

Elaboração de Projetos de obras



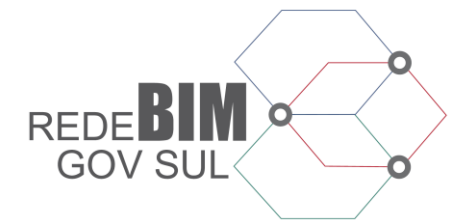
Eng. Rafael Fernandes Teixeira da Silva

Eng. de Produção Civil e Eng. de Materiais

Esp. em Direito Ambiental e Urbanismo

Coordenador de Projetos Especiais da SPG/SC

Coordenador do Laboratório BIM - LaBIM-SC



Isso Justificaria o BIM?

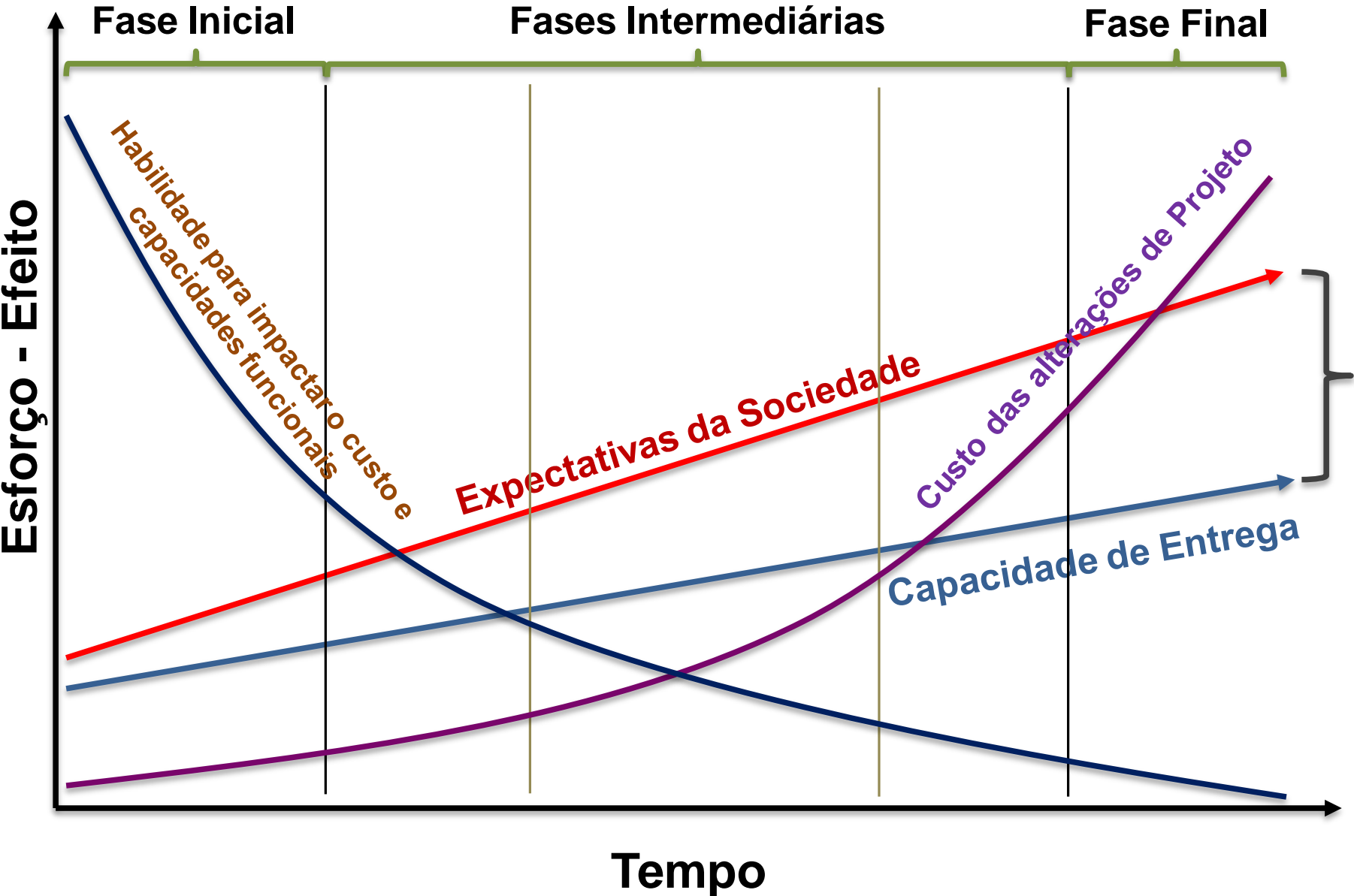
Projeto de um edifício residencial
(35 aptos) Valores (itens):

- ✓ Projetos + Topografia +
Sondagem = **R\$90.902,78**
- ✓ Furação em Viga = **R\$157.630,00**

Desperdício



Como Mudar?





Como foi tornar isso possível?

Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC

Edital n. 670/2014 – Projeto Executivo do ICSC:

- ✓ 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**;

Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC

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 **hospitais** e comerciais;
 - ✓ **Nota** final através do **software** Solibri Model Checker;
 - ✓ **Colisões**: sistemas diferentes e mesmo sistema;
 - ✓ **Integridade**;
 - ✓ **Duplicidade**...

Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC



Solibri Model Checker - licita CRAS

File Model Checking Communication Information Takeoff +

Checking

Ruleset

Análise de Desenvolvimento Projetual em BIM - Licitação Saúde

1. Integridade geral do modelo em relação a sua hierarquia de objetos

2. Utilização de nomenclatura para os espaços e zonas

3. Verificação da existência de objetos duplicados

4. Verificação de colisões físicas graves entre sistemas diferentes

Interseção entre Arquitetura e outras disciplinas

Interseção entre Estrutural e outras disciplinas, exceto Arquitetura

Interseção entre HVAC e outras disciplinas, exceto Arquitetura e Estrutural

Result Summary

Issue Count	1438	678	704	2460	1
Issue Density	895	422	438	1531	0.62

Results

No Filtering Automatic

Results

Intersections of Valve [7/7]

Intersections of Waste Terminal [7/7]

Intersections of Column and Slab [2/2]

Intersections of Pipe and Sanitary Terminal [1/1]

Intersections of Pipe and Waste Terminal [1/1]

Intersections of Roof and Slab [554/554]

Intersections of Sanitary Terminal [3/3]

Intersections of Wall [240]

Info

(A) Pipe.-1.1

Identification

Location

Issues

Quantities

Material

Relations

Classification

Hyperlinks

AC_Pset_RenovationAndPhasing

Property

Value

Model

(A) CRAS-PE-ARQ

Discipline

Architectural

Name

Type

Tubo rígido c/ ponta lisa

Type Name

Tubo rígido c/ ponta lisa

Description

Functional Type

RIGIDSEGMENT

Layer

Sanitário.HID

System

3D

Spin Info

(A) Rua

Role: Example Rules

Selected: 0



Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC

Edital n. 670/2014:

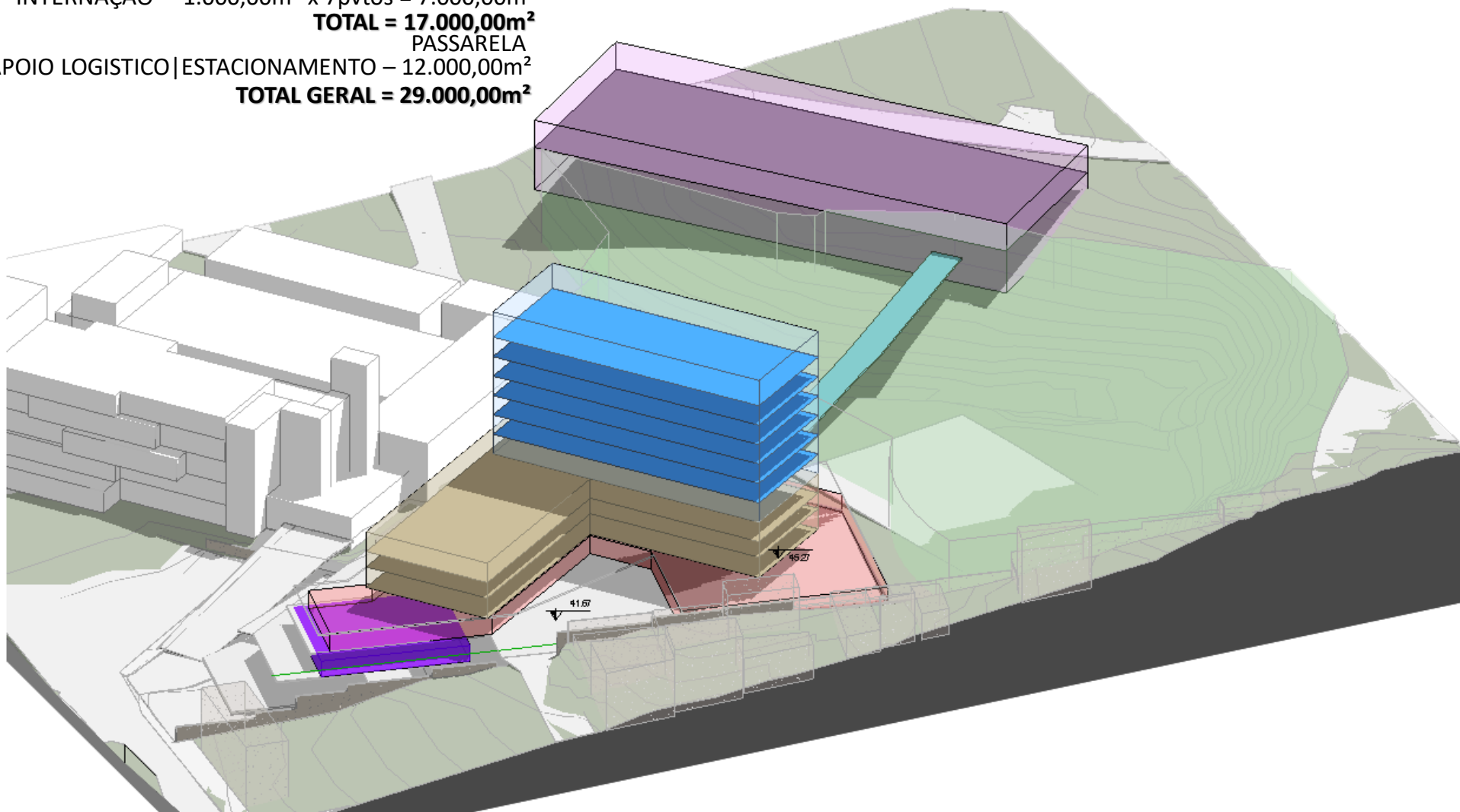
- ✓ **Erros cometidos na primeira publicação – 13/03/14:**
 - ✓ **Contradição** na aplicação de termos;
 - ✓ **Excesso** de exigências e documentos;
 - ✓ **Generalização** de restrições;
 - ✓ Aplicação da Lei de **consórcio** de forma **equivocada**;
 - ✓ O caderno BIM estava no Edital.

Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC



Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC

BASE
APOIO – 500,00m²
EMERGENCIA – 3.500,00m²
APOIO|UTI – 2.000,00m² x 3pvtos = 6.000,00m²
INTERNAÇÃO – 1.000,00m² x 7pvtos = 7.000,00m²
TOTAL = 17.000,00m²
PASSARELA
APOIO LOGISTICO|ESTACIONAMENTO – 12.000,00m²
TOTAL GERAL = 29.000,00m²



Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC



Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC



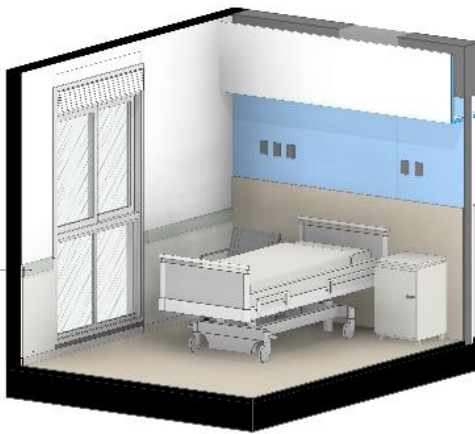
Primeira Licitação de Projetos em BIM de SC



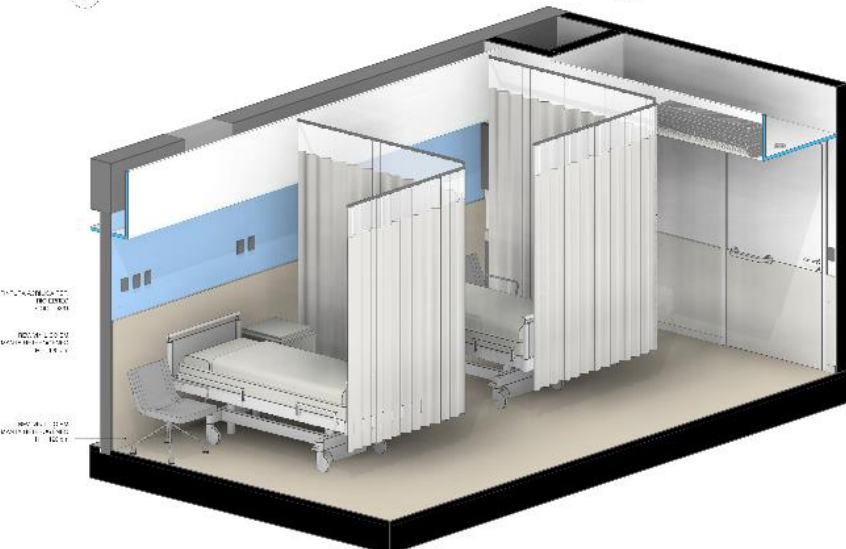
1 DET. QUARTO - PLANTA
1:25



3 DET. BWC - 3D



4 DET. LEITO - 3D



2 DET. QUARTO - 3D

TABELA DE LOUÇAS E VEIÁS / EQUIPAMENTOS		
CÓD.	DESCRIÇÃO	QTDE.
M1	DISPENSER PARA PAPEL HIGIÊNICO ROLO	17
M2	LIXEIRA ACABAMENTO CROMADO 8 LITROS 20x30cm	39
M3	LIXEIRA ACABAMENTO CROMADO COM ARO 40 LITROS 30x60cm	16
M4	ESPELHO CRISTAL 6mm INCOLOR COM BORDA RETA COLADO NA PAREDE - 100x60cm	18
M5	BARRA DE APOIO ACABAMENTO CROMADO 80cm	32
M6	BARRA DE APOIO ACABAMENTO CROMADO 70cm	31
M7	BARRA DE APOIO ACABAMENTO CROMADO 70x70cm	14
M8	BARRA DE APOIO ACABAMENTO CROMADO LATERAL TIPO U 25x25cm	32
M9	DUCHA HIGIÊNICA COM REGISTRO E DERIVAÇÃO	16
M10	BACIA CONVENCIONAL SEM ABERTURA FRONTAL COR BRANCO 53,5x38 H.44cm	17
M11	LAVATÓRIO DE COLUNA SUSPensa COR BRANCO	22
M12	TORNEIRA DE MESA ACABAMENTO CROMADO COM FECHAMENTO AUTOMÁTICO PARA LAVATÓRIO	34
M13	SABONETEIRA METÁLICA DE PAREDE	14
M14	CHUVEIRO COM DESVIADOR E DUCHA MANUAL	14
M15	BANQUETA ARTICULÁVEL PARA BANHEIRO 70x39cm	14
M16	LAVATÓRIO SUSPENSO COR BRANCO 45x17x23,5cm	17
M17	SIFÃO CROMADO PARA LAVATÓRIO 29,7x49x22,9cm	17
M18	VALVULA DE DESCARGA ACABAMENTO CROMADO ALTA PRESSÃO	18
M19	REGISTRO MONOCOMANDO	14
M20	SABONETEIRA DE PRESSÃO PARA SABONETE LÍQUIDO	42
M21	DISPENSER PARA PAPEL TOALHA FOLHA	41
M22	TORNEIRA DE MESA ACABAMENTO CROMADO COM BICA MÓVEL	8
M23	TORNEIRA DE PAREDE ACABAMENTO CROMADO COM BICA MÓVEL	2
M24	TANQUE DE PAREDE ACABAMENTO CROMADO ACETINADO 55x45cm	2
M25	CADEIRA DE BANHO PARA OBESOS COM ESTRUTURA DE AÇO COM PINTURA EPOXI, ENCOSTO E ASSENTO EM AÇO INOXIDÁVEL, ASSENTO SANITÁRIO, QUATRO RODAS, APOIO PARA PÉS REBATÍVEL E CAPACIDADE DE ATÉ 250kg.	4
M26	SIFÃO SANFONADO FLEXÍVEL EM PVC	7

QUADRO DE MOBILIÁRIO QUARTO ESPECIAL		
CÓD.	DESCRIÇÃO (Comp. x Larg. x Altura)	QTDE.
M01	CAMA HOSPITALAR - 100x200 cm	31
M02	ARMÁRIO DE APOIO AO LEITO - INDIVIDUAL - 45x43x79cm	33
M03	ARMÁRIO DE APOIO AO LEITO - COLETIVO - 100x80x100 cm	12
M04	POLTRONA RECLINÁVEL - ACOMPANHANTE / COR: REF. VIENA 8066 - 57x87x113 cm	33
M032	TELEVISOR 32" (15x74,5x46,3) + SUPORTE EM AÇO INOX PARA FIXAÇÃO NO FORRO	16
M034	CORTINA DIVISÓRIA EM VINIL (180cm) (PVC) LISA, SEM TEXTURAS E EMENDAS, COM TRATAMENTO ANTIBACTERIANO, ANT-FUNGO E RETARDANTE DE CHAMAS, TELA SUPERIOR (30cm) EM POLIESTER COR BRANCO	32

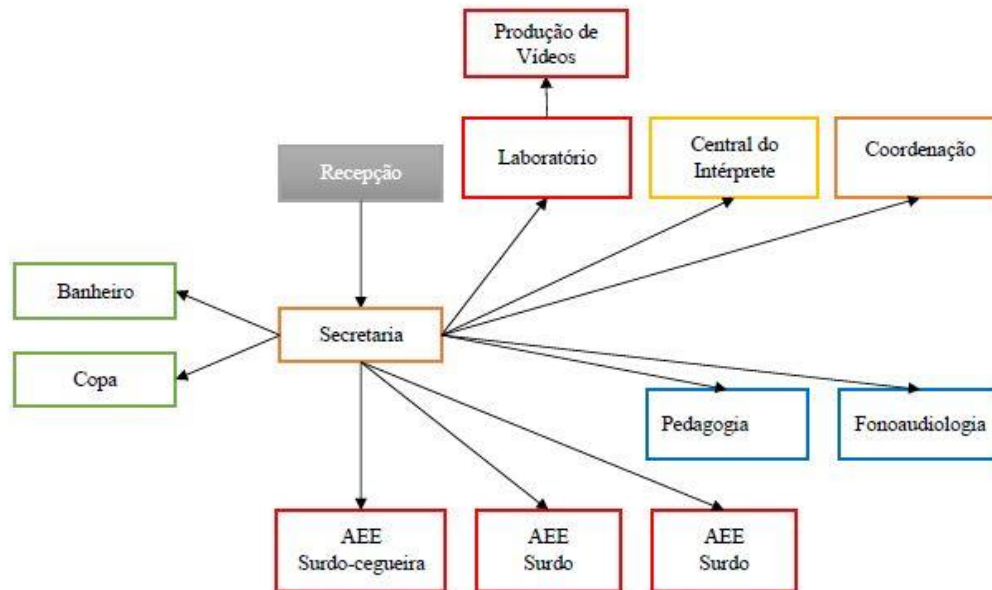


BIM

Uma nova forma de fazer
ENGENHARIA E ARQUITETURA

FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC

FLUXOGRAMA - CAS



FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



GOVERNO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DE SANTA CATARINA
FUNDAÇÃO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL
RDC PRESENCIAL Nº XXX/2017



ANEXO 02 – RDC PRESENCIAL Nº XXX/2017 LEVANTAMENTO DE INFORMAÇÕES DA FCEE

1. LEVANTAMENTO DO LOCAL COM POTENCIAL PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO

A Fundação Catarinense de Educação Especial – FCEE que tem a missão de definir e coordenar a política de educação especial do Estado de Santa Catarina, mantém suas atividades na Cidade de São José. E o novo projeto será executado no mesmo imóvel, com a demolição de duas edificações, conforme Figura 1. Por esse motivo não foram estudados outros locais e imóveis.

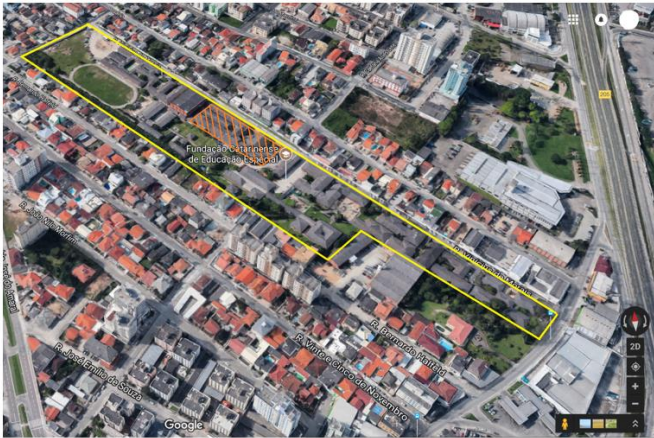


Figura 1 – Prédios a demolir. Fonte: Fonte: Google Earth, 2016.

2. INFORMAÇÃO SOBRE A LOCALIZAÇÃO E ACESSO

A Fundação Catarinense de Educação Especial está localizada entre as ruas Vinícius de Moraes e Bernardo Halfeld. O acesso principal é feito pela Rua Paulino Pedro Hermes, nº 2785, no bairro Nossa Senhora do Rosário, na cidade de São José. No terreno existem vinte e nove



GOVERNO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DE SANTA CATARINA
FUNDAÇÃO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL
RDC PRESENCIAL Nº XXX/2017



edificações com suas respectivas atividades, dando destaque à demolição de duas edificações, por conta de uma necessidade de ampliação de alguns centros.

No Anexo 01 e 02, apresenta os dados cartográficos do terreno.

Dados do imóvel:

- a) Matrícula: 4.706 e 126.906.
- b) Área do terreno: 52.195,92 m².
- c) Perímetro: 1.417,82 m.
- d) Proprietário: Fundação Catarinense de Educação Especial.

3. INFORMAÇÕES FOTOGRÁFICAS DO IMÓVEL

As informações fotográficas sobre a FCEE estão apresentadas no decorrer deste documento.

4. SERVIÇOS PÚBLICOS EXISTENTES E LOCALIZAÇÃO

a) Água:

O abastecimento de água é realizado pela companhia CASAN, conforme Anexo 03, sendo a entrada de água situada nos fundos da Fundação Catarinense de Educação Especial, conforme Anexo 04. Desse acesso há um encaminhamento até as cisternas e reservatórios localizados conforme Anexos 05 e 06.

b) Esgoto:

Não há Sistema de Coleta e Tratamento Final de Esgoto Sanitário, conforme informação em Anexo 07, e não há previsão no curto prazo da sua implantação. Desta forma o novo edifício deverá projetar uma Estação de Tratamento de Esgoto – ETE compacta.

c) Telefonia:

A FCEE recebe serviço de telefonia pela companhia, conforme Anexo 08.

d) Energia Elétrica:

O serviço de abastecimento de energia elétrica é realizado pela Companhia CELESC, conforme Anexos 09, 10, 11 e 12 sendo uma rede do tipo trifásico.

e) Gás Natural:

FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



GOVERNO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DE SANTA CATARINA
FUNDAÇÃO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL
RDC PRESENCIAL Nº XXX/2017



ANEXO 02 – RDC PRESENCIAL Nº XXX/2017 PROGRAMA DE NECESSIDADES DA FCEE

Para concretizar seus objetivos, a Fundação Catarinense de Educação Especial - FCEE conta com dez [Centros de Atendimento Especializado](#), que são espaços de estudos, discussões e pesquisas em suas respectivas áreas de atuação. A clientela dos Centros é composta por pessoas com deficiência (visual, auditiva, mental, física e múltipla), transtorno do espectro autista, transtorno do déficit de atenção/hiperatividade e altas habilidades/^{super} dotação. A Fundação Catarinense de Educação Especial está localizada na cidade de São José, conforme a Figura 1.

1. PREMISSAS ECONÔMICAS, AMBIENTAIS E TÉCNICAS

Durante a etapa de entrevista e levantamento de requisitos, foram identificadas premissas importantes para o operação e manutenção da nova FCEE.

1.1. Estudo de Viabilidade Econômica e Ambiental

O CENER tem uma piscina que é utilizada para realizar atendimento de hidroterapia, exigindo a manutenção constante da temperatura da água. Atualmente o aquecimento é realizado apenas por queimadores a gás (GLP).

Buscando minimizar o consumo de gás, está sendo contratado um **Estudo de viabilidade Econômica-Ambiental para Biogás, Reuso de Água e Placa Solar** com o objetivo de identificar a solução mais econômica, considerando o custo de projeto, de obra, de operação e manutenção para várias combinações de sistemas, como geração e uso de Biogás, Placas Solares e GLP.

Também no estudo de viabilidade deverá ser analisada a viabilidade econômica e ambiental para o reuso de água. Devendo ser considerada a obrigação legal de Captação de água pluvial, conforme Decreto Estadual nº 099, de 1º de março de 2007, bem como o reuso de água cinza, proveniente de pias e chuveiros, para ser utilizada em vasos sanitários ou em rega das espécies que irão compor o Projeto Paisagístico, além de uso para limpeza de calçadas e acessos.

1.2. Sistema Fotovoltaico

O Projeto de Instalações Elétrica e Equipamentos, deverá dimensionar e projetar o Sistema Fotovoltaico, para que a FCEE, se entender necessário e economicamente viável,



GOVERNO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DE SANTA CATARINA
FUNDAÇÃO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL
RDC PRESENCIAL Nº XXX/2017



implantar o sistema, ou se ainda não entender viável, mas que a infraestrutura necessária a sua instalação já esteja executada na obra.

1.3. Materiais e Sistemas Construtivos

Os materiais aqui descritos estão relacionados as premissas da edificação. O que não estiver aqui indicado ou relacionado ficará ao encargo da empresa contratada a melhor indicação sobre o aspecto de economicidade.

1.3.1. Bloco de Concreto Celular

Com o objetivo de melhorar o conforto térmico e diminuir o consumo energético associado ao conforto térmico, deverá ser aplicado nas fachadas norte e oeste, alvenaria em bloco de concreto celular na espessura comercial mais adequada ao objetivo pretendido.

1.3.2. Brises

Para as fachadas norte e oeste deverão ser projetados brises adequados ao objetivo de conforto térmico e conforme orientação solar.

Os brises deverão ser desenvolvidos de modo a viabilizar economicamente a sua manutenção (substituição de peças ou partes), bem como limpeza.

1.3.3. Drywall

As divisórias internas deverá ser em Drywall, permitindo uma flexibilidade da edificação a novas exigências ou necessidade de adequação. Deverão ser instalados sobre piso acabado e devem terminar junto ao fundo da laje de cobertura, maximizando o isolamento acústico entre os ambientes.

1.3.4. Shaft Horizontal

As circulações deverão ser tratadas como shafts horizontais para o caminhamento dos sistemas de ar-condicionado, de elétrica, de lógica, de água fria e outro que sejam necessários.

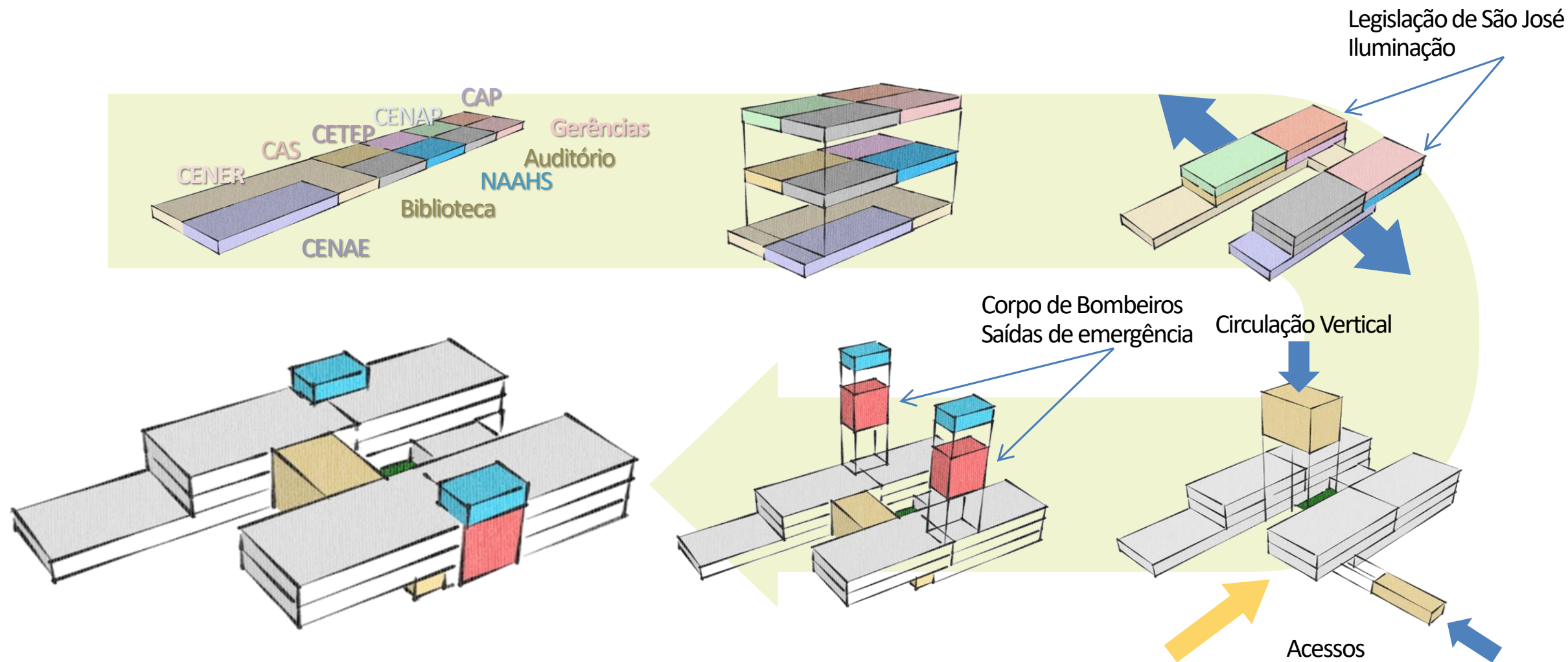
1.3.5. Projetos de Fundações e Estrutural

Dada a possibilidade de edificar 12 andares, conforme consulta de viabilidade disponível no Levantamento de informações, será discutido a possibilidade dos Projetos de Fundações e Estrutural considerem a ampliação futura de mais 3 andares.

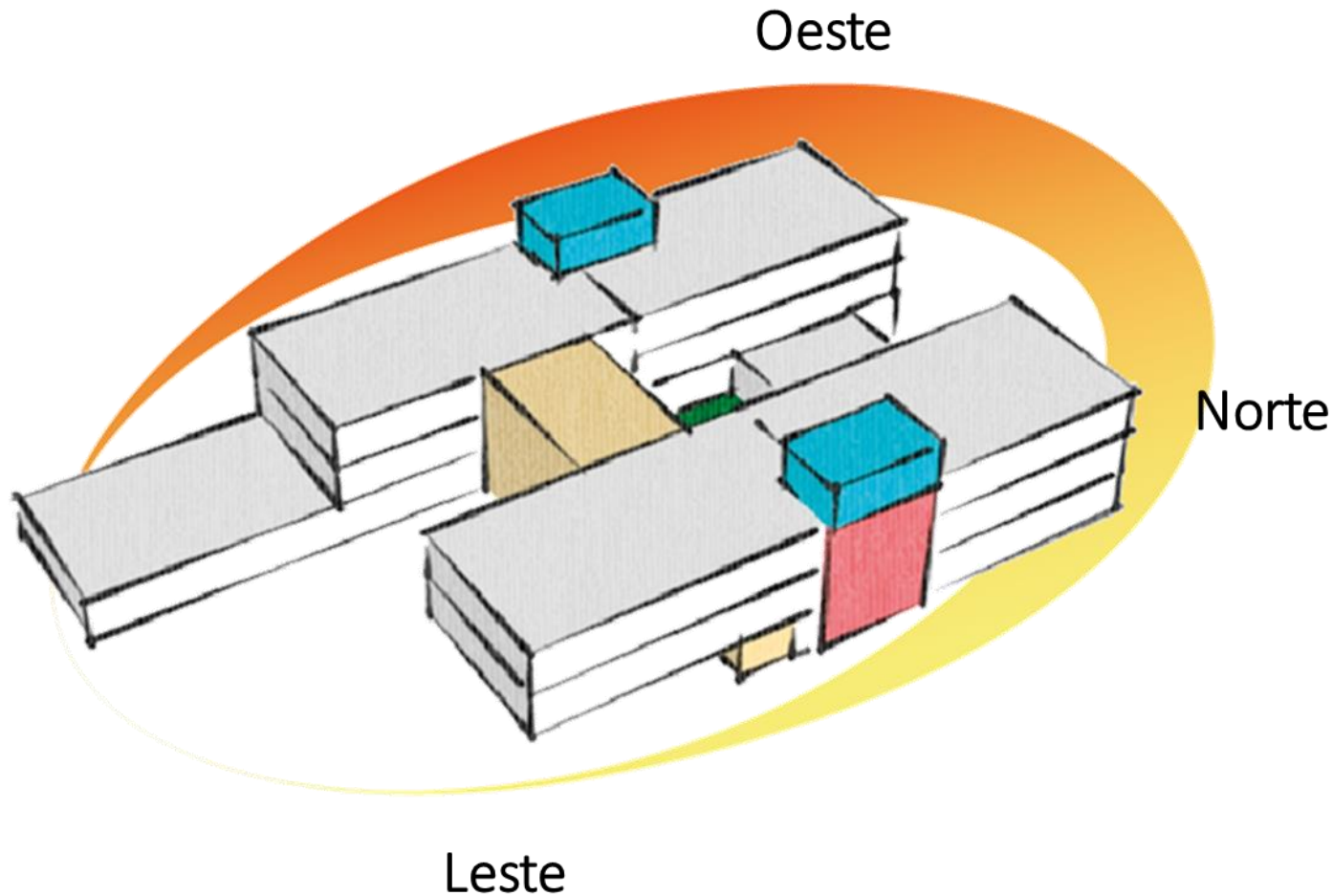
Assim como outros sistemas e equipamentos que sejam impactados por uma possível ampliação.

2. COMPOSIÇÃO DE ÁREAS

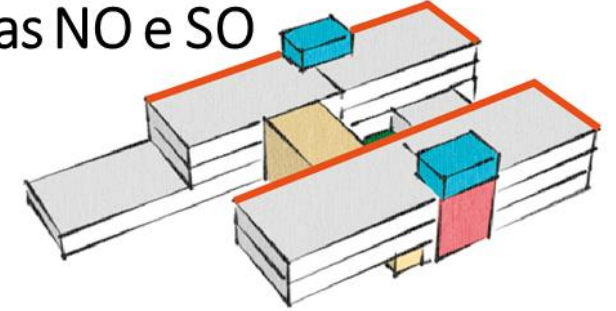
FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



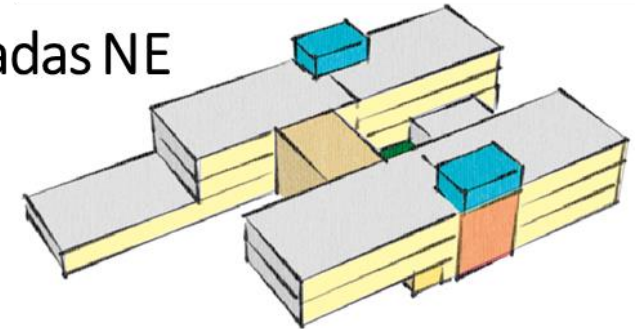
FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



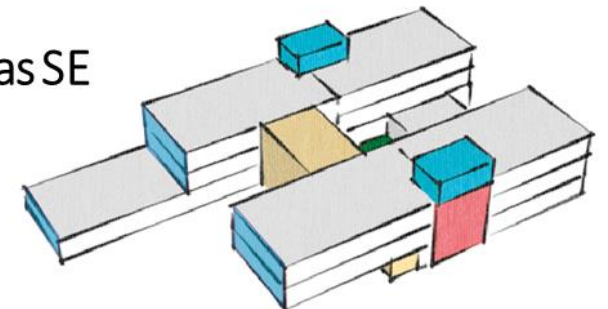
Fachadas NO e SO



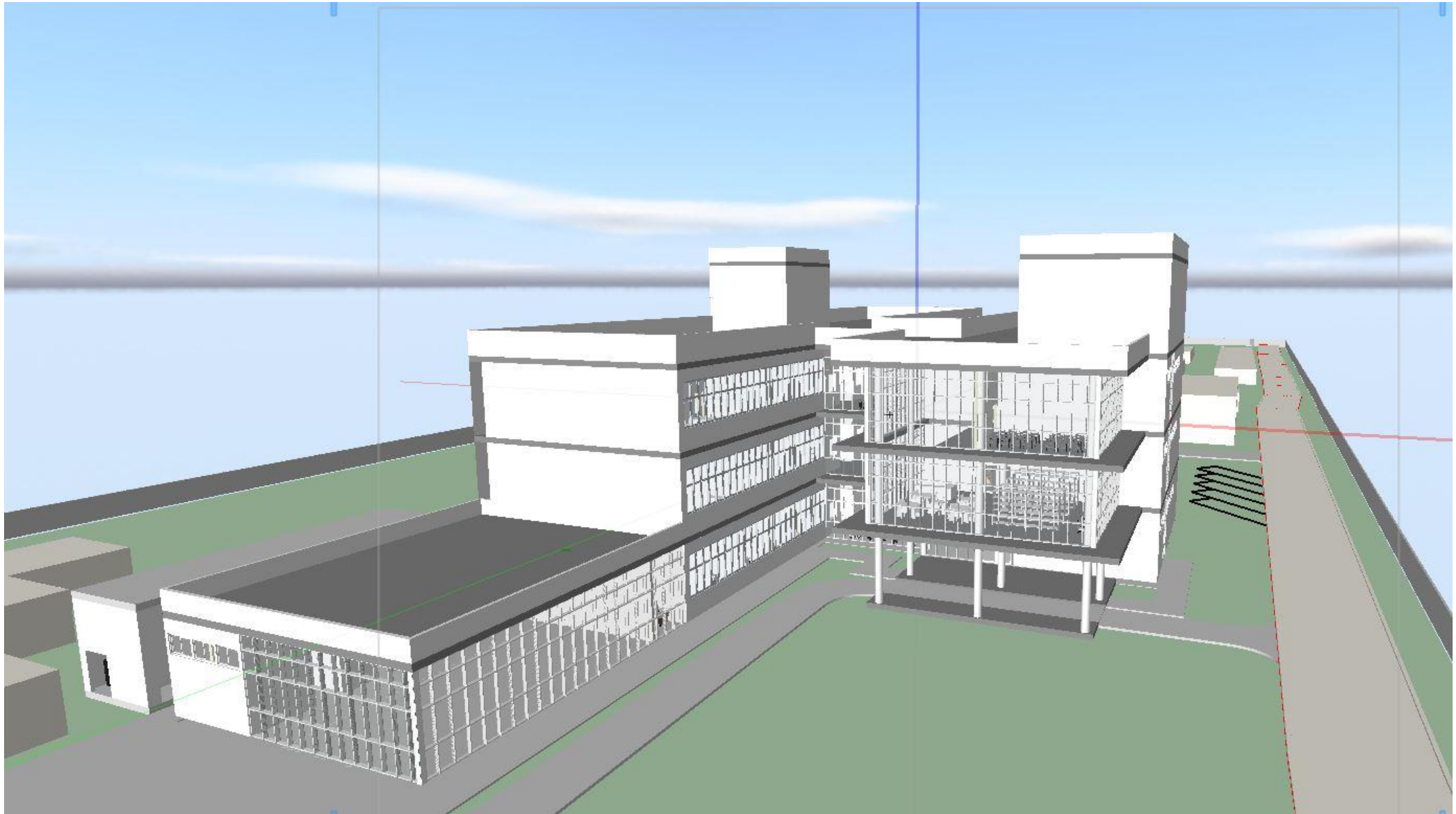
Fachadas NE



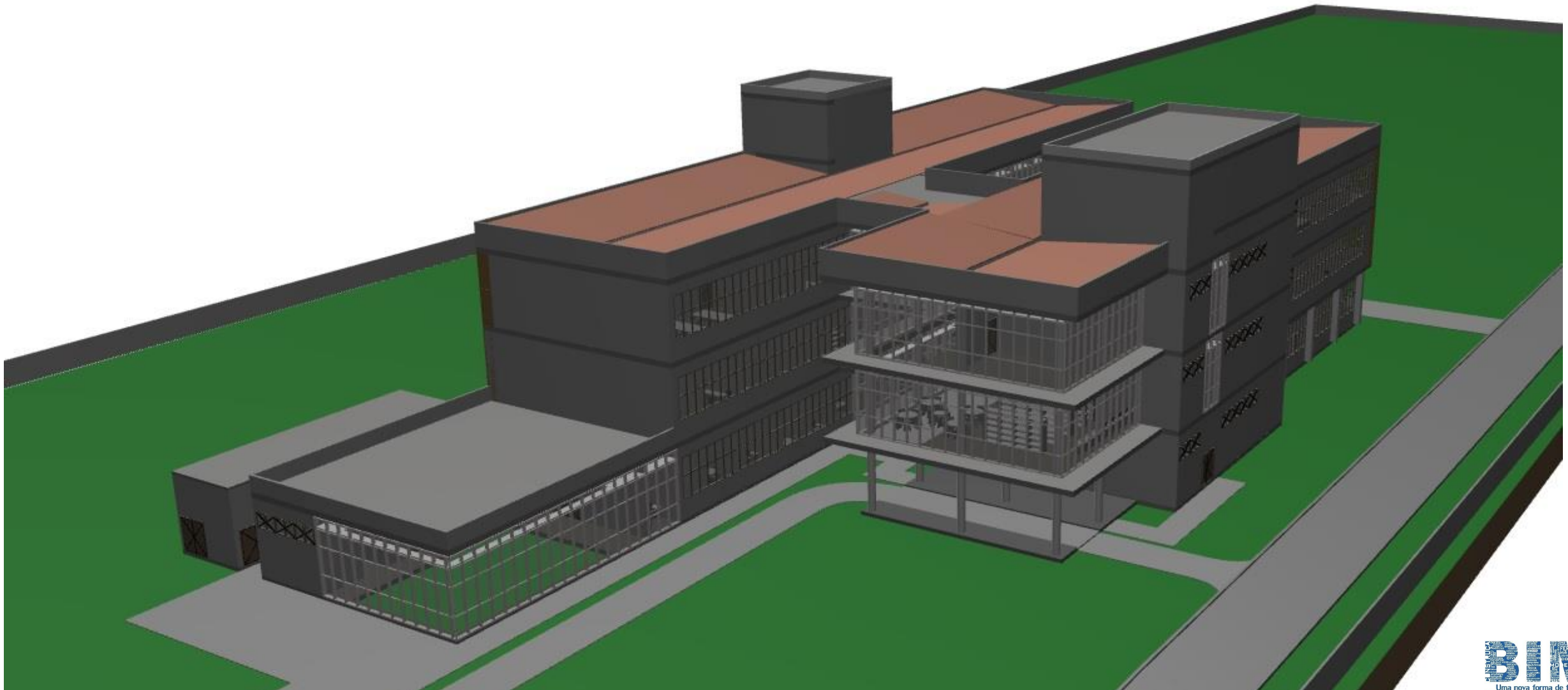
Fachadas SE



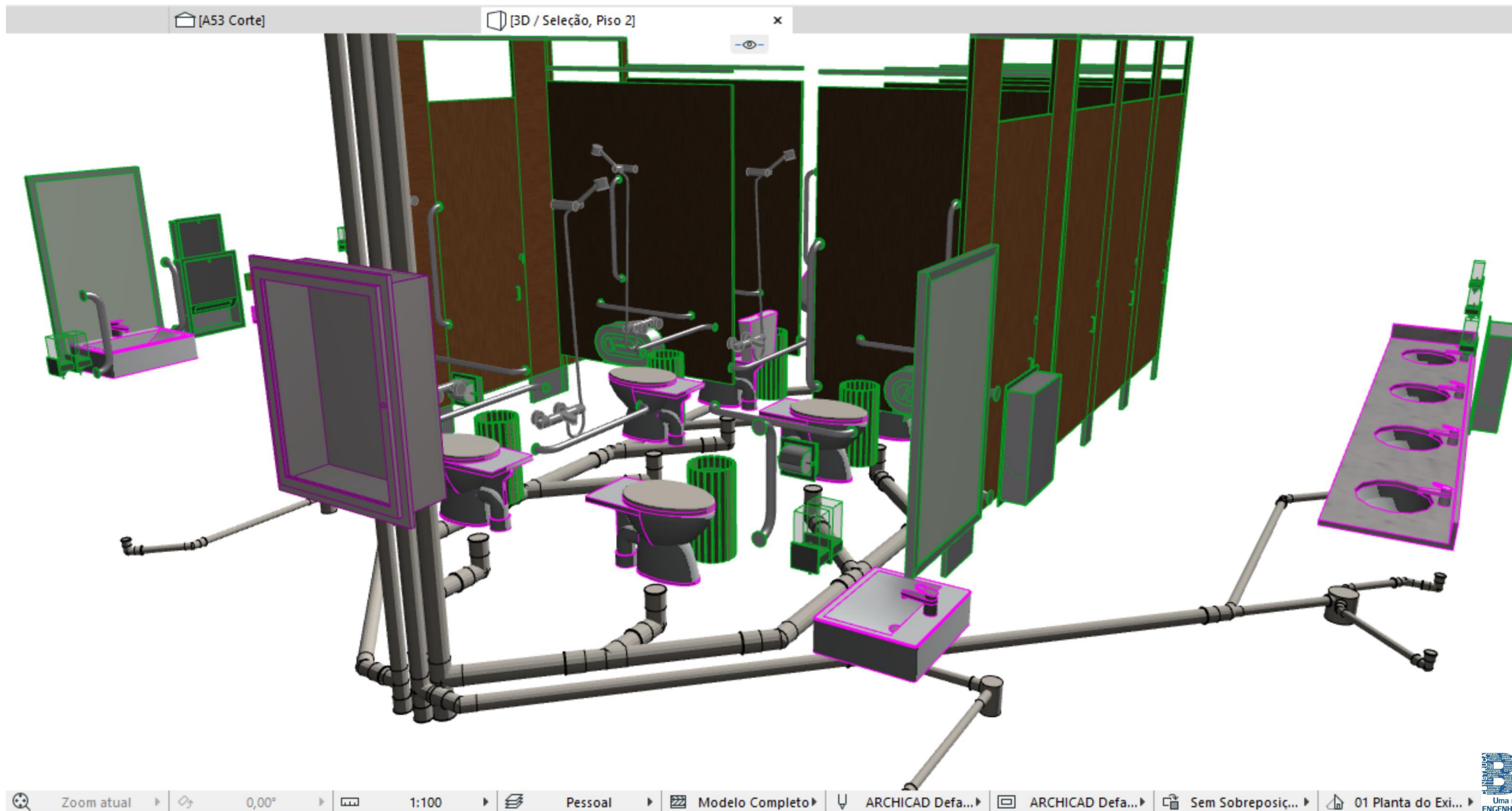
FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



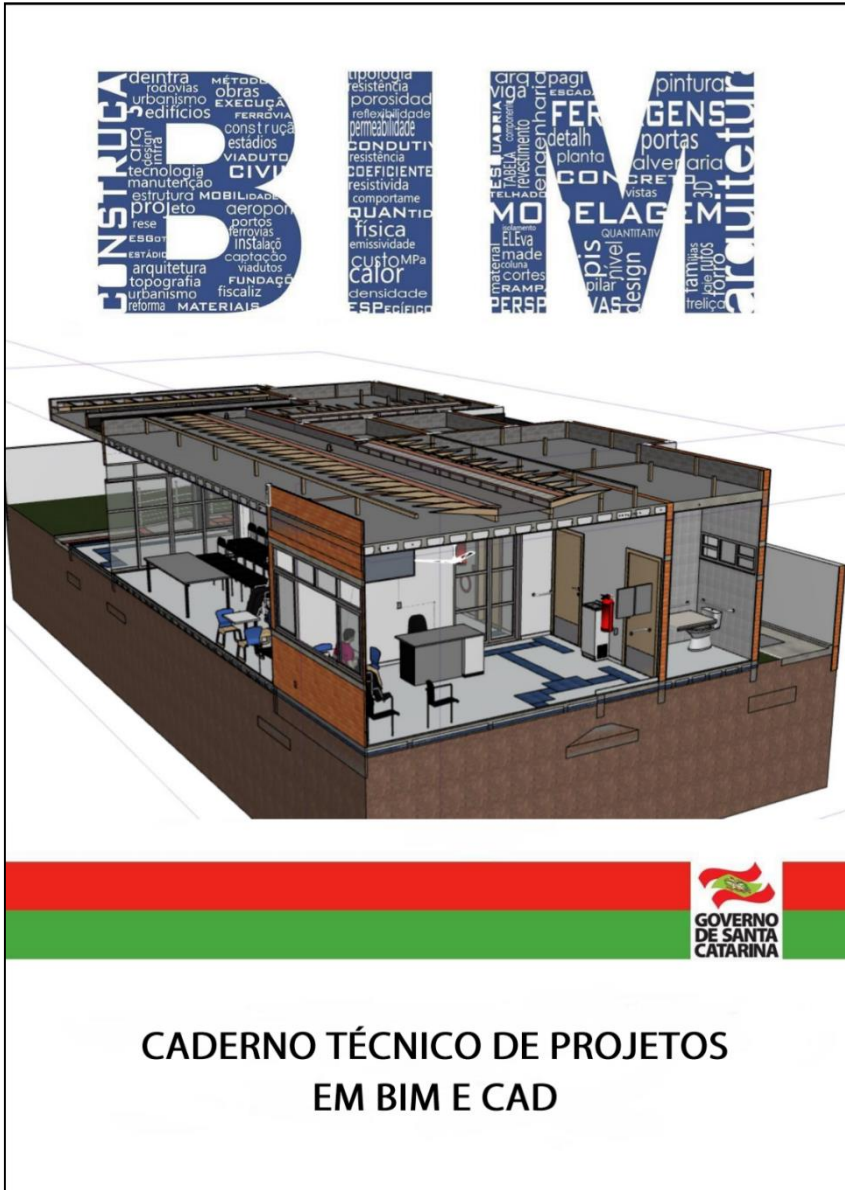
FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



Caderno Técnico de Projetos em BIM e CAD	
Termo de Referência	
SUMÁRIO	
1. APRESENTAÇÃO	6
2. COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DE PROJETOS	8
3. RESPONSABILIDADE	11
4. ETAPAS DO PROJETO	12
5. ELEMENTOS DE PROJETO	23
6. CADERNOS DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE MATERIAIS E SERVIÇOS	26
7. ORÇAMENTO	29
8. PLANEJAMENTO PRELIMINAR DE EXECUÇÃO DA OBRA	37
9. CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO	42
10. PROJETO DE ARQUITETURA	43
11. PROJETO DE MOBILIÁRIO	56
12. PROJETO DE PROTEÇÃO RADIOLÓGICA (BLINDAGEM)	58
13. PROJETO DE IMPERMEABILIZAÇÃO	75
14. PROJETO DE URBANIZAÇÃO E PAISAGISMO	80
15. PROJETO TOPOGRÁFICO	85
16. PROJETO DE CAPTURA DA REALIDADE	87
17. PROJETO DE INFRAESTRUTURA	89
18. PROJETO DE ESTRUTURA E FUNDAÇÕES	99
19. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	104
20. PROJETOS DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS, SUBESTAÇÃO, REDE ELÉTRICA DE MÉDIA E BAIXA TENSÃO	115
21. PROJETO LUMINOTÉCNICO	119
22. PROJETO DE CABEAMENTO ESTRUTURADO E AUTOMAÇÃO	122
23. PROJETO DE CFTV E SEGURANÇA	126
25. PROJETO DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO	128
26. PROJETO DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGA ATMOSFÉRICA (SPDA)	135
27. PROJETO DE INSTALAÇÃO DE GÁS LIQUEFEITO DE PETRÓLEO (GLP)	138
28. INSTALAÇÕES DE AR COMPRIMIDO	141
29. INSTALAÇÕES DE VÁCUO	149
30. INSTALAÇÕES DE OXIGÊNIO	156
31. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE VAPOR	163
32. PROJETO DE ELEVADORES	171
33. PROJETO DO SISTEMA HVAC	173
34. PROJETO DE CÂMARA FRIA	186
35. PROJETO DE ACESSIBILIDADE, COMUNICAÇÃO E SINALIZAÇÃO UNIVERSAL	190
36. PROJETO DE ATENUAÇÃO ACÚSTICA	193

FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC




Caderno de Especificações de Projetos em BIM
Termo de Referência

PREFÁCIO.....	3
1. INTRODUÇÃO	5
2. MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO – BIM.....	8
2.1. PADRÃO ABERTO INTERNACIONAL PARA BIM – IFC.....	9
2.2. SISTEMAS DE CLASSIFICAÇÃO DA INFORMAÇÃO DO EDIFÍCIO	12
3. GESTÃO DAS FASES DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES.....	16
3.1. ETAPAS EM CADA FASE DE PROJETO DE EDIFICAÇÕES	19
3.2. FASE: CONCEPÇÃO DO PRODUTO.....	19
3.3. FASE: DEFINIÇÃO DO PRODUTO	21
3.4. FASE: IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES.....	21
3.5. FASE: PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES	23
3.6. FASE: PÓS-ENTREGA DO PROJETO	24
4. NÍVEIS DE DESENVOLVIMENTO DA MODELAGEM DA INFORMAÇÃO DA CONSTRUÇÃO.....	25
4.1. PROGRESSÃO DAS ETAPAS DO PROJETO BASEADA NA EVOLUÇÃO DO NÍVEL DE DESENVOLVIMENTO DO MODELO EM BIM.....	25
4.2. CONCEPÇÃO DO PRODUTO PROJETO.....	26
4.3. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ESTUDO PRELIMINAR (EP).....	27
4.4. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – ANTEPROJETO (AP).....	27
4.5. DEFINIÇÃO DO PRODUTO – PROJETO LEGAL (PL).....	28
4.6. IDENTIFICAÇÃO E SOLUÇÃO DE INTERFACES – PROJETO BÁSICO (PB).....	28
4.7. PROJETO DE DETALHAMENTO DE ESPECIALIDADES – PROJETO EXECUTIVO (PE).....	29
4.8. PÓS-ENTREGA DA OBRA – OBRA CONCLUÍDA.....	30
5. REQUISITOS PARA A MODELAGEM DA INFORMAÇÃO	31
5.1. REQUISITOS GERAIS	31
5.2. REQUISITOS ESPECÍFICOS.....	34
6. CONDIÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DE PROJETOS DE EDIFICAÇÕES EM BIM	45
6.1. CONDIÇÕES GERAIS	45
6.2. O COORDENADOR DE PROJETOS DA CONTRATADA.....	46
6.3. COMPATIBILIZAÇÃO	47
6.4. MEMORIAL DESCRITIVO	48
6.5. FISCALIZAÇÃO.....	48
6.6. NORMAS, RESOLUÇÕES, LEGISLAÇÃO E PADRÕES DE REFERÊNCIA	49
6.7. BASE DE INFORMAÇÃO	50
7. ELEMENTOS DO PROJETO.....	52
7.1. EXTENSÕES	52
7.2. COMPOSIÇÃO	52
7.3. TABELAS.....	52
8. GERENCIAMENTO DO PLANO EXECUTIVO BIM – PEB.....	54
8.1. INTRODUÇÃO	54


Caderno de Especificações de Projetos em BIM
Termo de Referência

I. Memorial(is) descritivo(s);	
J. Orçamento;	
K. Perspectivas (quando solicitado);	
L. Maquetes (quando solicitado);	
M. Elaboração do Termo de Referência:	
a. Termo de referência;	
b. Definição do objeto da licitação;	
c. Definição do preço máximo do projeto na licitação;	
d. Definição do prazo máximo de execução;	
e. Critérios de habilitação dos proponentes; e	
f. Cronograma de entrega.	
N. Relatório(s) de Reunião(ões).	
3.4.2. Etapa: Projeto Legal (PL)	
A. Desenhos e textos exigidos em leis, decretos, portarias ou normas relativas aos diversos órgãos públicos ou companhias concessionárias de serviços.	
B. Aprovação do Projeto Legal na Prefeitura Municipal:	
a. Projeto Arquitetônico – Legal:	
i. Acessibilidade, Comunicação e Sinalização Universal;	
ii. Plantas Baixas, Cortes, Fachadas, Cobertura, Implantação e Localização.	
C. Aprovação da Vigilância Sanitária (quando necessário):	
b. Projeto Hidrossanitário – Legal:	
i. Água Fria;	
ii. Água Quente (quando exigido);	
iii. Água Cinza;	
iv. Água Negra;	
v. Água de Reuso (quando exigido);	
vi. Reaproveitamento de Água de Chuva; e	
vii. Pluvial.	
D. Aprovação do Corpo de Bombeiros – Legal:	
c. SPDA (quando necessário);	
d. Preventivo de Incêndio (os quais forem necessários):	
i. Alarme de Incêndio;	
ii. Conjunto de Extintores;	
iii. Detectores de Incêndio;	
iv. Iluminação de Emergência;	
v. Rede de Hidrantes;	
vi. Saídas de Emergência;	
vii. Sinalização de Emergência;	
viii. Sistema de Chuveiro Automático (Sprinkler);	

FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



GOVERNO DE SANTA CATARINA
SECRETARIA DE ESTADO DA EDUCAÇÃO DE SANTA CATARINA
FUNDAÇÃO CATARINENSE DE EDUCAÇÃO ESPECIAL
RDC PRESENCIAL N° XXX/2017



BIM
Uma nova forma de fazer
ENGENHARIA E ARQUITETURA

Nome da Empresa:			01 (um) modelo BIM separado pelas especialidades de Arquitetura, Estrutura e Instalações (MEP)		Ponto	Arq	Est.	MEP	Selecionar Tipo de Edificação (X)
Nome do Proprietário:			Um Hospital ou Planta Farmacêutica ou Aeroporto com no mínimo 3.300,00 m²		50	50%	25%	25%	
Nome do Projeto:			Uma Policlínica ou UPA com no mínimo 3.300,00 m²		30	50%	25%	25%	
Área do Projeto:		Cidade do Projeto:	Um Edifício Comercial/Empresarial ou Hotel com no mínimo 3.300,00 m²		20	50%	25%	25%	
Número da ART ou RRT	Disciplina	Nome do Profissional	Uma Escola ou Edificação Pública (exceto hospital, policlínica e UPA) com no mínimo 3.300,00 m²		15	50%	25%	25%	
			Um Edifício Comercial/Empresarial com no mínimo 1.600,00 m²		10	50%	25%	25%	
			Um Edifício Residencial com no mínimo 3.300,00 m²		10	50%	25%	25%	
			Possui sistema comum de coordenadas?		Sim				
					Não				

		Resultado da Análise		%		Descontos	Nota de Partida e Resultado (Pontuação Atingida)	
Análise de Desenvolvimento Projetual em BIM	Descritivo	Aceito	Rejeitado	100,00%	100,00%	100,00%		
1. Integridade geral do modelo em relação a sua hierarquia de objetos		25,00%				25,00%	0,00	
Validação do modelo BIM - Arquitetura	Conjunto de regras para validar modelos BIM em geral - Arquitetura	14,00%				14,00%		
Hierarquia do modelo	Regra para verificar se o modelo inclui um edifício, pavimentos e componentes relacionados.			2,00%	25%	2,00%		
Pavimentos	Regra para verificar se não há qualquer pavimento vazio, sem nomenclatura e cota (z) repetida.			2,00%		2,00%		
Esquadrias	Regra para verificar que portas e janelas estejam relacionadas com paredes e se estas pertencem ao mesmo pavimento.			2,00%		2,00%		
Definição da direção da abertura das esquadrias	Regra para verificar se a direção de abertura das esquadrias está definida.			2,00%		2,00%		
Desobstrução em frente às janelas	Regra para verificar se existe espaço suficiente (1m) em ambos os lados das janelas, exceto janelas fixas.			2,00%		2,00%		
Desobstrução em frente às portas	Regra para verificar se existe espaço suficiente (1m) em ambos os lados das portas.			2,00%		2,00%		
Componentes abaixo de paredes	Regra para verificar se cada parede toca lajes, telhados, colunas ou paredes abaixo de si mesma.			2,00%		2,00%		
Validação do modelo BIM - Mecânico, Elétrico e Hidráulico (MEP)	Conjunto de regras para validar modelos BIM em geral - MEP	4,40%				4,40%		
Componentes elétricos devem estar conectados	Regra para verificar que não existem componentes elétricos isolados			2,20%				2,20%
Componentes hidrossanitários devem estar conectados	Regra para verificar que não existem componentes hidrossanitários isolados			2,20%				2,20%



BIM
Uma nova forma de fazer
ENGENHARIA E ARQUITETURA

FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC



FCEE - Segunda Licitação de Projetos em BIM de SC

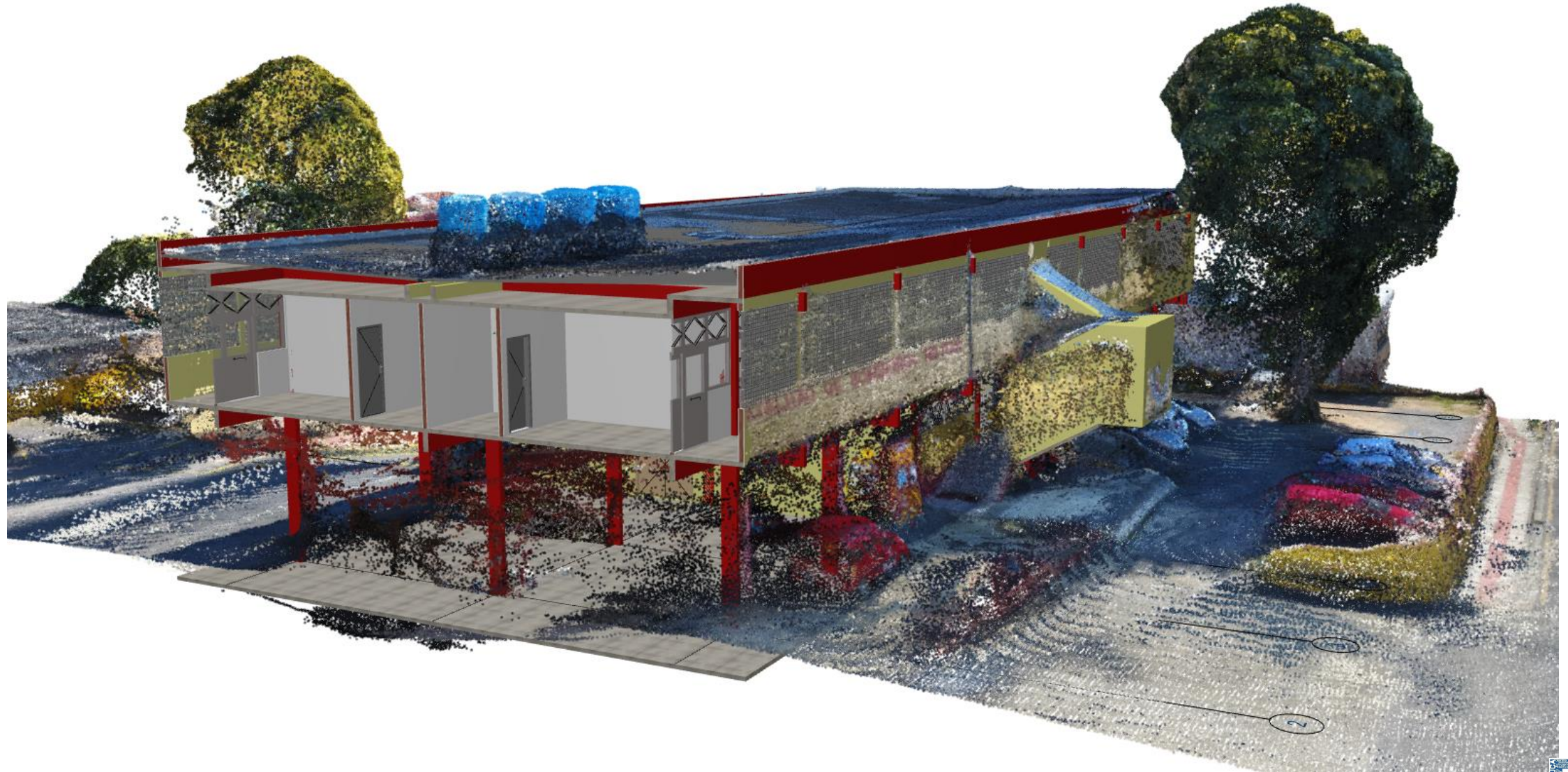


Projeto de *As Built* e Reforma do 1BBM

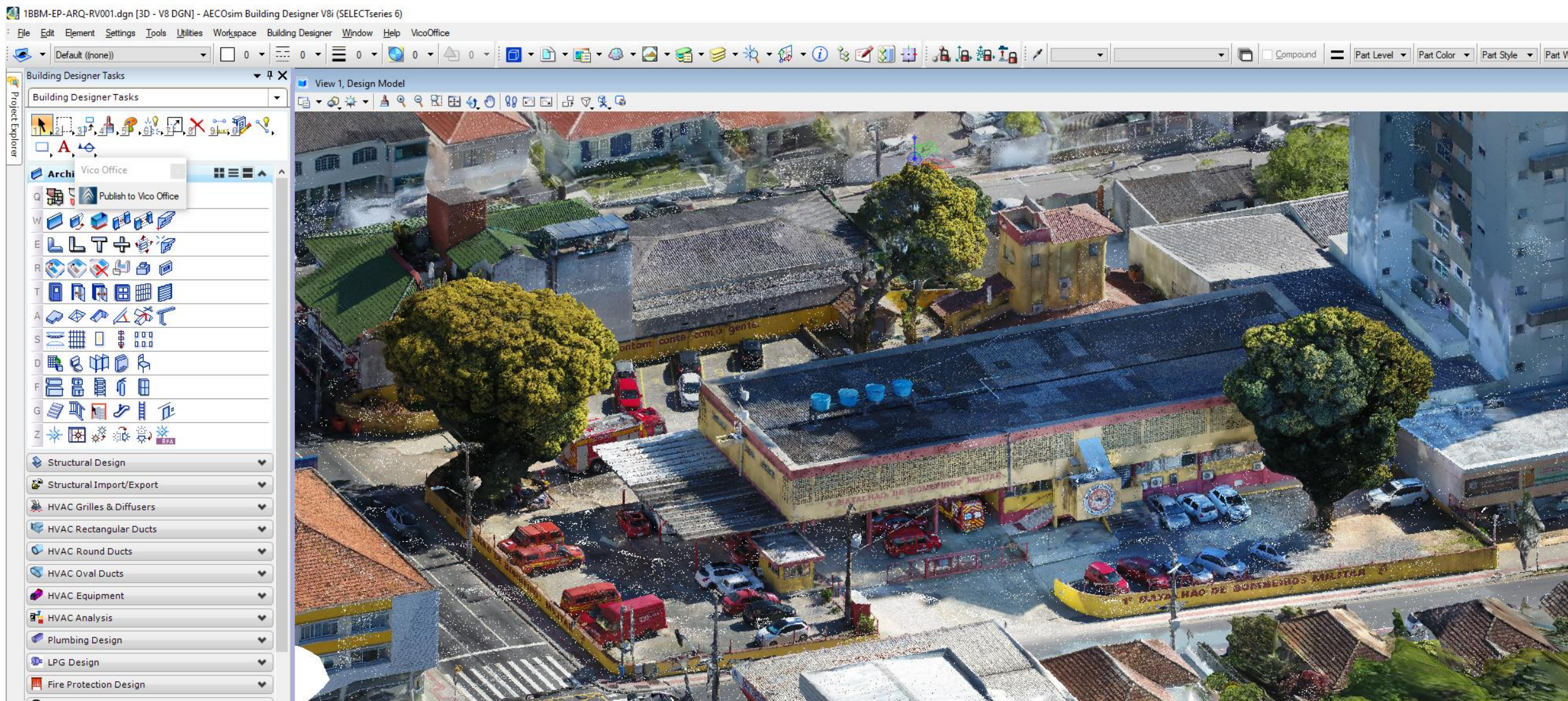
Utilização dos conceitos, estratégias e lições aprendidas nas atividades anteriores do LaBIM-SC:

- ✓ **Captura da Realidade por imagem 360º;**
- ✓ **Captura da Realidade por laser scanner;**
- ✓ **Uso de nuvem de pontos e comparações;**
- ✓ **Uso da matriz de necessidades – criando banco de dados;**
- ✓ **Uso e melhoria dos templates de projetos de arquitetura;**
- ✓ **Uso do IFC para coordenação e compatibilização de disciplinas;**
- ✓ **Nuvem de pontos como apoio para o As Built;**
- ✓ **Análise de normativa e legal por software;**
- ✓ **Uso de software de BI para análise de dados dos modelos.**

Projeto de *As Built* e Reforma do 1BBM



Projeto de *As Built* e Reforma do 1BBM



Projeto de *As Built* e Reforma do 1BBM

1BBM-EV-ARQ R014 TEAMWORK [SPG-331 - Servidor BIM 21, Usuário: Yasmin Herden] - GRAPHISOFT ARCHICAD-64 21

Arquivo Edição Visualização Modelagem Documentação Opções Teamwork Janelas Ajuda

Vegetais Selecionados: Todos os Vegetais:



Projeto de *As Built* e Reforma do 1BBM



Projeto de *As Built* e Reforma do 1BBM



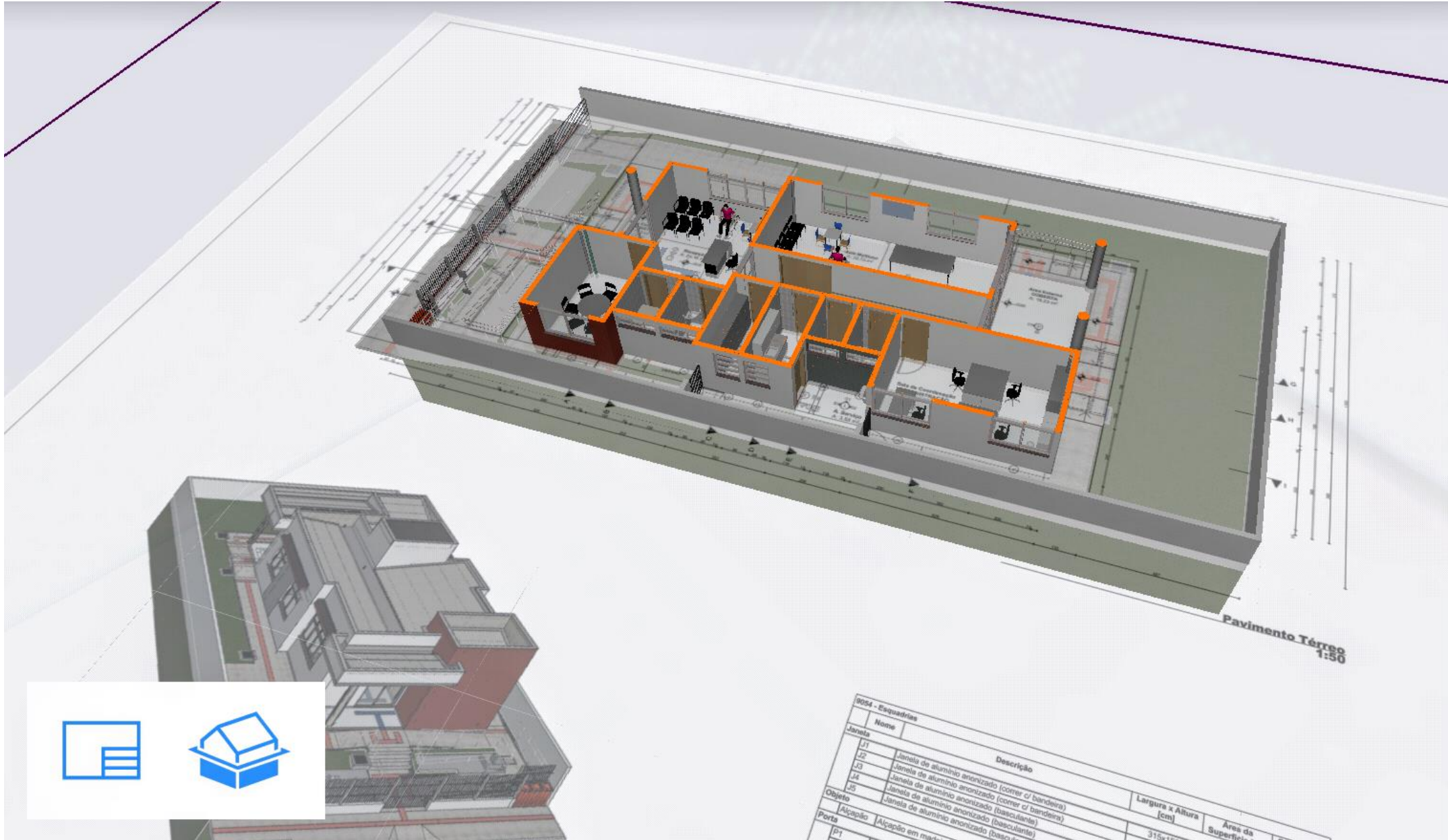
Primeira Licitação de Obras usando Modelo



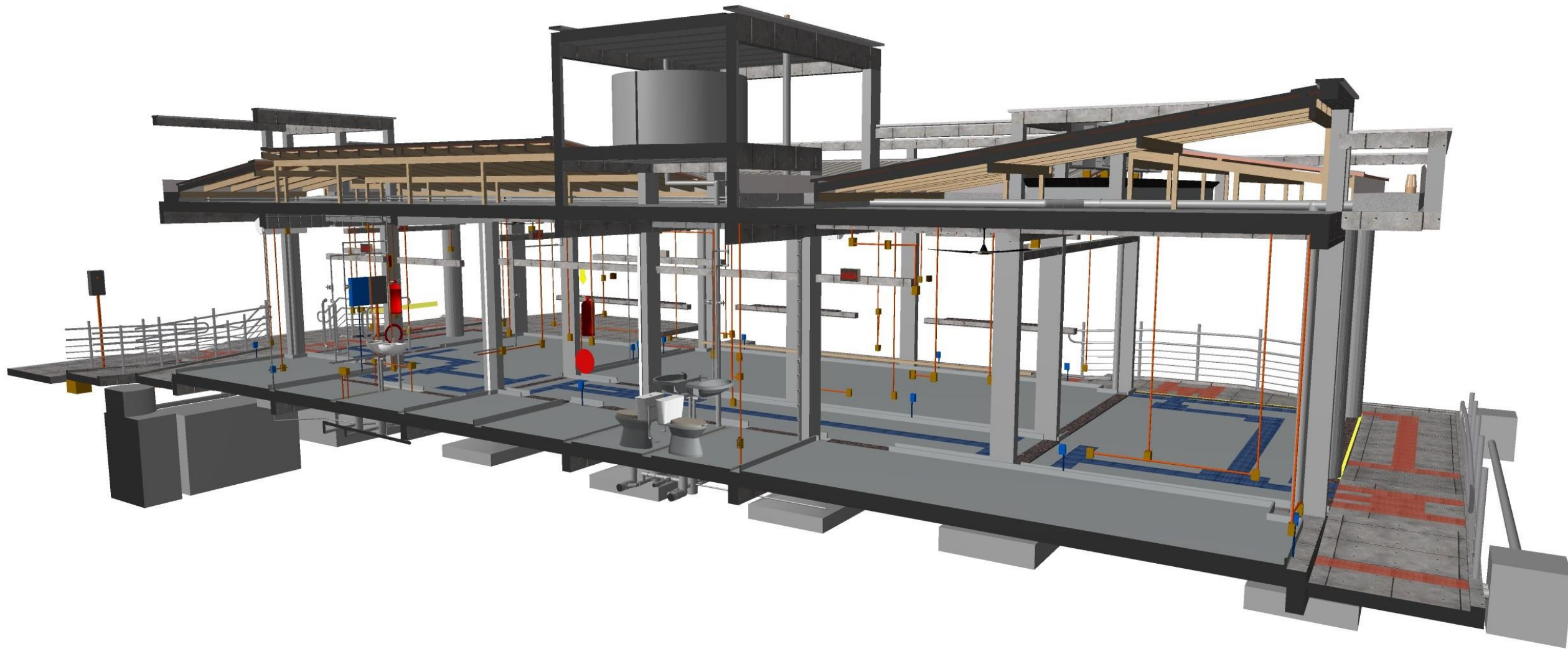
Primeira Licitação de Obras usando Modelo

- ✓ Não foi exigido conhecimento de BIM para participar;
- ✓ Aditivos devem ser modelados e indicados por arquivos “.bcf”;
 - ✓ Foi dada capacitação no *Tekla Bimsigth*;
- ✓ **As *Built* deverá ser modelado para 3 condições:**
 - ✓ **Mudança de:**
 - ✓ Posição de componentes/elementos;
 - ✓ Geometria;
 - ✓ Material.
 - ✓ **Só aceitaremos o formato IFC e os Proprietários:**
 - ✓ .dgn;
 - ✓ .pln; e
 - ✓ .vwx.
 - ✓ **Foi dada capacitação para o *As Bult* em (demanda):**
 - ✓ AECOsim (parceria);
 - ✓ ArchiCad; e
 - ✓ Vectorworks.

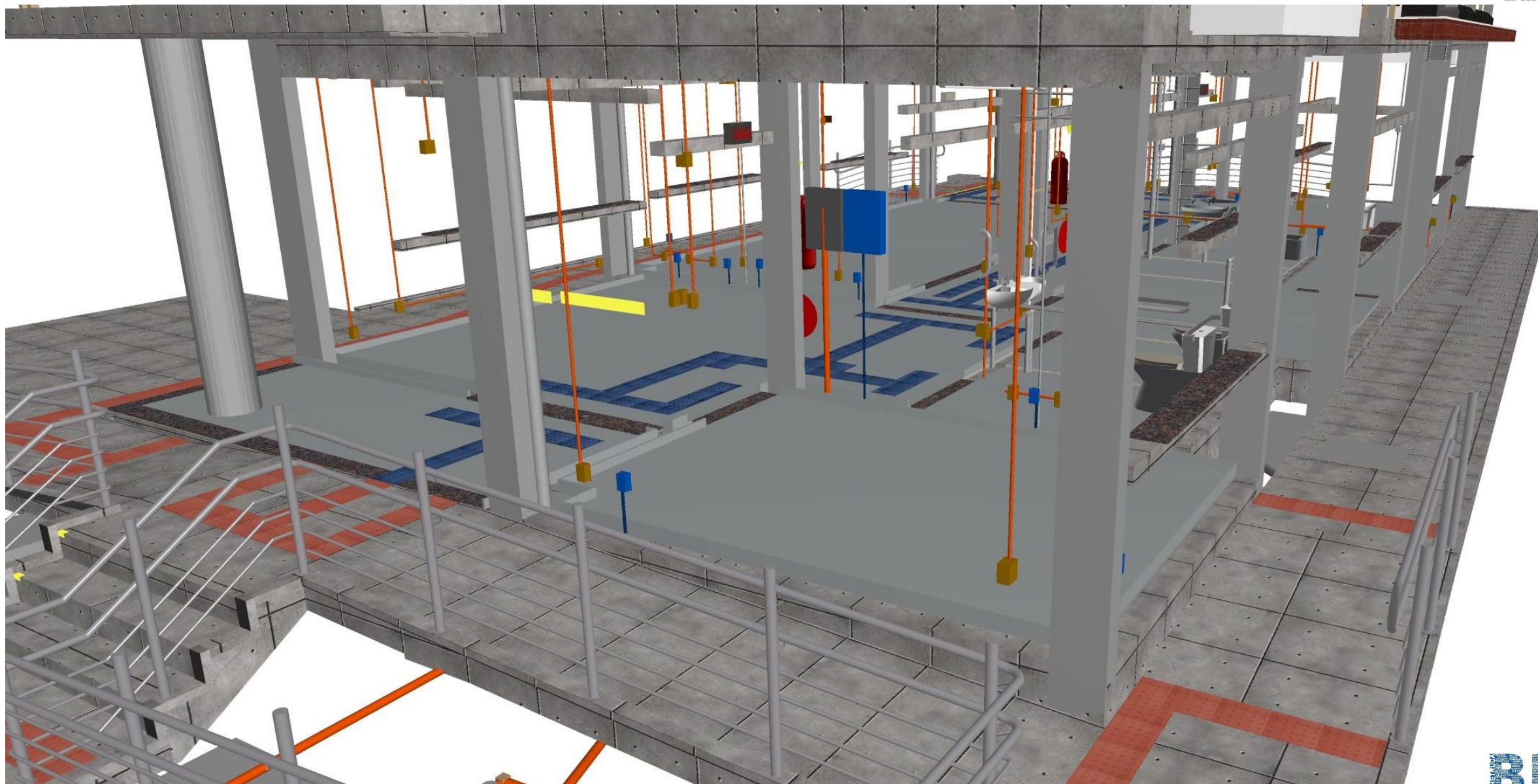
Primeira Licitação de Obras usando Modelo



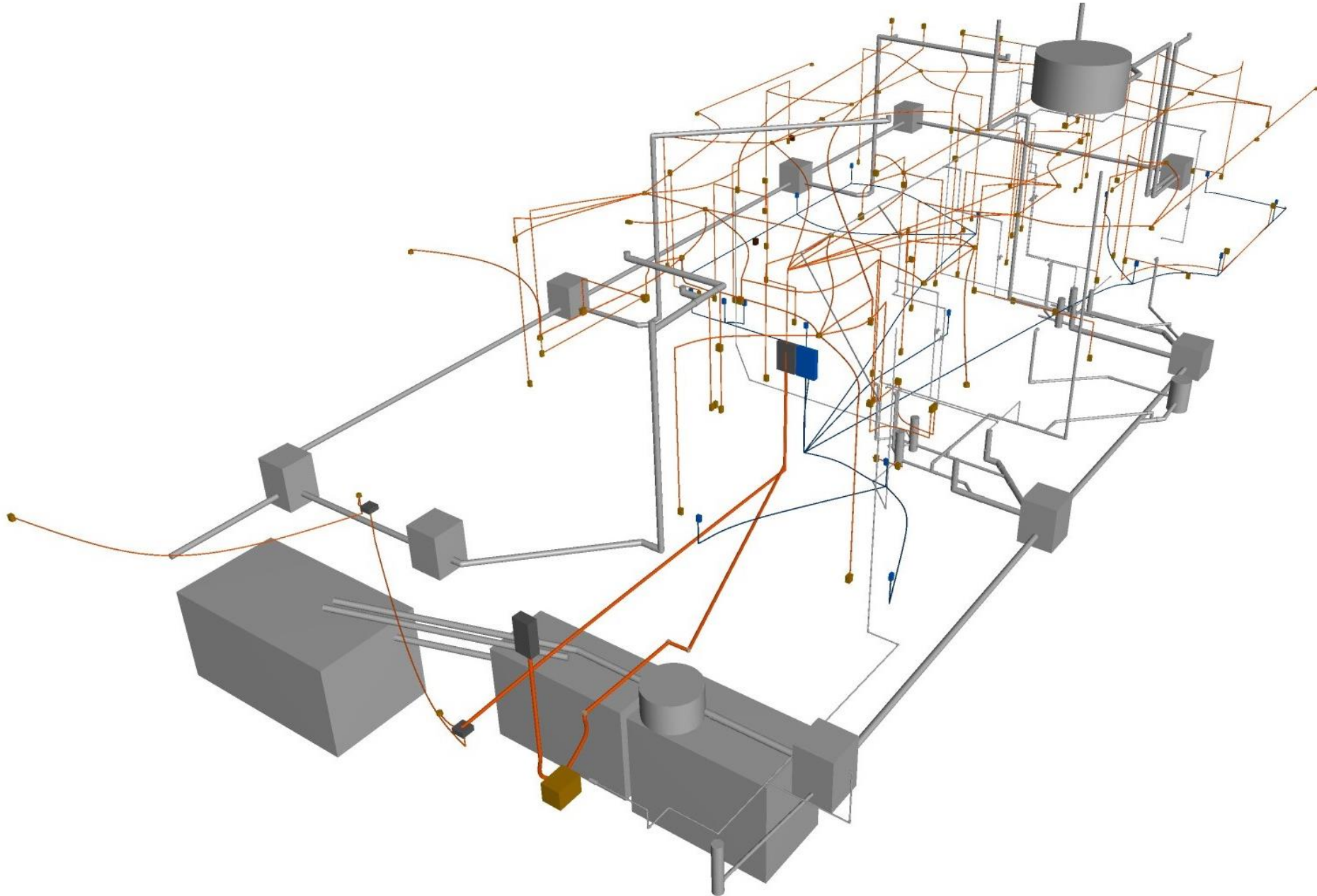
Primeira Licitação de Obras usando Modelo



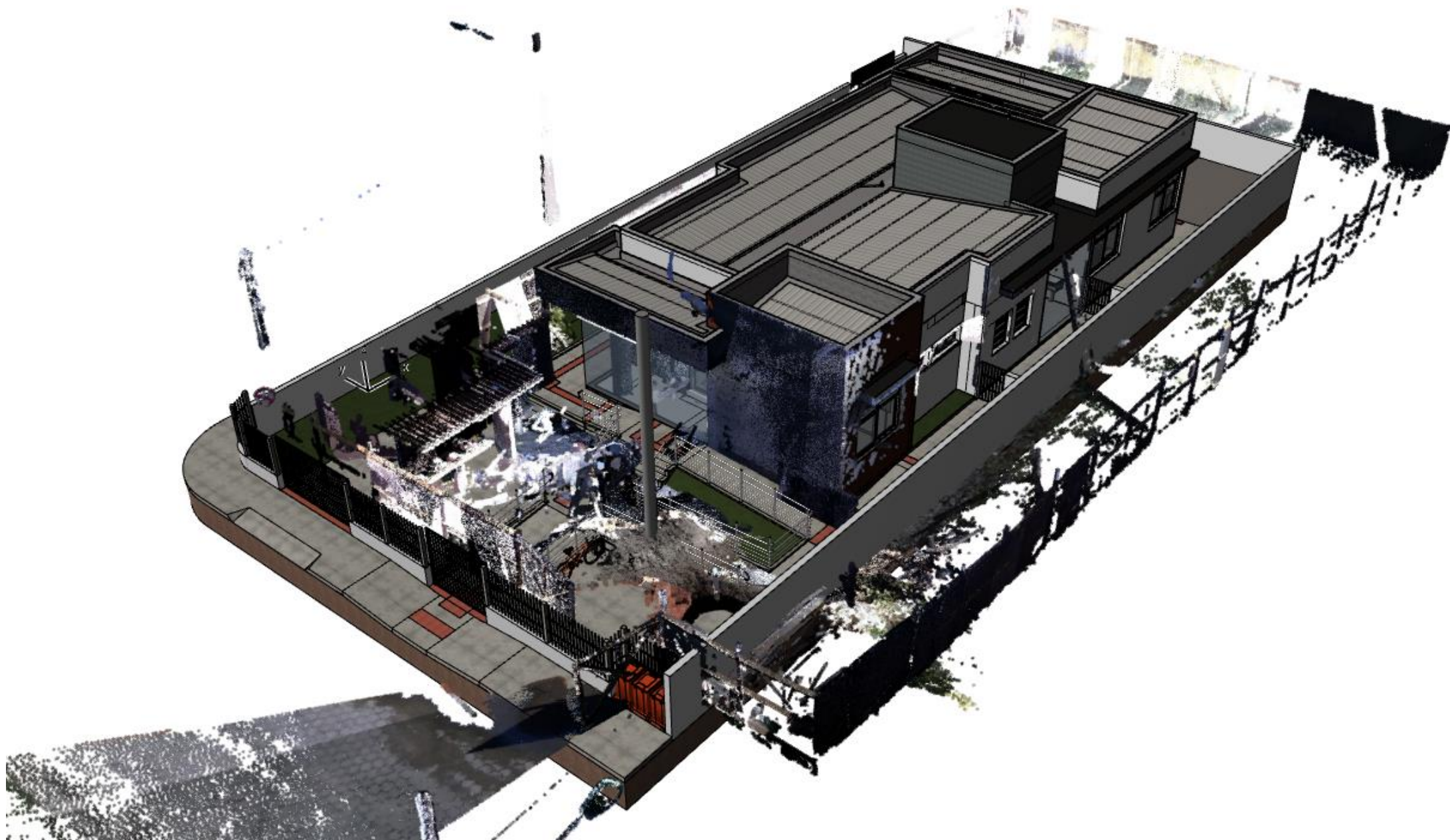
Primeira Licitação de Obras usando Modelo



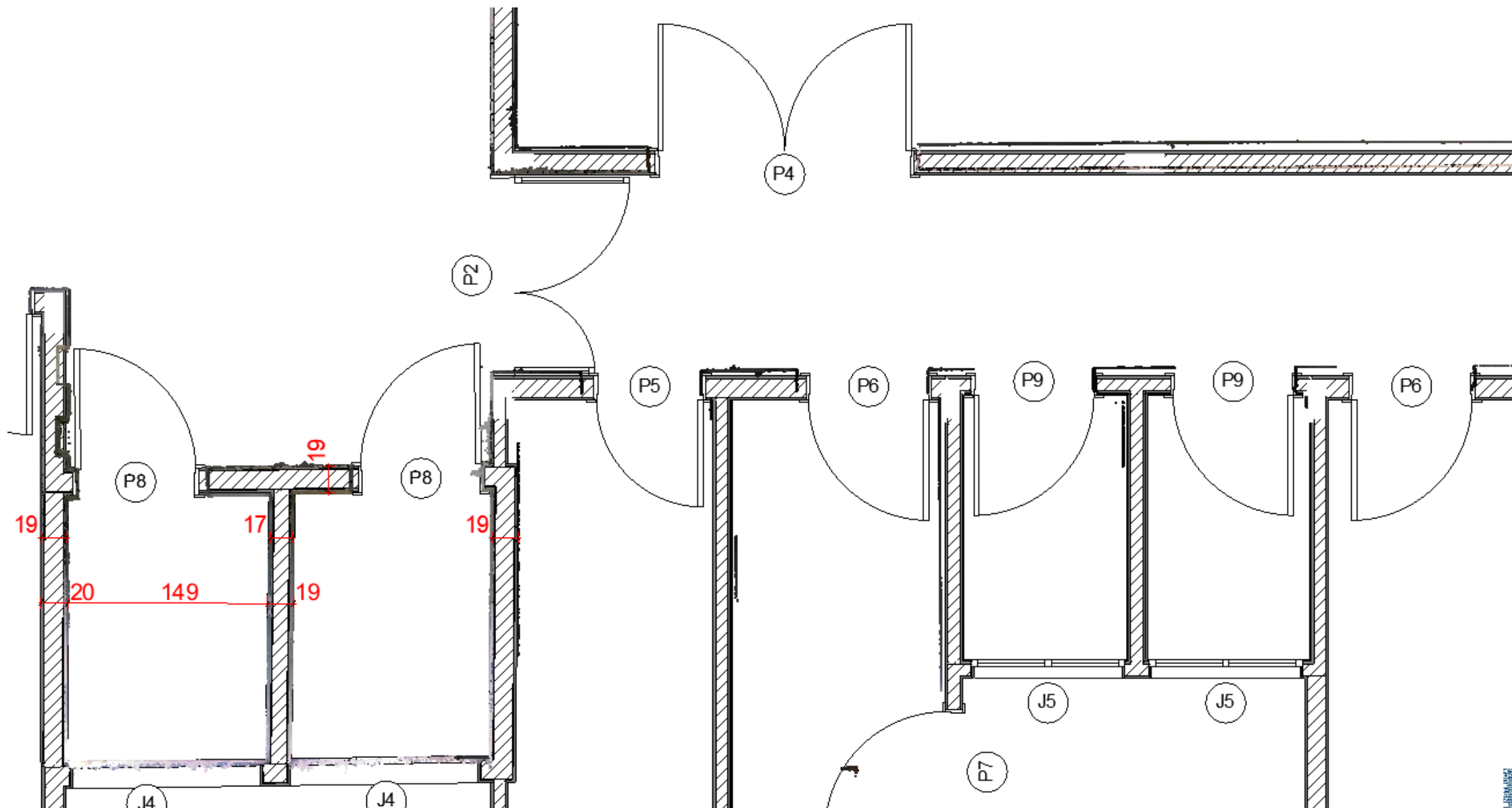
Primeira Licitação de Obras usando Modelo



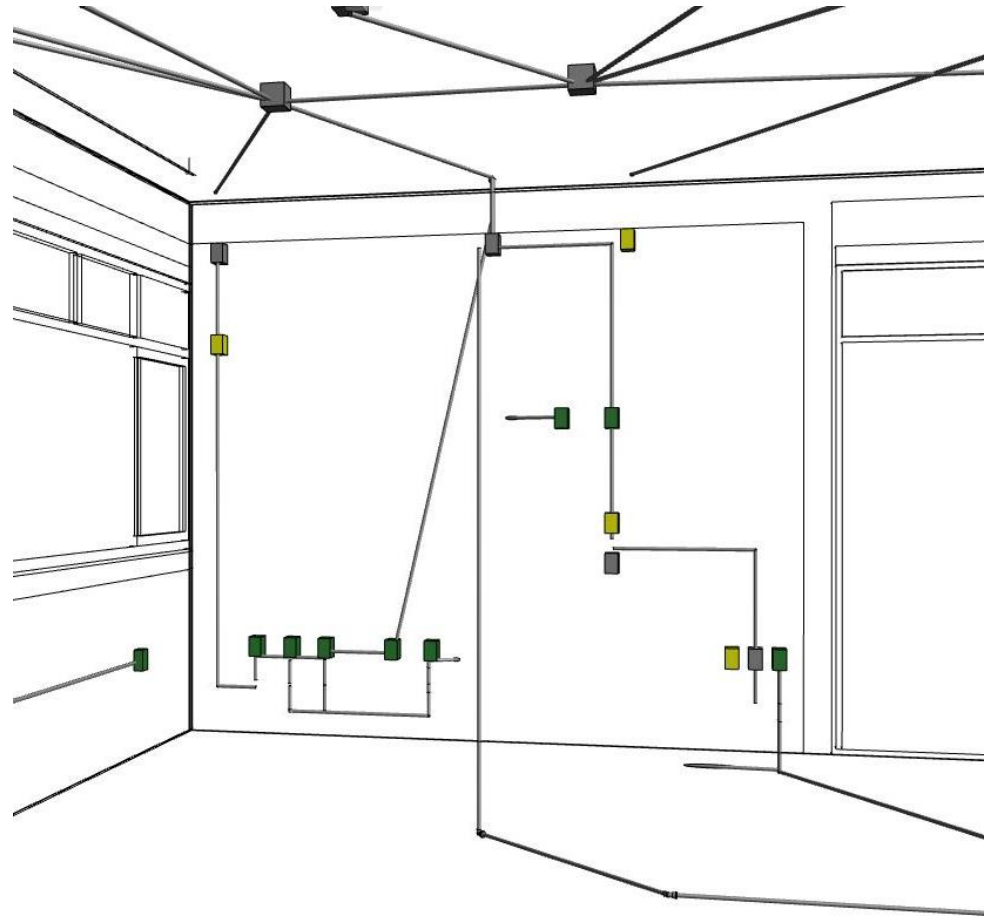
Primeira Licitação de Obras usando Modelo



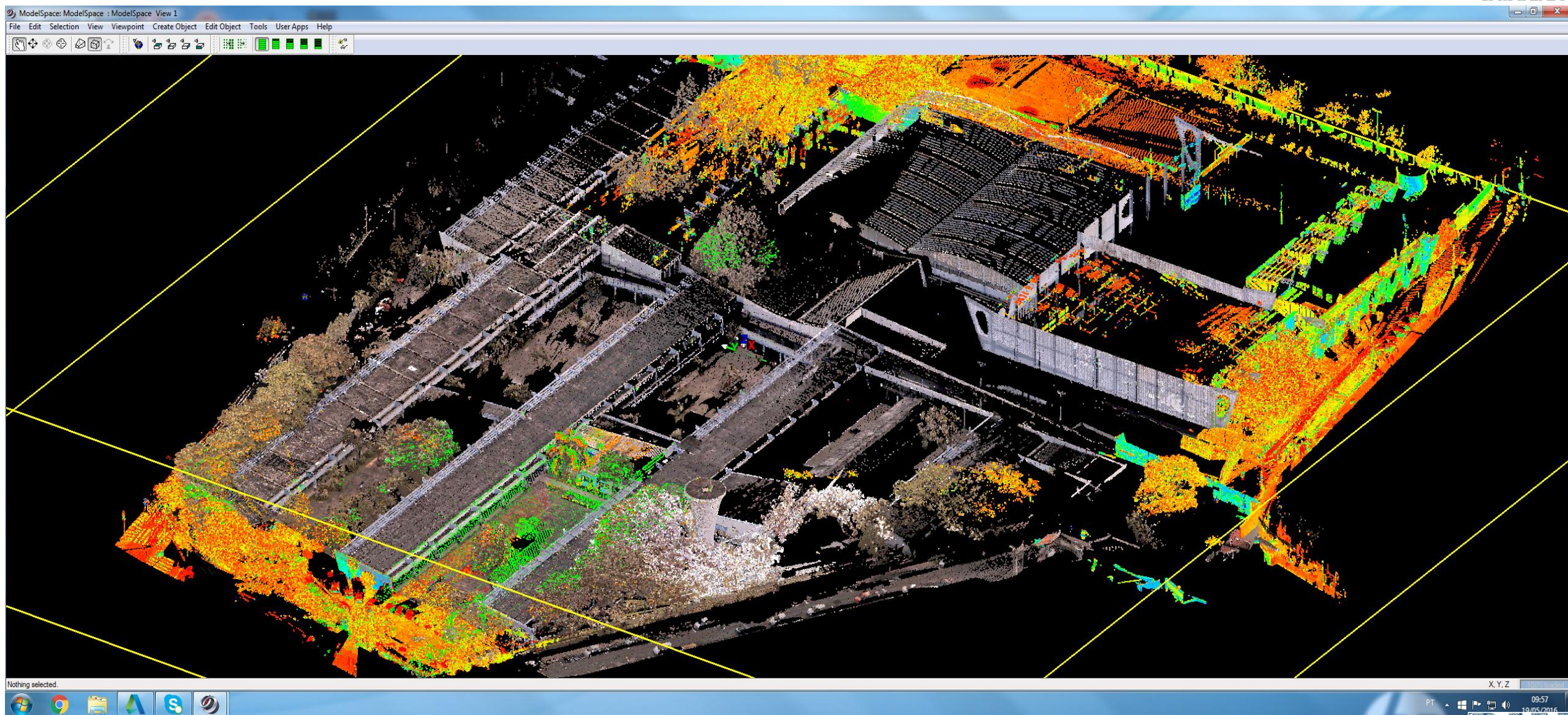
Primeira Licitação de Obras usando Modelo



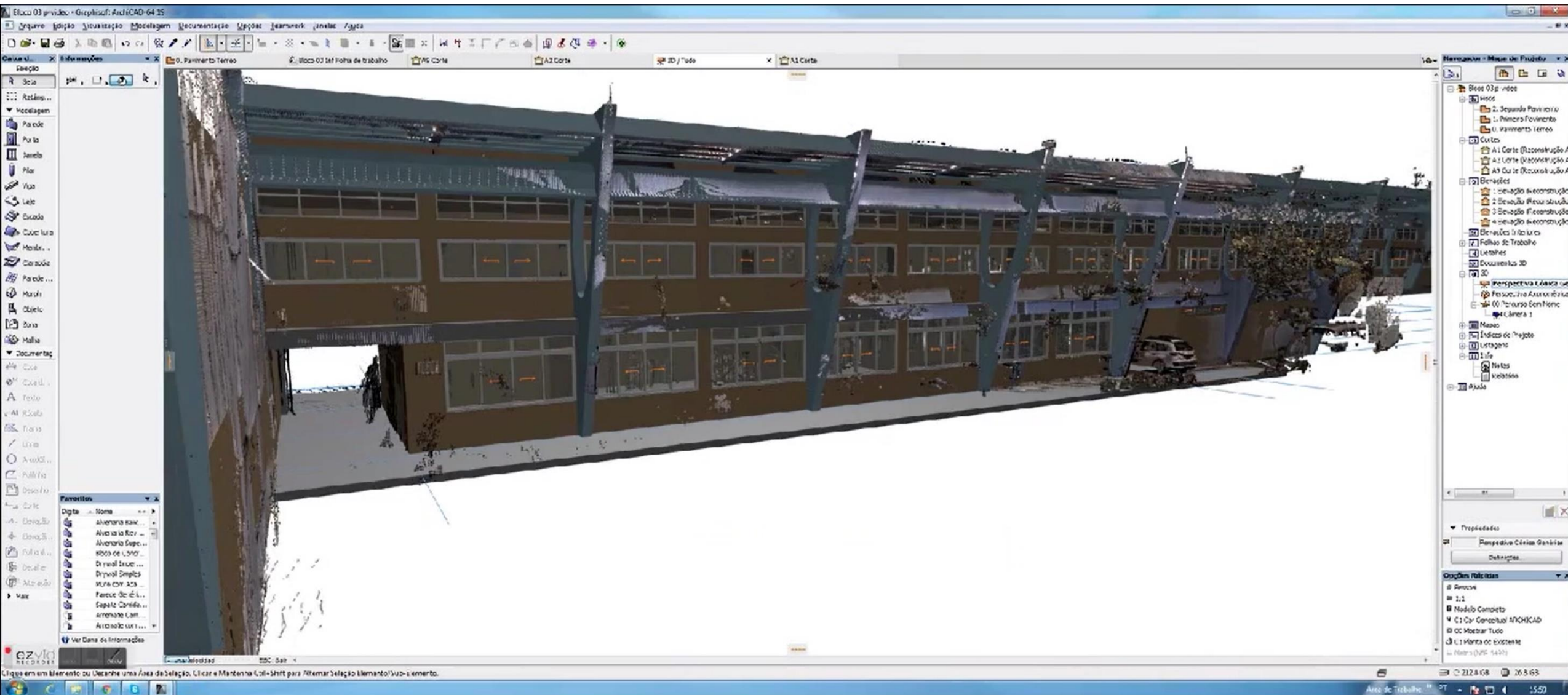
Primeira Licitação de Obras usando Modelo



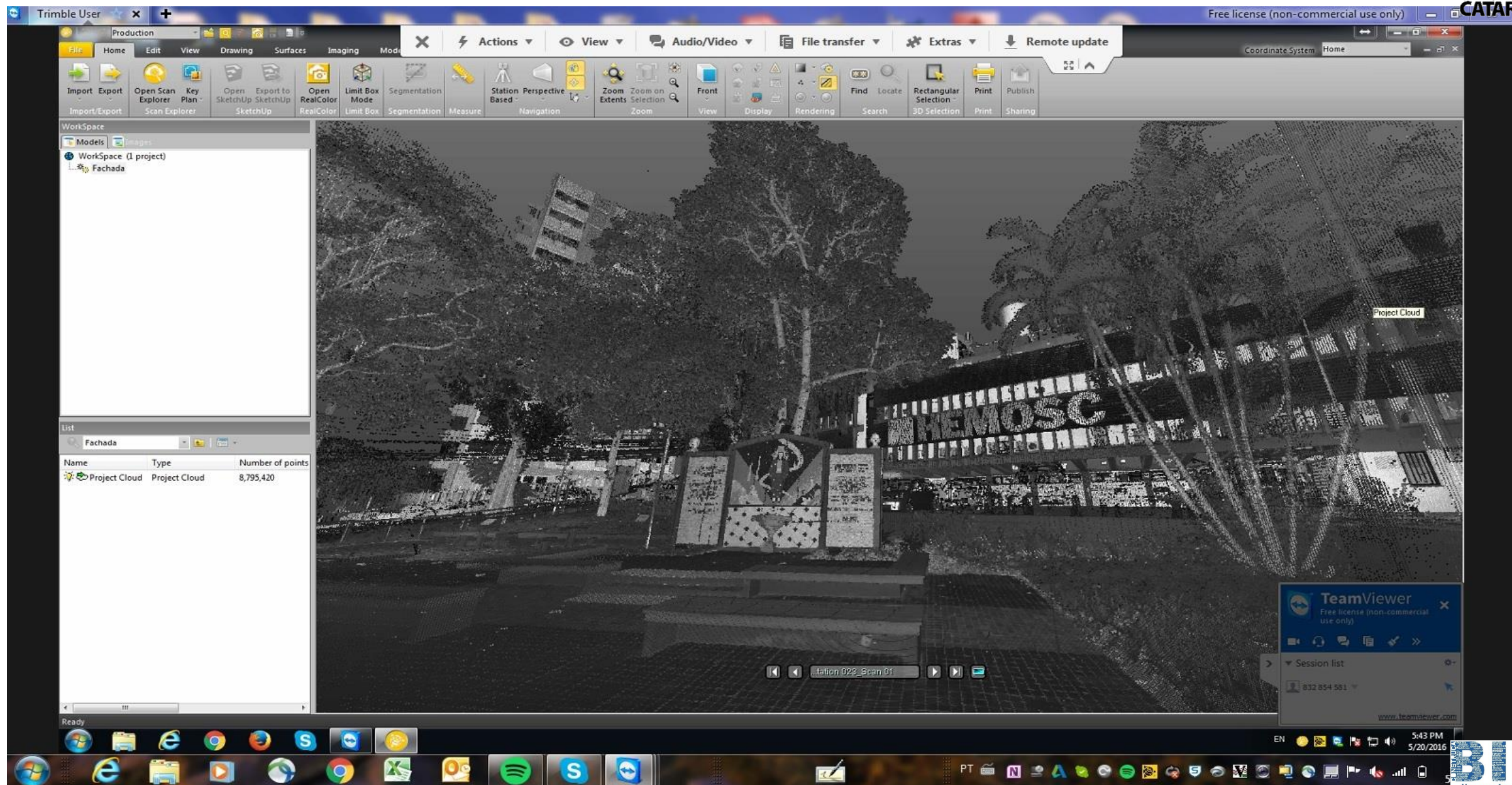
Estudos de BIM – Captura da Realidade



Estudos de BIM – Captura da Realidade



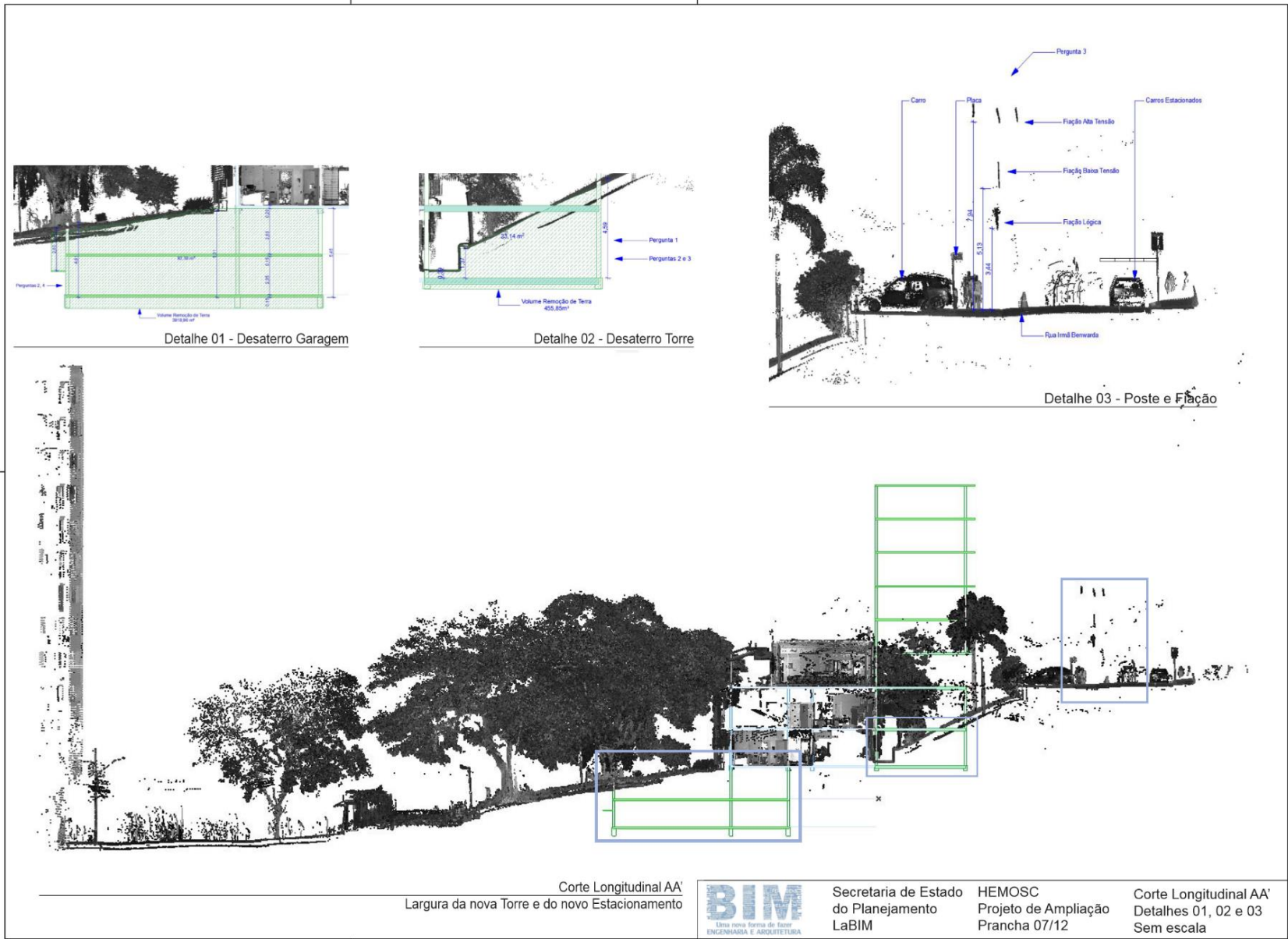
Estudos de BIM – Captura da Realidade



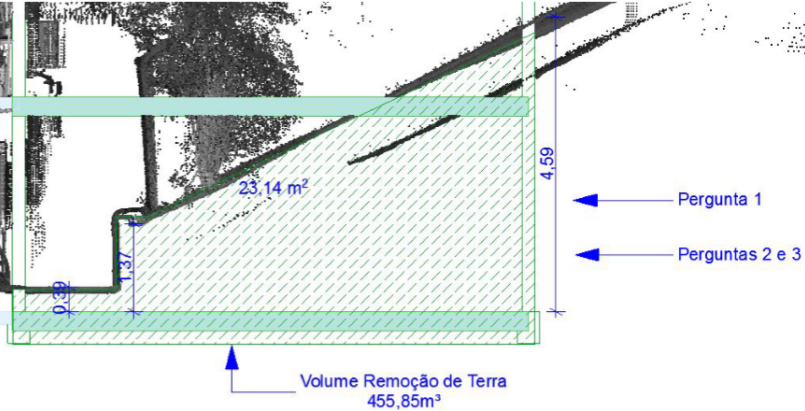
Estudos de BIM – Captura da Realidade



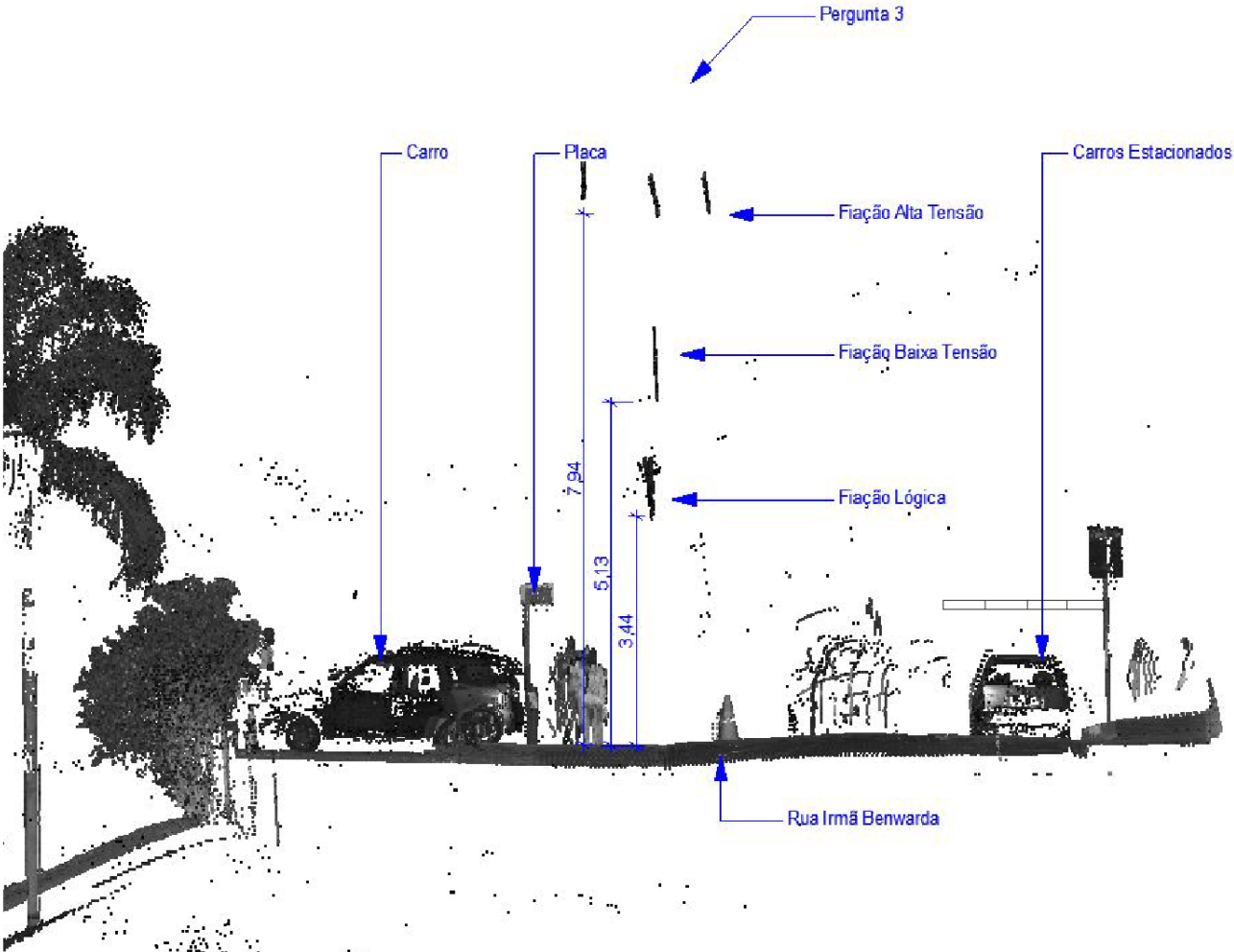
Estudos de BIM – Captura da Realidade



Estudos de BIM – Captura da Realidade



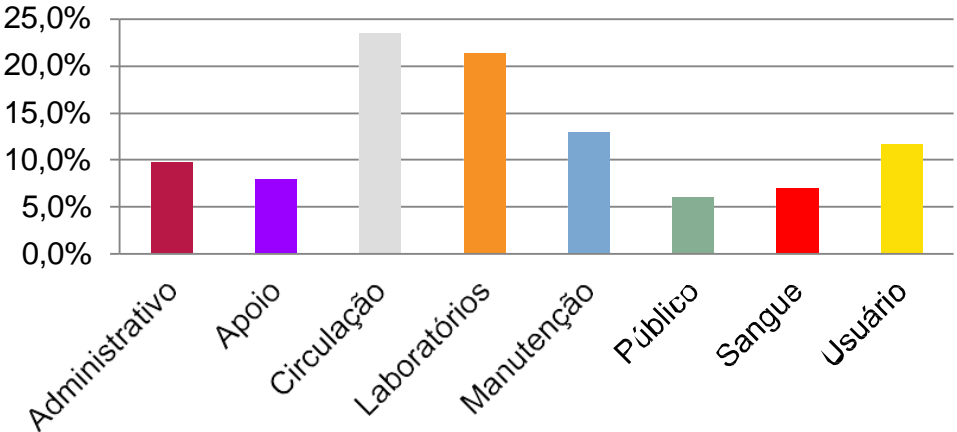
Detalhe 02 - Desaterro Torre



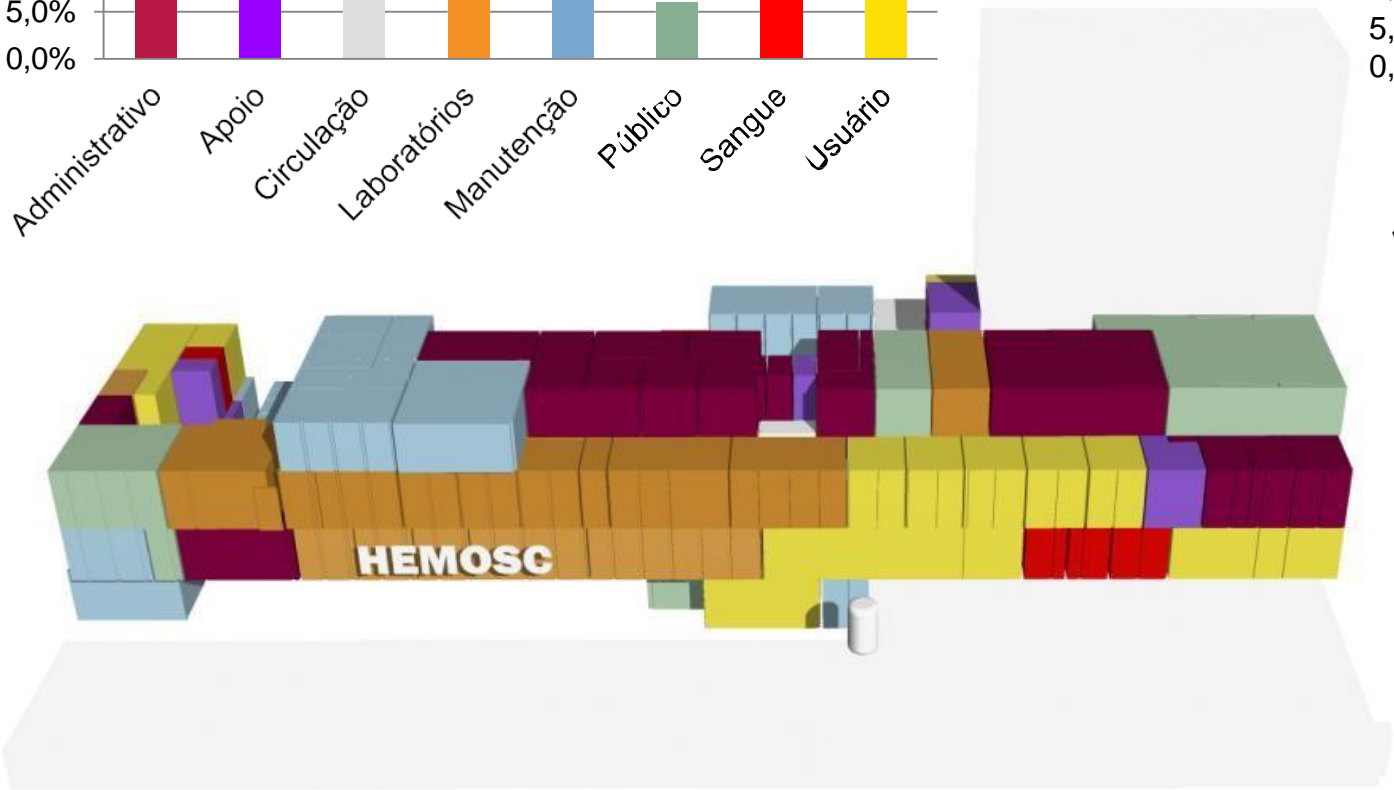
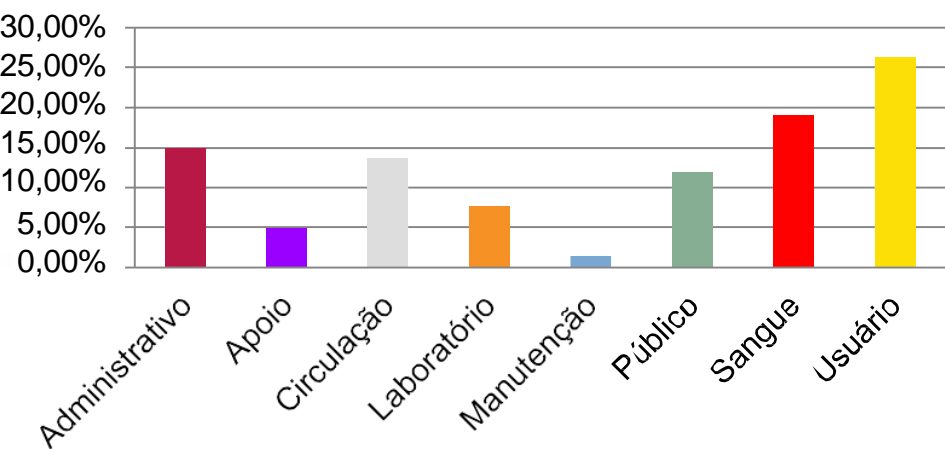
Detalhe 03 - Poste e Fiação

Estudos de BIM – Captura da Realidade

Representatividade de Ambientes do
HEMOSC divididos por Categoria



Porcentagem de Áreas Afetadas pelas
Obras Divididas por Categoria



Implantação Estratégica do BIM

Foco e objetivos:

- ✓ Governança;
- ✓ Otimização dos gastos públicos;
- ✓ Aumento da qualidade de projetos;
- ✓ Minimização dos problemas de execução em obra;
- ✓ Minimização dos custos de operação e manutenção;
- ✓ Fomentar a implementação de inovação;
- ✓ Melhorar a qualidade da prestação dos serviços públicos.

Implantação Estratégica do BIM

Mudanças inevitáveis!

- ✓ Projetos Modelados:
 - a. Demanda Processo de **Gestão de Projetos**;
 - b. Exigi a figura do **Coordenador** de Projetos;
 - c. Trabalho **Colaborativo**;
 - d. As Fases de **LV** e **PN** demandam mais **tempo**;
 - e. A Fase de **Anteprojeto** demanda mais tempo;
 - f. O fiscal do Projeto em BIM vira fiscal das decisões de projeto durante todo o desenvolvimento dos projetos;
 - g. Minimiza **Retrabalhos** na Fase de **Projeto Legal**;
 - h. As Fases de **Projeto Básico** e **Executivo** são mais **rápidas**.

Conhecimento – Produzindo e Compartilhando

BIM



CADERNO TÉCNICO DE PROJETOS
EM BIM E CAD



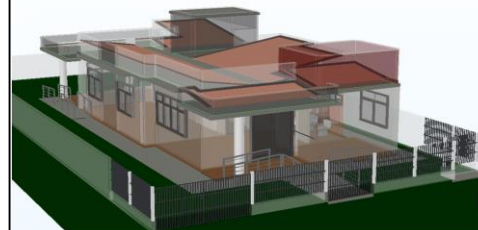
BIM



CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DE
PROJETOS EM BIM



LaBIM



GUIA BÁSICO
TEKLA BIM SIGHT

GOVERNO DE SANTA CATARINA | Secretaria de Estado do Planejamento

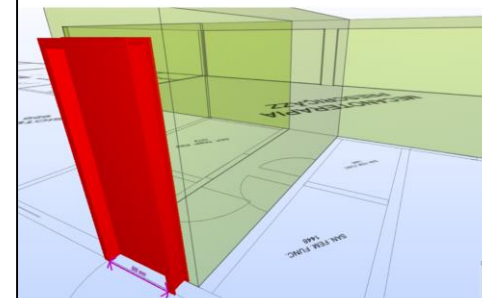
LaBIM



GUIA BÁSICO
ARCHICAD

GOVERNO DE SANTA CATARINA | Secretaria de Estado do Planejamento

LaBIM

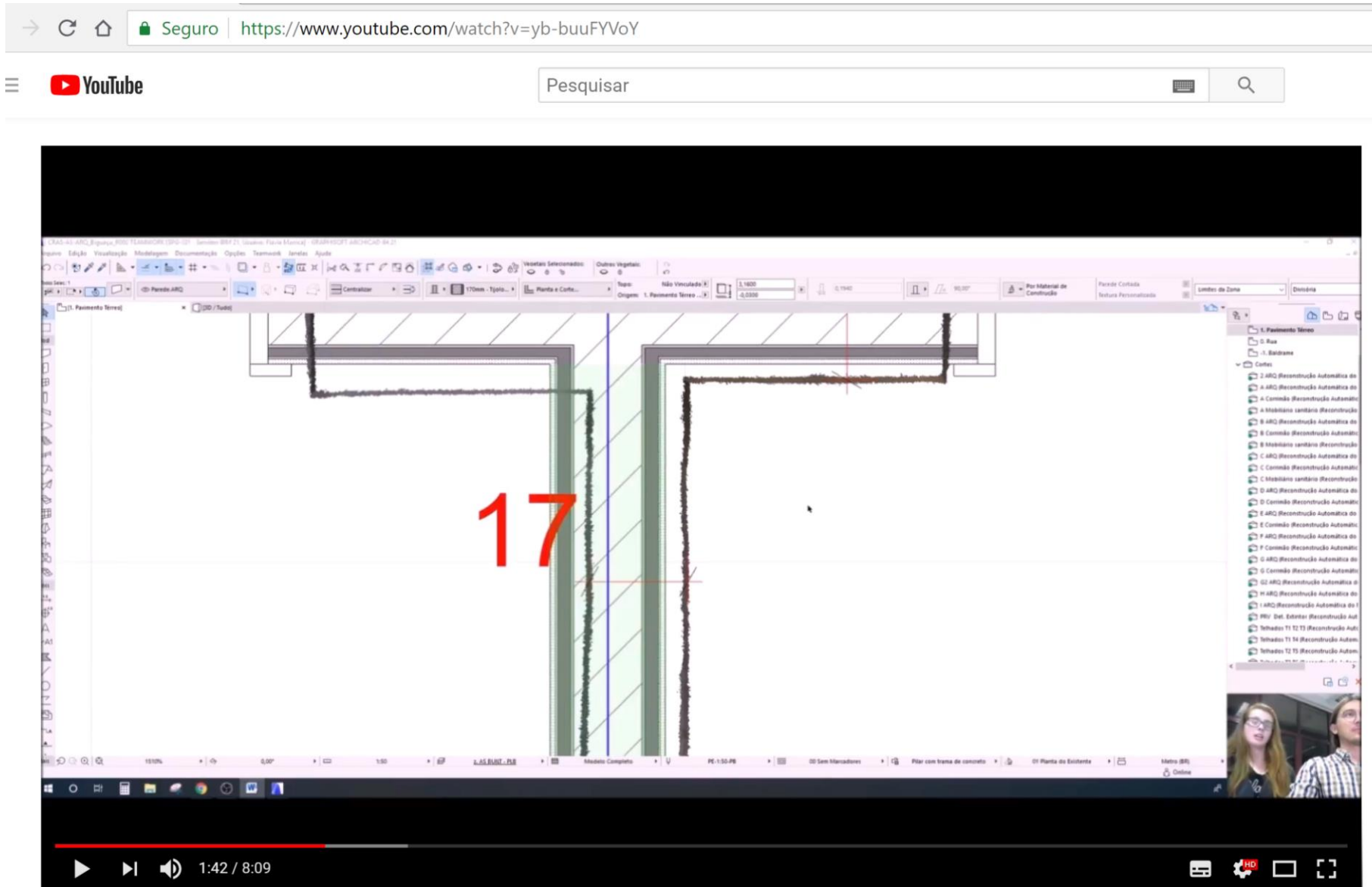


GUIA BÁSICO
IFC

GOVERNO DE SANTA CATARINA | Secretaria de Estado do Planejamento

<https://www.youtube.com/channel/UCGZFwXtyTLq3pvh9F-c-4CA>

Conhecimento – Produzindo e Compartilhando



Nuvem de Pontos: Produzindo o as built [3 de 3]

Obrigado!

Rafael Fernandes Teixeira da Silva

Contato: rafaelfernandes@spg.sc.gov.br - (48) 98413-6417

