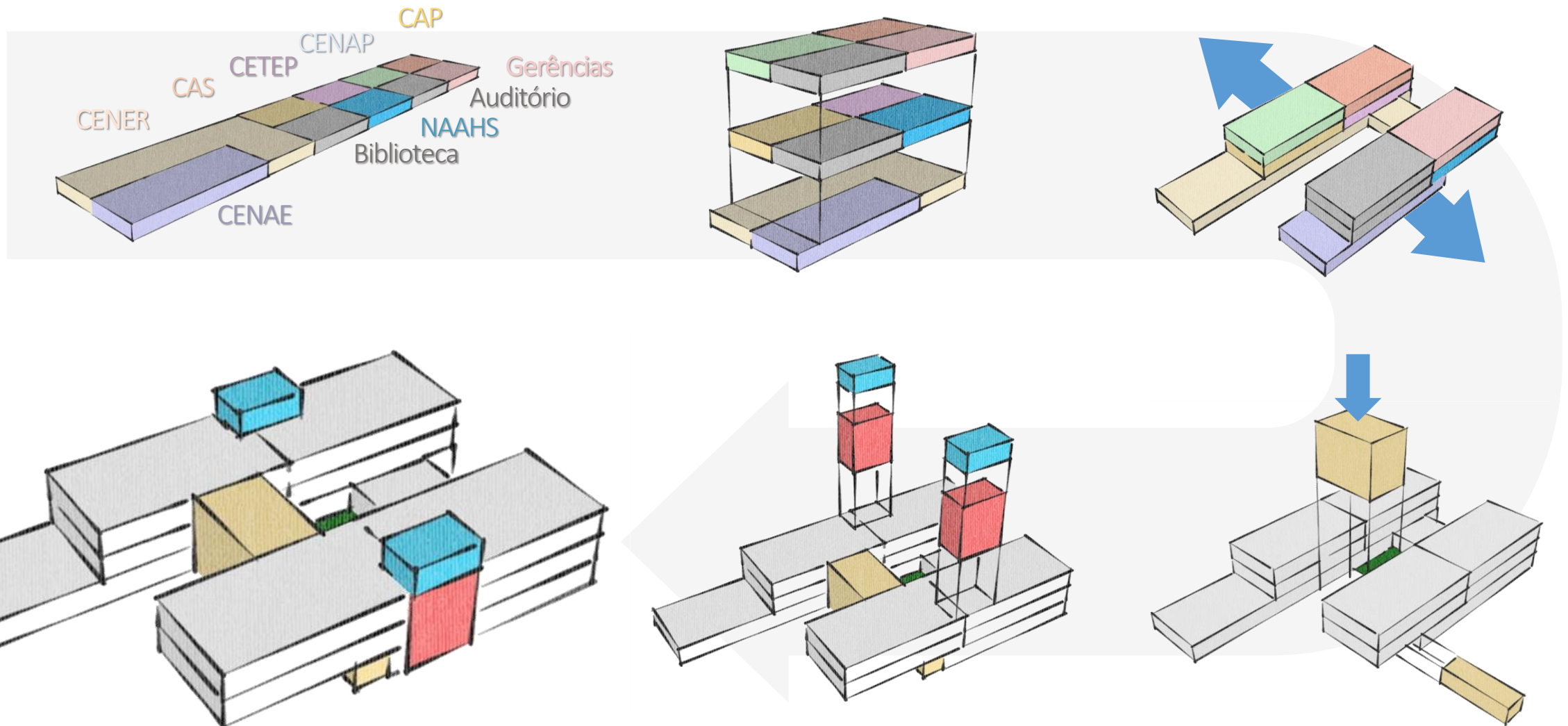
- Revisão do Programa de Necessidades;
- Adequação à legislação:
 - RDC – 50
 - Corpo de Bombeiros
 - Prefeitura de São José
- Posicionamento estratégico da biblioteca;
- Legibilidade da Edificação.

Ampliação da FCEE

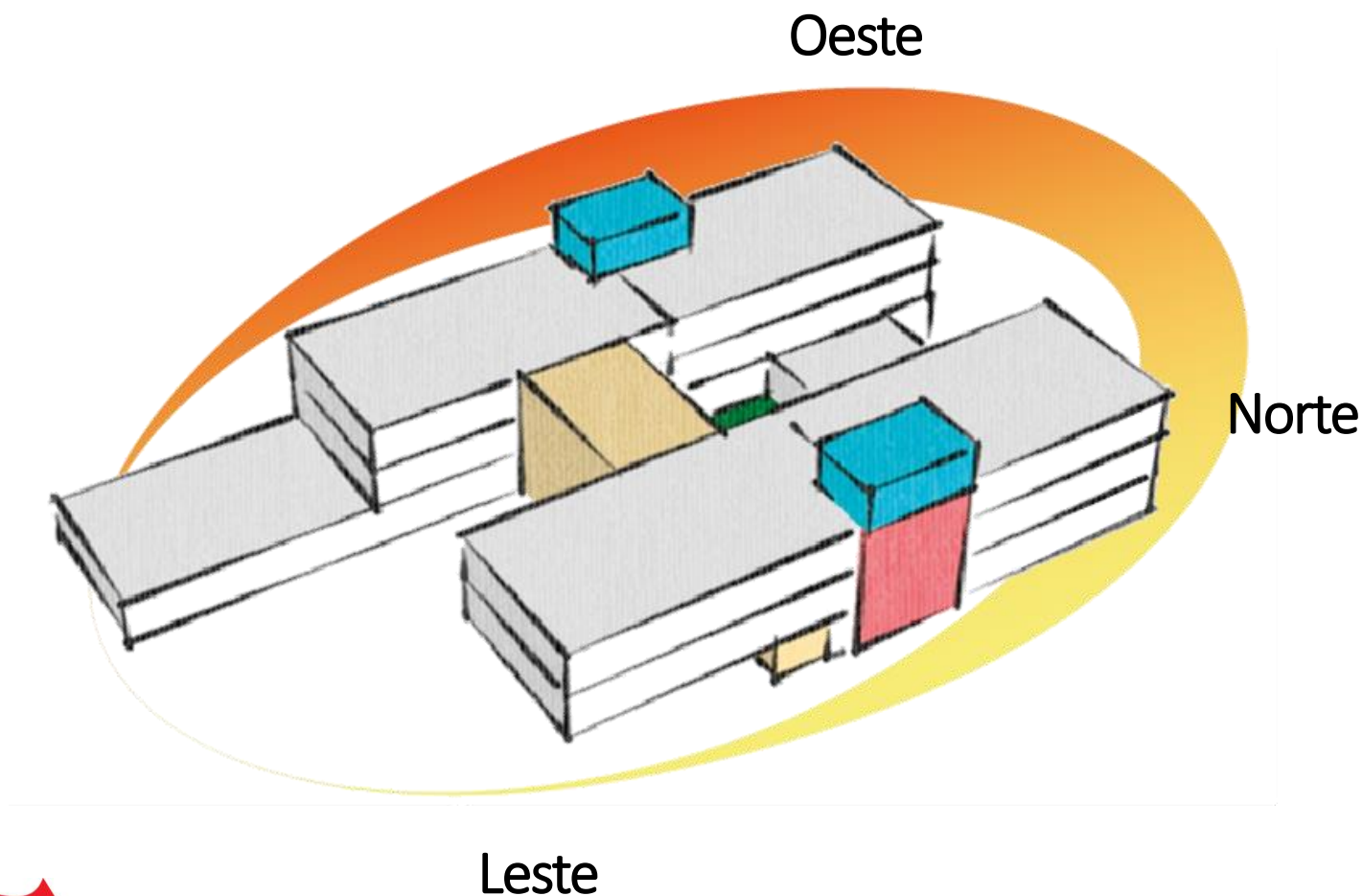
A construir

A demolir

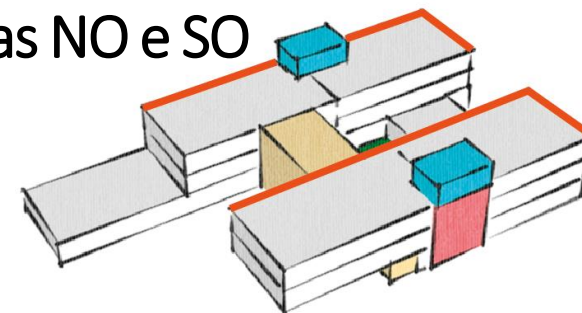
Ampliação da FCEE



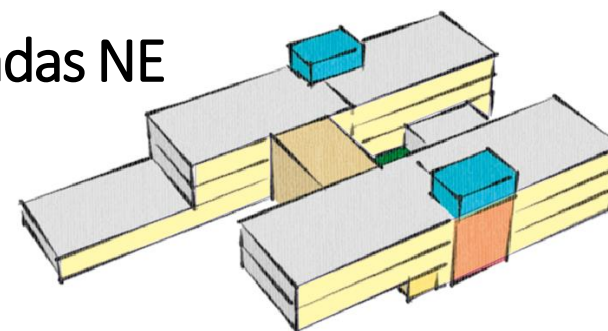
Ampliação da FCEE



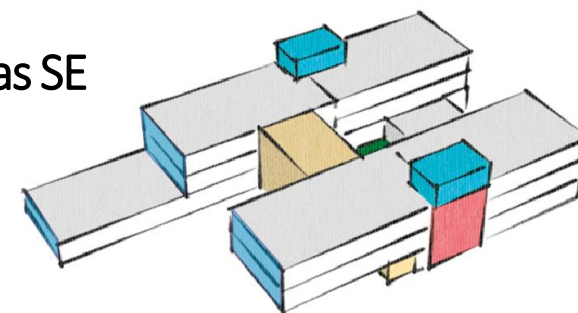
Fachadas NO e SO



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	m²
Primeiro Pavimento	1656.7	m²
Segundo Pavimento	1656.7	m²
TOTAL	5178.94	m²
Modelo Base	4441.81	m²
DIFERENÇA	737.139	m²

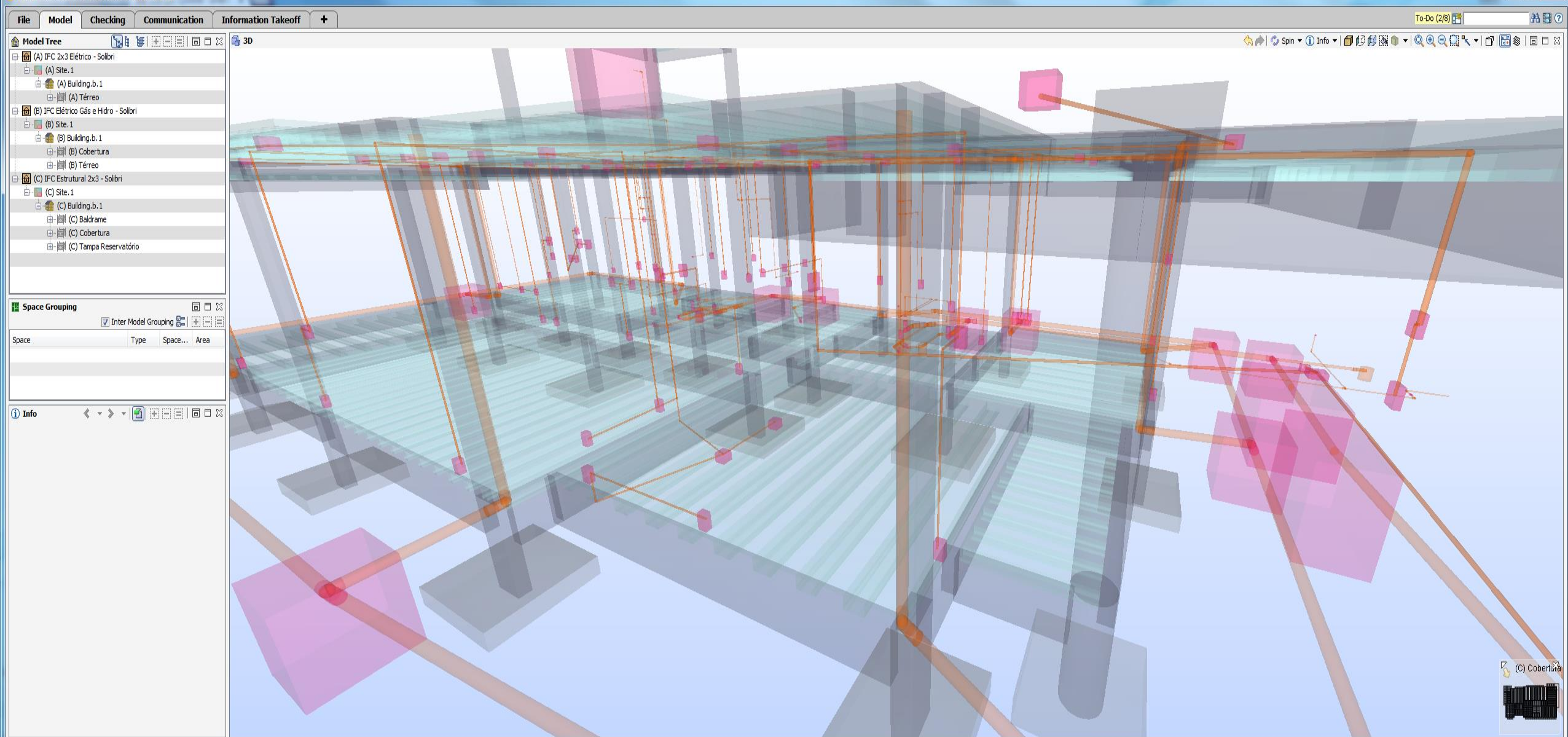
Ampliação da FCEE



- ✓ **Execução do Projeto CRAS:**
 - ✓ **Modelagem das disciplinas;**
 - ✓ **Estudo sobre classificação e extração de quantitativos; e**
 - ✓ **Licitar obra com entrega do Projeto Modelado.**

Execução do Projeto CRAS

Solibri Model Checker - IFC 2x3 Elétrico - Solibri



Welcome to Solibri Model Checker

Role: LABIM Selected: 0

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 OBRIGATORIO PARA
PROJETOS DO GOVERNO

**GSA & ARMY CORP OF
ENGINEERS, US**

2008 BIM OBRIGATÓRIO PARA
PROJETOS DO GOVERNO

NL

2012 BIM PROTOCOL

ÖNORM, AT (UE PROTOTIPO B)

2015 PADRÃO BIM BASEADO NO IFC

SANTA CATARINA

PRIMEIRO ESTADO DO BRASIL
A INTRODUIR O OPEN BIM

SENATE PROPERTIES, FI

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

IKT, DK

2012 TODOS OS EDIFÍCIOS
DO ESTADO E DAS
UNIVERSIDADES EM BIM

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



EA+STUDIO



Obrigado!

Rafael Fernandes Teixeira da Silva

(48) 8413-6417

(48) 3665-3317



Uma nova forma de fazer
ENGENHARIA E ARQUITETURA