

Revit: Do Projeto Para a Obra

Ilha Pura – Do Projeto Para a Obra

Wagner Conde

Sócio Diretor da A&T Arquitetura
wagner.conde@aetarquitetura.arq.br

Natasha Maximus

Coordenadora de Projetos & BIM - OR Odebrecht Realizações
natasha@ilhapura.com.br



Quem somos



Wagner Conde

- Arquiteto – 1985
- Rio de Janeiro RJ
- MBA Gestão de Projetos
- Revit 2006
- Autodesk 2010 a 2012
- BIM 2012
- A&T Arquitetura



Natasha Maximus

- Arquiteta – 2009
- Fortaleza CE
- Revit 2007
- 2012 OR – Vila dos Atletas
- Condomínio 9
- Coordenação BIM

Agenda

Temas

- 1ª Fase – Coordenação – BIM
- 2ª Fase – Projeto – BIM
- 3ª Fase – Coordenação da Obra
- Conclusões
- Perguntas e Respostas



Projeto X Obra

- Projeto
 - Foco no “ideal”
 - Abordagem livre
 - Geralmente não considera “como”
- Obra
 - Foco no objeto
 - Abordagem inclui:
 - Quem
 - Como e com o que
 - Quando



Equipe

■ Coordenação BIM



Modelos

- Arquitetura
- Estrutura



Modelos

- Hidráulica/Esgoto/Gás
- Elétrica
- HVAC

Equipe

■ Projeto BIM



A&TArquitetura



Coordenação

Modelos

- Arquitetura
- Estrutura
- HVAC

Modelos e Documentos

- Hidráulica/Esgoto/Gás
- Elétrica

Gás / Hidráulica/Esgoto

- Dimensionamento
- Aprovação

Elétrica

- Documentação
- Dimensionamento
- Aprovação



Ilha Pura – O Empreendimento



Ilha Pura



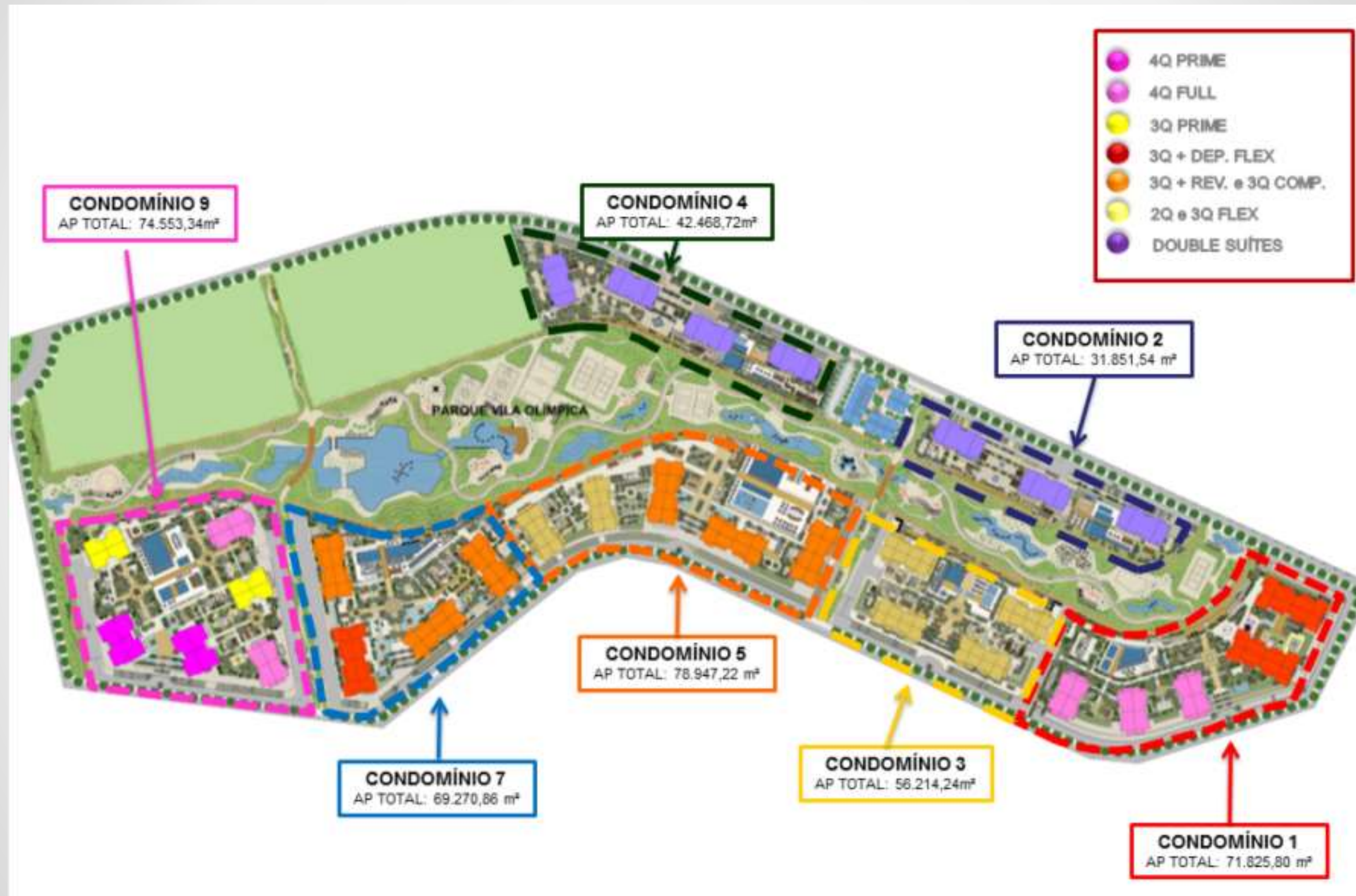
Deverá ser entregue até dezembro de 2015 e ficará locada para o Comitê Olímpico Brasileiro até o mês de novembro de 2016.



Ilha Pura



Ilha Pura



Ilha Pura



Ilha Pura



- **VISTA AÉREA DO TERRENO ANTES DA CONSTRUÇÃO | VILA DOS ATLETAS**

Ilha Pura

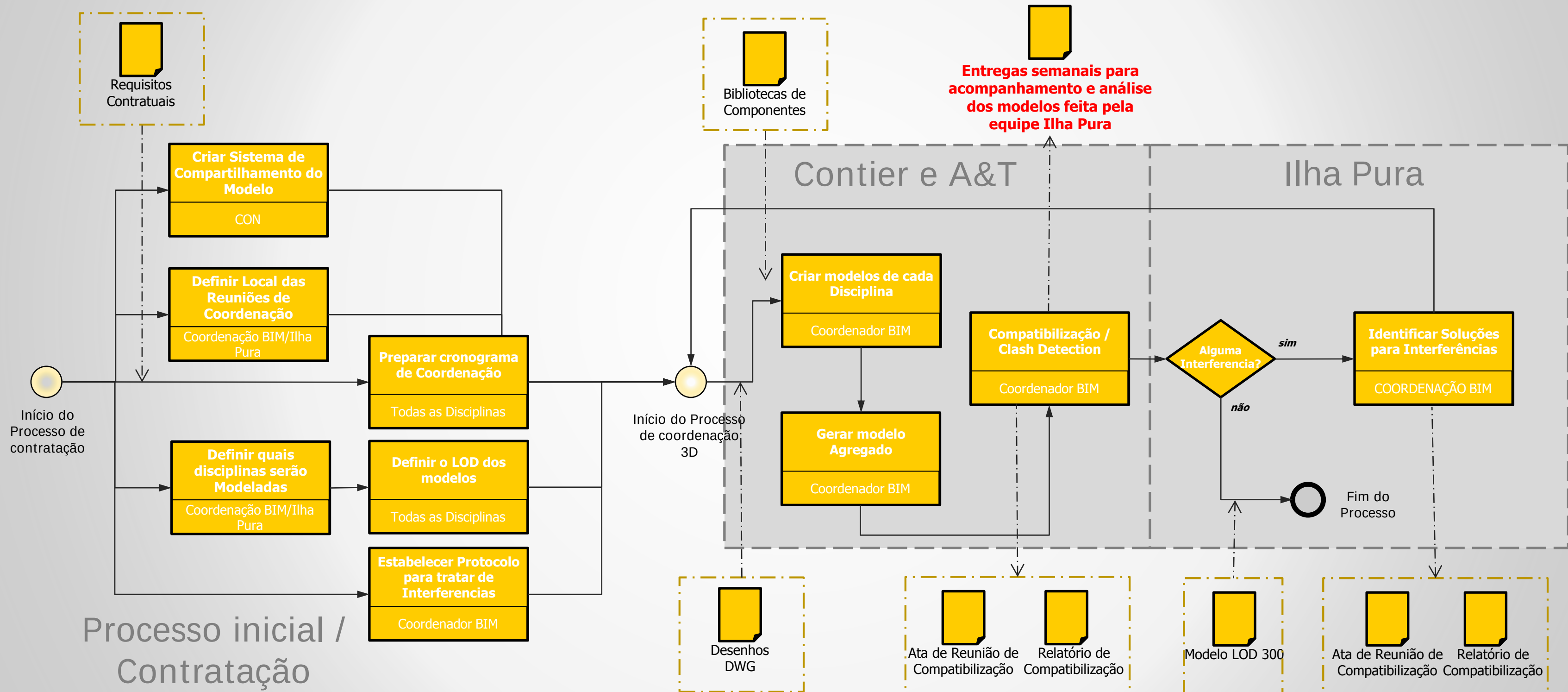


- **SIMULAÇÃO DO TERRENO DEPOIS DA CONSTRUÇÃO | VILA DOS ATLETAS**

1ª Fase - Coordenação

An aerial perspective of a city landscape. In the foreground, a multi-lane bridge with a rainbow-colored line along its edge spans a wide river. A red car is visible on the bridge. The riverbank is landscaped with green grass, trees, and a small garden bed. In the middle ground, there's a large green field with a blue oval area, possibly a sports field. The background features a dense urban skyline with various skyscrapers under a clear blue sky.

1ª Fase – Coordenação BIM



1ª Fase – Coordenação BIM

Resumo de Atividades - Equipe BIM		
Condomínio	Modelagem	Análises Relevantes
1	Contier e A&T	Detecção de Interferências entre estrutura do embasamento e arquitetura
2	Contier e A&T	Preparação do modelo para clash detection e análises dos projetos de instalações junto a equipe de instalações
3	Contier e A&T	Análise das interferências entre arquitetura e estrutura do embasamento e cobertura
4	Equipe IP / Contier e A&T	Estudo de Fachada e embasamento (arquitetura e estrutura)
5	Contier e A&T	Análises dos taludes do Embasamento (arquitetura e estrutura) detectando os pontos de atenção e solucionado os problemas levantados.
7	Equipe IP	Análises dos taludes do Embasamento (arquitetura e estrutura) detectando os pontos de atenção e solucionado os problemas levantados.
9	Equipe IP / Contier e A&T	Análises dos taludes do Embasamento (arquitetura e estrutura) detectando os pontos de atenção e solucionado os problemas levantados.
Parque	Equipe IP / Contier e A&T	Corte e aterro e extração de quantitativos para orçamento e setorização para planejamento

1ª Fase – Coordenação BIM

- Objetivos Iniciais
 - Compatibilização do Projeto
 - Identificar conflitos X Ajustes no Projeto
 - Quantitativo de Materiais
 - Apoio ao Planejamento 4D e 5D
 - ASBUILT antecipado



1ª Fase – Coordenação BIM

- Trabalho Realizado
 - Coordenação
 - Condomínio 2
 - Condomínio 1
 - Condomínio 3
 - Condomínio 4
 - Condomínio 5
 - Condomínio 7
 - Condomínio 9



Reuniões com a Produção: Melhoria no entendimento dos projetos



Reuniões de Projeto: Maximização da troca de informações entre as equipes



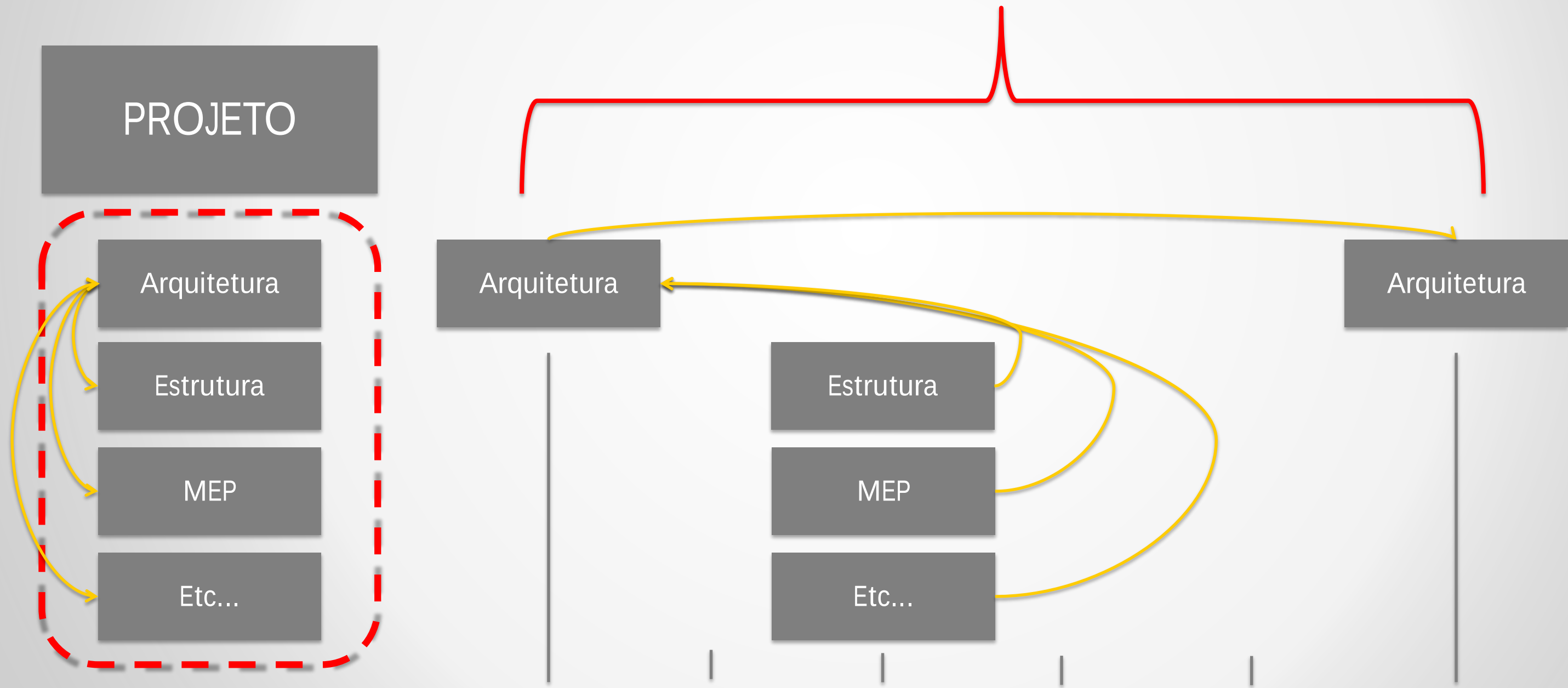
1ª Fase – Coordenação BIM

- Pré-Design
 - Plano de Automação
 - Workflow
- Processo Decisório
- Comunicação
- Prazos
- Entregáveis
 - Formatos
- Modelos
 - Arquitetura
 - Estrutura
 - Instalações
 - Paisagismo
 - ...
- Ferramentas
 - Coordenação BIM
 - Projetistas
- Fluxograma



1ª Fase – Coordenação BIM

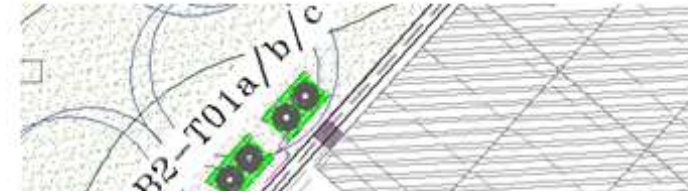
■ Fluxograma Inicial



1ª Fase – Coordenação BIM

- Modelos
 - Base arquivos DWG
- Verificação de Interferências
 - Revit
- Comunicação
 - Relatórios

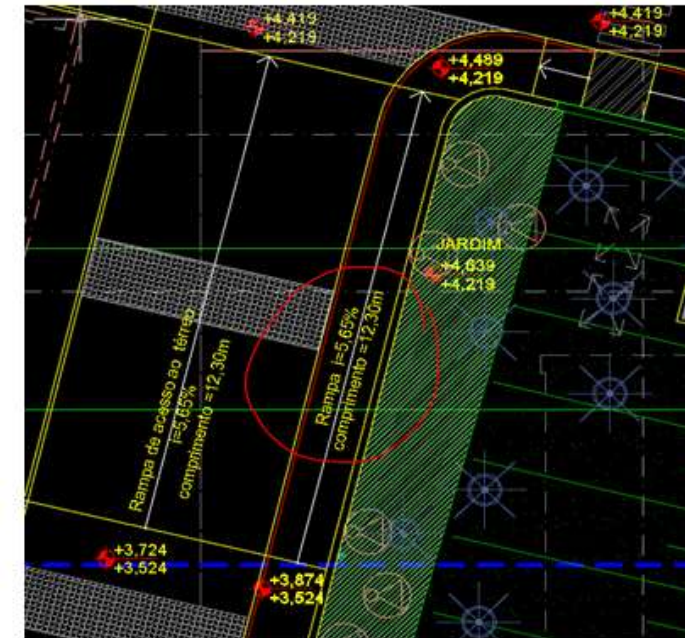
- Tubulações de freon que abastecem as torres 2, 3, 4 e 5 estão furando vigas do teto do térreo. Exemplo da torre 2:



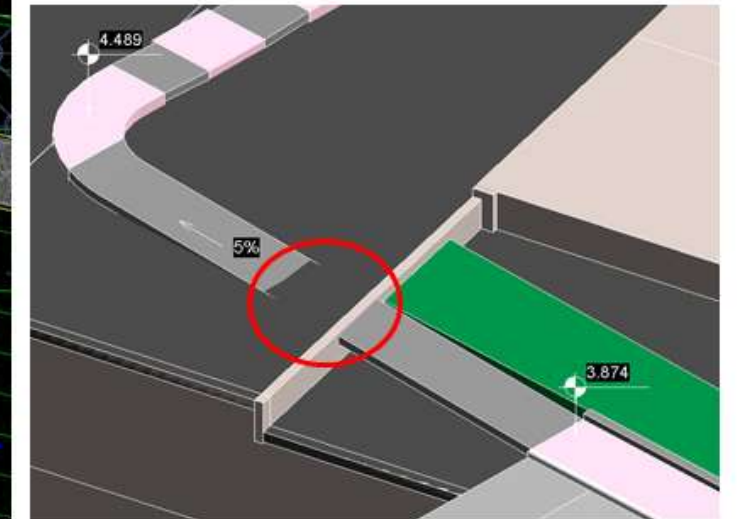
1.7 ARQUIVO BASE: DE-C1GE-ARC-0300_R08

1.1 ARQUIVO BASE: DE-C9GE-PAI-0300_R02

- No setor C9GE, deslocar rampa que está em conflito com a estrutura.



Trecho da planta baixa de arquitetura do térreo.



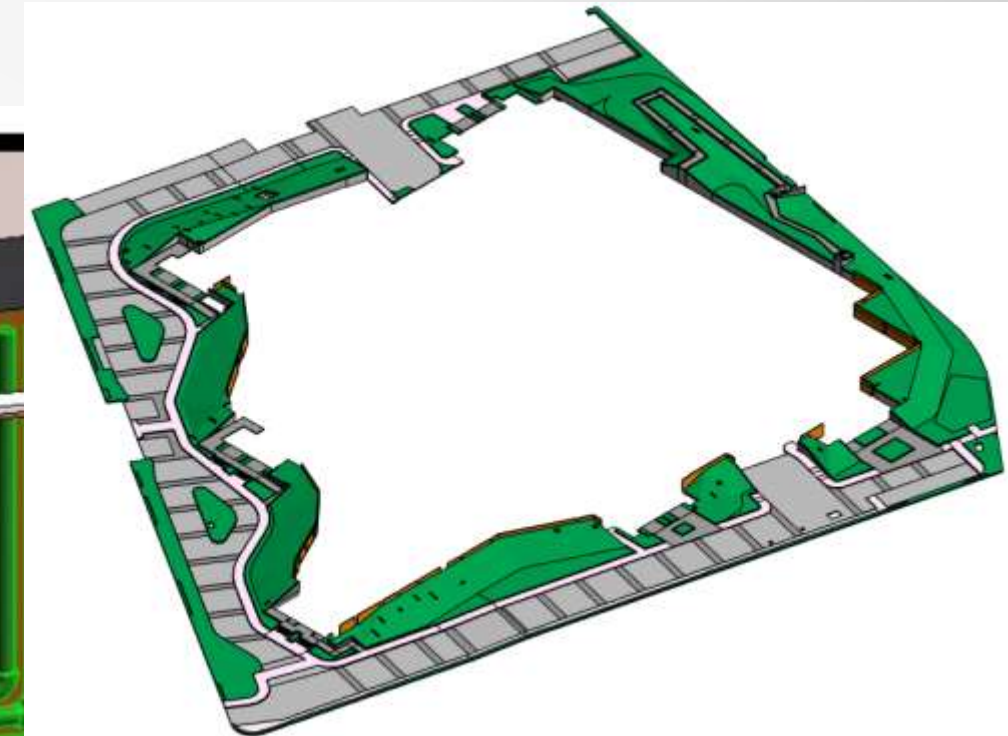
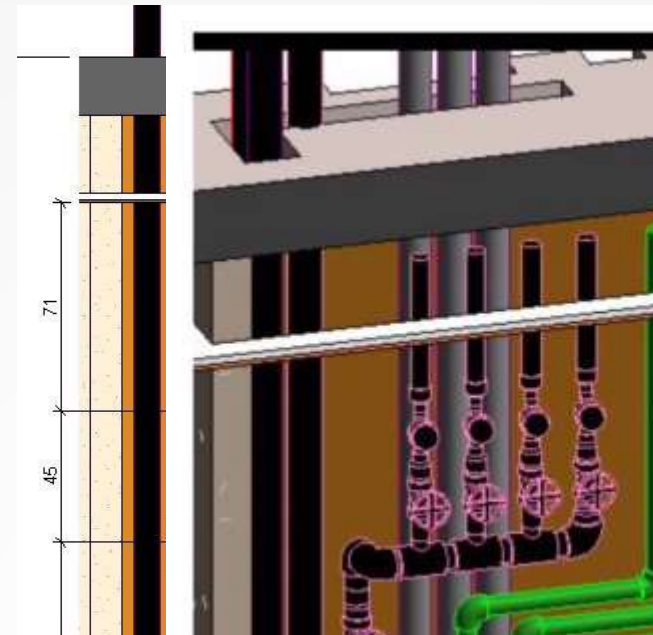
Perspectiva da rampa projetada.



Perspectiva vigas térreo.

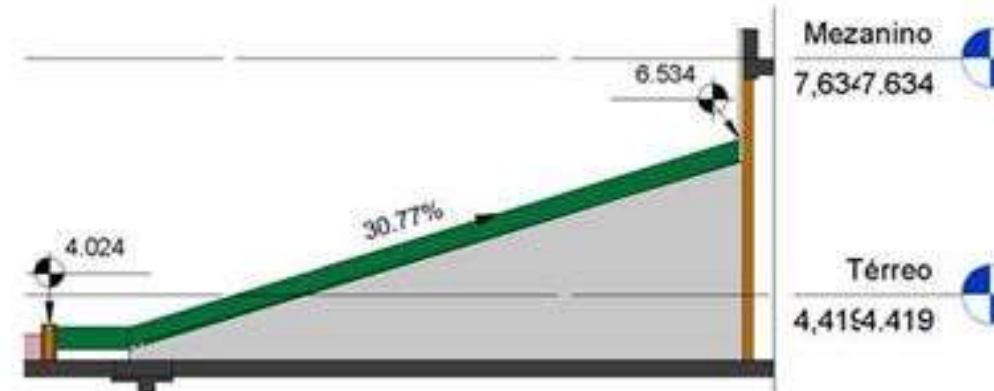
1ª Fase – Coordenação BIM

- Benefícios Extras
 - Auxílio na Produção
 - Processo Decisório

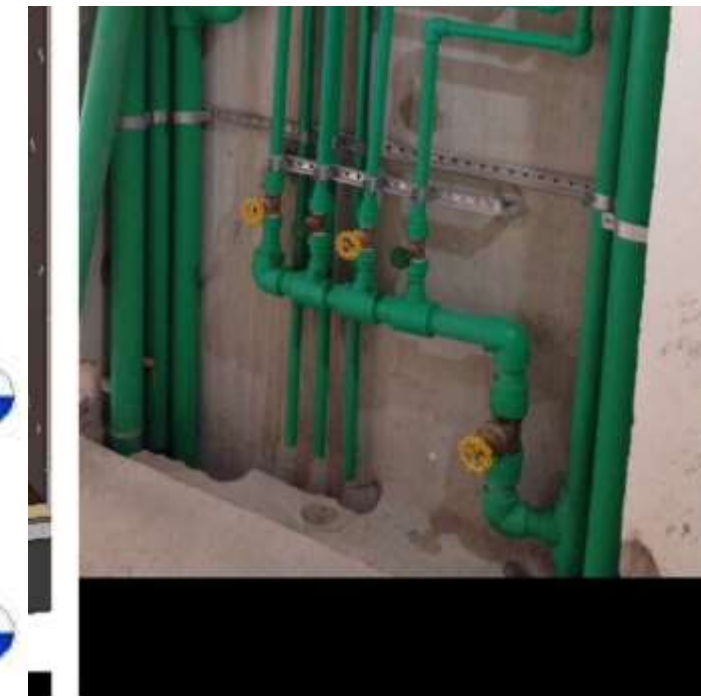


Planta baixa térreo.

<EPS>	
A	B
Descrição	Volume
Bloco em EPS	4034.61 m³



Corte talude.





2ª Fase – Projeto BIM

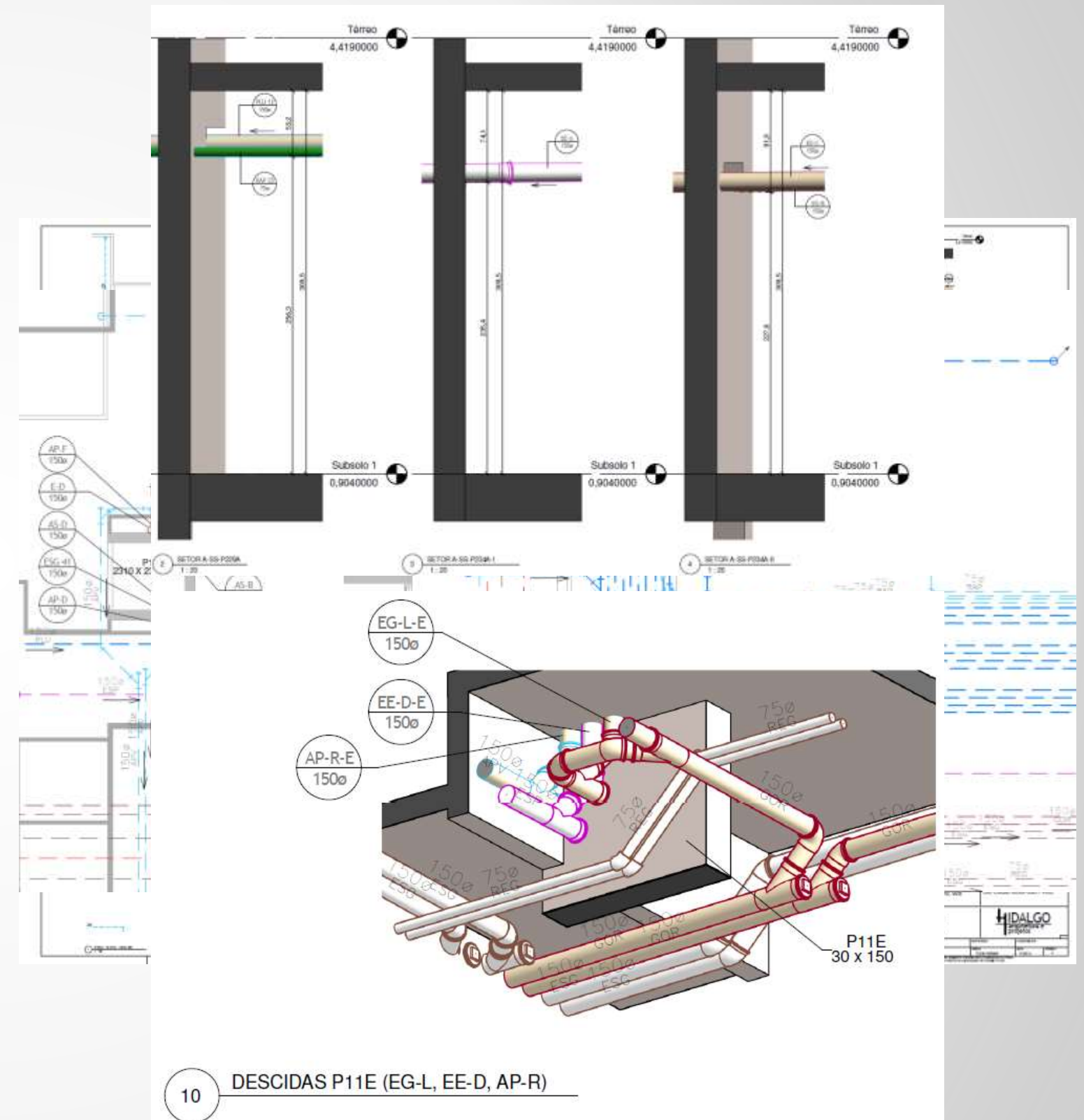
2ª Fase – Projeto BIM

- Escopo
 - Coordenação
 - Projeto e Documentação
 - Disciplinas
 - Elétrica
 - Entrada
 - Distribuição
 - Infraestrutura
 - Hidráulica
 - Gás
 - Esgoto e AP
 - Responsabilidades
 - Dimensionamento (verificação)
 - Aprovação junto às concessionárias
 - Quantitativos

- Objetivo
 - Qualidade
 - Acelerar soluções pendentes
 - Apoio a equipe de obra
 - Melhorar a Coordenação
 - Arquitetura
 - Estrutura
 - HVAC
 - Entre disciplinas
 - Melhorar Informação para obra
 - Visualização
 - Documentação

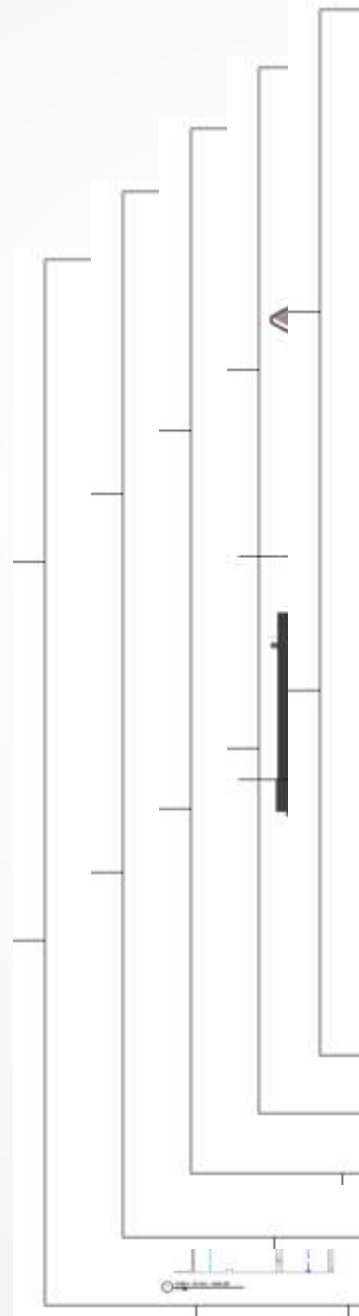
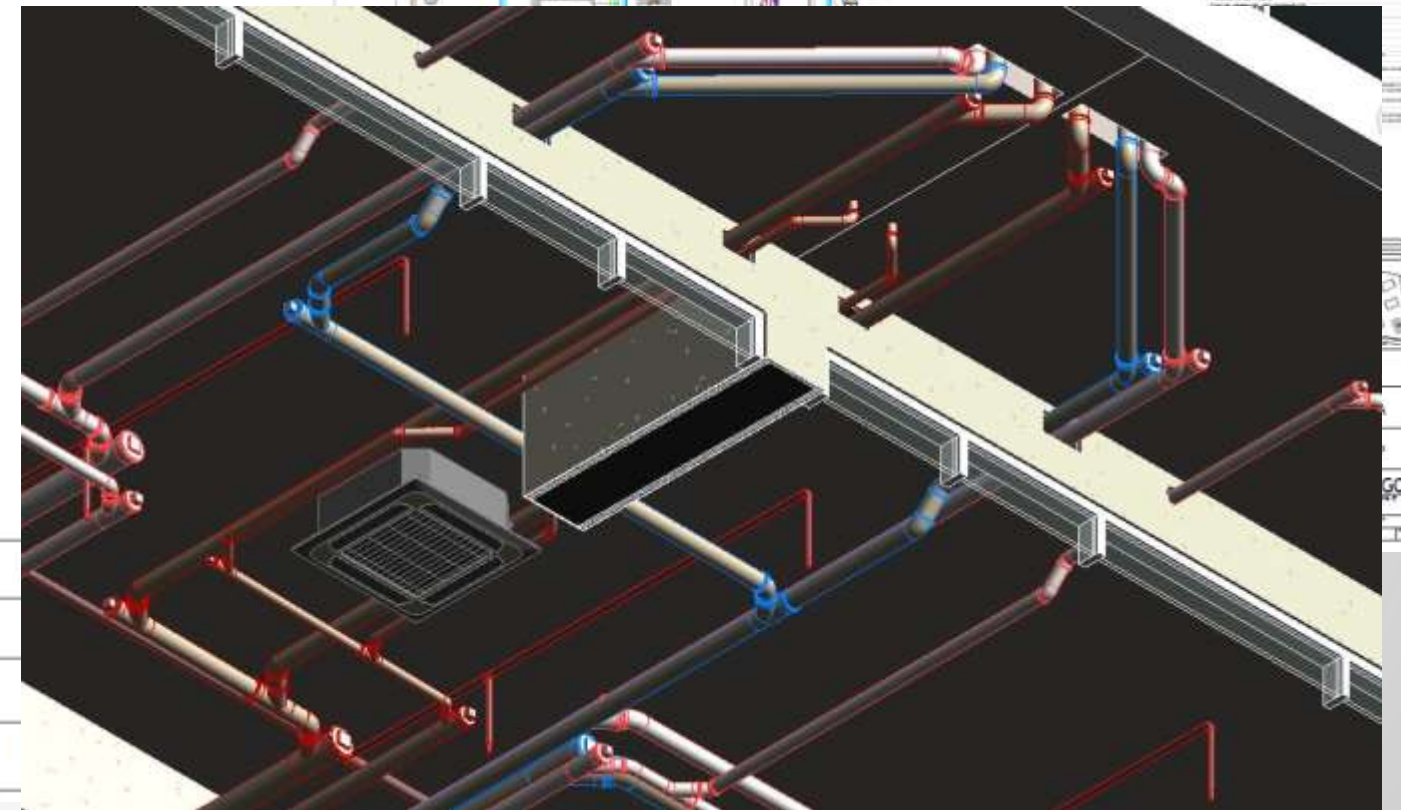
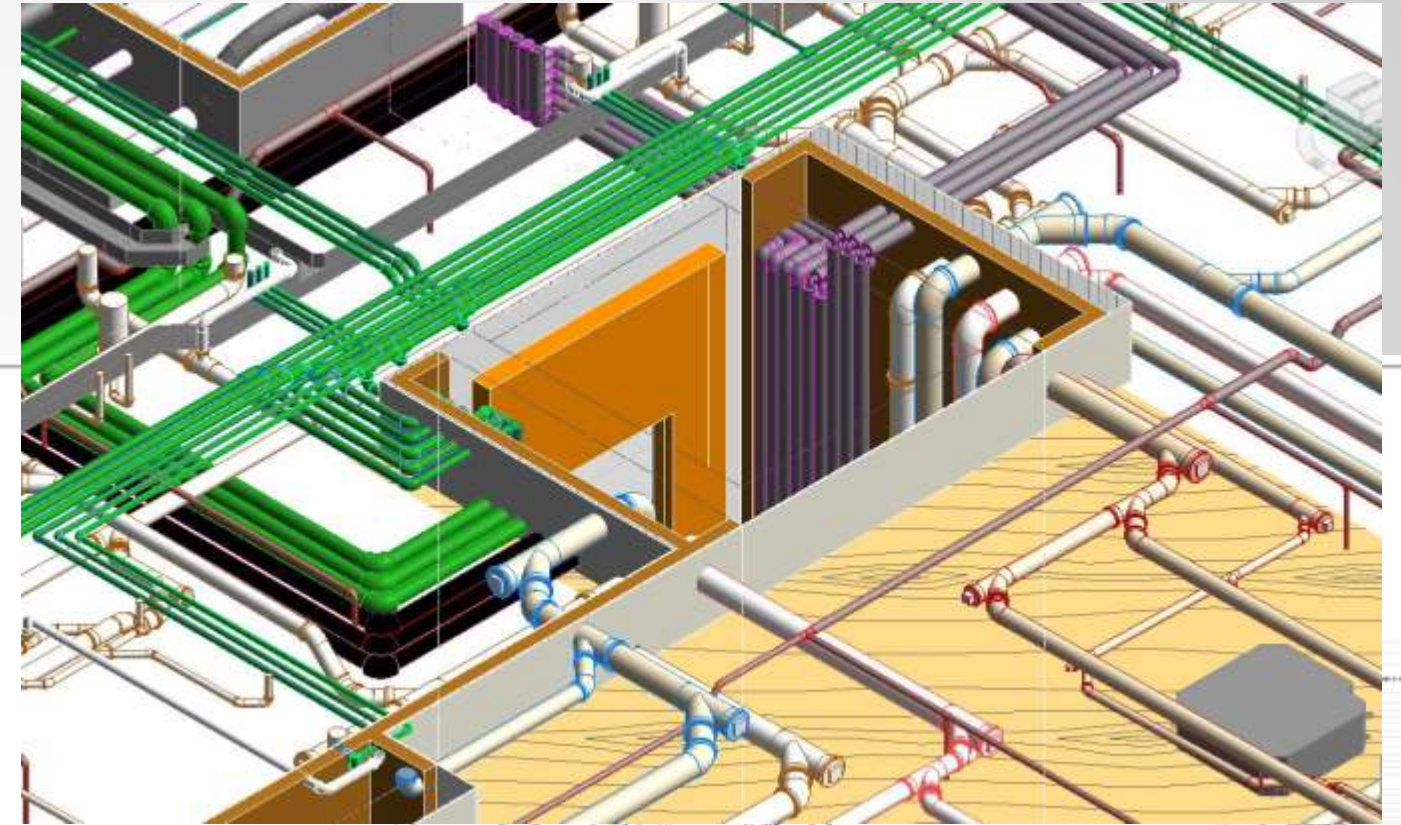
2ª Fase – Projeto BIM

- Configuração
 - Documentação
 - Margens / Carimbos
 - Codificação
 - Representação
 - Sistemas
 - Identificadores
 - Espessuras / Cores
 - Cortes e Isométricas
 - Arquivos
 - Substituição projetista



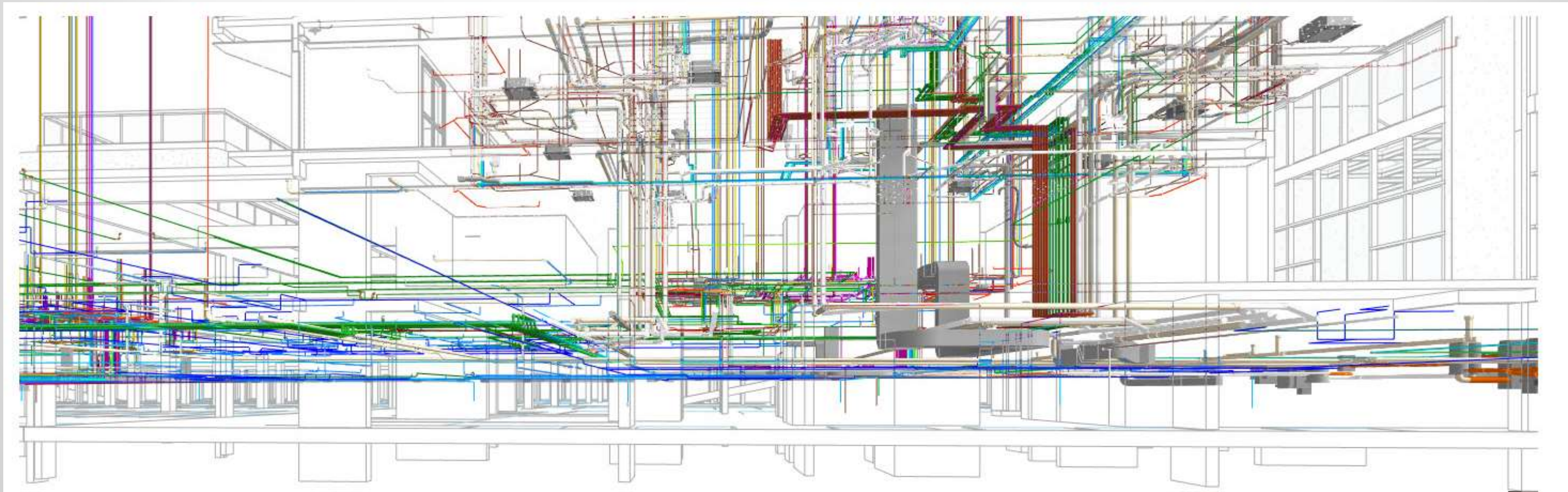
2ª Fase – Projeto BIM

- Vantagens
 - Plantas e vistas coordenadas
 - Coordenação precisa
 - Validação com furação estrutura



2ª Fase – Projeto BIM

- Vantagens
 - Visualização



2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

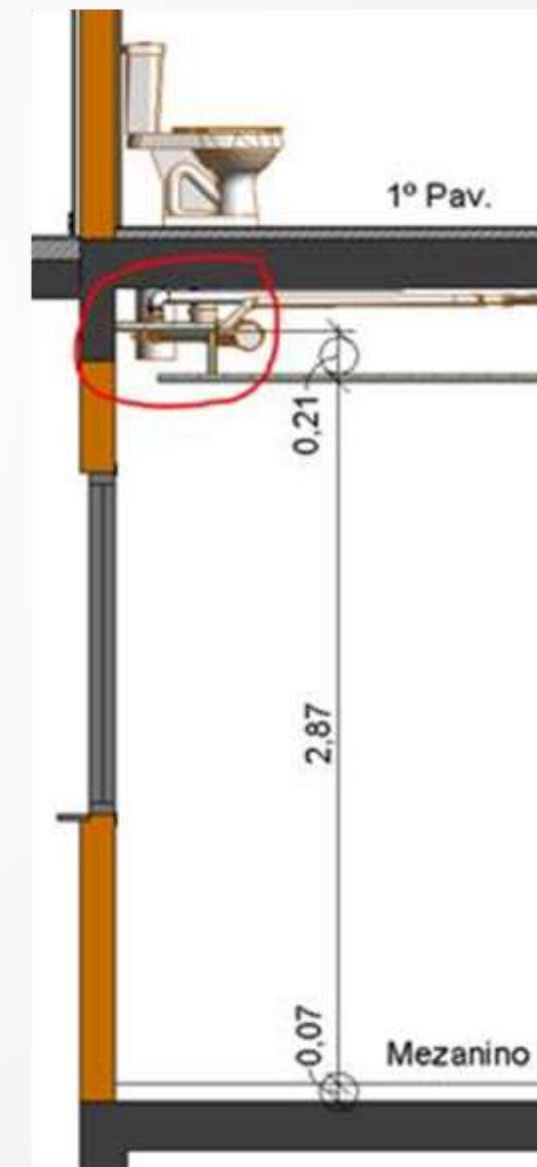
INTERFERÊNCIA ESGOTO – FORRO DE GESSO MEZANINO C929



Planta baixa 1º pavimento



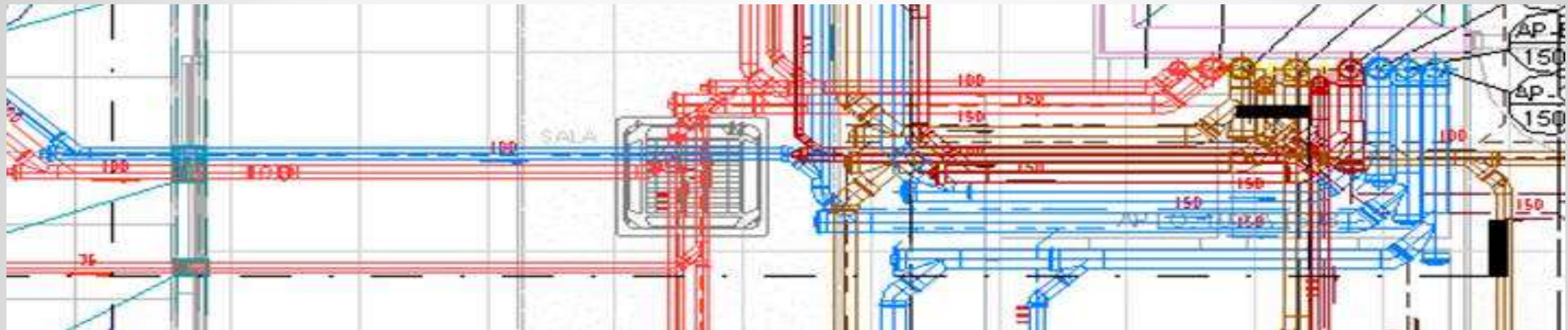
Corte



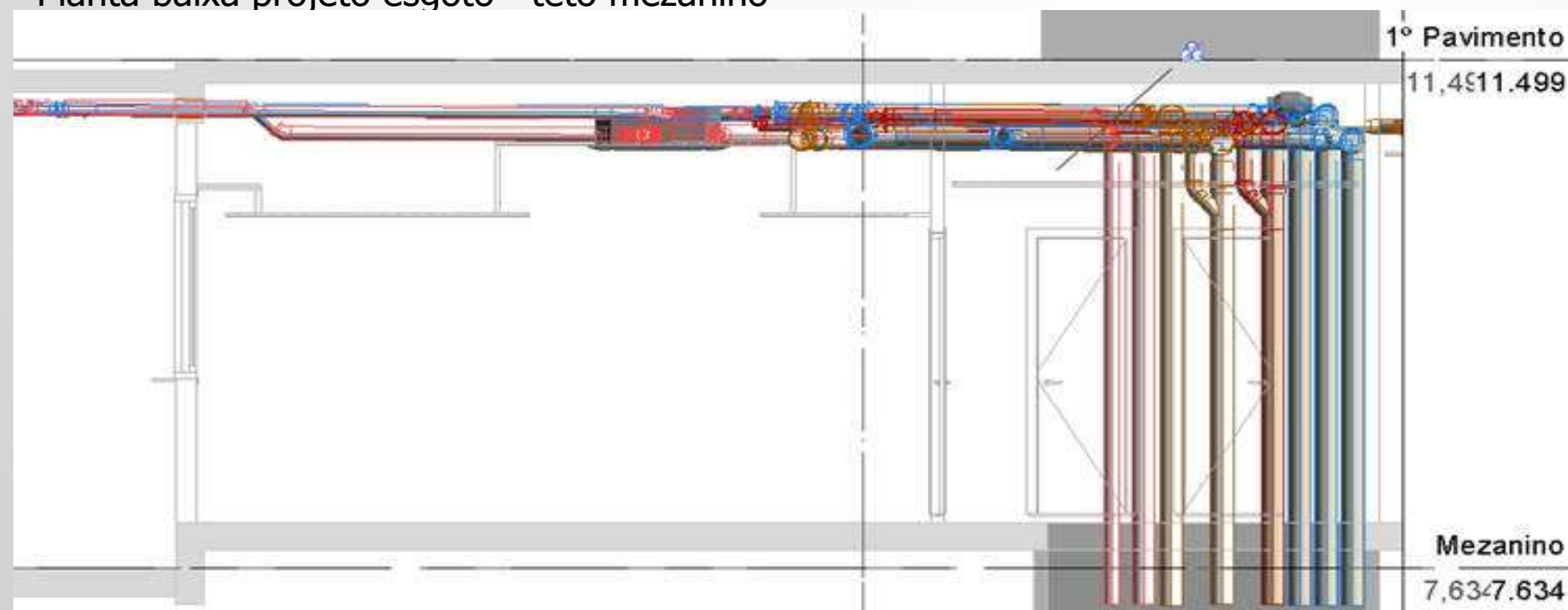
Perspectiva

2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

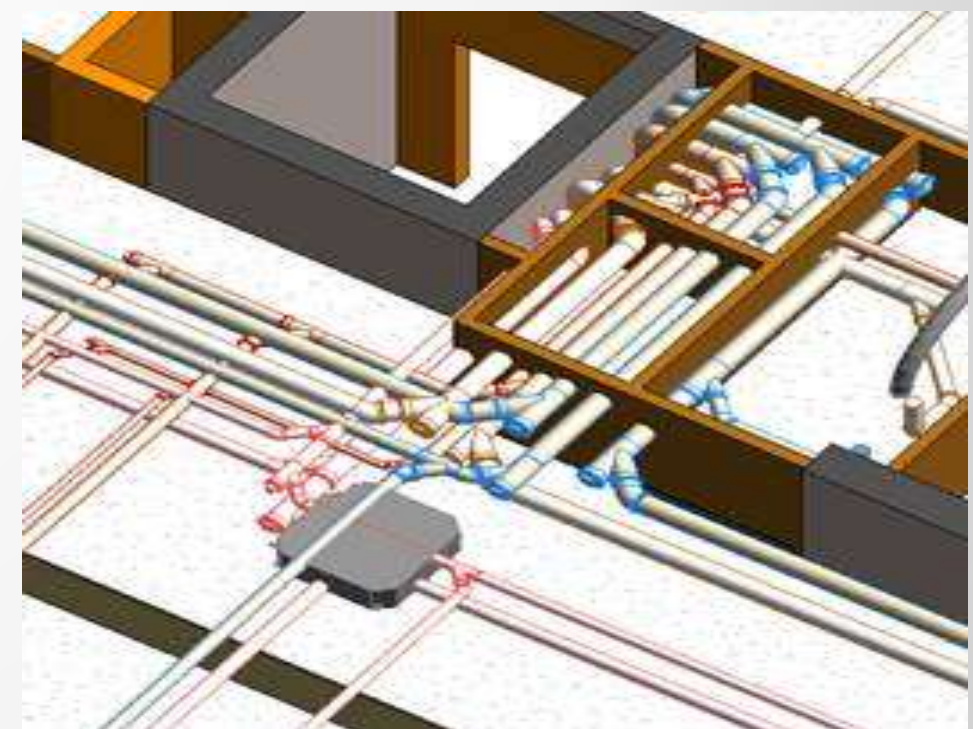
CRUZAMENTO DAS TUBULAÇÕES DE ESGOTO – ENTREFORRO MEZANINO C926



Planta baixa projeto esgoto - teto mezanino

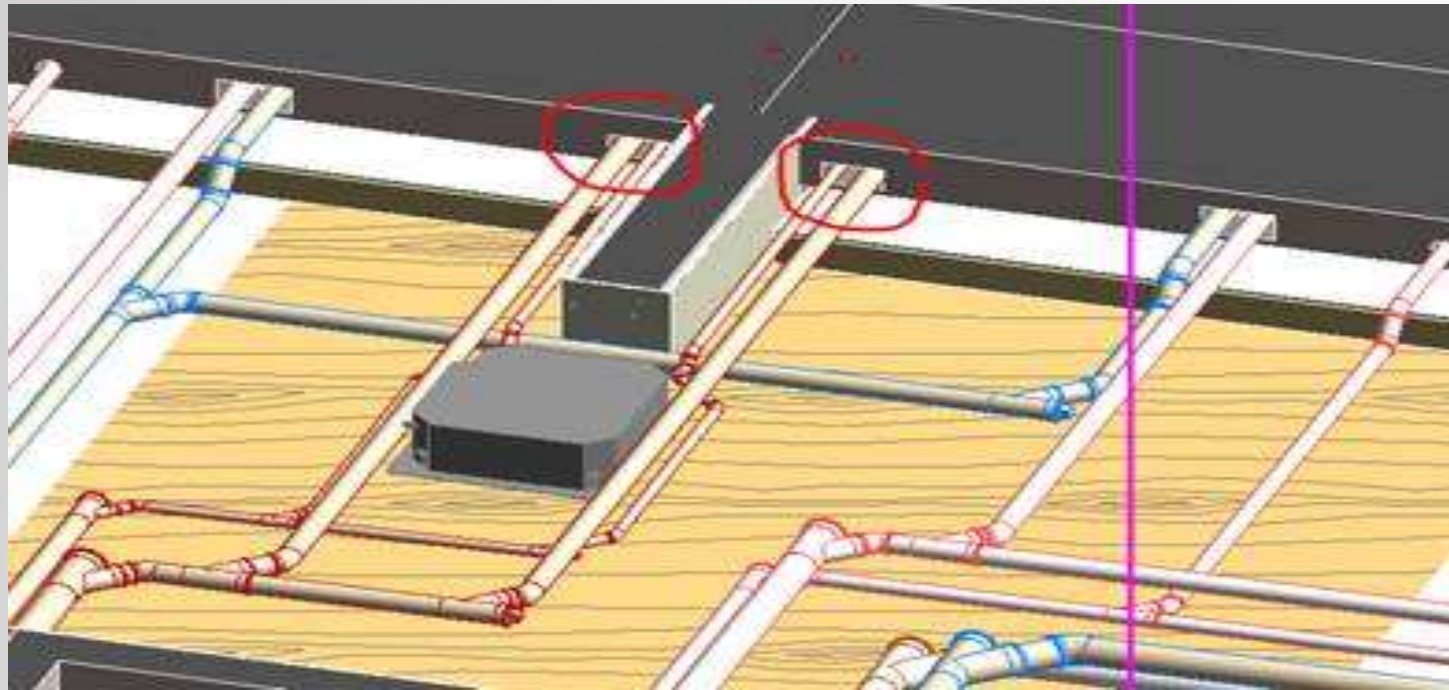


Corte



Perspectiva entreforro

2ª Fase – Projeto BIM- ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

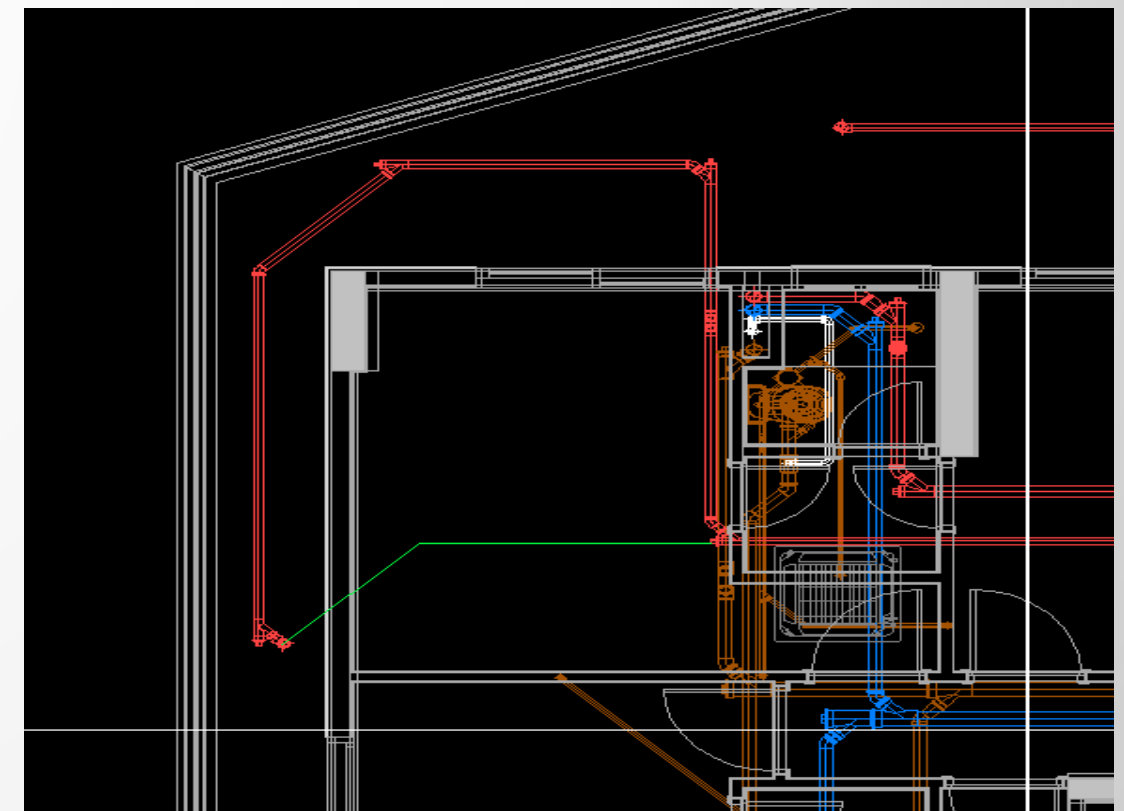


Perspectiva do entreforro



Perspectiva

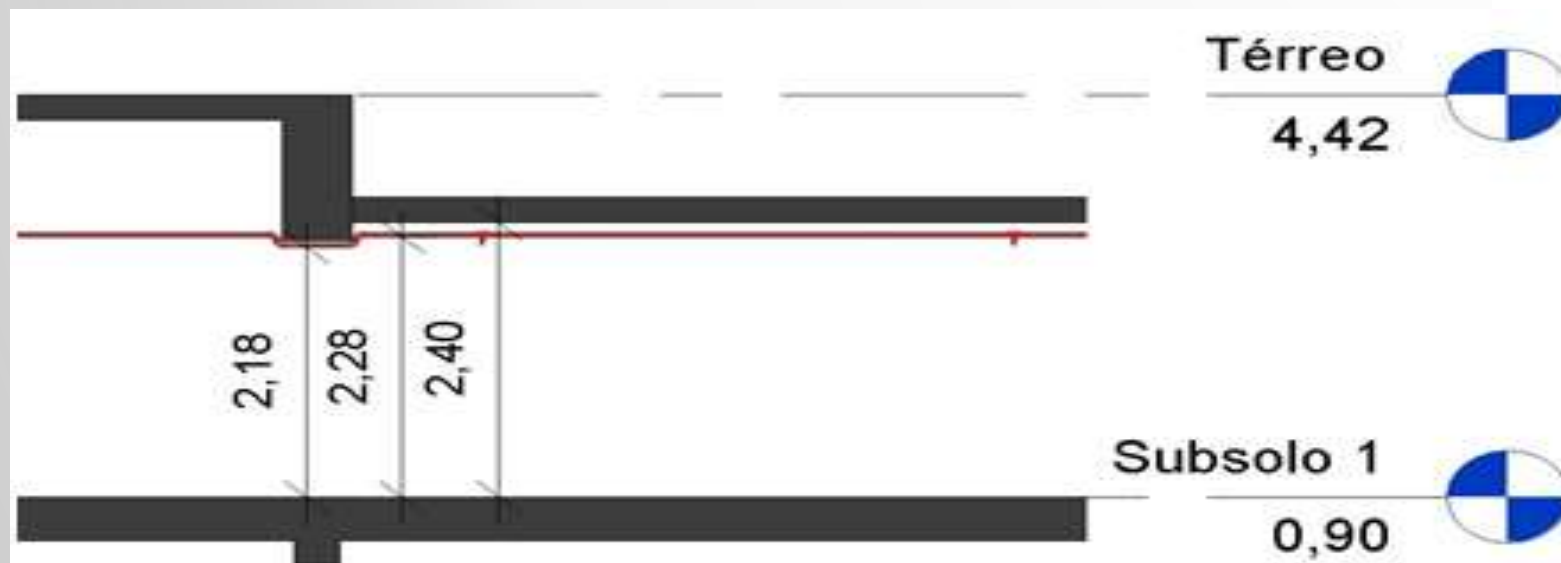
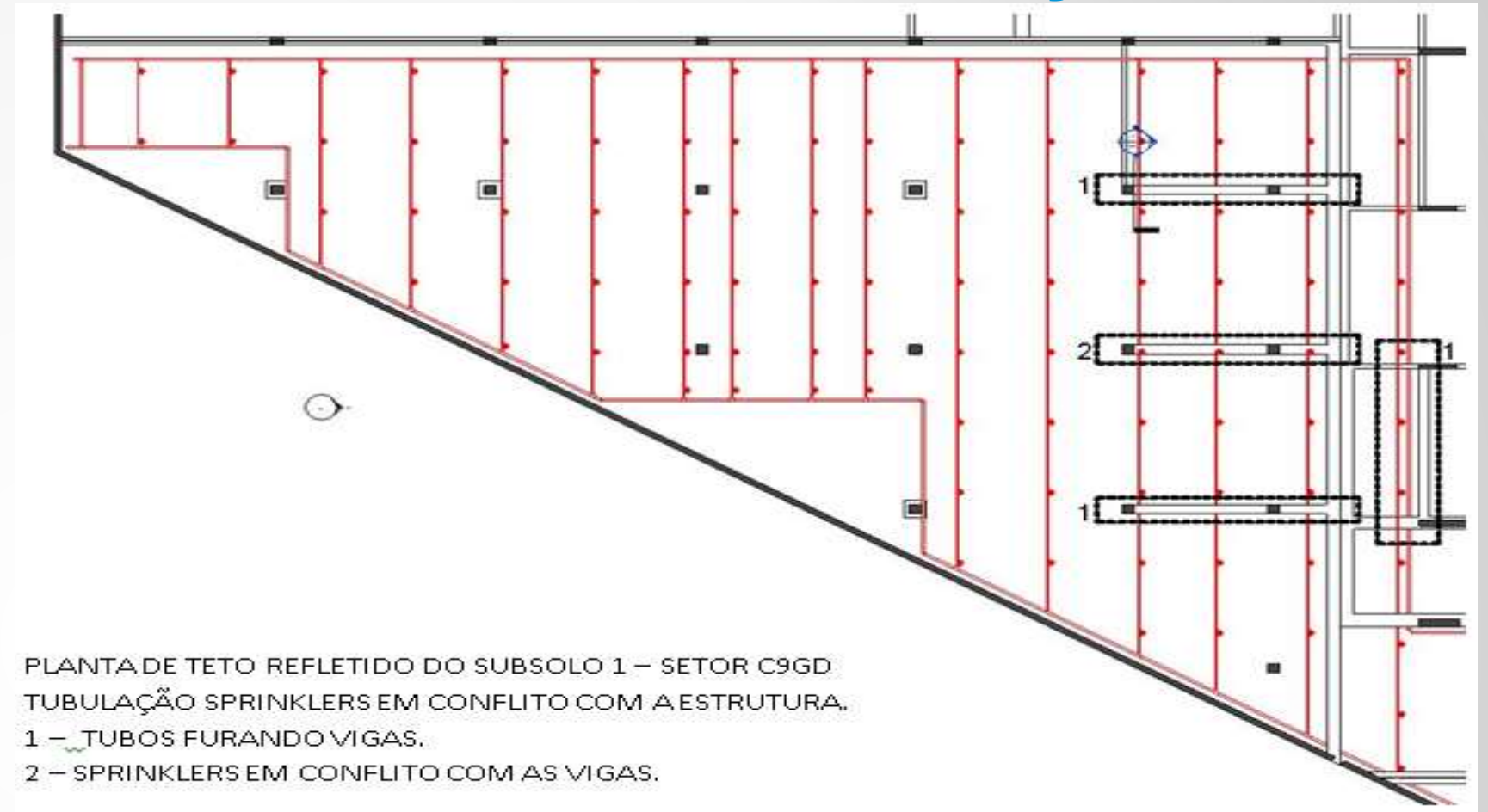
APROVEITAMENTO DE FUROS NA VIGA – MEZANINO C929



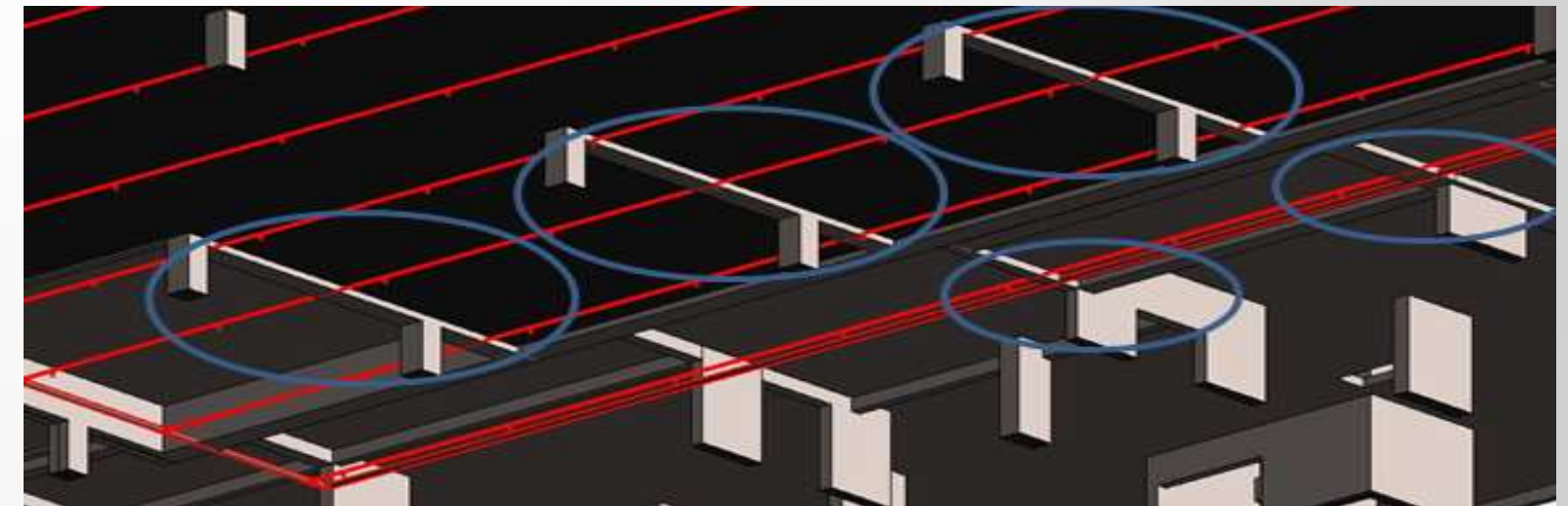
Planta baixa

2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

DISTRIBUIÇÃO DE INCÊNDIO EM ÁREA DE
PÉ-DIREITO REDUZIDO

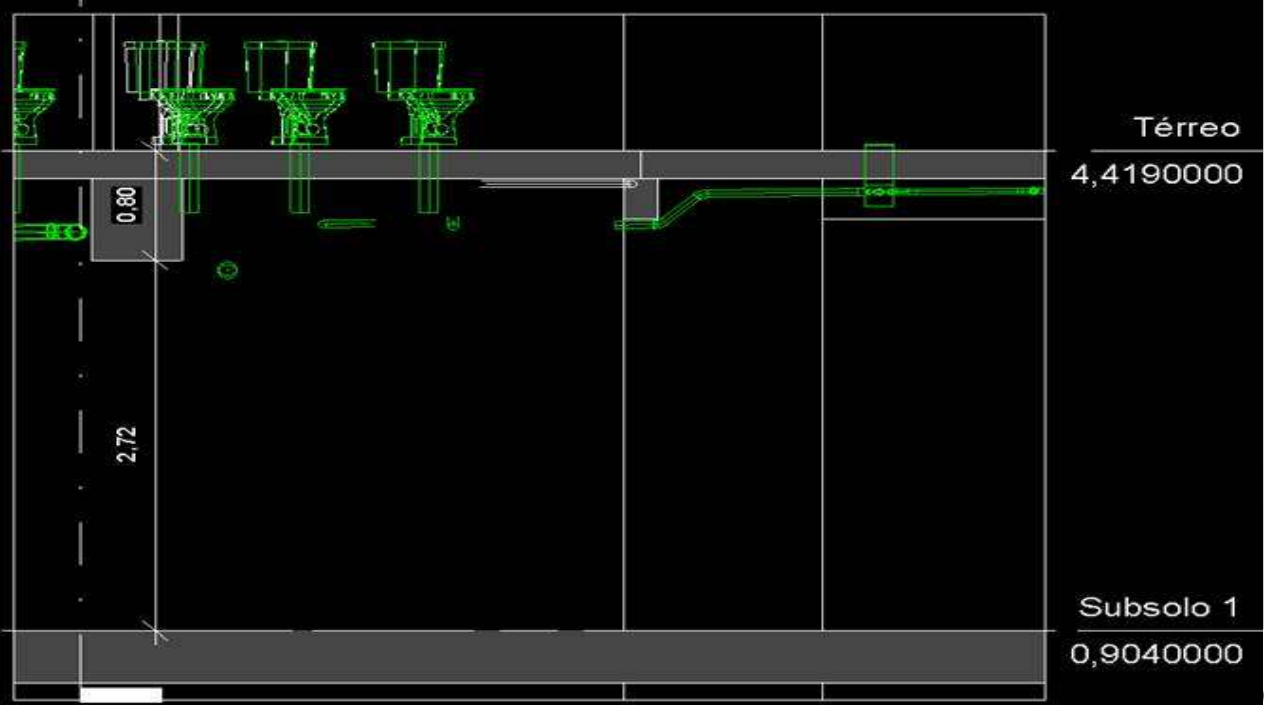


Corte – Indicação de altura insuficiente



2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

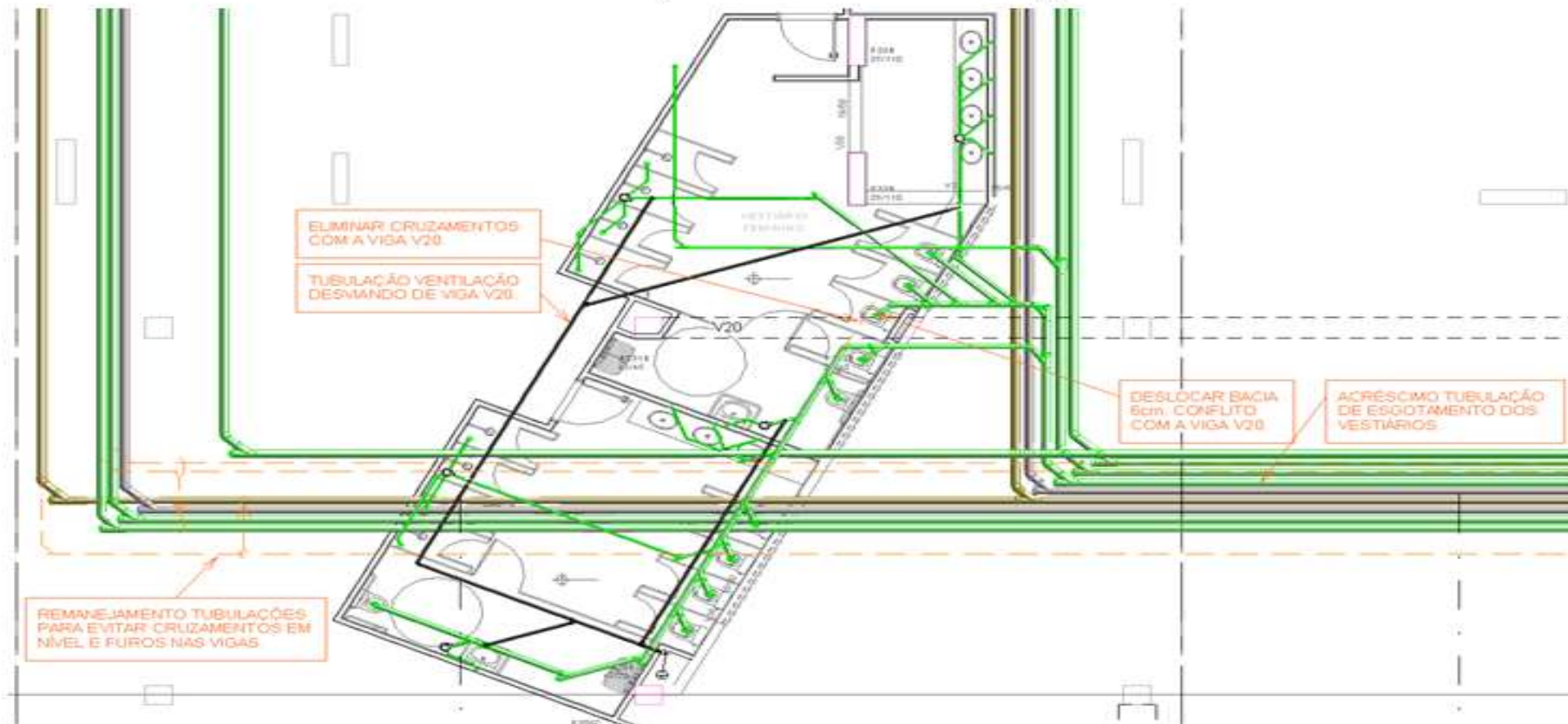
ESGOTO VESTIÁRIOS – C929



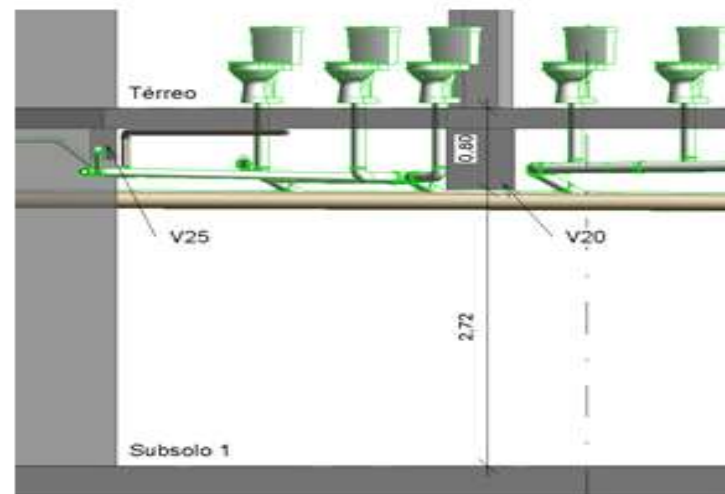
2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

INTERFERÊNCIA ESGOTO – EMBASAMENTO C929

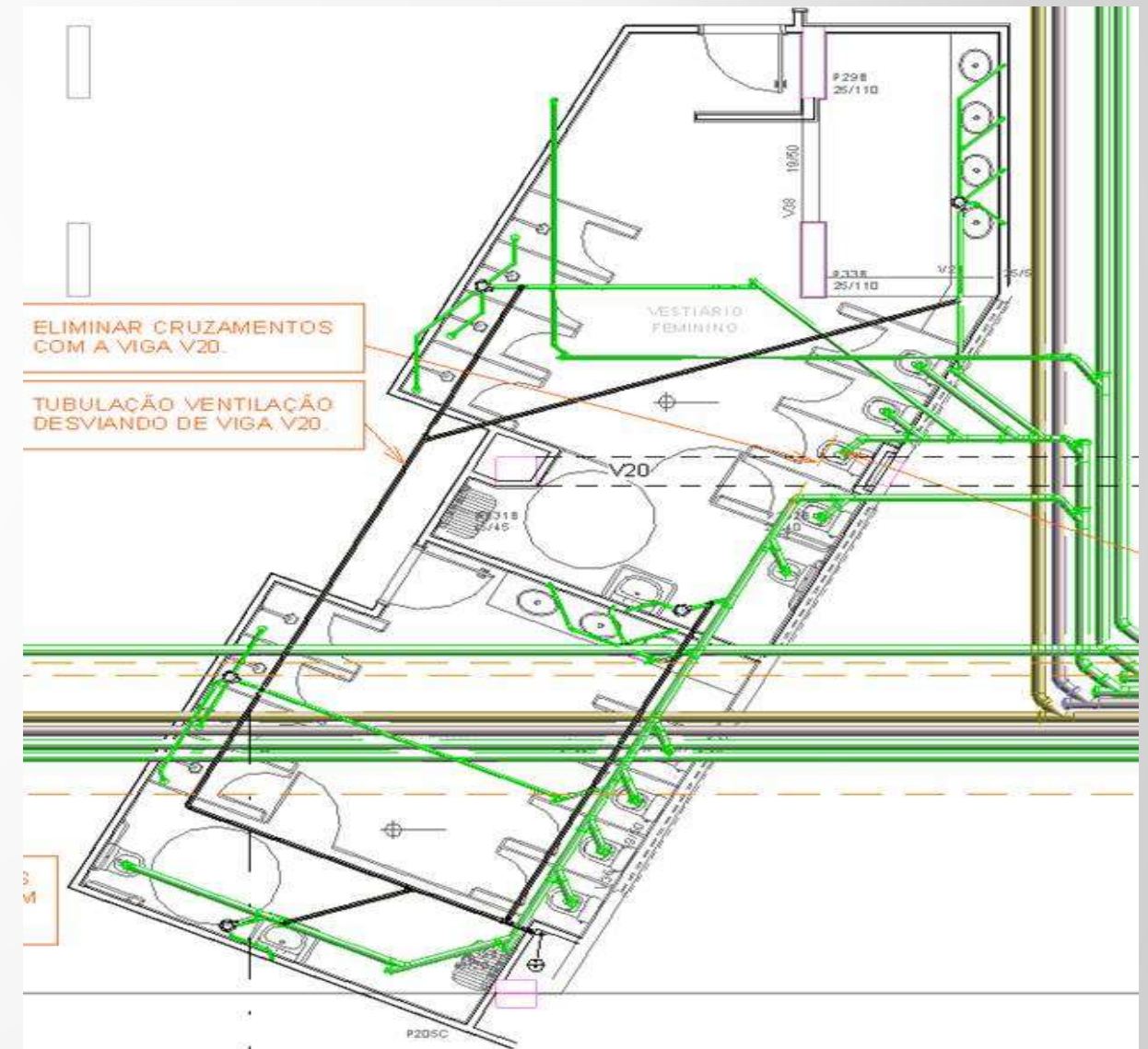
- No setor C9GB, sugestão de nova forma de esgotamento dos vestiários pelo teto do subsolo 1. Evitar cruzamento de tubulação com a viga V20. Necessidade de deslocamento da bacia posicionada sobre a mesma viga.



Trecho da planta baixa do subsolo 1 com layout dos vestiários do térreo.



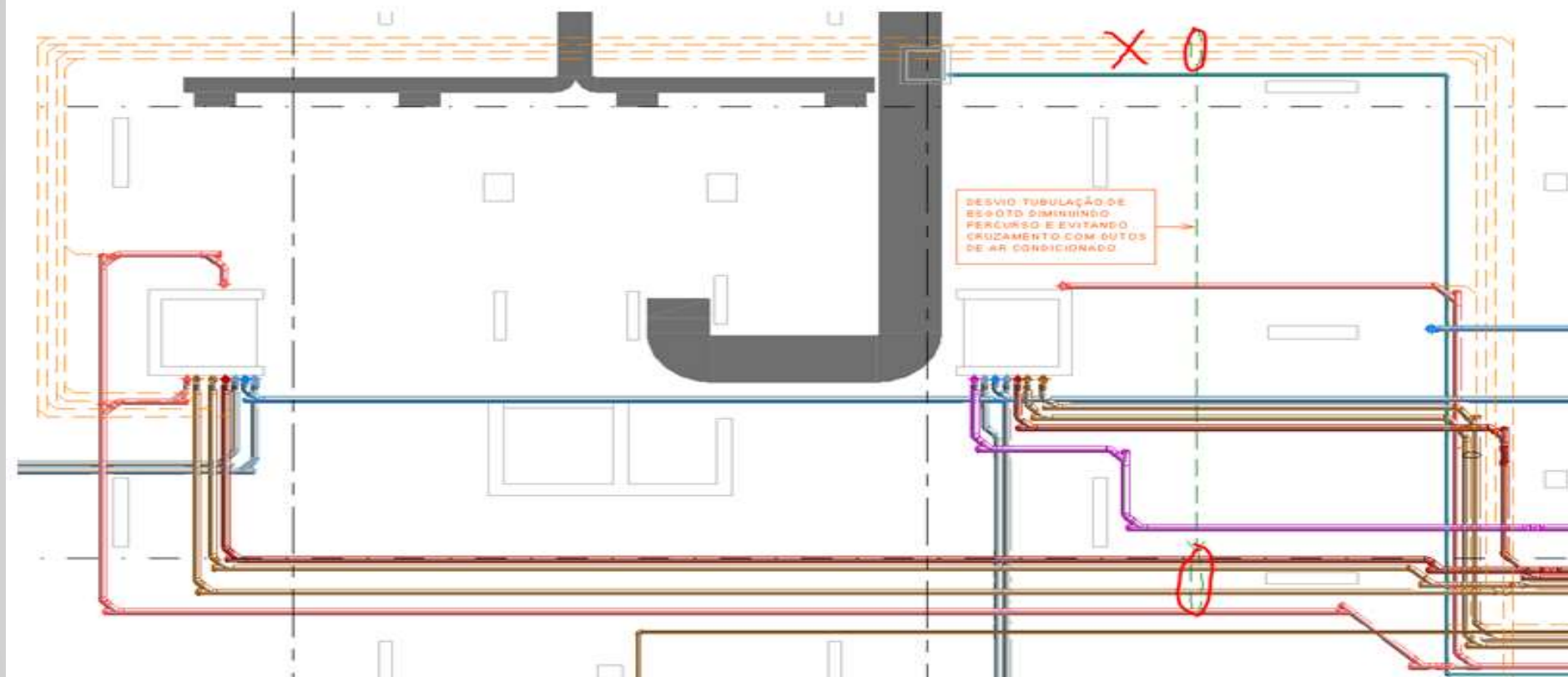
Corte transversal à viga V20.



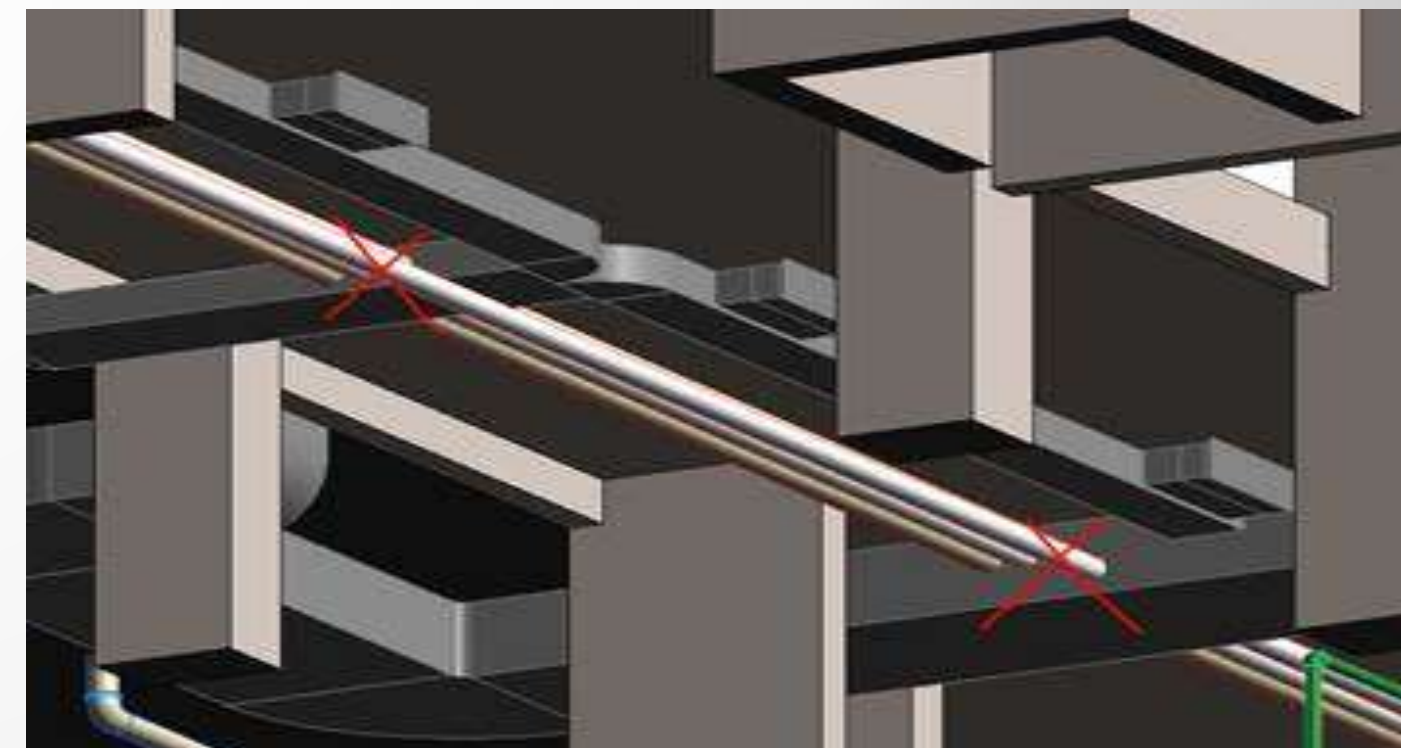
2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

INTERFERÊNCIA ESGOTO – EMBASAMENTO C929

- No setor C9GA, sugestão de desvio da tubulação de esgoto para eliminar cruzamento com dutos de ar condicionado.



Planta baixa – Subsolo 1

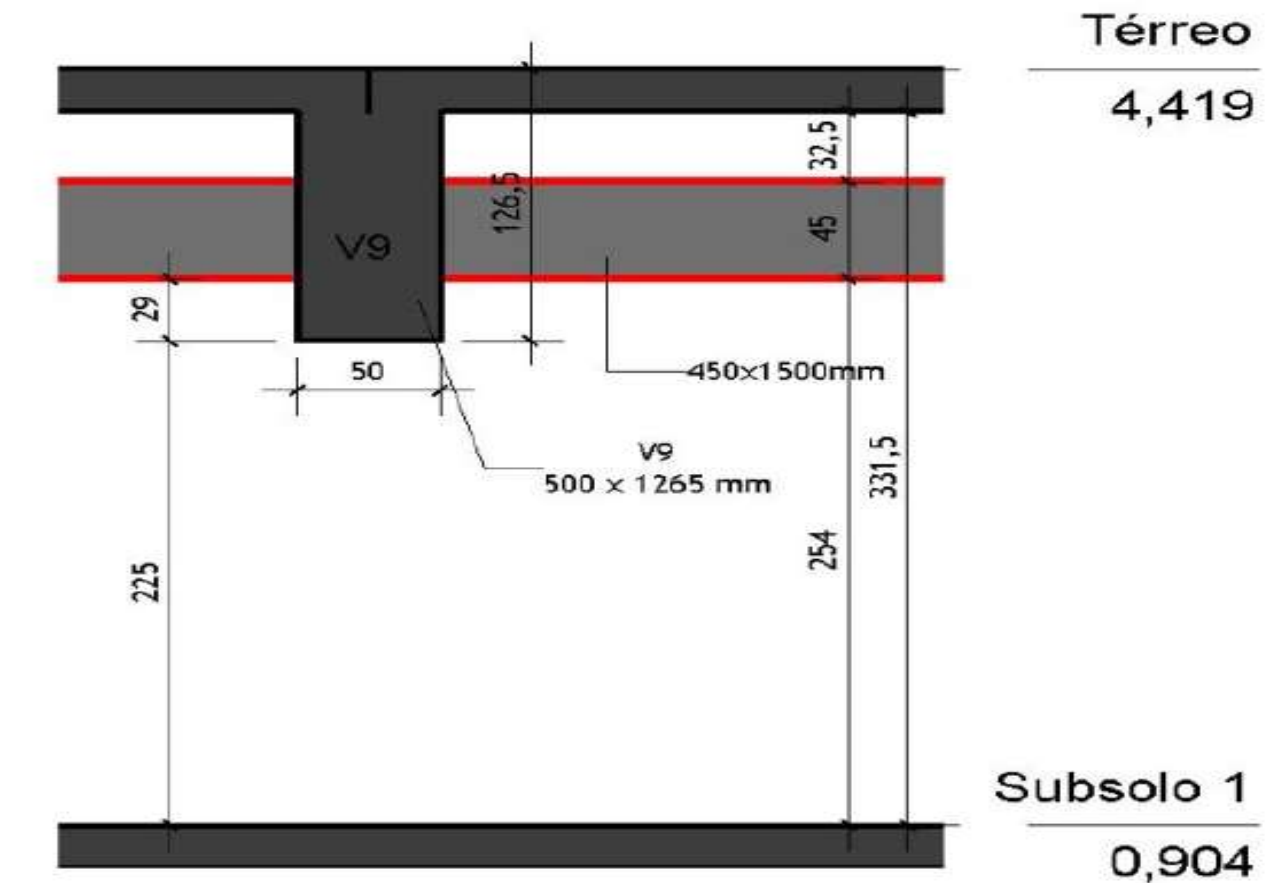
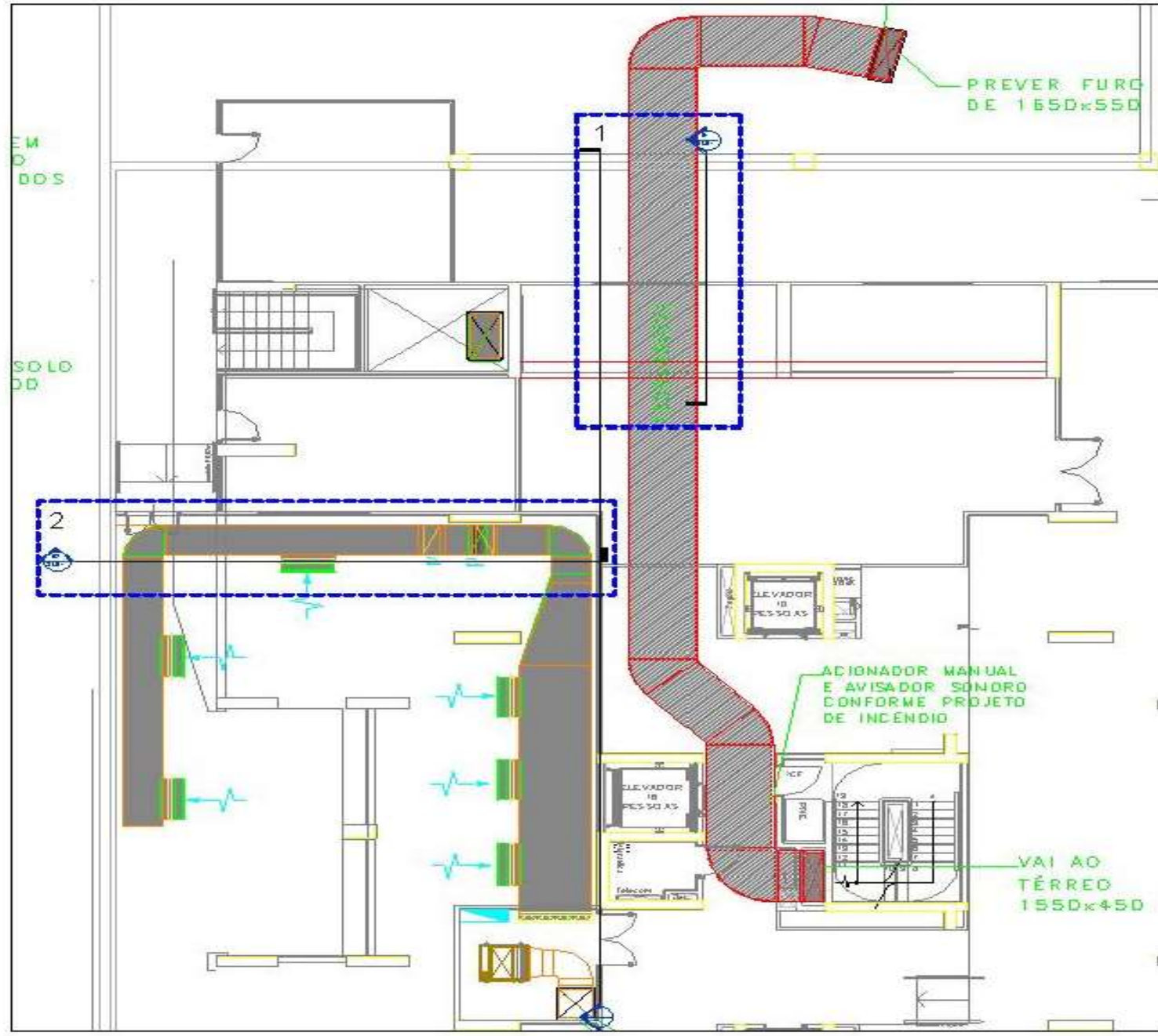


Cruzamento a ser eliminado no teto do subsolo 1
(tubos de esgoto x dutos de exaustão)

2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

INTERFERÊNCIA ESGOTO – EMBASAMENTO C929

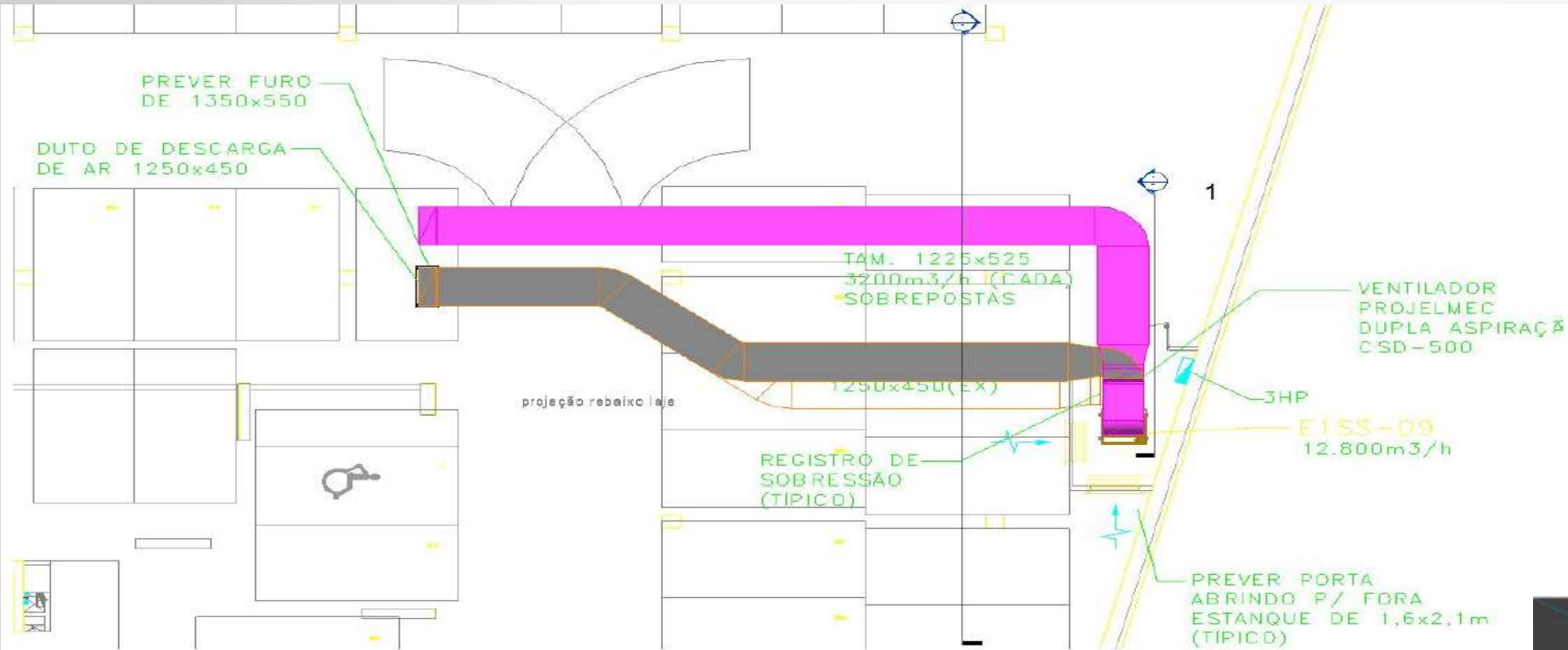
- Necessidade de furo na viga V9 do teto do subsolo 1 para passagem de duto de pressurização da escada.



Corte 1.

2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

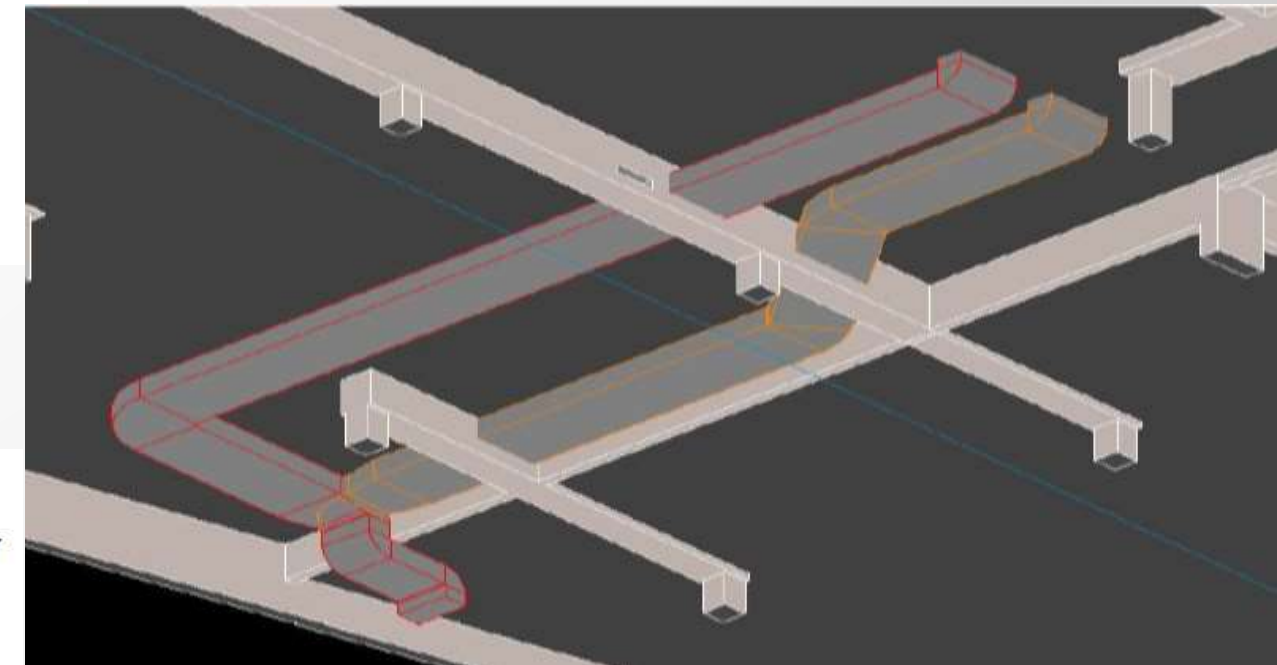
INTERFERÊNCIA ESGOTO – EMBASAMENTO C926



Planta baixa subsolo 1.

Dutos em cinza – projeto de ar condicionado.

Dutos na cor rosa – sugestão.

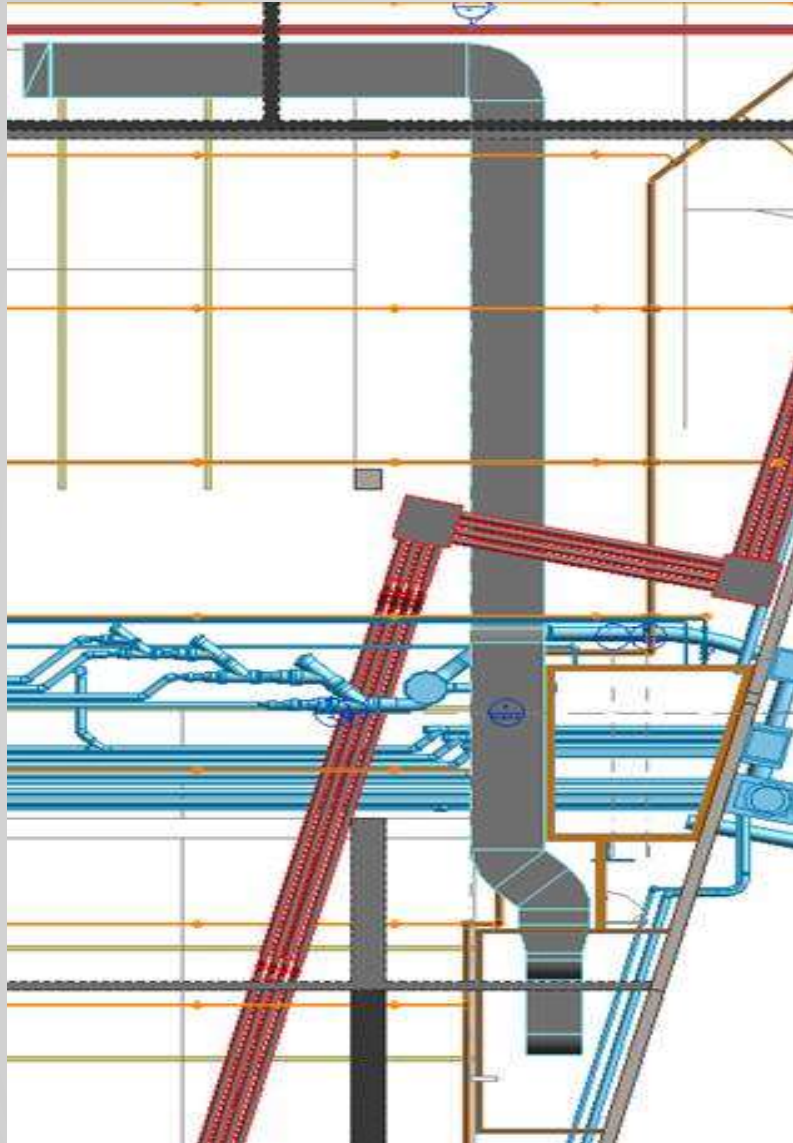


Perspectiva teto do subsolo 1.

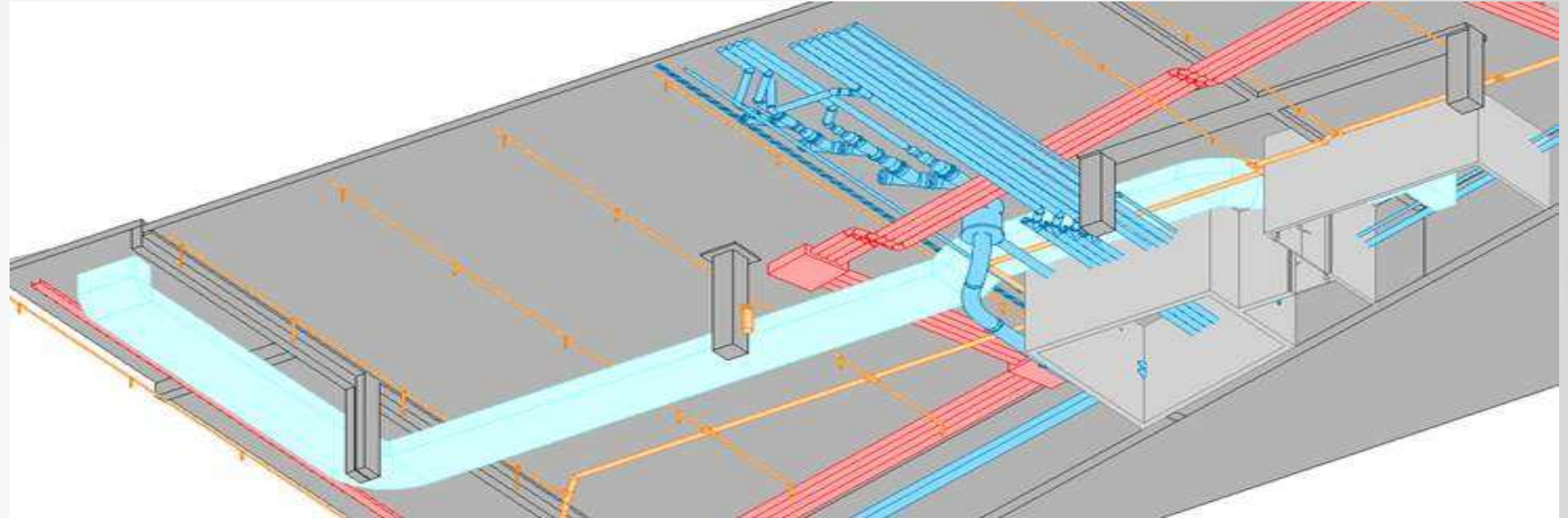
Dutos em laranja – projeto de ar condicionado.

Dutos em vermelho – sugestão.

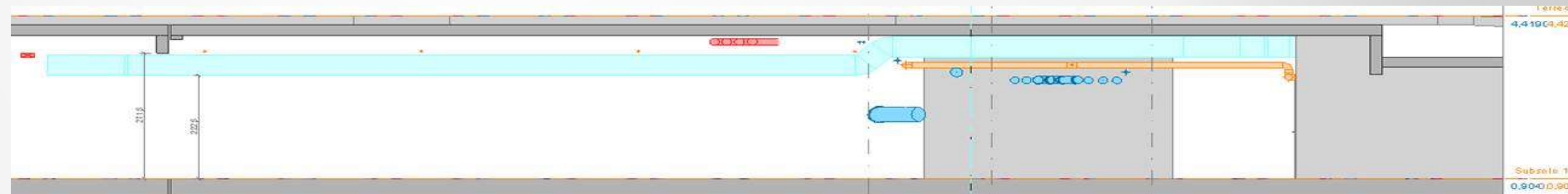
2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES



Planta baixa



Perspectiva teto subsolo



corte

2ª Fase – Projeto BIM - ANÁLISE DE INSTALAÇÕES

INTERFERÊNCIA ESGOTO – EMBASAMENTO C926



Coordenação Obra



3ª Fase- Coordenação da Obra

1ª Fase de desenvolvimento do BIM na IP

Fluxograma:

- Demora na resposta
- Responsabilidade pelas correções a serem executadas em projeto
- Desgaste de retrabalhos
- Incerteza sobre a atualização dos modelos



2ª Fase de desenvolvimento do BIM na IP

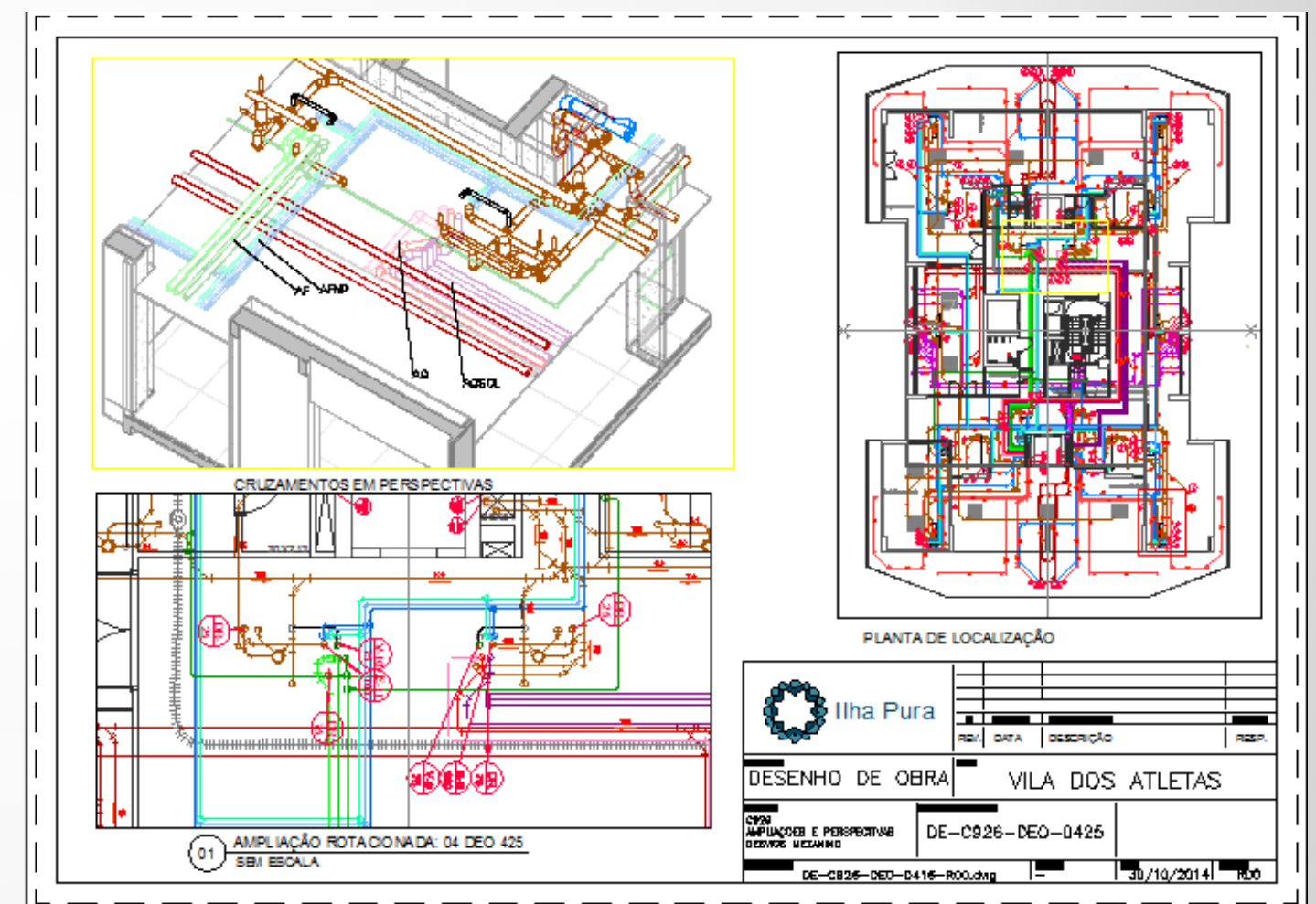
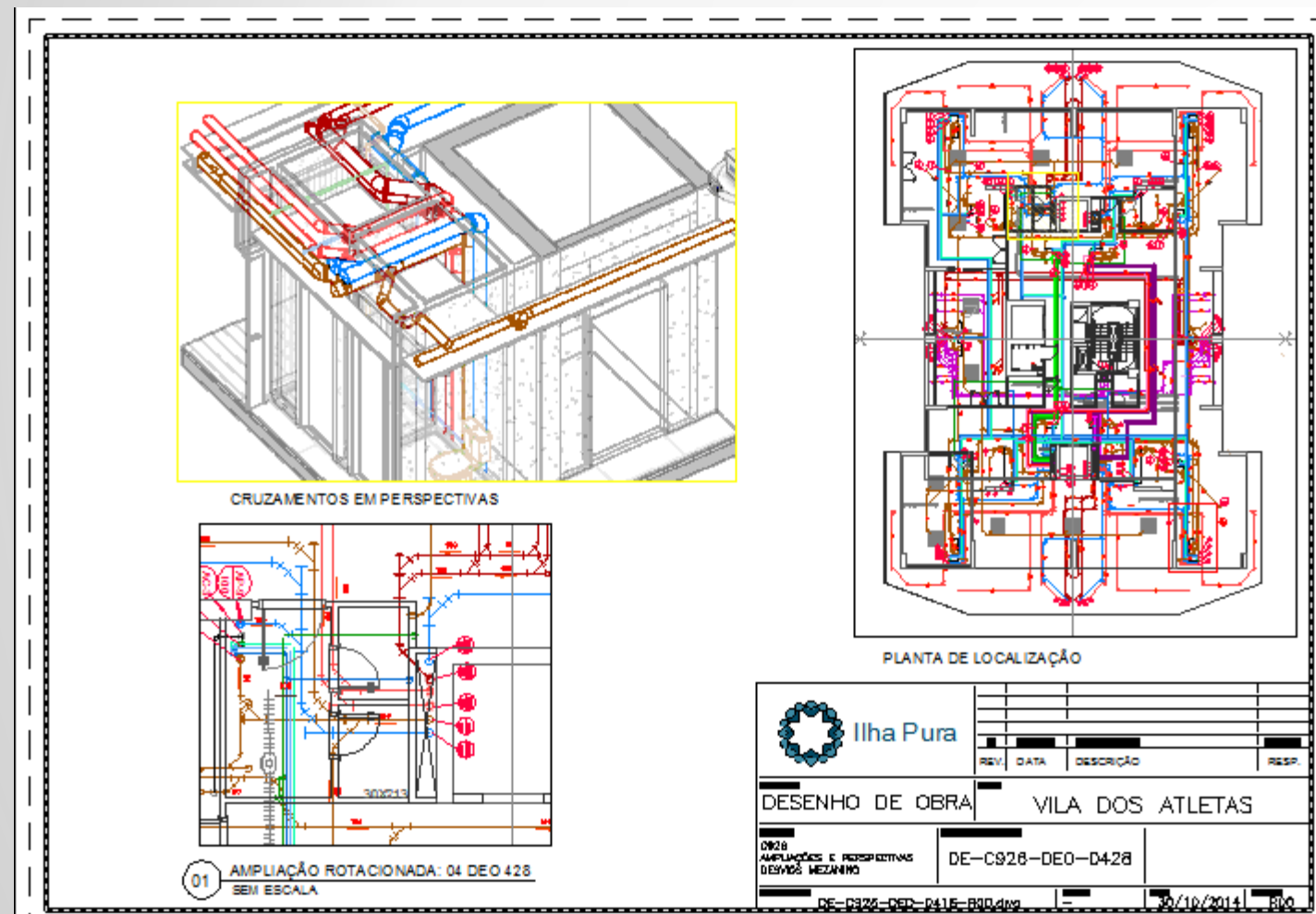
Descentralização:

- Equipes de obra por condomínios (mini obras individualizadas e com poder de decisão)
- Engenharia à montante
- Equipe de BIM migra e passa a ser membro coordenador de projetos
- Fluxo de informação é encurtado

3ª Fase- Coordenação da Obra

2ª Fase de desenvolvimento do BIM na IP

Parceiro modelador → Alterações de projeto → Desenho Executivo de Obra



Caderno A3 com imagens do modelo para o campo

3ª Fase- Coordenação da Obra

2ª Fase de desenvolvimento do BIM na IP

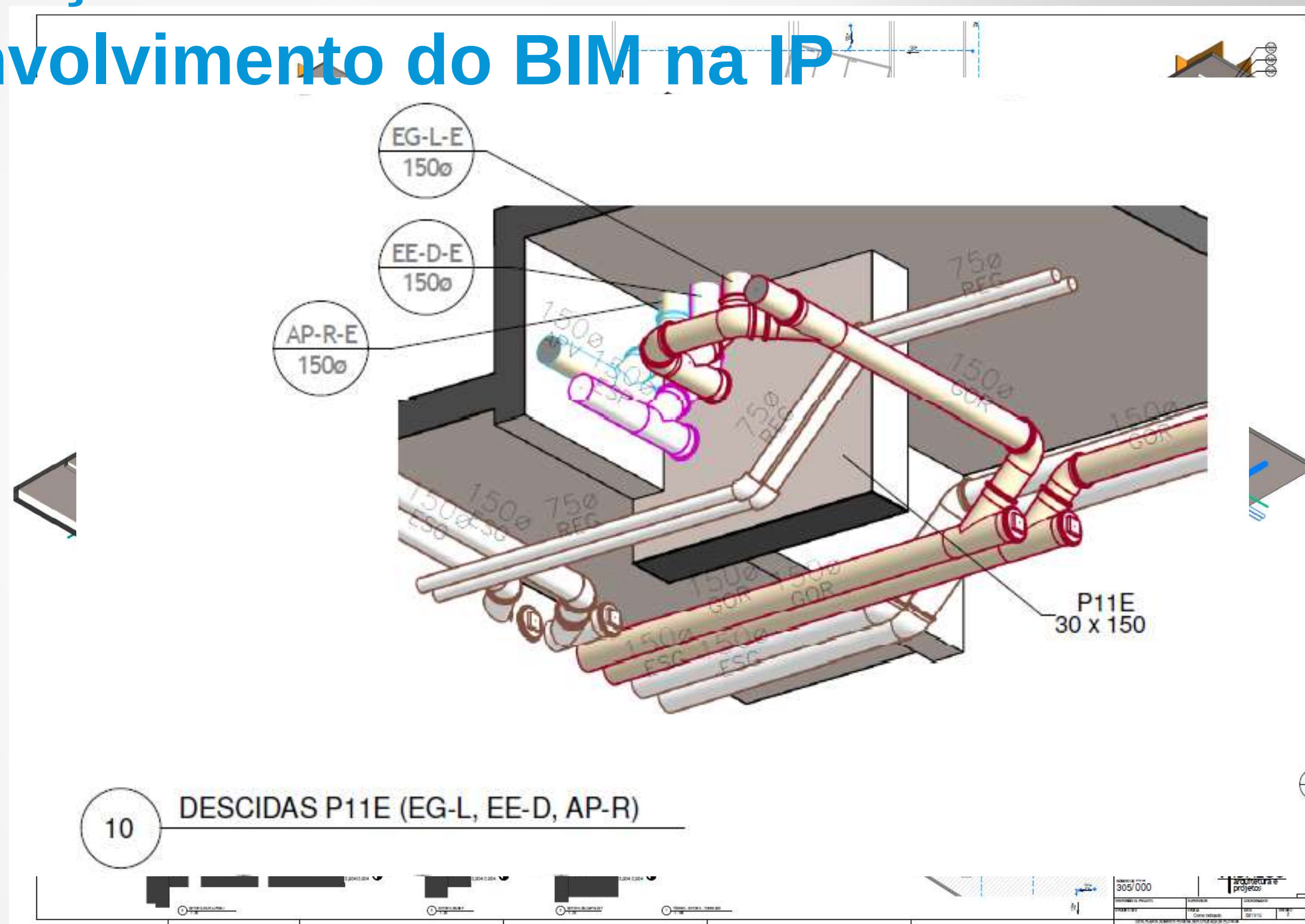
Projeto em BIM



Análise de projeto antecipada
responsabilidade sobre
alterações e compatibilização



Coordenação mais livre e
resposta mais breve dos
projetos

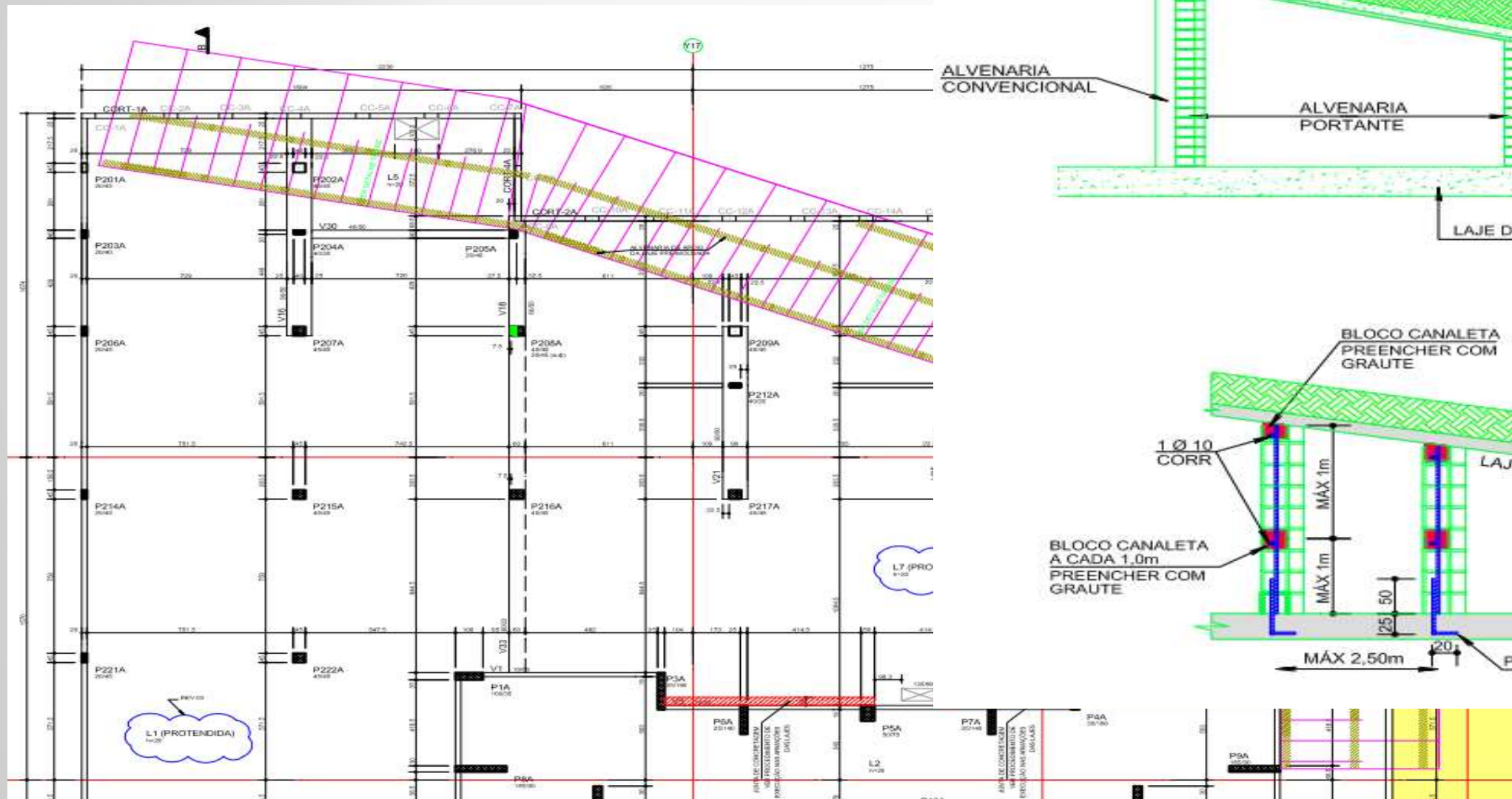


3ª Fase- Coordenação da Obra

Estudo do talude

Projeto original em CAD:

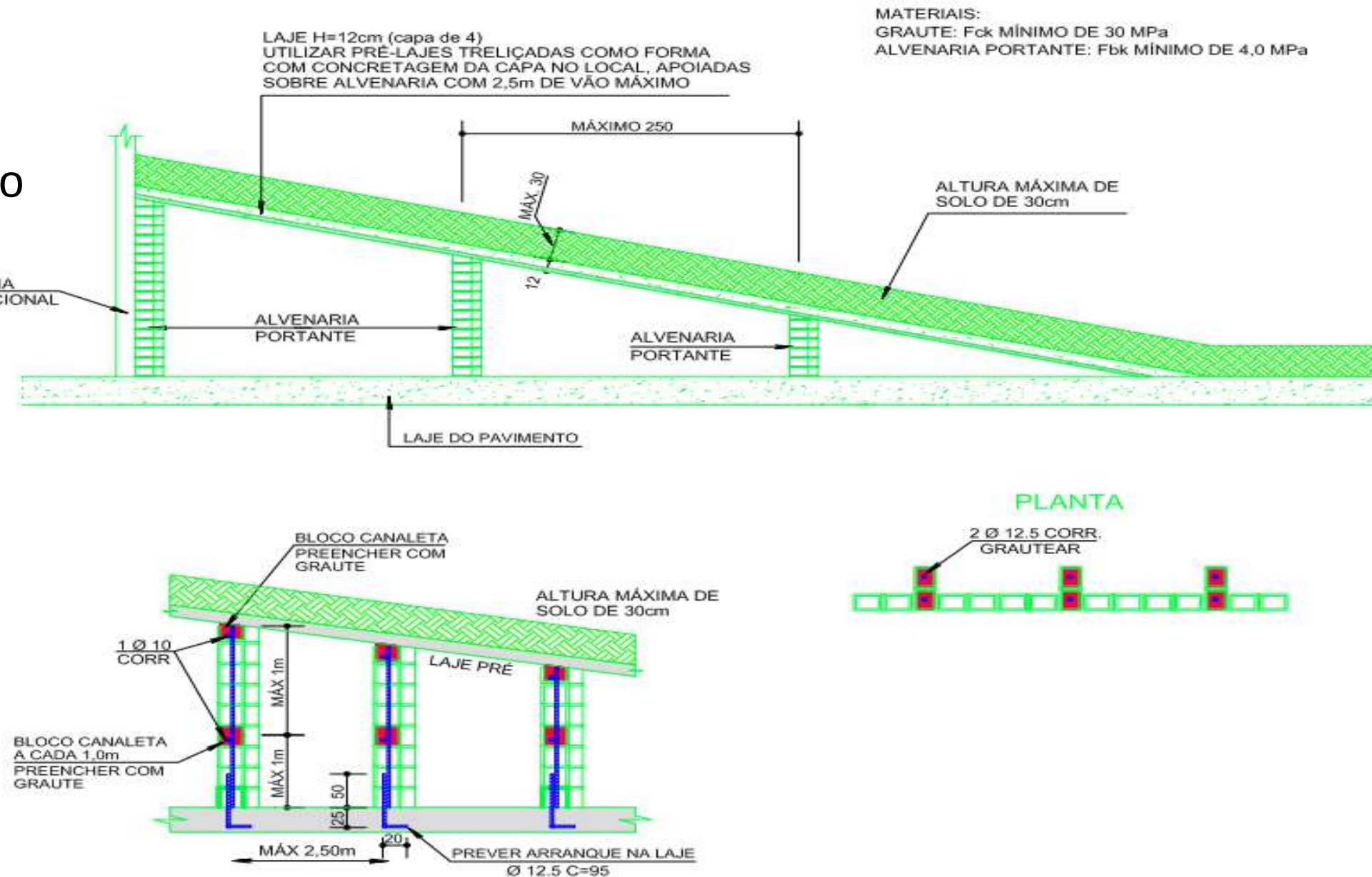
- Planta baixa + corte genérico
- Insuficiência de informações para o campo



DETALHE TALUDE

SEM ESCALA

*VER PROJETO DE PAISAGISMO PARA NÍVEIS E POSIÇÃO DO TALUDE

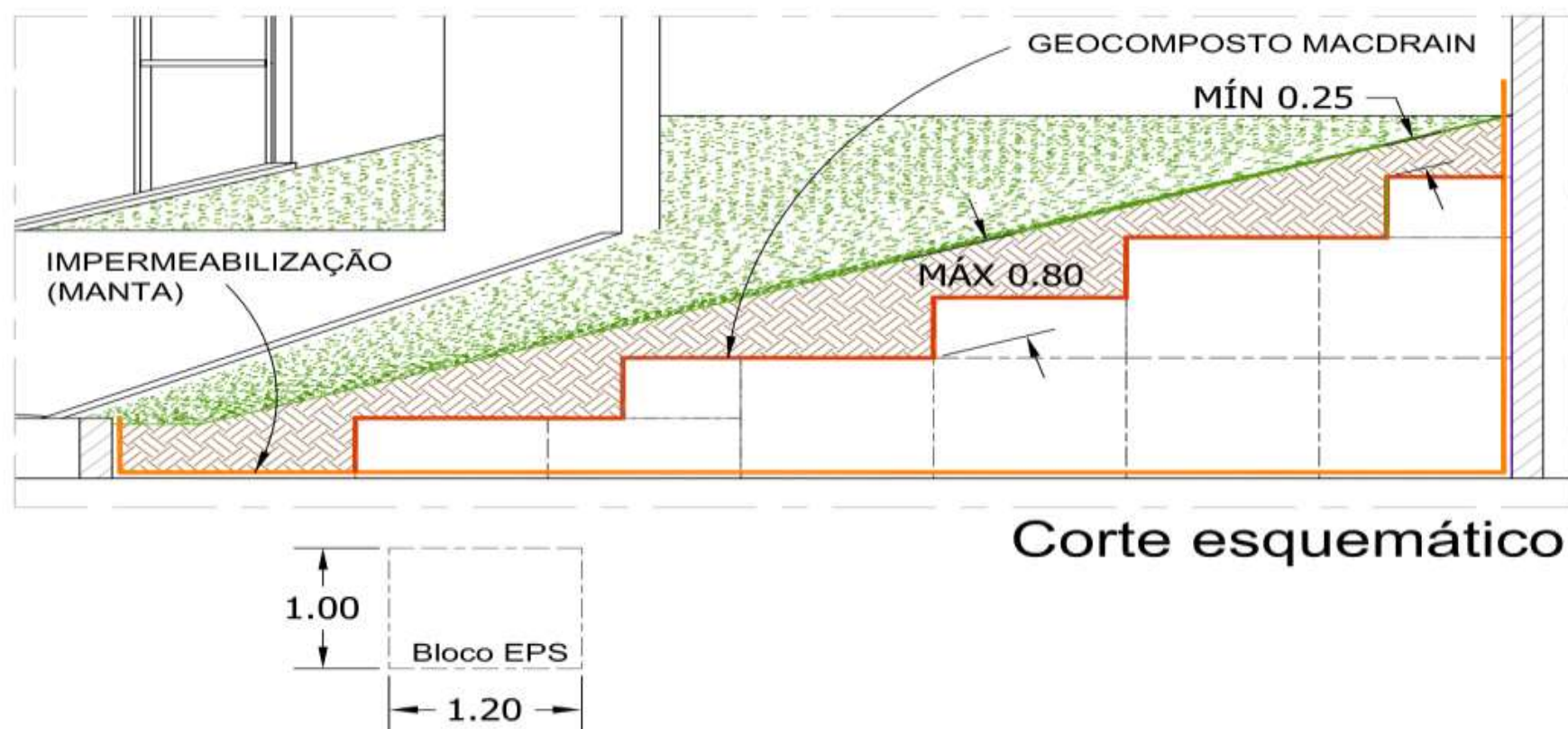


3ª Fase- Coordenação da Obra

Estudo do talude

Estudo de engenharia permitido com o auxílio da ferramenta:

- Possibilidade extração de quantitativos para analisar a viabilidade:
 - Custo
 - Prazo
 - Exequibilidade



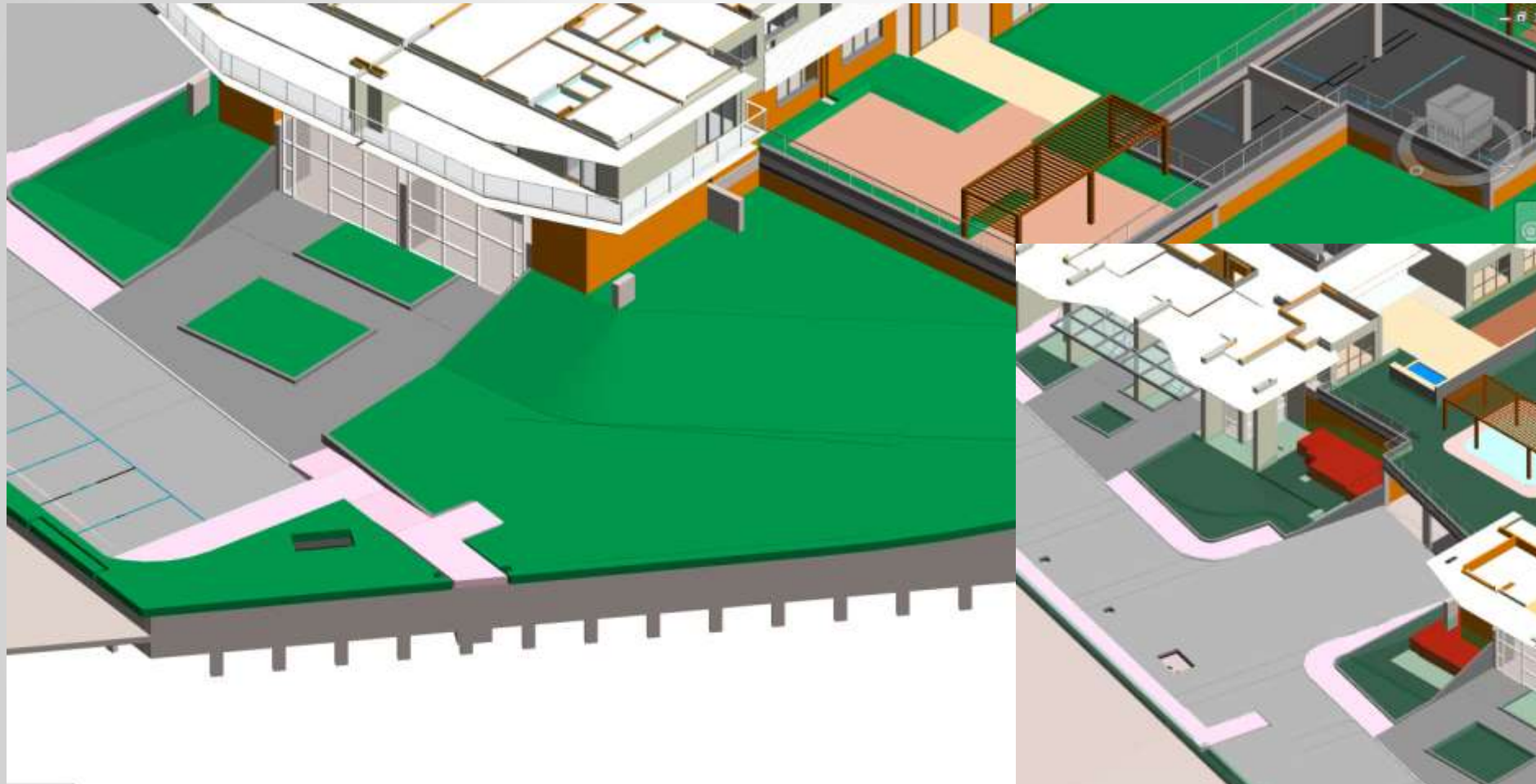
Corte esquemático



Corte perspectivado

3ª Fase- Coordenação da Obra

Estudo do talude



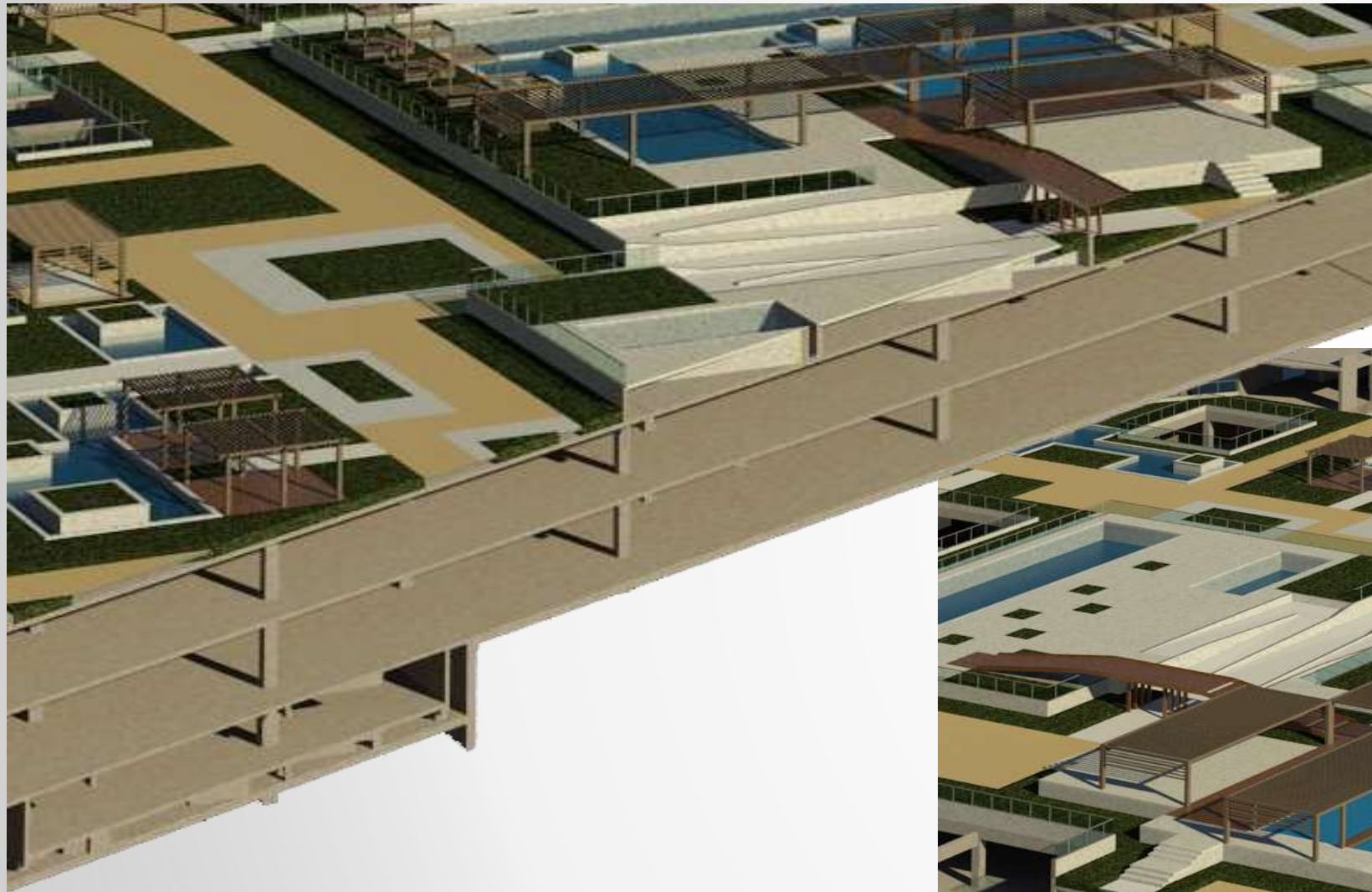
Perspectiva estudo de modelagem do EPS



Perspectiva estudo de modelagem do EPS

3ª Fase- Coordenação da Obra

Estudo do talude



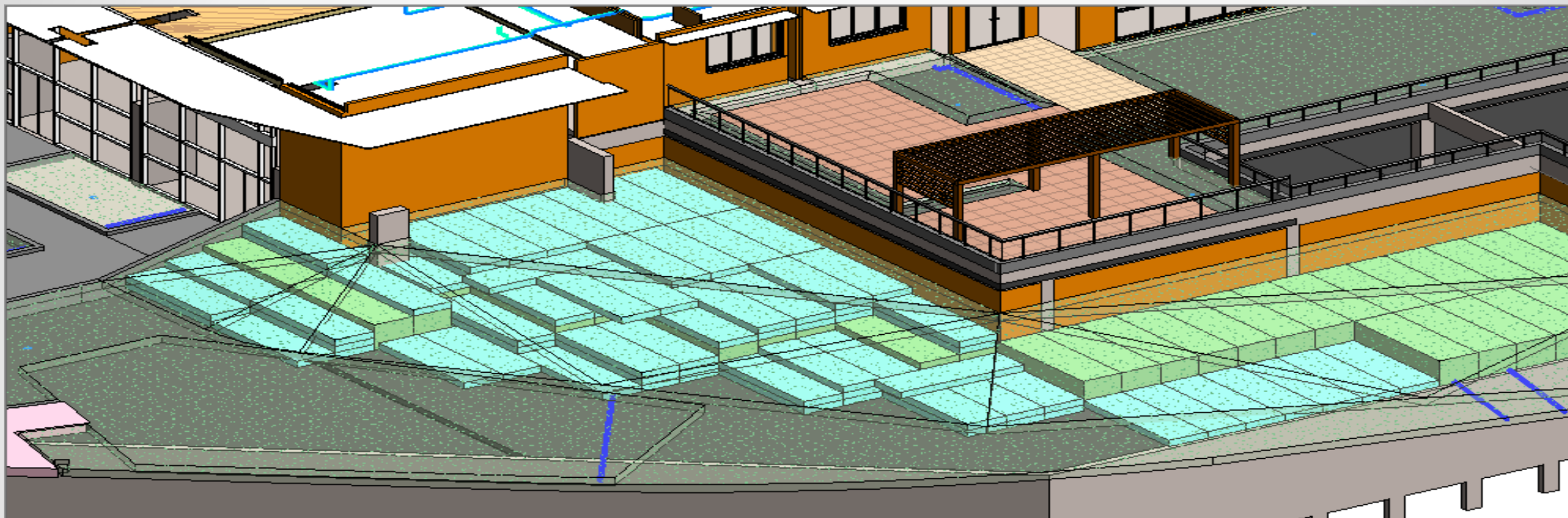
Modelagem inicial x estudo em obra

- Análise imediata de diversas opções da montagem e aproveitamento das peças
- Envolvimento do fornecedor



3ª Fase- Coordenação da Obra

Estudo do talude



Estudo interno no Revit:

- Reduzir cortes em obra
- Aproveitamento do bloco inteiro
 - Cada fornecedor tem um tamanho padrão
- Logística
 - Praticidade no pedido do EPS
 - Padronagem nas peças
 - Facilidade em estocagem e manuseio

3ª Fase- Coordenação da Obra

Estudo do talude



Montagem do EPS



Início da execução do paisagismo

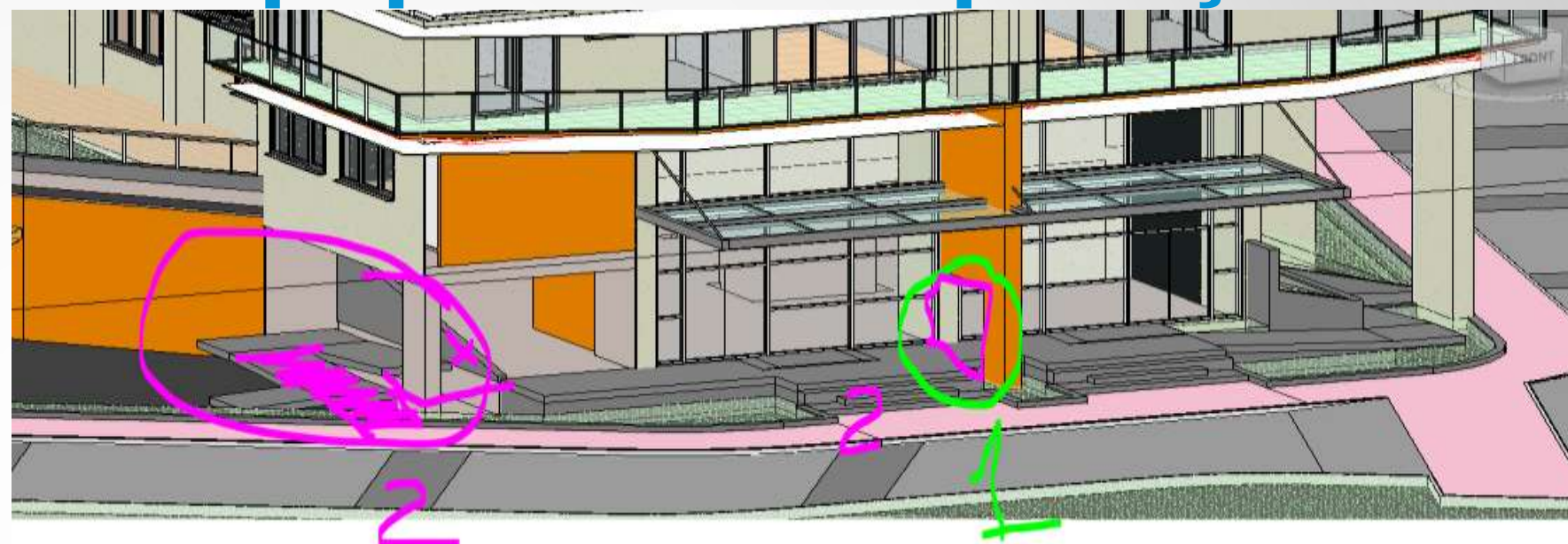
3ª Fase- Coordenação da Obra

Comunicação interna: com equipe de incorporação

Troca de informações mais clara entre a equipe de Engenharia e de Incorporação para análise de alterações em projeto para tomadas de decisões rápidas



Início de execução



Perspectiva acesso portaria – troca de e-mails



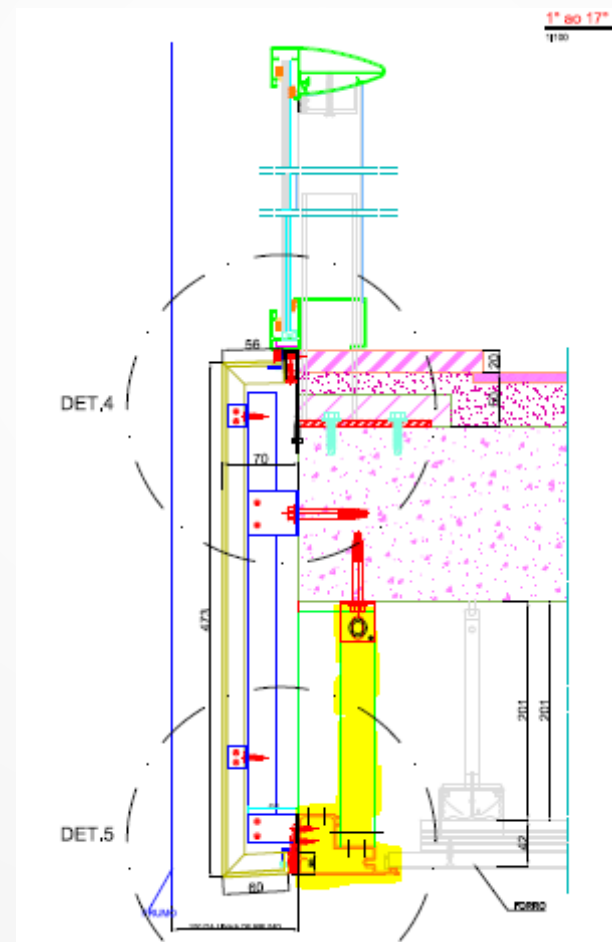
Decisão final

3ª Fase- Coordenação da Obra

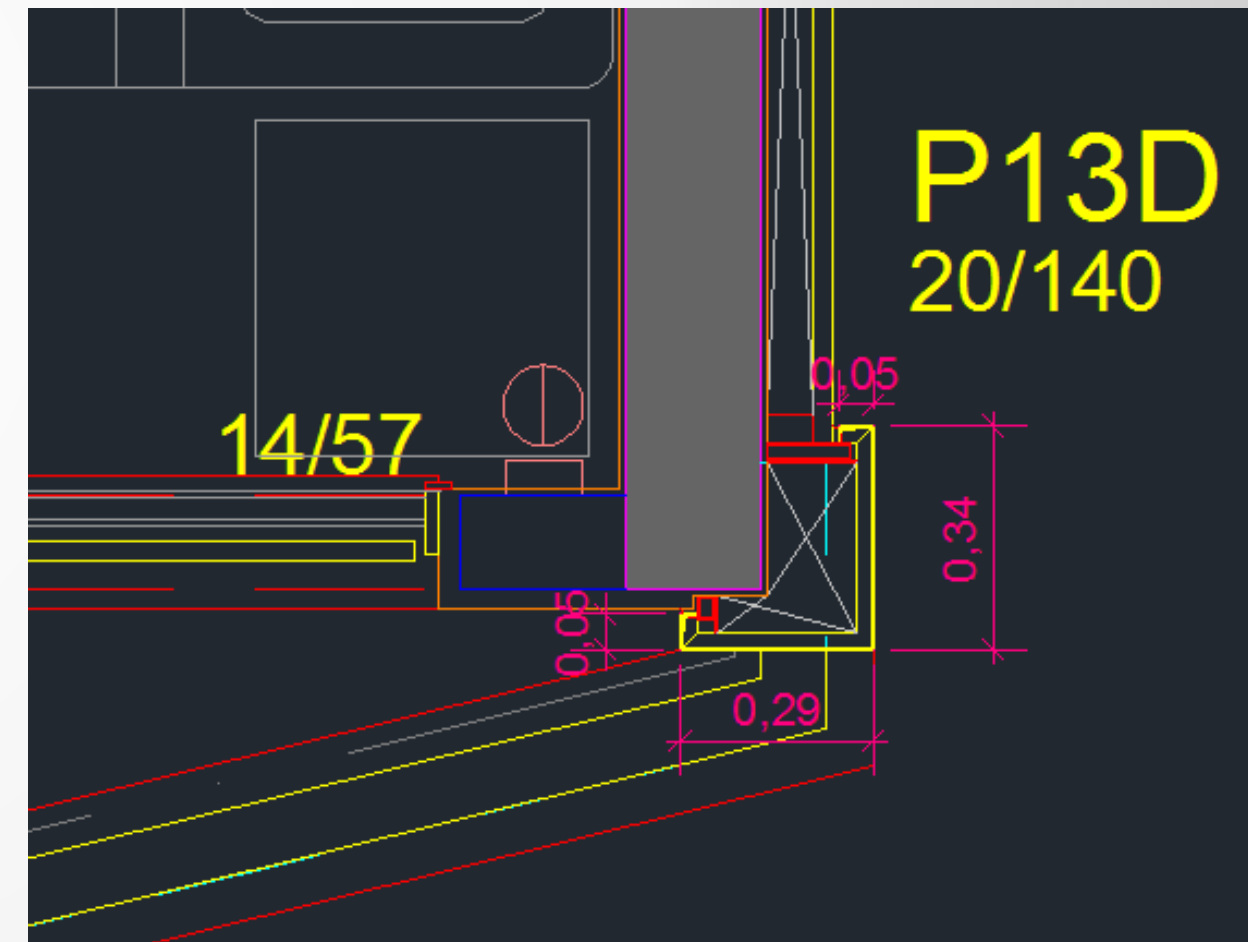
Comunicação interna: equipe de produção e subempreiteiro

Estudo detalhado no encontro das peças:

- Dimensão real da laje executada
- Perfil de ACM – apoio do forro da varanda
- Pilar de ACM – acabamento da fachada ventilada
- Guarda-corpo varanda de alumínio e vidro



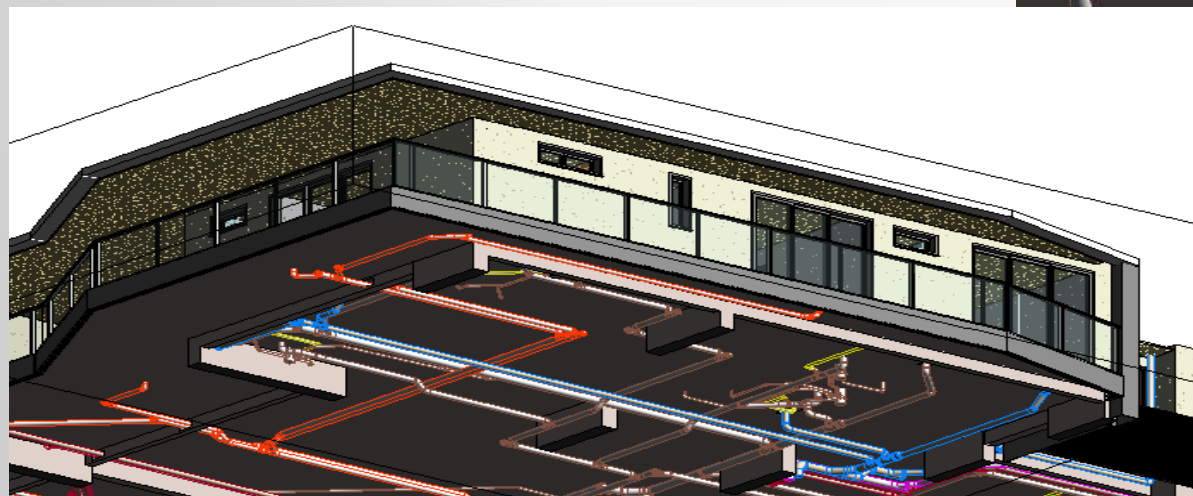
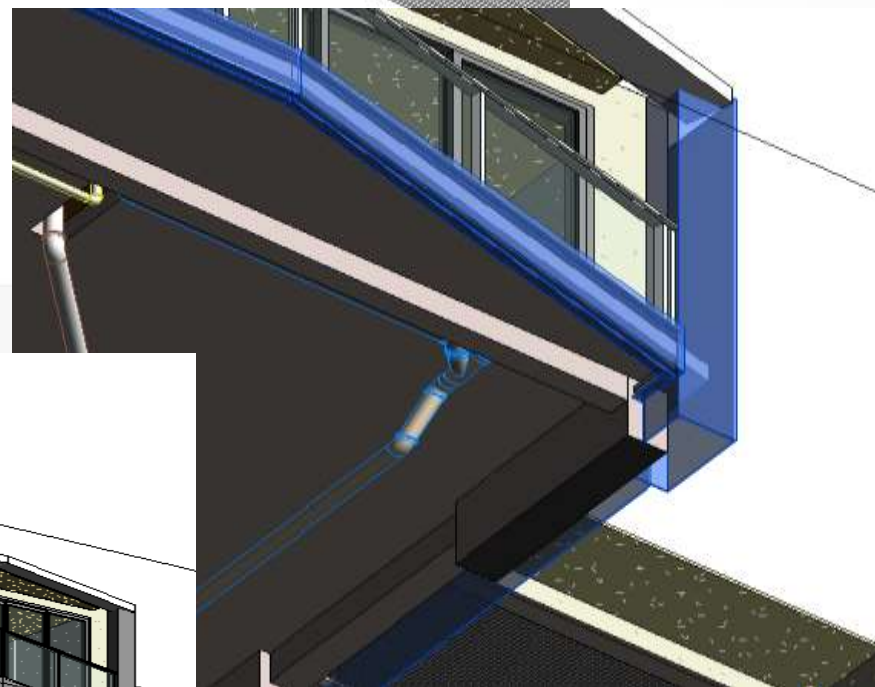
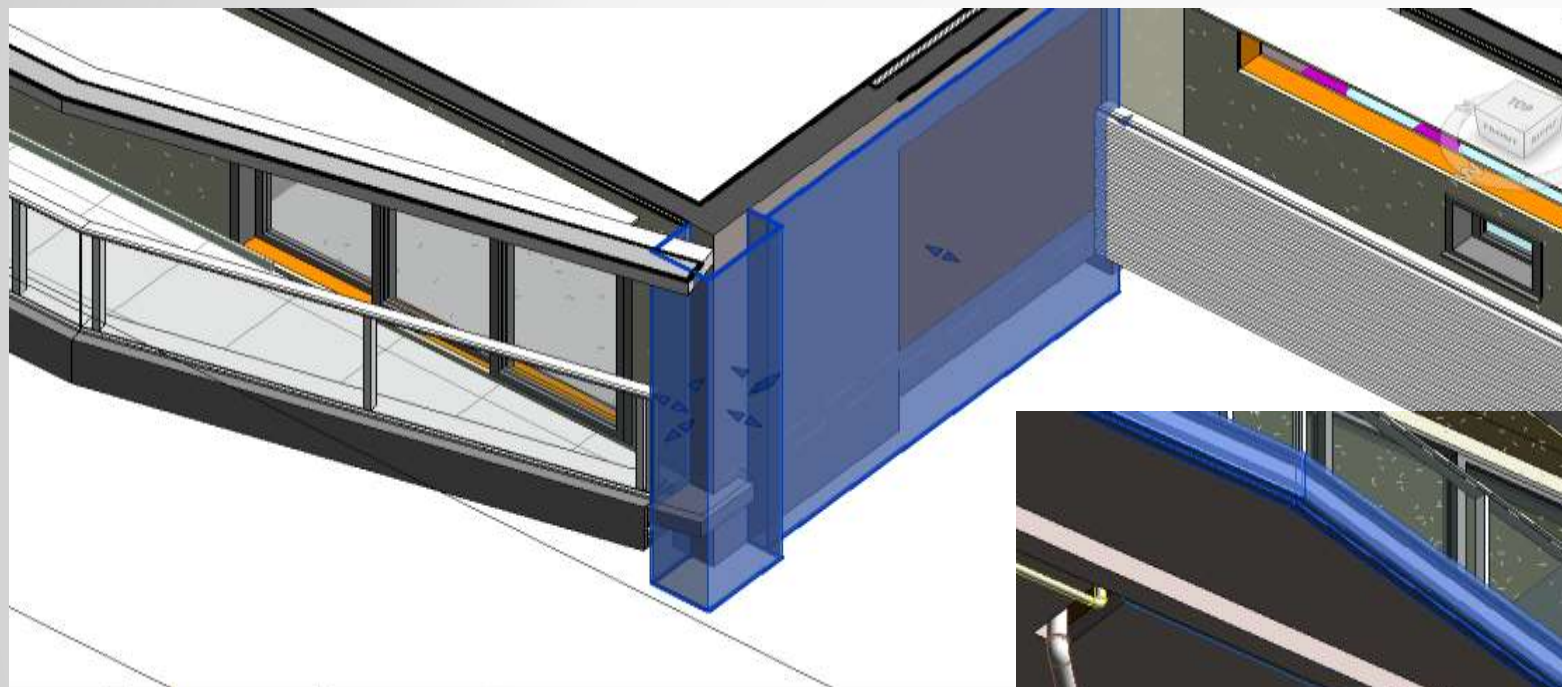
Projeto Executivo Alumínio



Projeto Executivo Arquitetura: planta baixa

3ª Fase- Coordenação da Obra

Comunicação interna: equipe de produção e subempreiteiro



Início execução

3ª Fase- Coordenação da Obra

Comunicação externa: com fornecedor

Design Desenvolvido



Capa Desenvolvida

1 Material: Aço carbono com p durabilidade e resistência)



Obs: A peça será exatamente igual a da

Peça projetada para ser instalada/fixada, depois



É necessário a retirada da porta para instalação da prateleira e capa

Peça finalizada e instalada



ROCA GROUP

3ª Fase- Coordenação da Obra

Quantitativos

Contratação de pintura de tubulação das garagens:

- Estimativa x precisão
- Negociação de preço
- Acompanhamento de alterações no volume de tubulações novas (em caso de mudanças de projeto)
- Auxílio na medição



Conclusões



Conclusões

Parceiro modelador

- Tempo de resposta
- Nível de Detalhe X Tempo
- Absorção alterações Equipe de Projeto
- Limite de atuação X Responsabilidade Técnica



Conclusões

Projeto em BIM

- Informação
- Precisão
- Clareza

Participação efetiva da equipe da obra

- Modelo = Informação
- Estudos : Rapidez e Objetividade
- Análise técnica aprimorada
- Apresentação mais simples para a equipe de produção (engenheiros e mestres)



Conclusões

Comparativo:

Instalações X Arquitetura

- Riqueza de detalhes
 - Informação disponível
 - Atualização Constante
 - Detalhe Construtivo = Documento
 - Informação em diversas fontes, exigências das concessionárias...
 - Dificuldade na contratação e no acompanhamento da execução de alguns serviços
- Informação 2D: limitada/ Sem Quantidades
 - Modelo: Simples Referência
 - Documentação foco em desenho



Perguntas e Respostas



Obrigado



Autodesk Brasil

- Autodesk do Brasil - Site Corporativo
www.autodesk.com.br
- Canal Autodesk do Brasil
www.youtube.com/AutodeskBrasil
- Comunidade de Usuários Autodesk - Brasil
<http://communities.autodesk.com/brazil>
- Facebook Oficial
<http://www.facebook.com/AutodeskBrasil>
- Twitter Oficial
[@AutodeskBrasil](https://twitter.com/AutodeskBrasil)



