BIM NAS PREFEITURAS

Primeiros passos para inovação digital nas obras públicas

Arq. Débora Fonseca Guimarães

DGI|SEIL

PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

INFRA
PR.GOV.BR



LABORATÓRIO BIM DO PARANÁ

OBJETIVO
Desenvolver estudos e pesquisas com ênfase em BIM para área pública no âmbito da SEIL

PESQUISA & DESENVOLVIMENTO:

- Edificações
- Infraestrutura Rodoviária

PAPEL DA SEIL/DGI:

- Dar diretrizes para a contratação de projetos em BIM
- **LaBIM:** Apoio técnico para a definição das diretrizes

1º no âmbito da SEIL (2015-2018)

2º no âmbito do Governo do Estado PR (Decreto 3080/2019)





EQUIPE

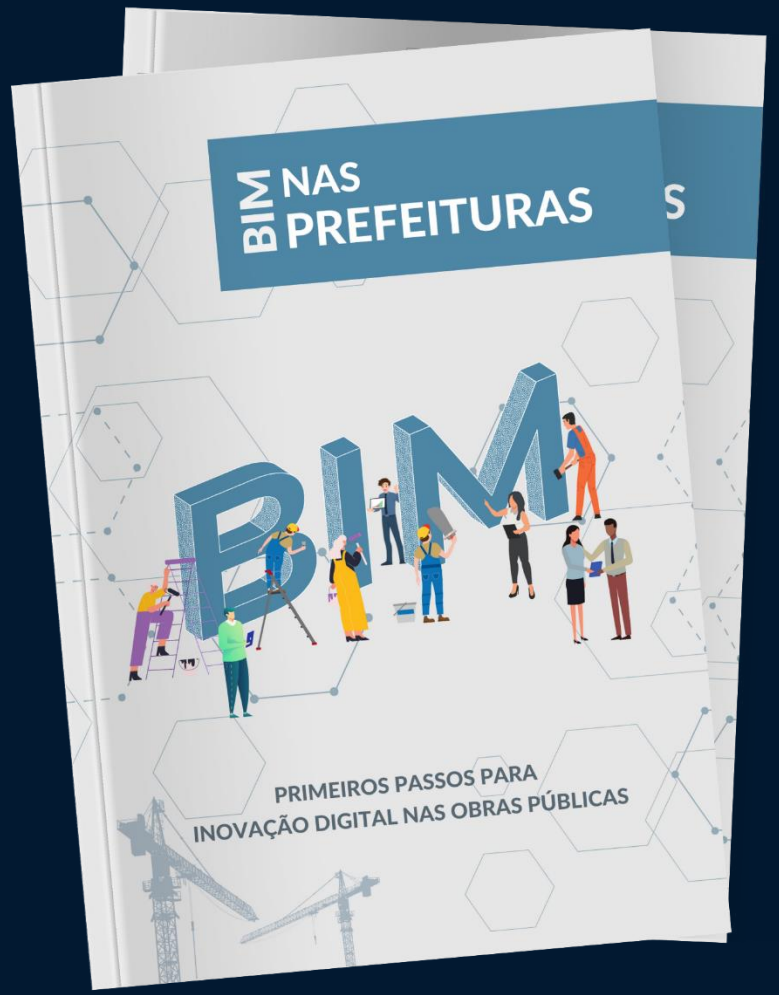
DIRETORA DGI
Arq. Lorreine Vaccari

COORDENADORA TÉCNICA
Arq. Lucimara Lima

EQUIPE TÉCNICA
Arq. Débora Guimarães
Eng. Julia Rebelo
Eng. Luciana Zapp

RESIDENTES TÉCNICOS
Arq. Pamella Carolina de Souza
Arq. Théo Marcello Moro Zanardo
Eng. Joelma Pereira Filomeno
Eng. Paul Santiago Vinan Cely
Eng. Robert Winston Mendes Coelho
Eng. Yago dos Santos Martins

ESTAGIÁRIOS
Arquitetura: Helena Gottardello



BIM NAS PREFEITURAS

Primeiros Passos para Inovação Digital nas Obras Públicas

Auxiliar as prefeituras no processo inicial de implantação da metodologia BIM



1. Você sabe o que é BIM?
2. BIM no Brasil
3. O que é preciso para implantar o BIM
4. Infraestrutura tecnológica
5. Ambiente Comum de Dados
6. Vou contratar em BIM, e agora?
7. De olho no futuro!

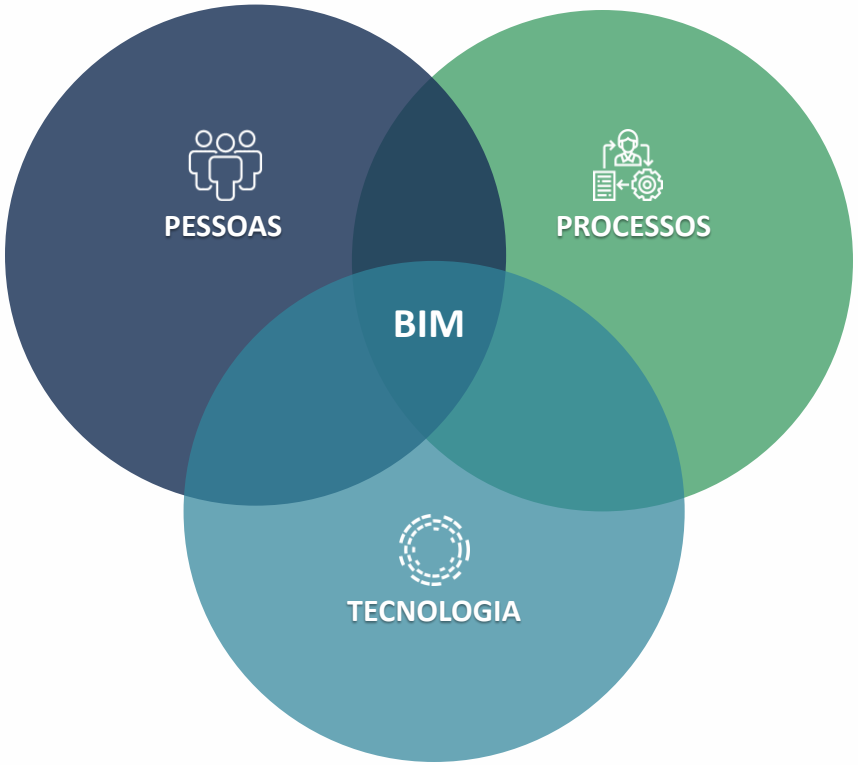
LA BIM SEIL DGI

Trabalhar com BIM é uma forma de **"Construir Virtualmente"**

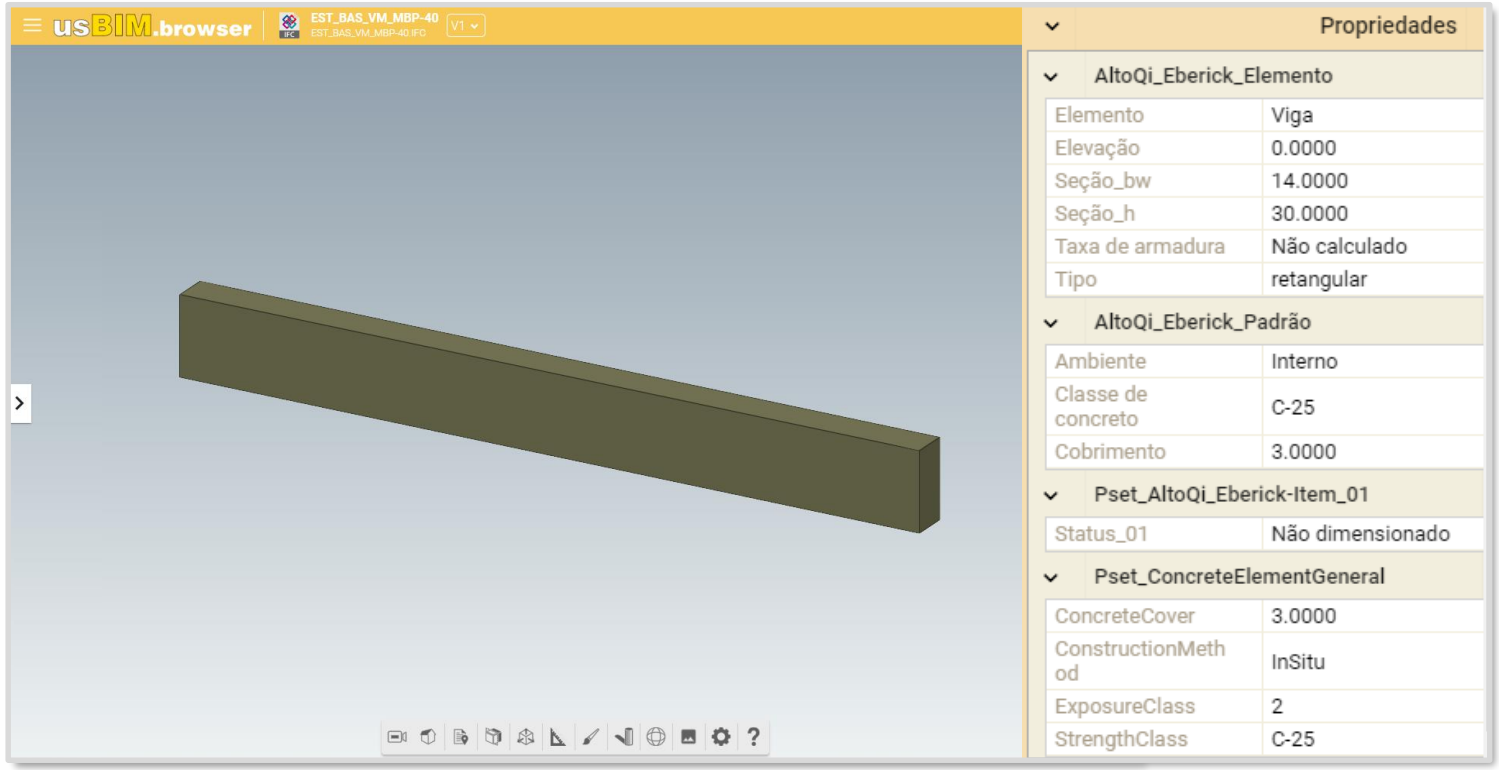
Não confunda: BIM não é software

✗ SOFTWARE

✓ METODOLOGIA
pessoas | processos | tecnologias



3D + INFORMAÇÃO = BIM





Visualização: usBIM.browser

Modelagem: Alto Qi Eberick



Fonte: Adaptado de Rozenfeld e outros (2006), Librelotto (2009) e The Noum Project (2017)

Uma nova forma de fazer arquitetura e engenharia





2018

Estratégia Nacional de Disseminação do BIM

Decreto Federal nº 9.377/2018

2019

Paraná Rumo à Inovação Digital nas Obras Públicas

Decreto Estadual nº 3.080/2019

2021

Nova Lei de Licitações e Contratos

Lei Federal nº 14.133/2021

2022

Regulamentação Estadual da Nova Lei de Licitações e Contratos

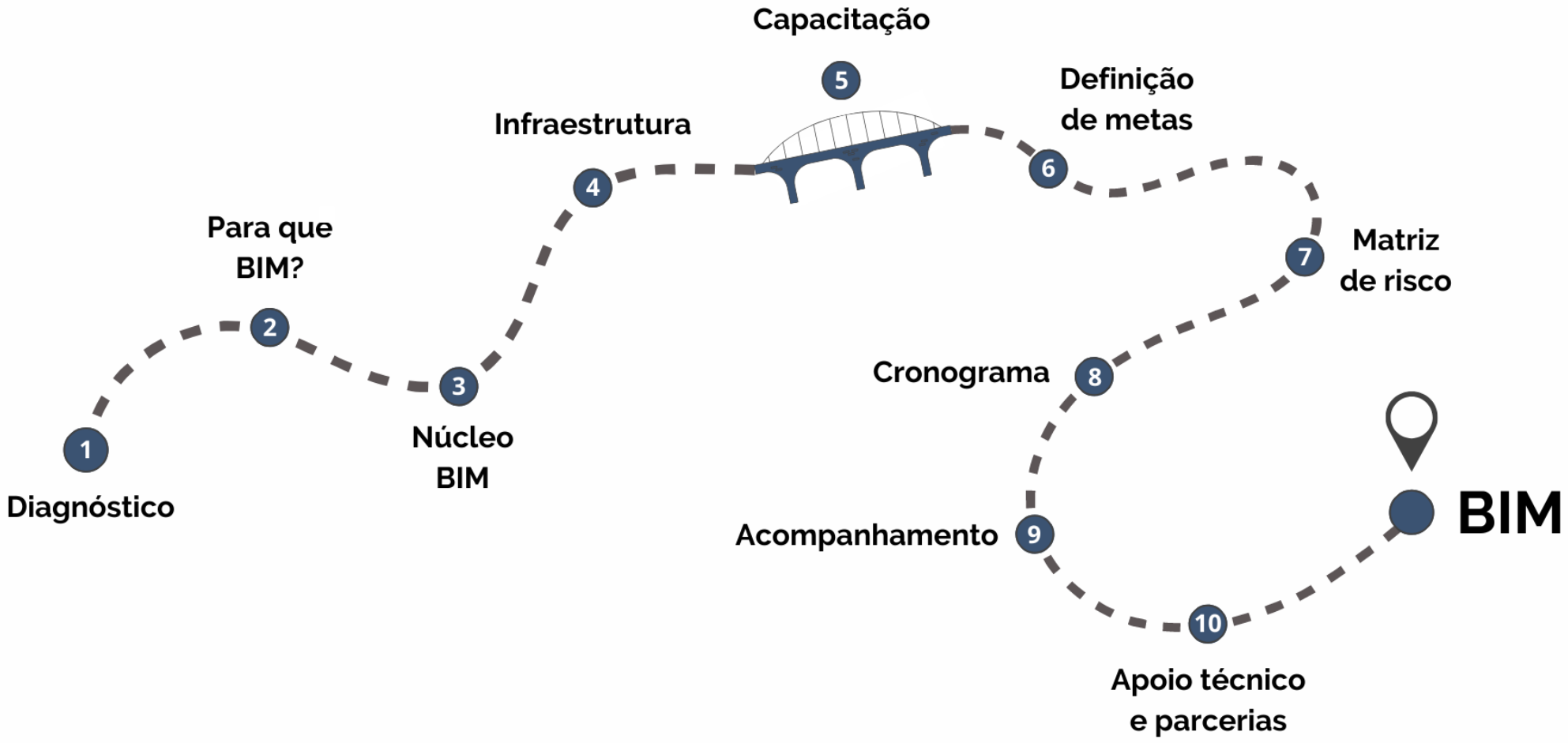
Decreto Estadual nº 10.086/2022

Atualização da Estratégia BIM PR

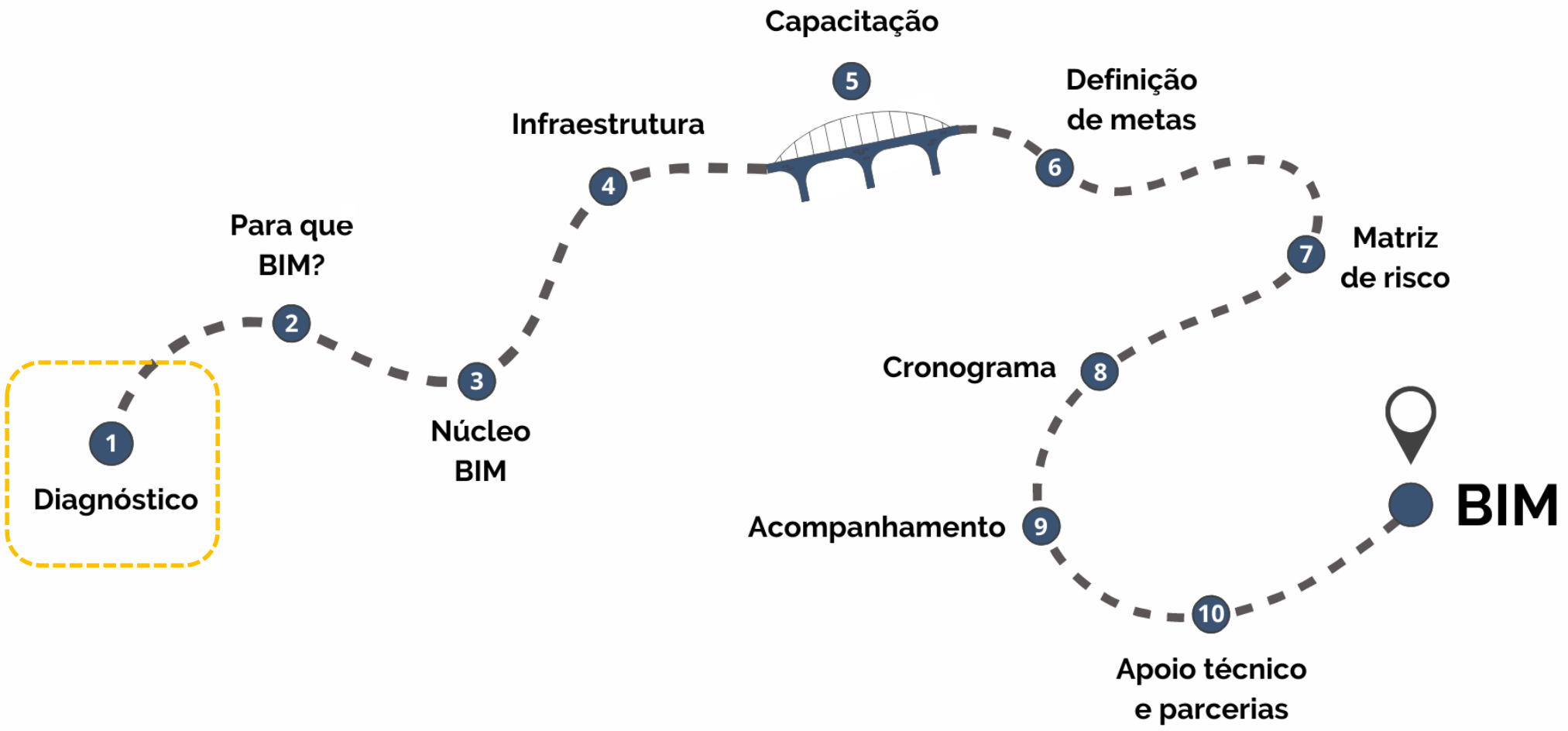
Decreto Estadual nº 12.862/2022

Mas o que é preciso para implantar o BIM?

PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM



PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM



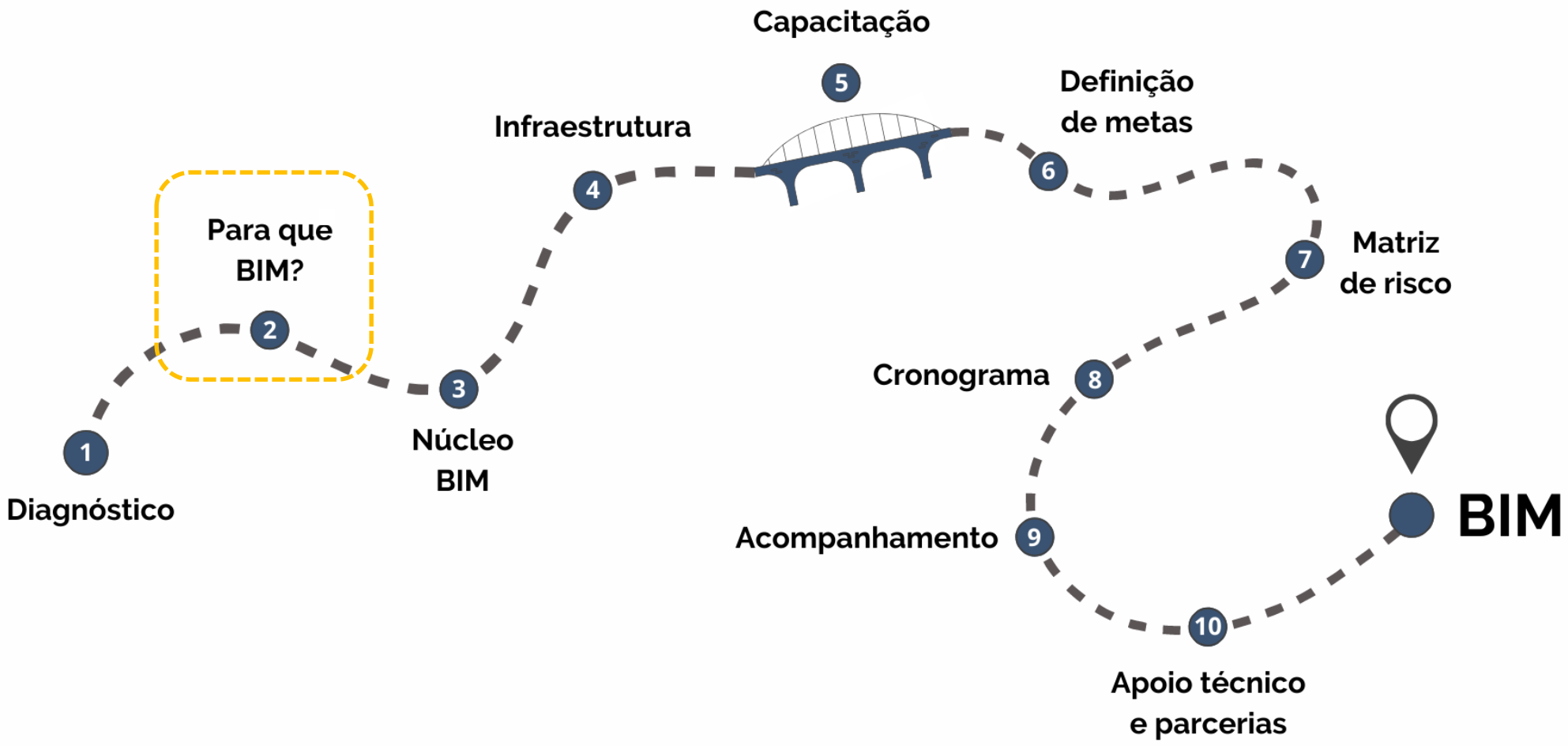
DIAGNÓSTICO



Planilha de Diagnóstico BIM para o Setor Público e Privado

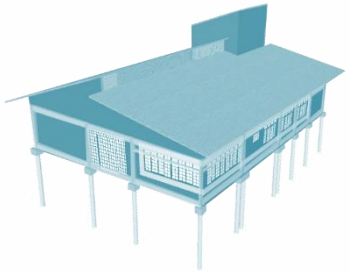
Disponível no site do MDIC

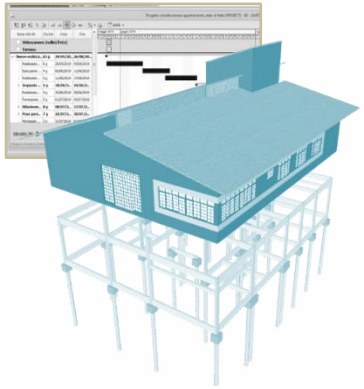
PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM

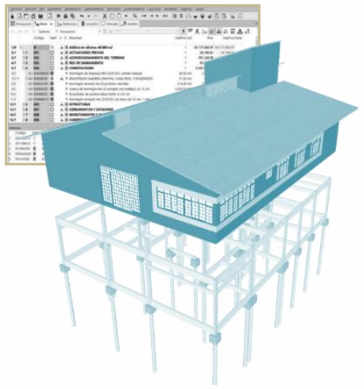


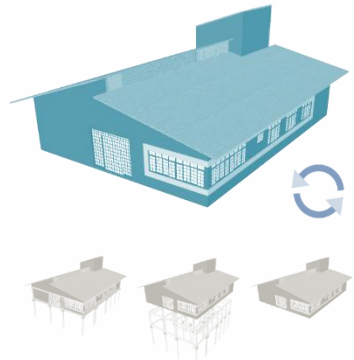
USOS DO BIM

EDIFICAÇÕES

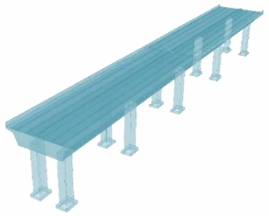


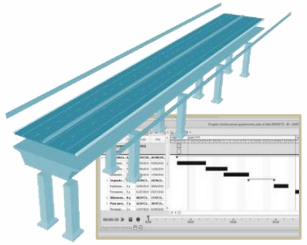


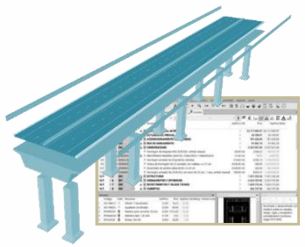


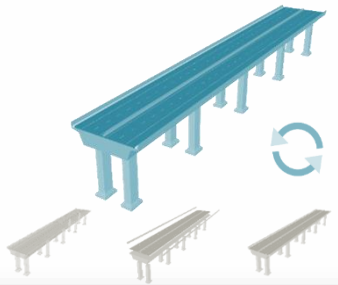


INFRAESTRUTURA RODOVIÁRIA



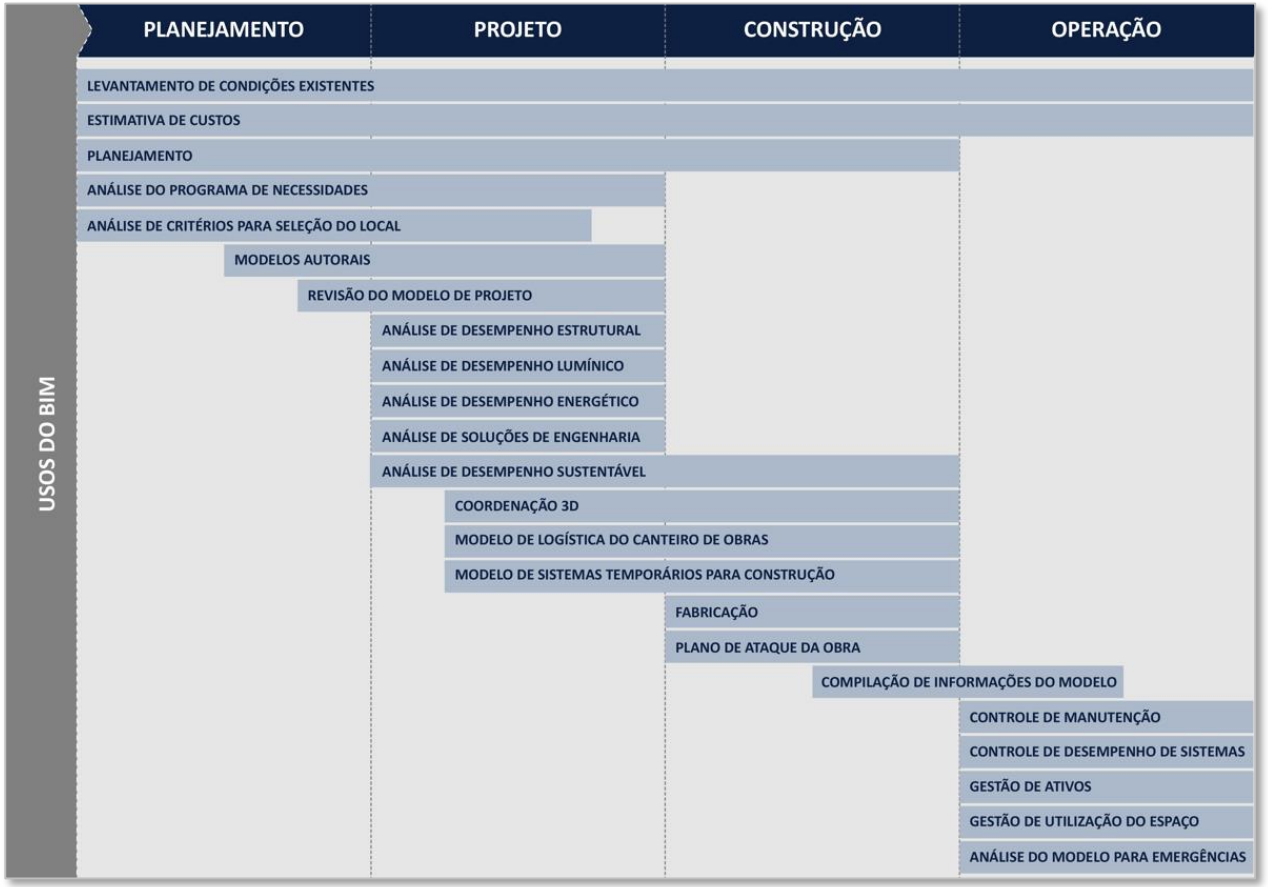






COMPATIBILIZAÇÃO	PLANEJAMENTO DA OBRA	ESTIMATIVAS DE CUSTOS	OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO

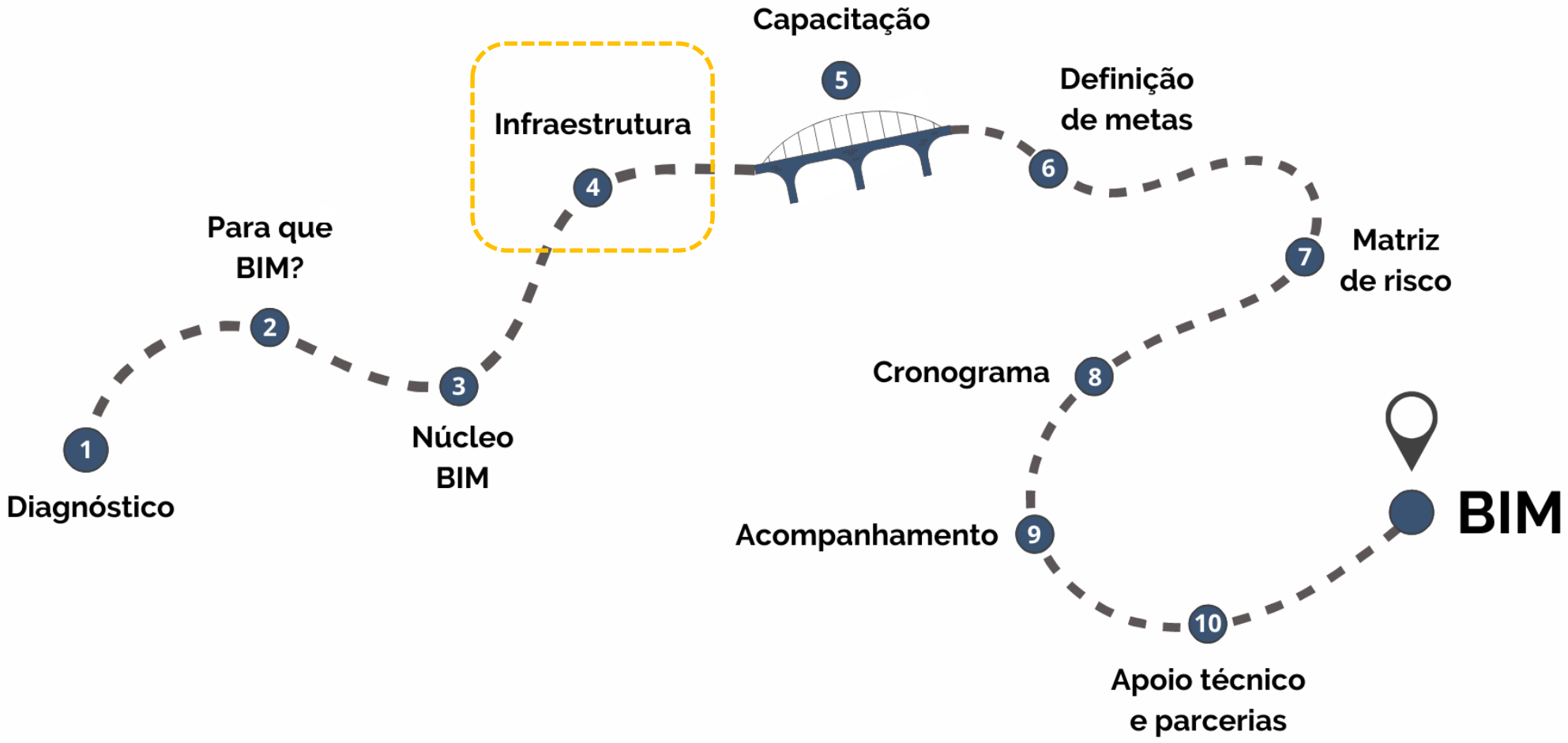
USOS DO BIM



Adaptado de *Penn State* | https://bim.psu.edu/uses/

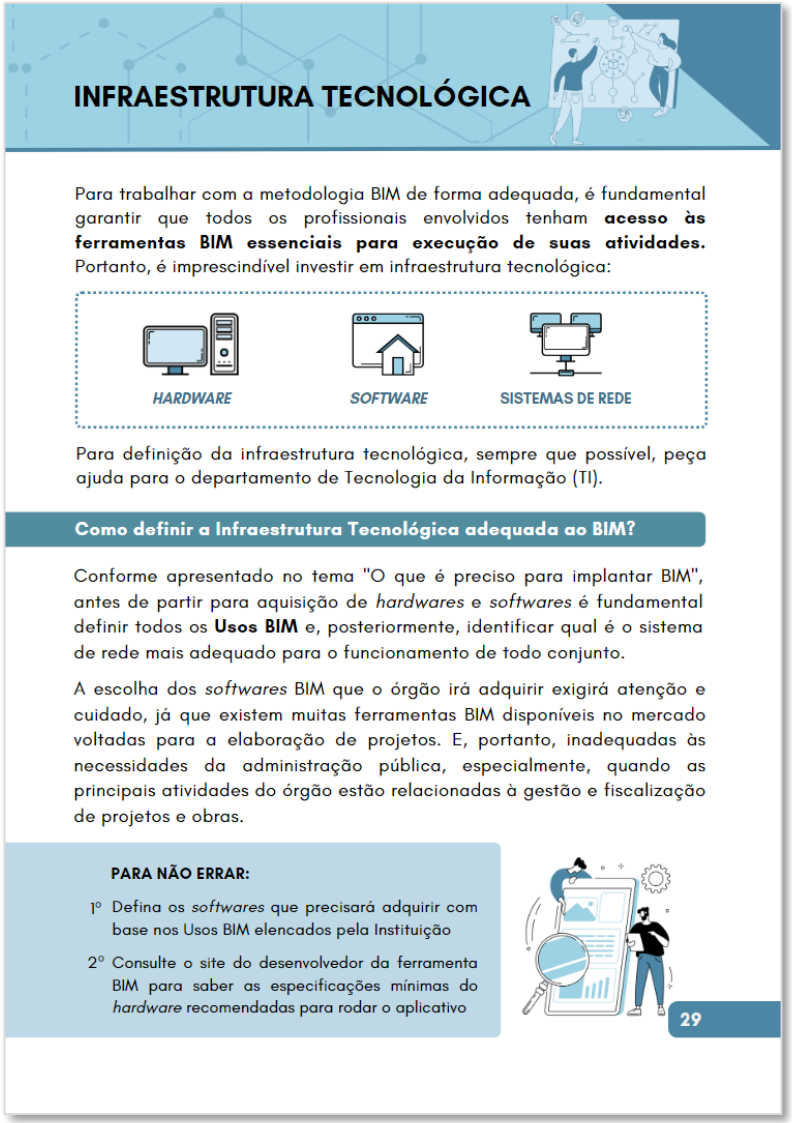
Mais usos BIM:
BIM *Excellence Initiative (BIMe)*

PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM



INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA

- Defina os *softwares* que precisará adquirir com base nos **Usos BIM** elencados pela Instituição
- Consulte o site do desenvolvedor da ferramenta BIM para saber as **especificações mínimas do *hardware*** recomendadas para rodar o aplicativo
- Verifique a possibilidade de aderir a **atas de registro de preços** vigentes, ou usá-las como referência para iniciar o processo de aquisição.



INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA

Para trabalhar com a metodologia BIM de forma adequada, é fundamental garantir que todos os profissionais envolvidos tenham **acesso às ferramentas BIM essenciais para execução de suas atividades.** Portanto, é imprescindível investir em infraestrutura tecnológica:

HARDWARE SOFTWARE SISTEMAS DE REDE

Para definição da infraestrutura tecnológica, sempre que possível, peça ajuda para o departamento de Tecnologia da Informação (TI).

Como definir a Infraestrutura Tecnológica adequada ao BIM?

Conforme apresentado no tema "O que é preciso para implantar BIM", antes de partir para aquisição de *hardwares* e *softwares* é fundamental definir todos os **Usos BIM** e, posteriormente, identificar qual é o sistema de rede mais adequado para o funcionamento de todo conjunto.

A escolha dos *softwares* BIM que o órgão irá adquirir exigirá atenção e cuidado, já que existem muitas ferramentas BIM disponíveis no mercado voltadas para a elaboração de projetos. E, portanto, inadequadas às necessidades da administração pública, especialmente, quando as principais atividades do órgão estão relacionadas à gestão e fiscalização de projetos e obras.

PARA NÃO ERRAR:

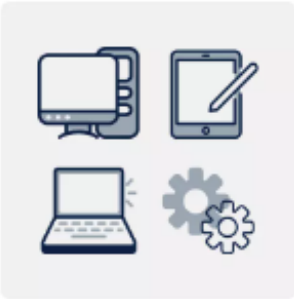
1º Defina os *softwares* que precisará adquirir com base nos Usos BIM elencados pela Instituição

2º Consulte o site do desenvolvedor da ferramenta BIM para saber as especificações mínimas do *hardware* recomendadas para rodar o aplicativo

29

ATAS DE REGISTRO DE PREÇO VIGENTES

BIMPR | **Editais de Referência**



Objeto: Equipamentos de Informática
Modalidade: Pregão Eletrônico para Registro de Preço
Contratante: Secretaria de Estado da Administração e da Previdência
Ano da Publicação: 2022

- **Ata de Registro de Preços nº 78/2022 - Lote 01** - Data limite para aquisição de equipamentos 05/10/2023
- **Ata de Registro de Preços nº 78/2022 - Lote 02** - Data limite para aquisição de equipamentos 16/10/2023
- **Ata de Registro de Preços nº 78/2022 - Lote 03** - Data limite para aquisição de equipamentos 18/01/2024



Objeto: Aquisição de Softwares
Modalidade: Pregão Eletrônico para Registro de Preço
Contratante: Secretaria de Estado da Administração e da Previdência
Ano da Publicação: 2022

- **Ata de Registro de Preços nº 1753/2022** - Data limite para aquisição de equipamentos 15/04/2024

INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA: *HARDWARE*



PROJETOS DE BAIXA COMPLEXIDADE

Ex.: um posto de saúde de até 200m², ou um trecho de infraestrutura viária com 3 km de extensão e análise visual de modelos



PROJETOS COMPLEXOS

Ex.: condomínio habitacional, hospital, infraestrutura viária acima de 3 km de extensão e compatibilização de projetos.



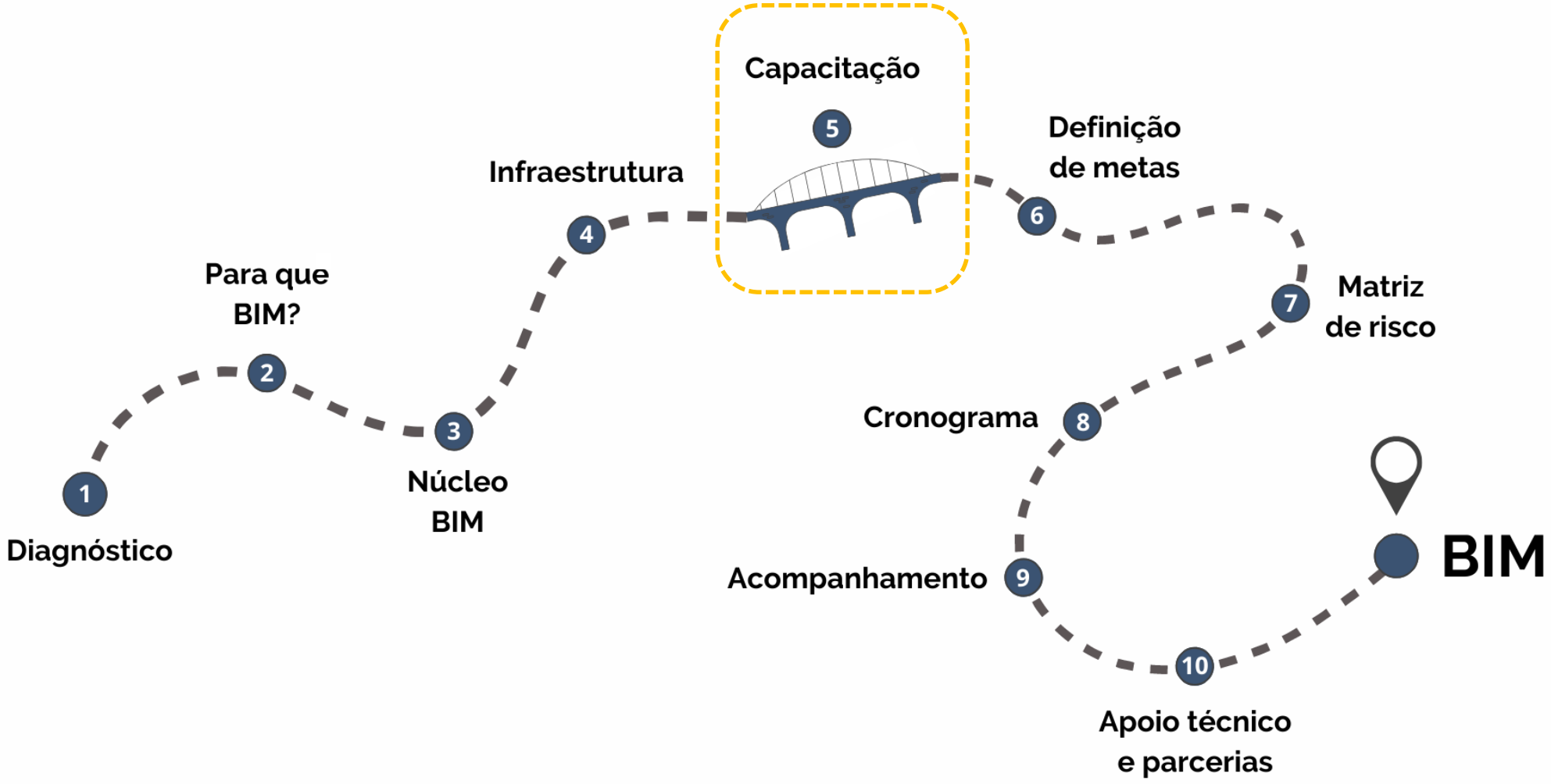
APLICAÇÕES ESPECÍFICAS

Ex.: Desenvolvimento de projetos específicos, a exemplo de restauro de patrimônio histórico com uso de nuvem de pontos.

INFRAESTRUTURA TECNOLÓGICA: *HARDWARE*

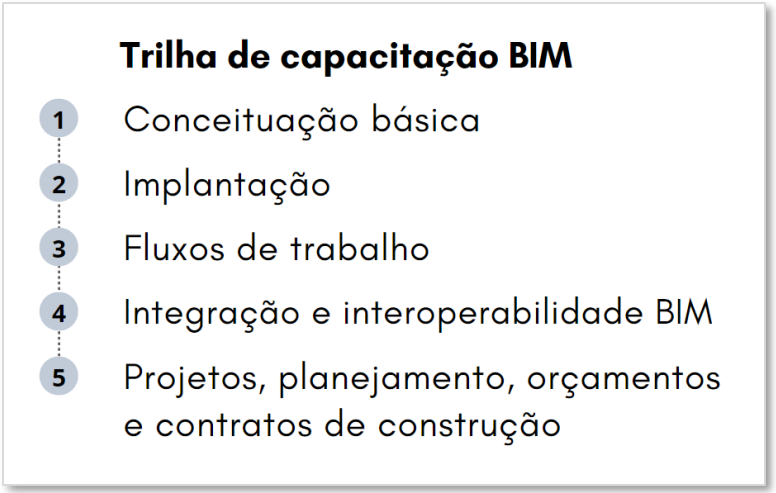
HARDWARE	BÁSICO	INTERMEDIÁRIO	AVANÇADO
Placa de Vídeo	4 GB VRAM	8GB VRAM	32GB VRAM
Memória RAM	16GB	32GB	64GB
Armazenamento	SSD 512GB / HD 2TB	SSD 512GB / HD 4TB	SSD 512GB / HD 8TB
Sistema Operacional	Windows 11, 64 bits	Windows 11, 64 bits	Windows 11, 64 bits

PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM



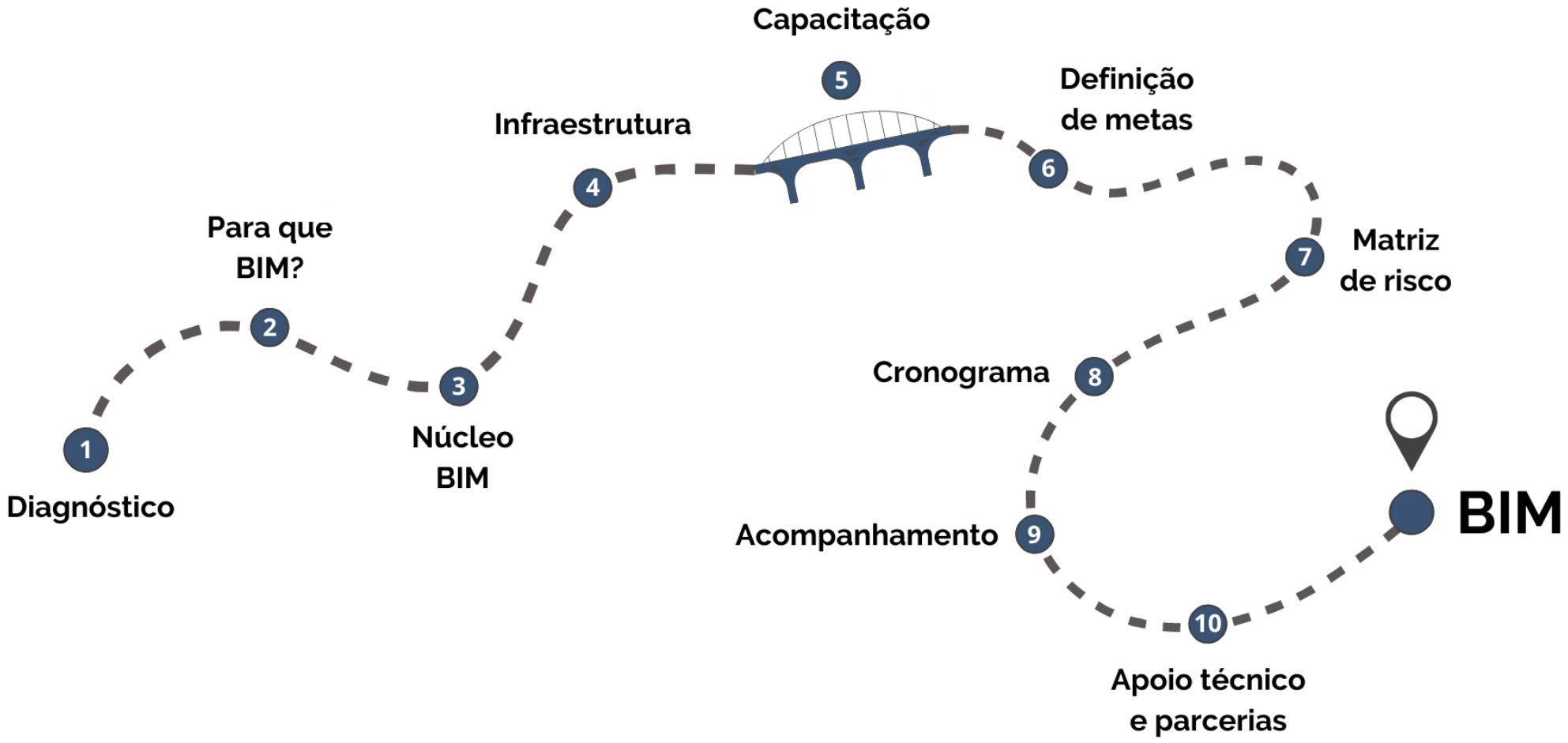
CAPACITAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS

- **Processo inicial de capacitação:** aculturamento interno, alinhamento conceitual
- **Utilização de Ferramentas BIM:** poderão ser contratados juntamente no processo de aquisição de softwares ou de empresas certificadas pelo fabricante da ferramenta
- **Treinamentos para usos específicos:** recomendado que o órgão defina a ementa do curso e realize a contratação de consultoria, pois a maioria dos cursos disponíveis no mercado tem como foco o processo de elaboração de projetos.



www.escolavirtual.gov.br

PLANO DE IMPLANTAÇÃO BIM



Termos técnicos aplicados à Metodologia BIM

FORMATO NATIVO OU PROPRIETÁRIO

É o formato (ou extensão) no qual será salvo o arquivo original do projeto





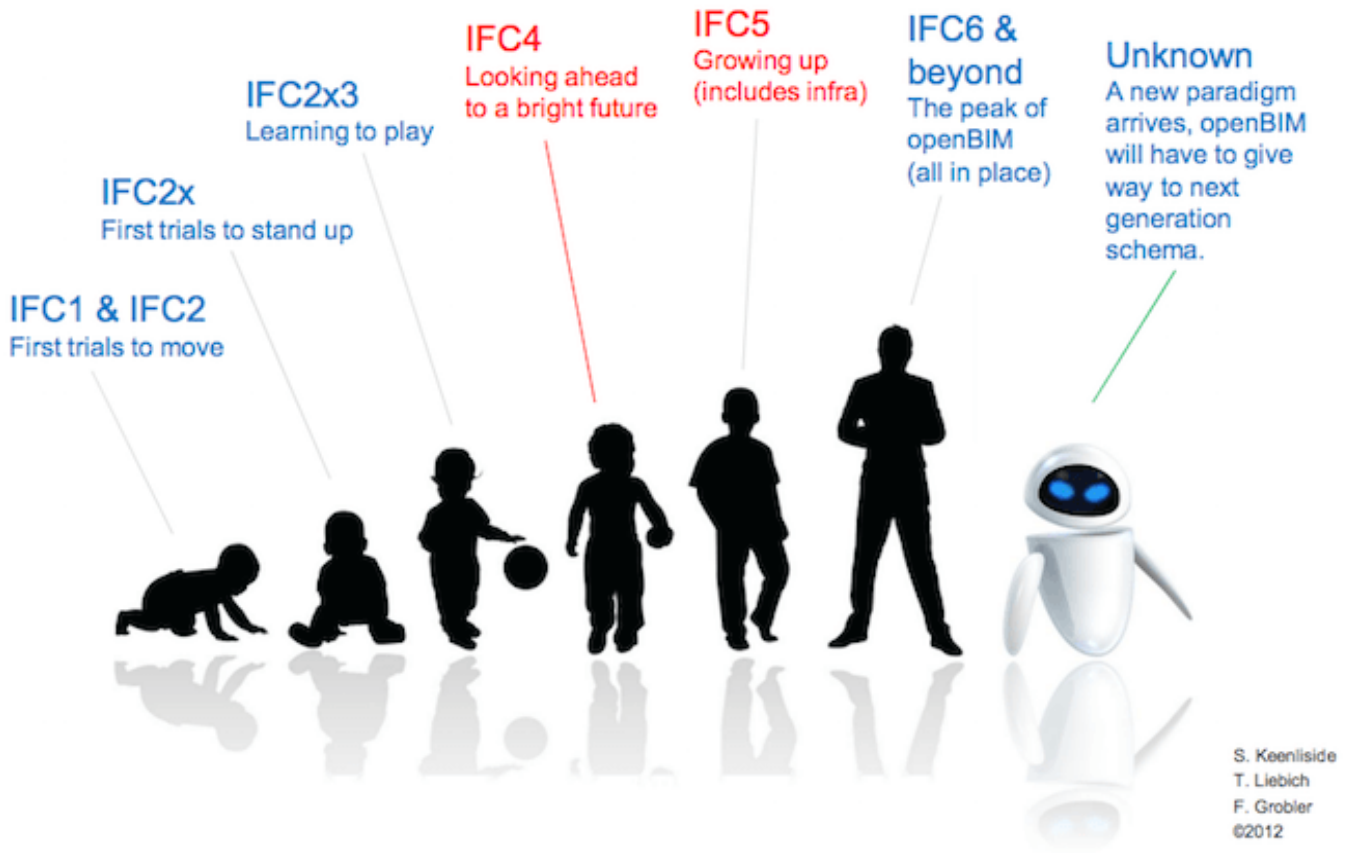




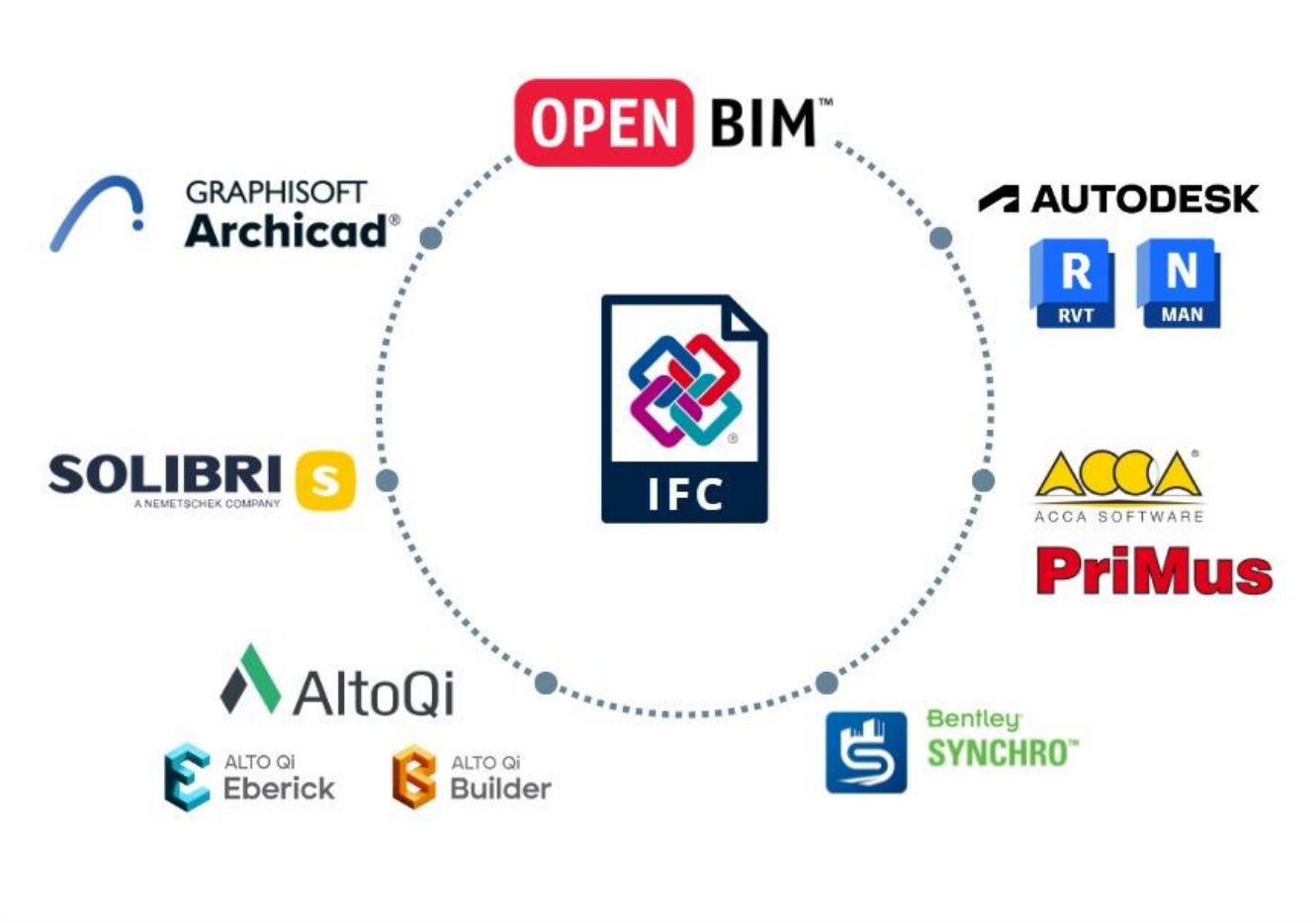




INDUSTRY FOUNDATION CLASSES - IFC

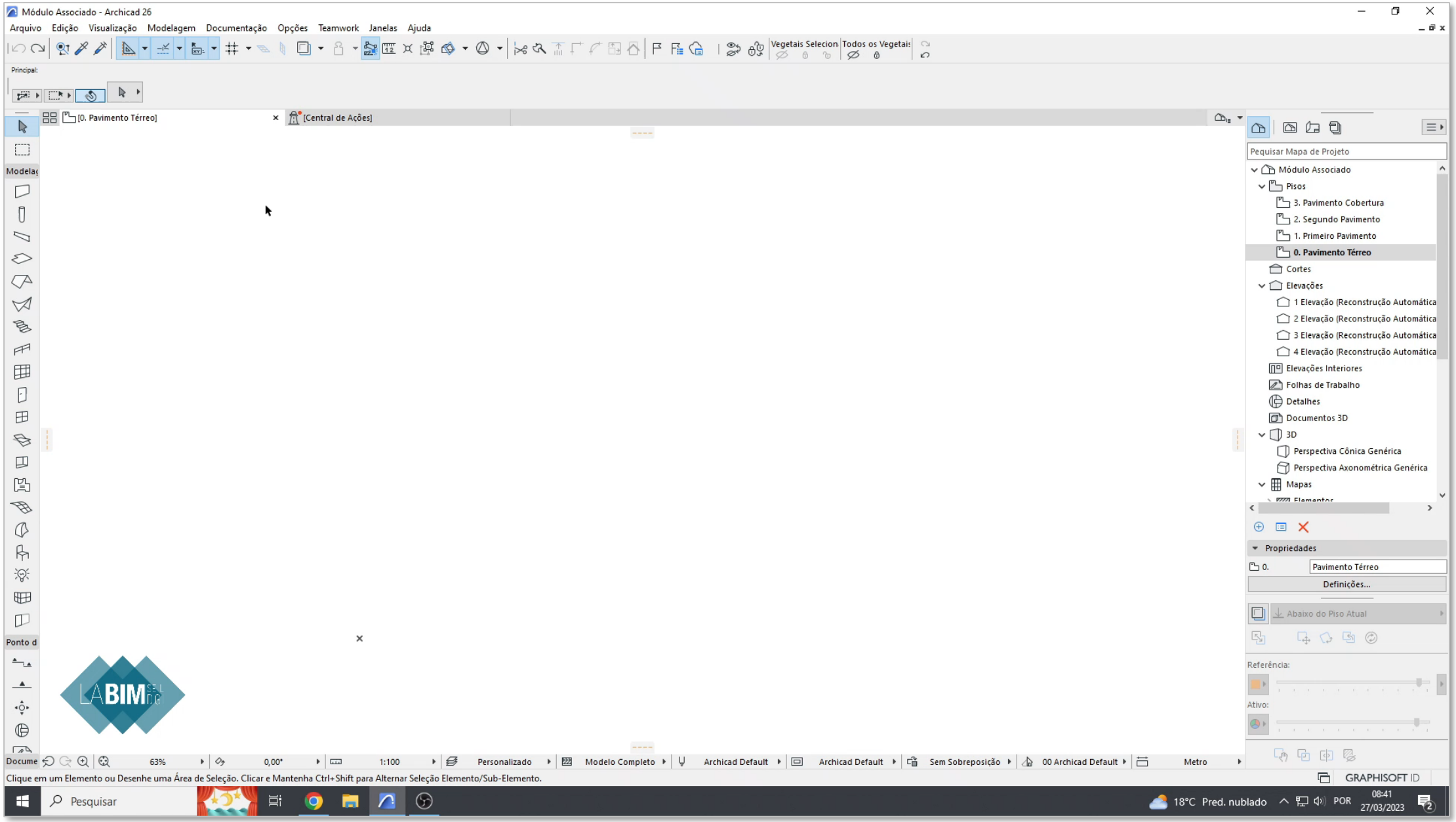


OPEN BIM

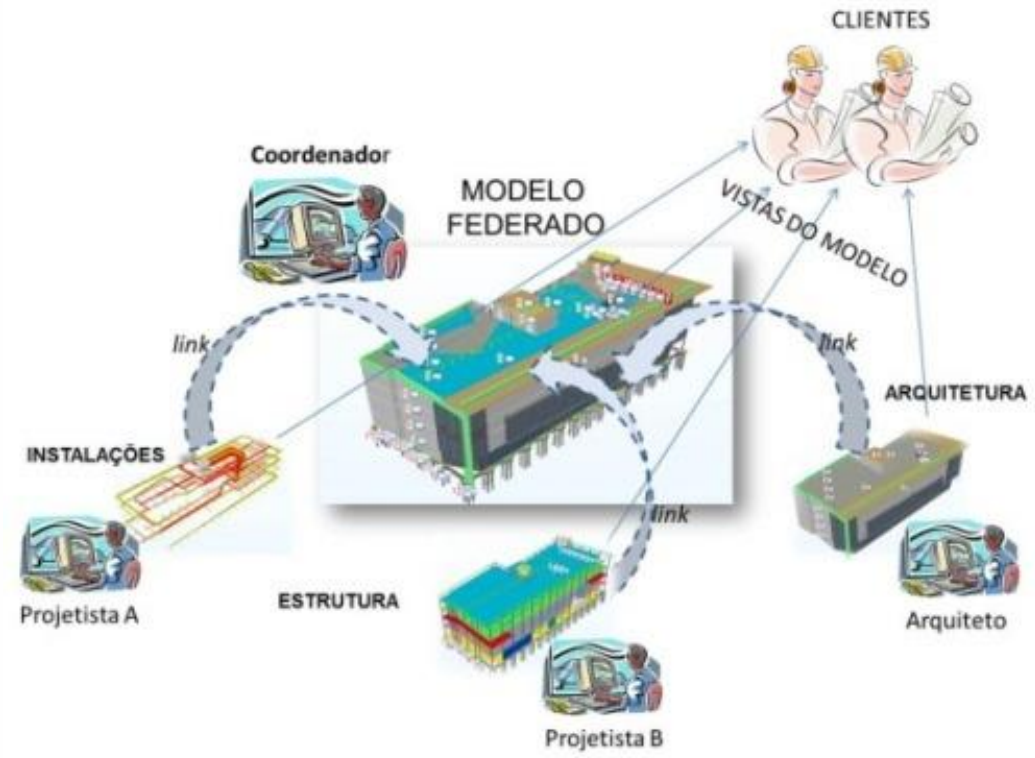


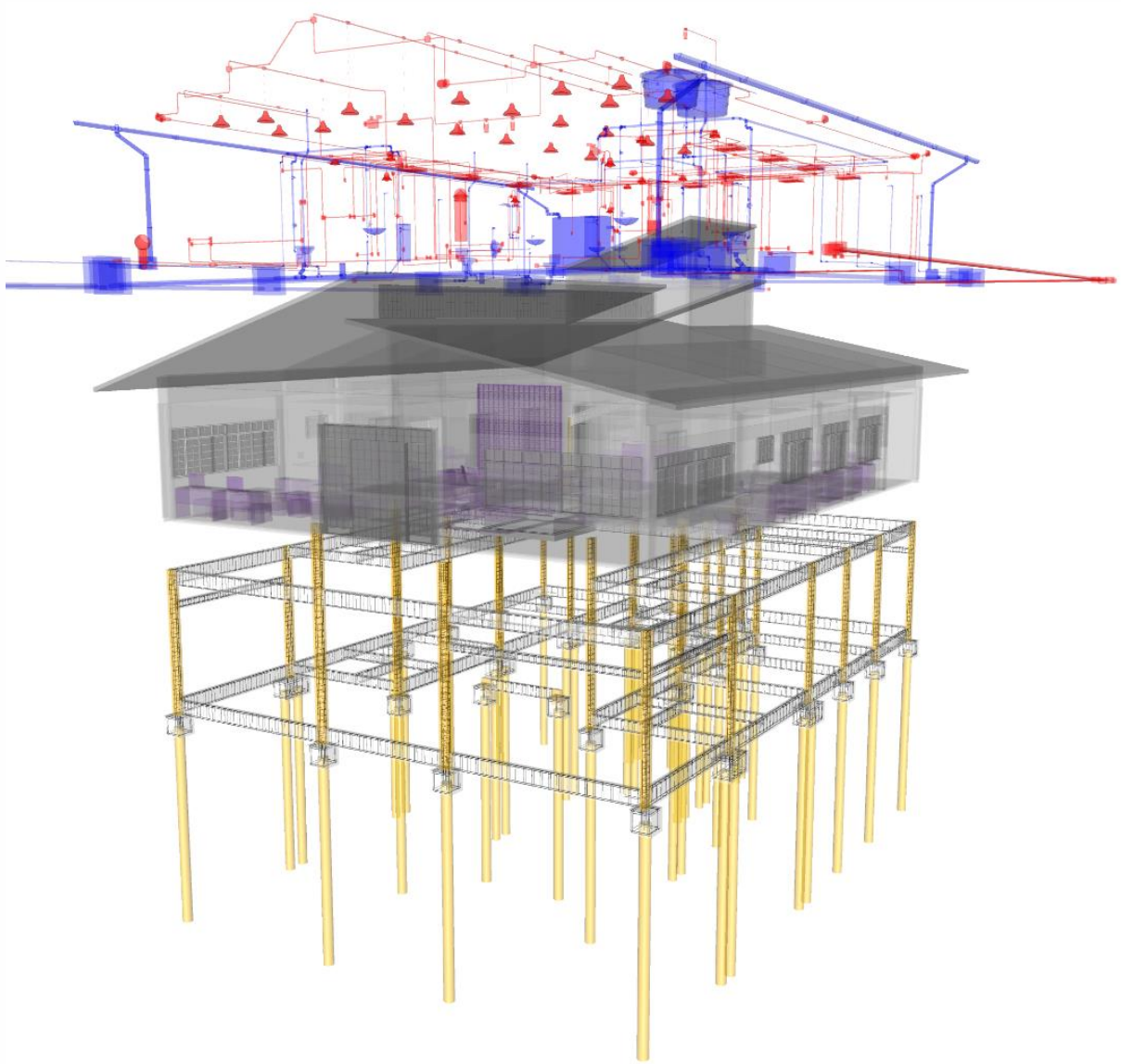
Art. 523. As contratações públicas que exigirem o uso da metodologia ou de tecnologias compatíveis com o BIM **deverão seguir os preceitos do conceito de Open BIM**

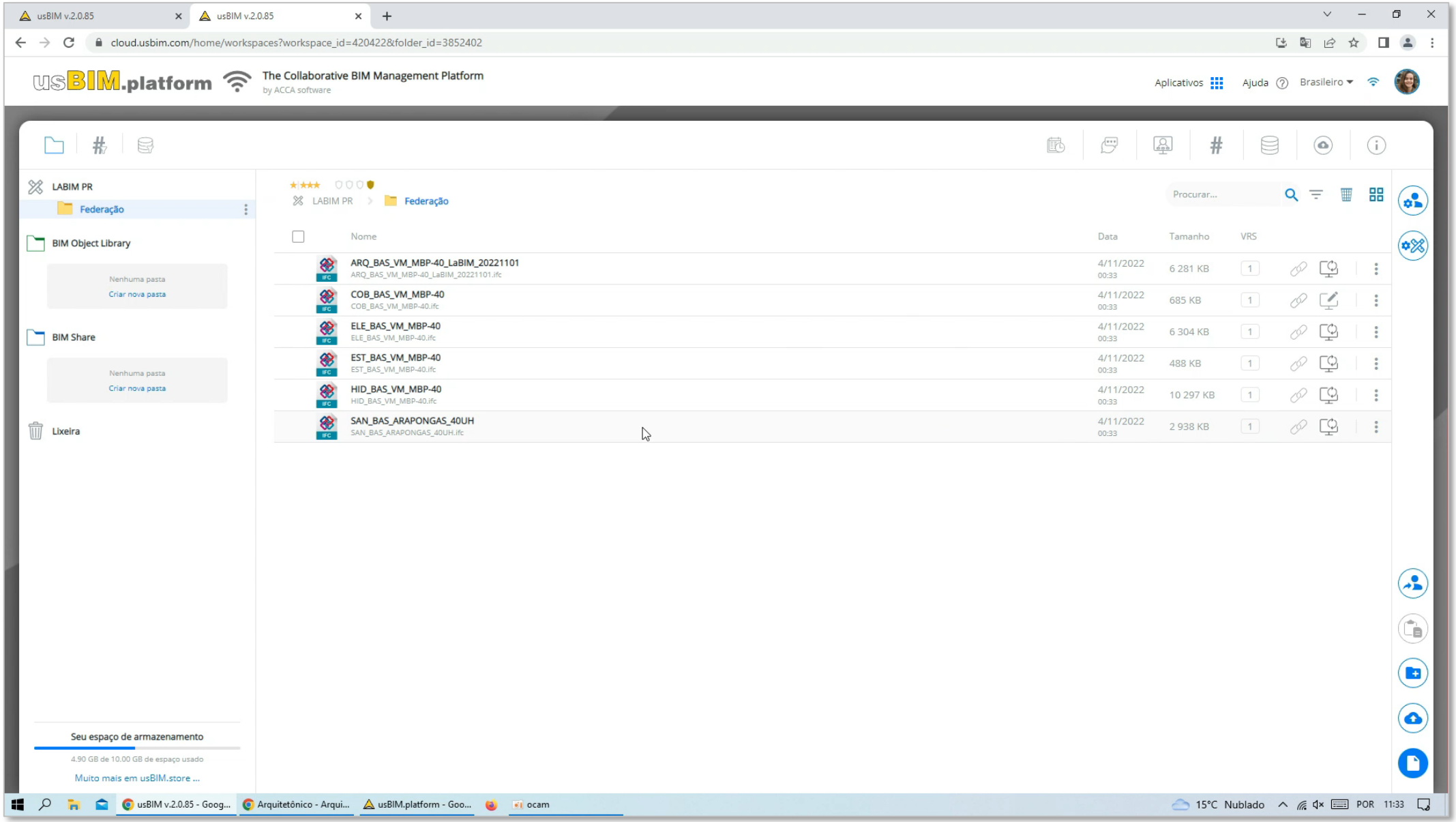
Decreto Estadual nº10.086


Módulo Associado - Archicad 26
Arquivo Edição Visualização Modelagem Documentação Opções Teamwork Janelas Ajuda
[0. Pavimento Térreo]
[Central de Ações]
Pesquisar Mapa de Projeto
Módulo Associado
Pisos
3. Pavimento Cobertura
2. Segundo Pavimento
1. Primeiro Pavimento
0. Pavimento Térreo
Cortes
Elevações
1 Elevação (Reconstrução Automática
2 Elevação (Reconstrução Automática
3 Elevação (Reconstrução Automática
4 Elevação (Reconstrução Automática
Elevações Interiores
Folhas de Trabalho
Detalhes
Documentos 3D
3D
Perspectiva Cônica Genérica
Perspectiva Axonométrica Genérica
Mapas
Propriedades
Pavimento Térreo
Definições...
Abaixo do Piso Atual
Referência:
Ativo:
Clique em um Elemento ou Desenhe uma Área de Seleção. Clicar e Mantenha Ctrl+Shift para Alternar Seleção Elemento/Sub-Elemento.
GRAPHISOFT ID
Pesquisar
18°C Pred. nublado
POR
08:41
27/03/2023

MODELO FEDERADO






usBIM v.2.0.85
usBIM v.2.0.85
cloud.usbim.com/home/workspaces?workspace_id=420422&folder_id=3852402
usBIM.platform
The Collaborative BIM Management Platform
by ACCA software
Aplicativos
Ajuda
Brasileiro
LABIM PR
Federação
BIM Object Library
Nenhuma pasta
Criar nova pasta
BIM Share
Nenhuma pasta
Criar nova pasta
Lixeira
Seu espaço de armazenamento
4.90 GB de 10.00 GB de espaço usado
Muito mais em usBIM.store ...
LABIM PR
Federação
Procurar...
Nome
Data
Tamanho
VRS
ARQ_BAS_VM_MBP-40_LaBIM_20221101
ARQ_BAS_VM_MBP-40_LaBIM_20221101.ifc
4/11/2022 00:33
6 281 KB
COB_BAS_VM_MBP-40
COB_BAS_VM_MBP-40.ifc
4/11/2022 00:33
685 KB
ELE_BAS_VM_MBP-40
ELE_BAS_VM_MBP-40.ifc
4/11/2022 00:33
6 304 KB
EST_BAS_VM_MBP-40
EST_BAS_VM_MBP-40.ifc
4/11/2022 00:33
488 KB
HID_BAS_VM_MBP-40
HID_BAS_VM_MBP-40.ifc
4/11/2022 00:33
10 297 KB
SAN_BAS_ARAPONGAS_40UH
SAN_BAS_ARAPONGAS_40UH.ifc
4/11/2022 00:33
2 938 KB
15°C Nublado
POR
11:33

CLASH DETECTION

Hard Clash – colisão física

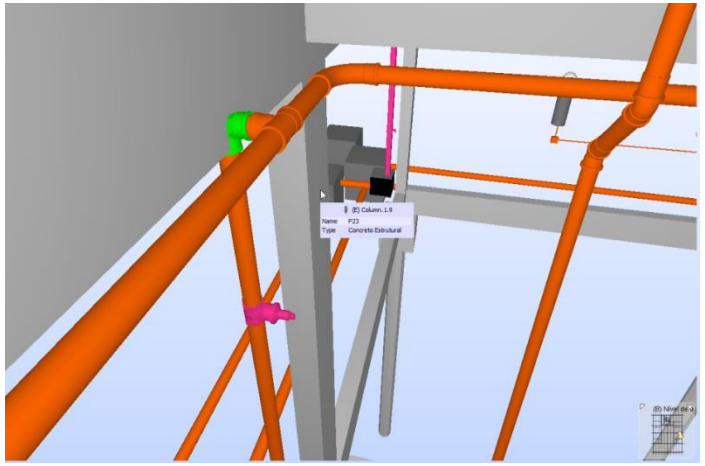
- Colisão direta entre elementos

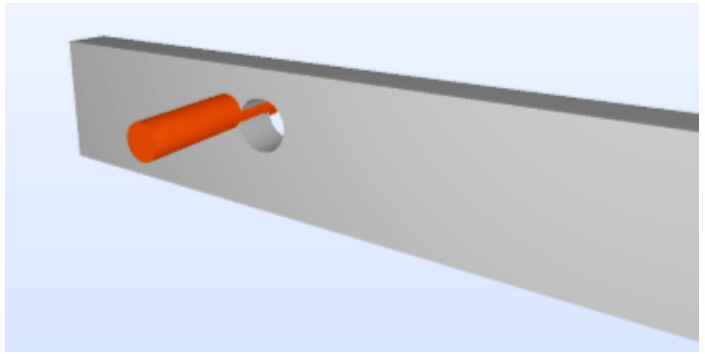
Soft Clash – interferências funcionais

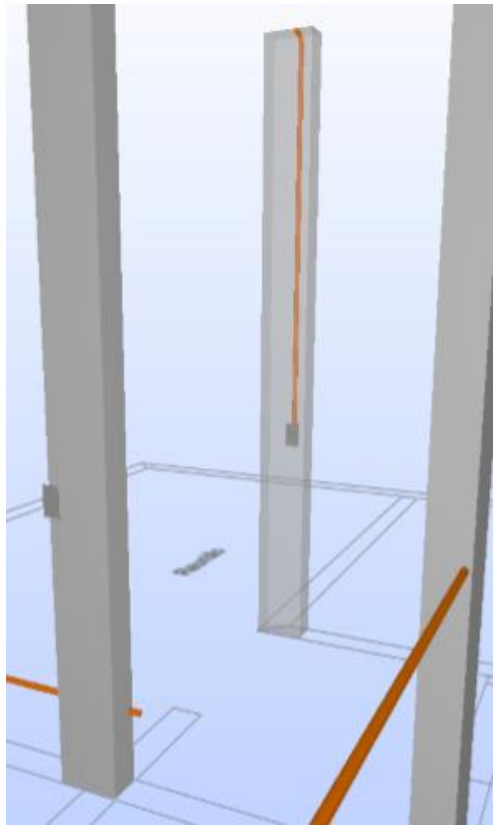
- Programa de necessidades - layout
- Espaços técnicos

Workflow Clash – interferências temporais

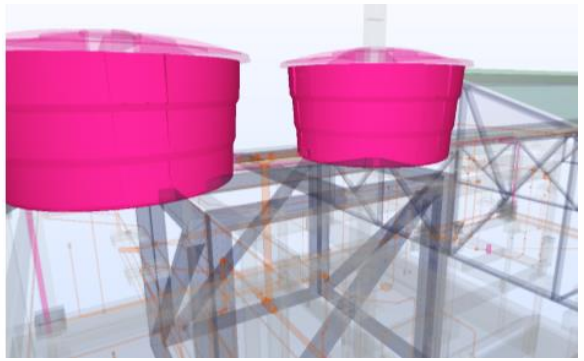
- Sequenciamento das etapas de obra
- Gestão e logística de suprimentos
- Períodos de latência

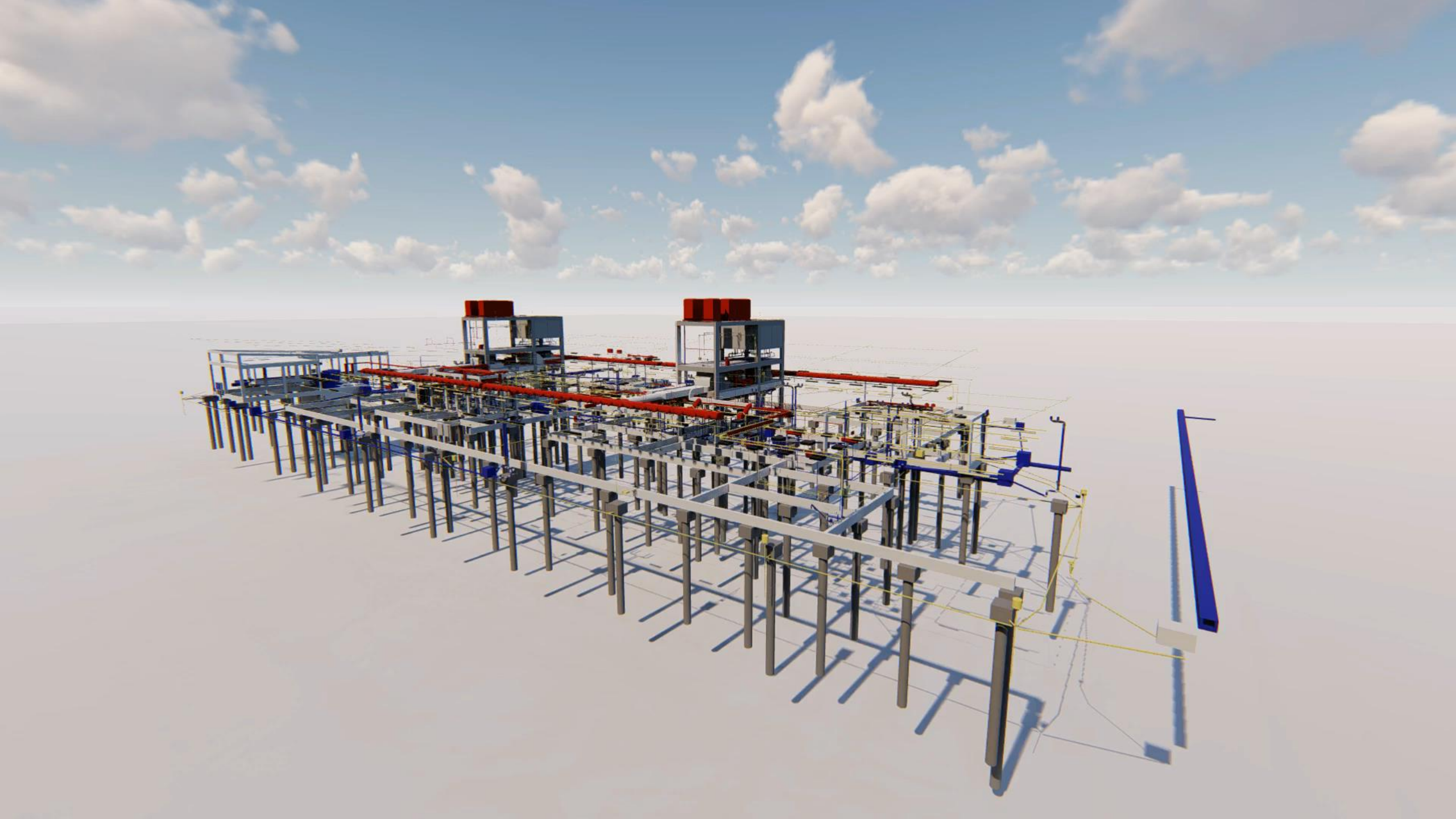




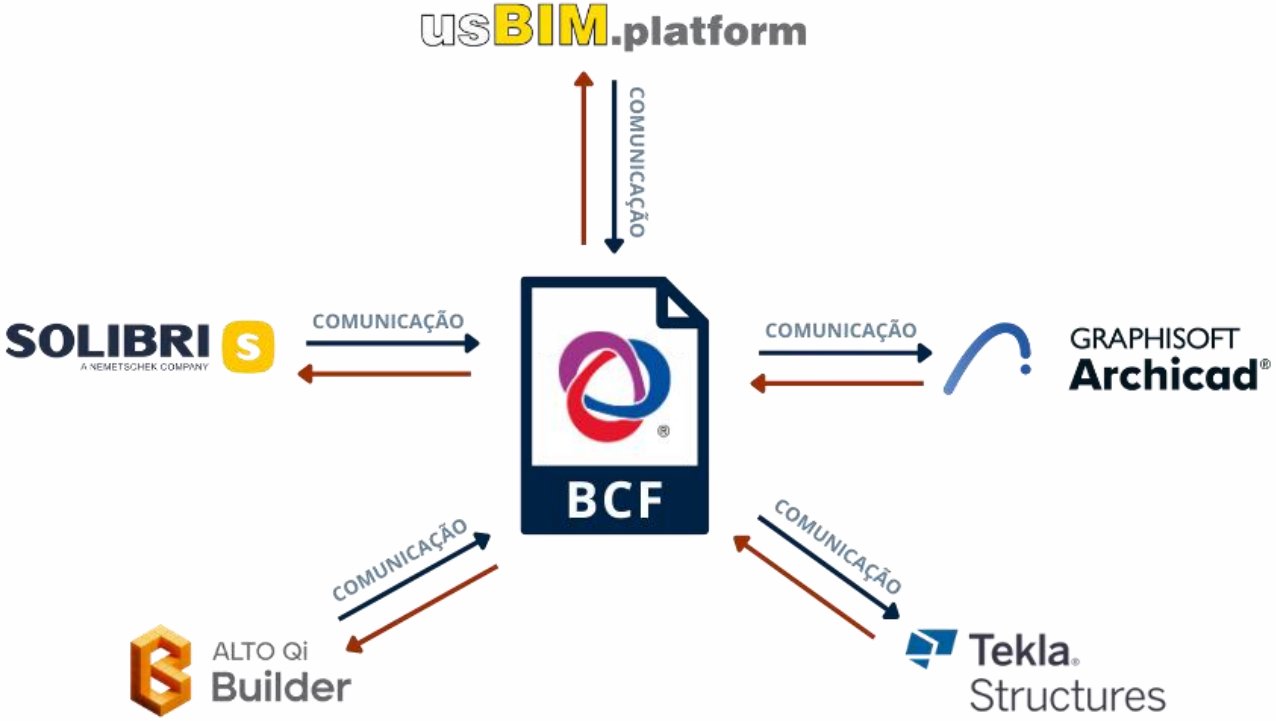


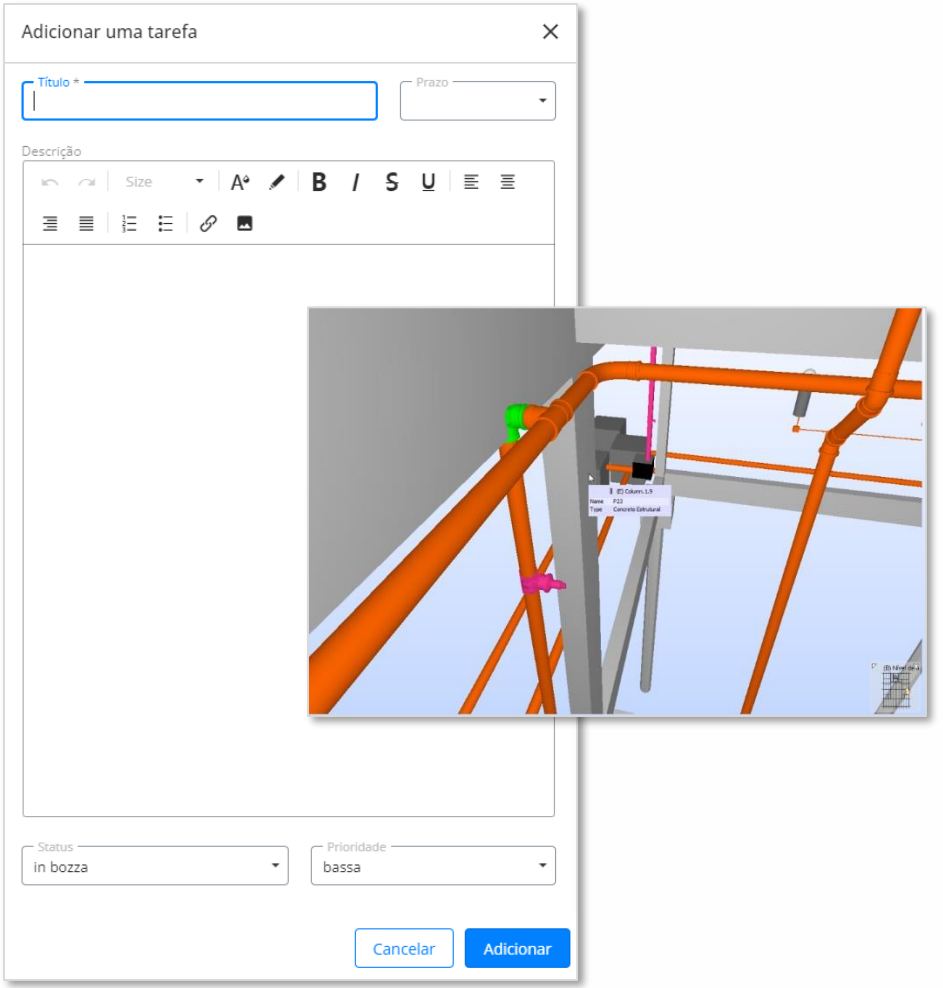


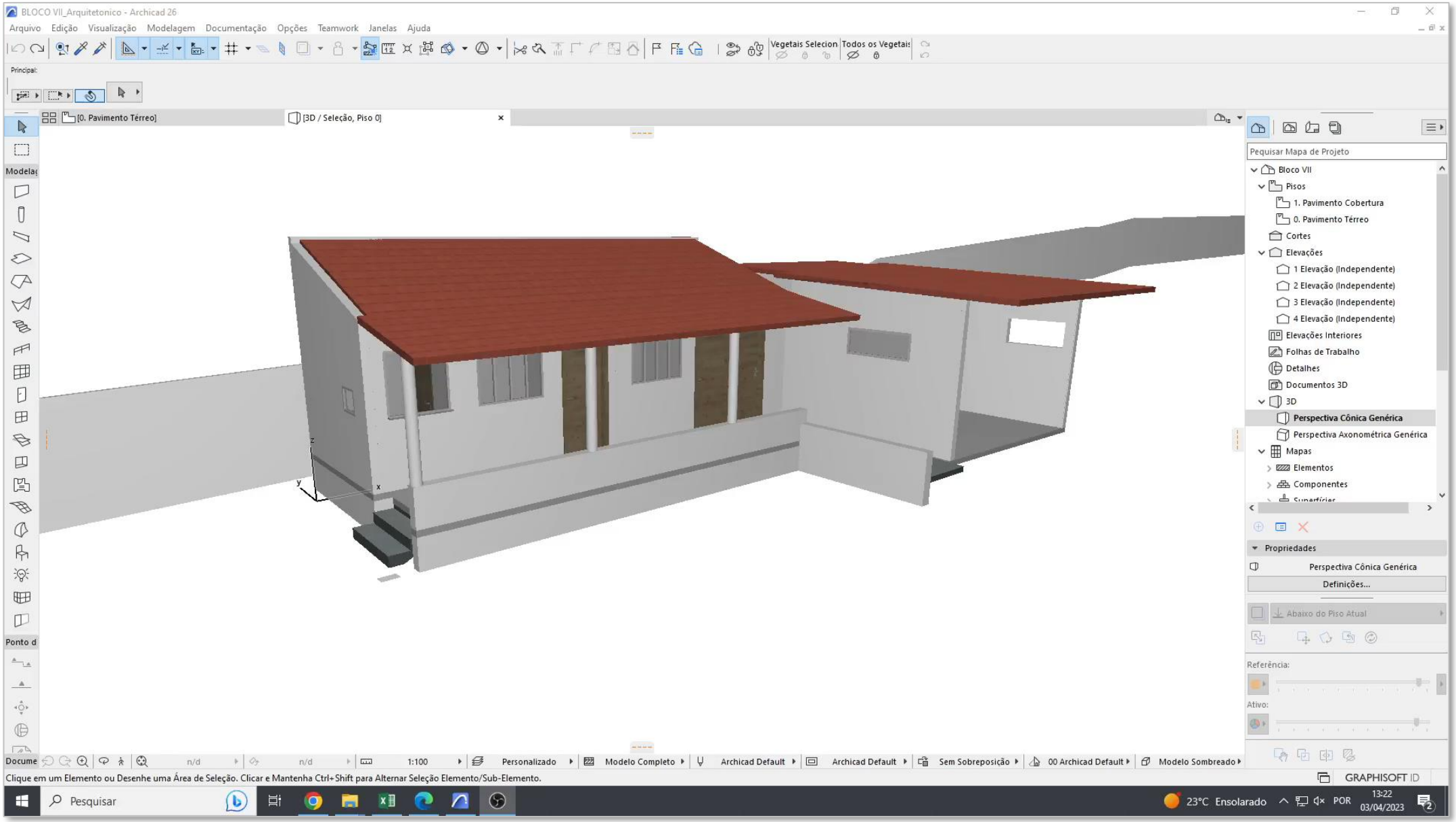




BIM COLLABORATION FORMAT - BCF



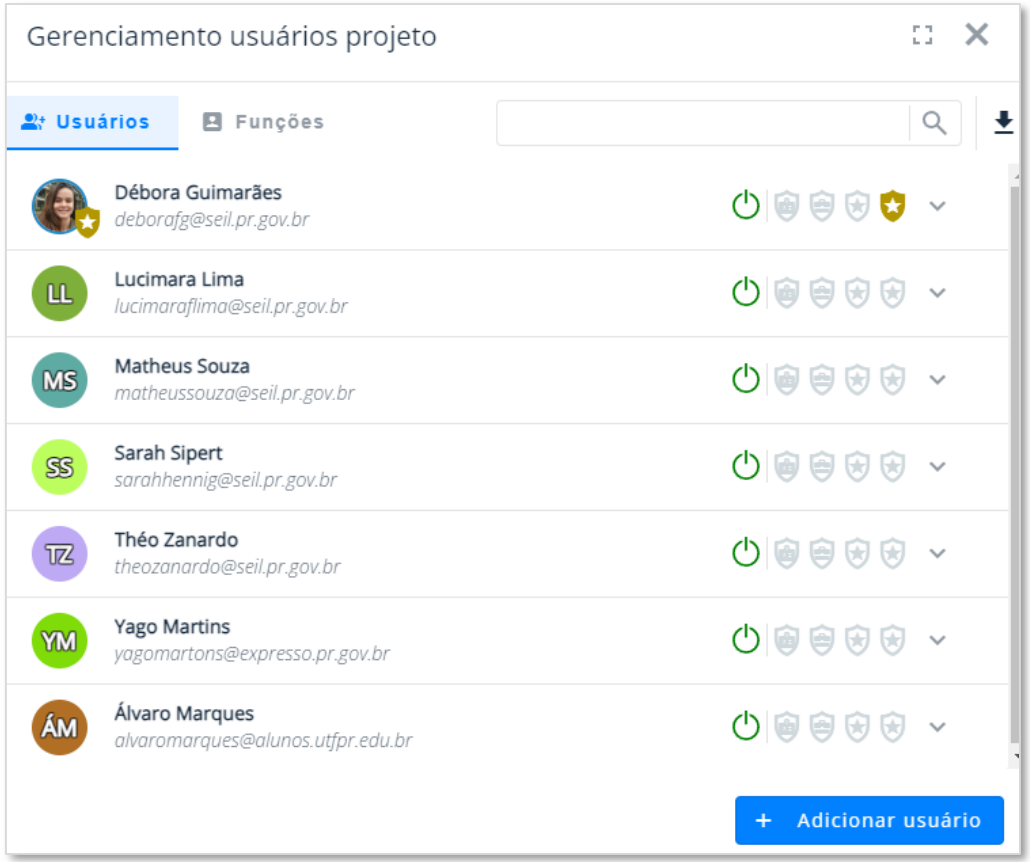


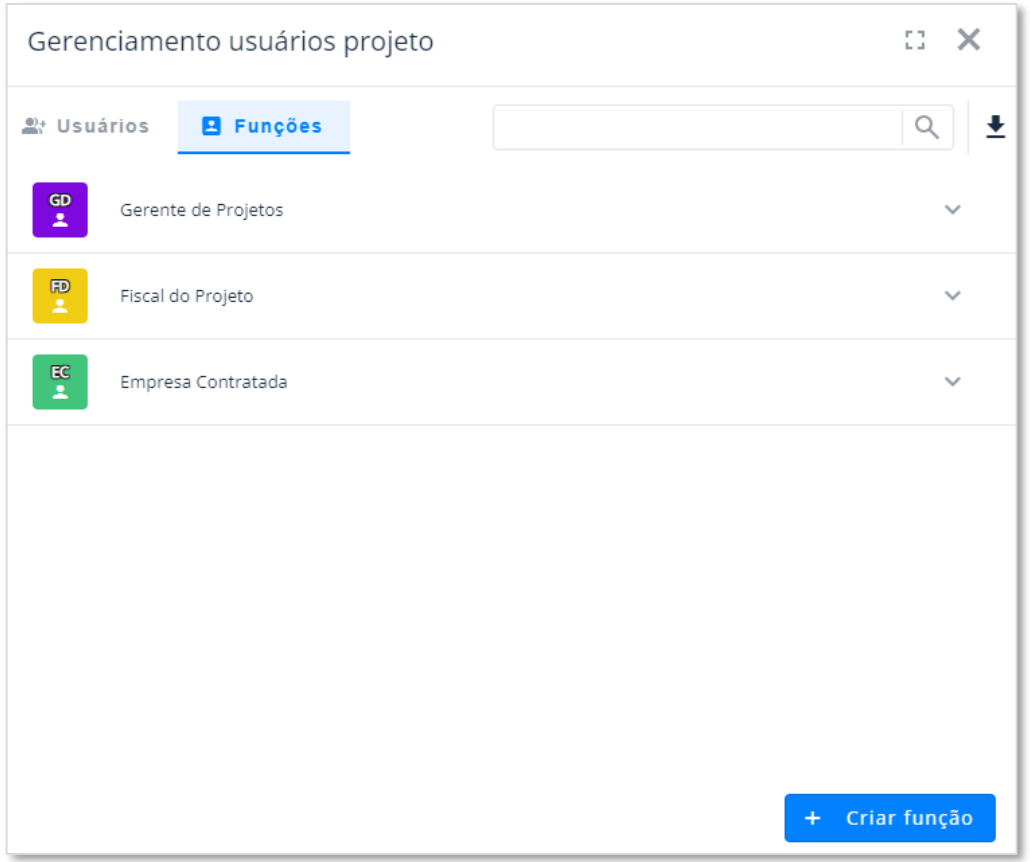

BLOCO VII_Arquitetonico - Archicad 26
Arquivo Edição Visualização Modelagem Documentação Opções Teamwork Janelas Ajuda
[0. Pavimento Térreo]
[3D / Seleção, Piso 0]
Pesquisar Mapa de Projeto
Bloco VII
Pisos
1. Pavimento Cobertura
0. Pavimento Térreo
Cortes
Elevações
1 Elevação (Independente)
2 Elevação (Independente)
3 Elevação (Independente)
4 Elevação (Independente)
Elevações Interiores
Folhas de Trabalho
Detalhes
Documentos 3D
3D
Perspectiva Cônica Genérica
Perspectiva Axonométrica Genérica
Mapas
Elementos
Componentes
Propriedades
Perspectiva Cônica Genérica
Definições...
Abaixo do Piso Atual
Referência:
Ativo:
Clique em um Elemento ou Desenhe uma Área de Seleção. Clicar e Mantenha Ctrl+Shift para Alternar Seleção Elemento/Sub-Elemento.
GRAPHISOFT ID
Pesquisar
23°C Ensolarado
POR
13:22
03/04/2023

Ambiente Comum de Dados

Common Data Enviroment - CDE

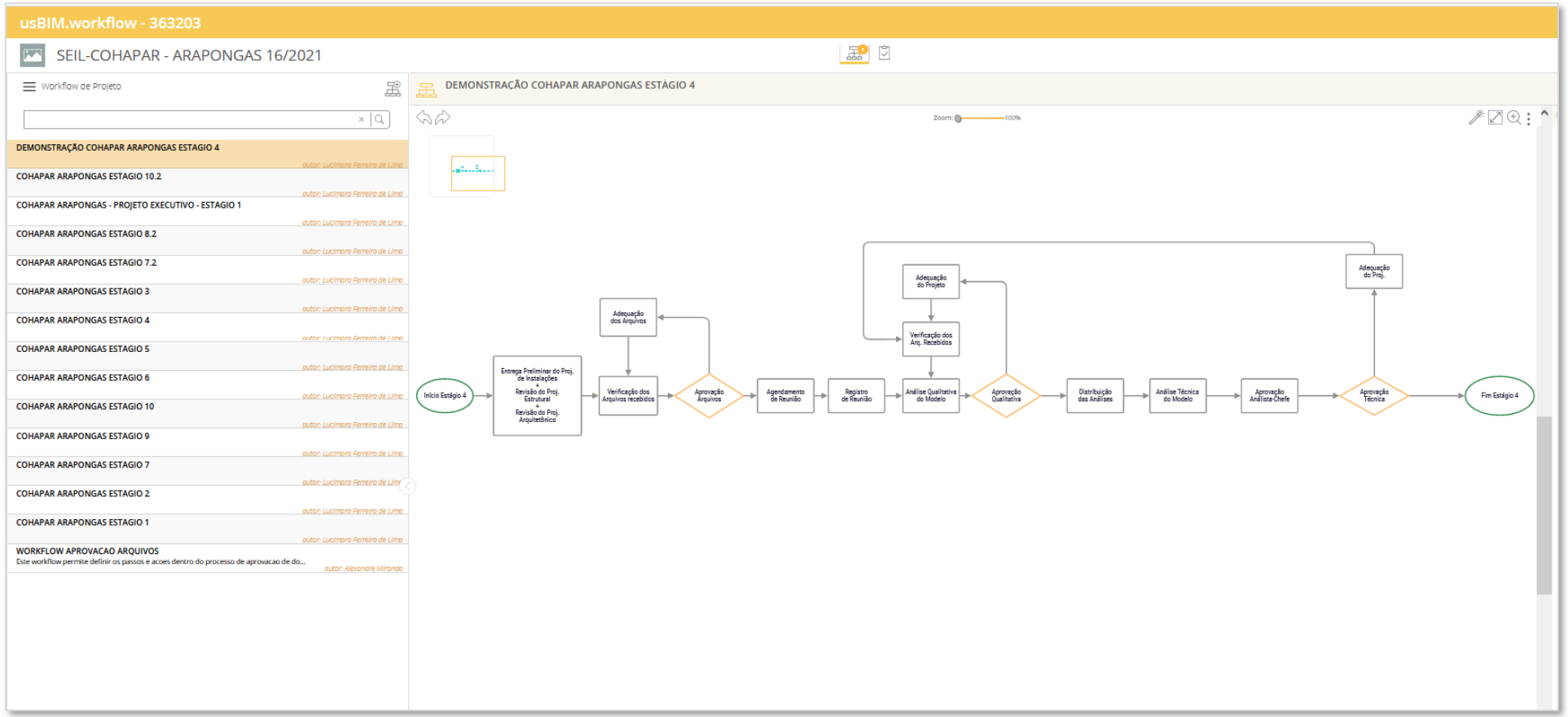
Gerenciamento de Usuários e Funções





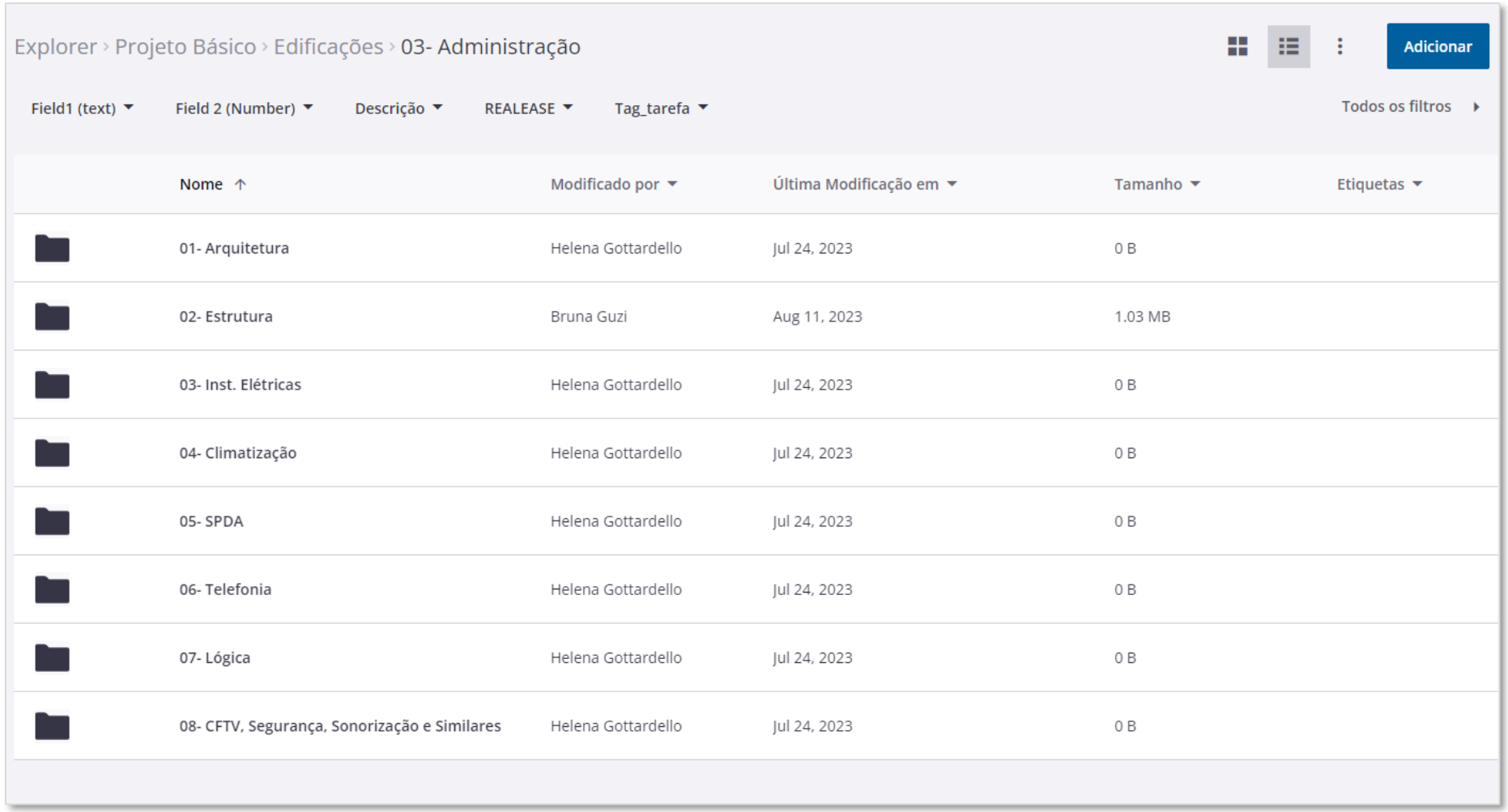
usbim.platform

Fluxo de Trabalho



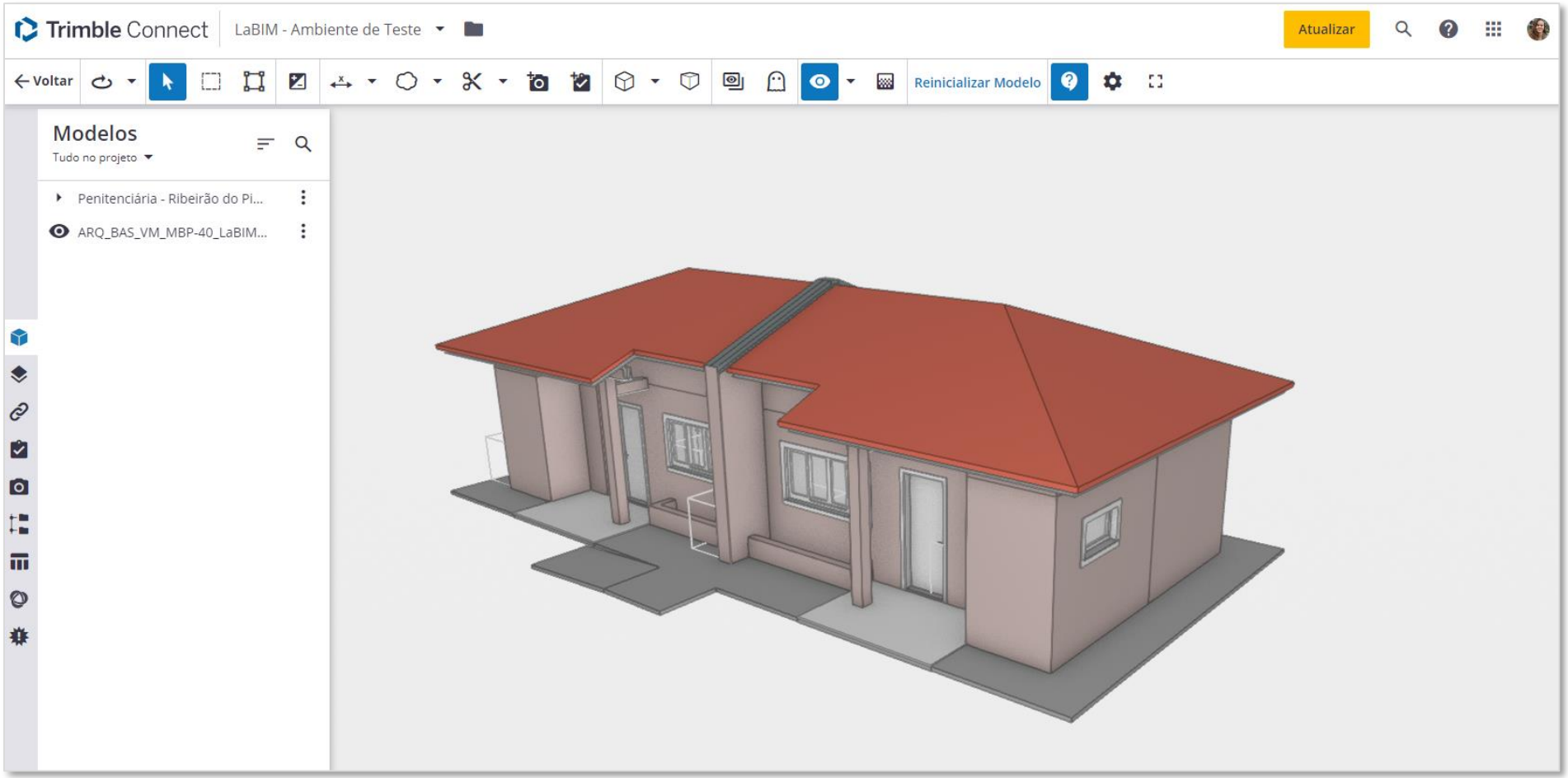
usbim.platform

Estruturação de Pastas



Trimble Connect

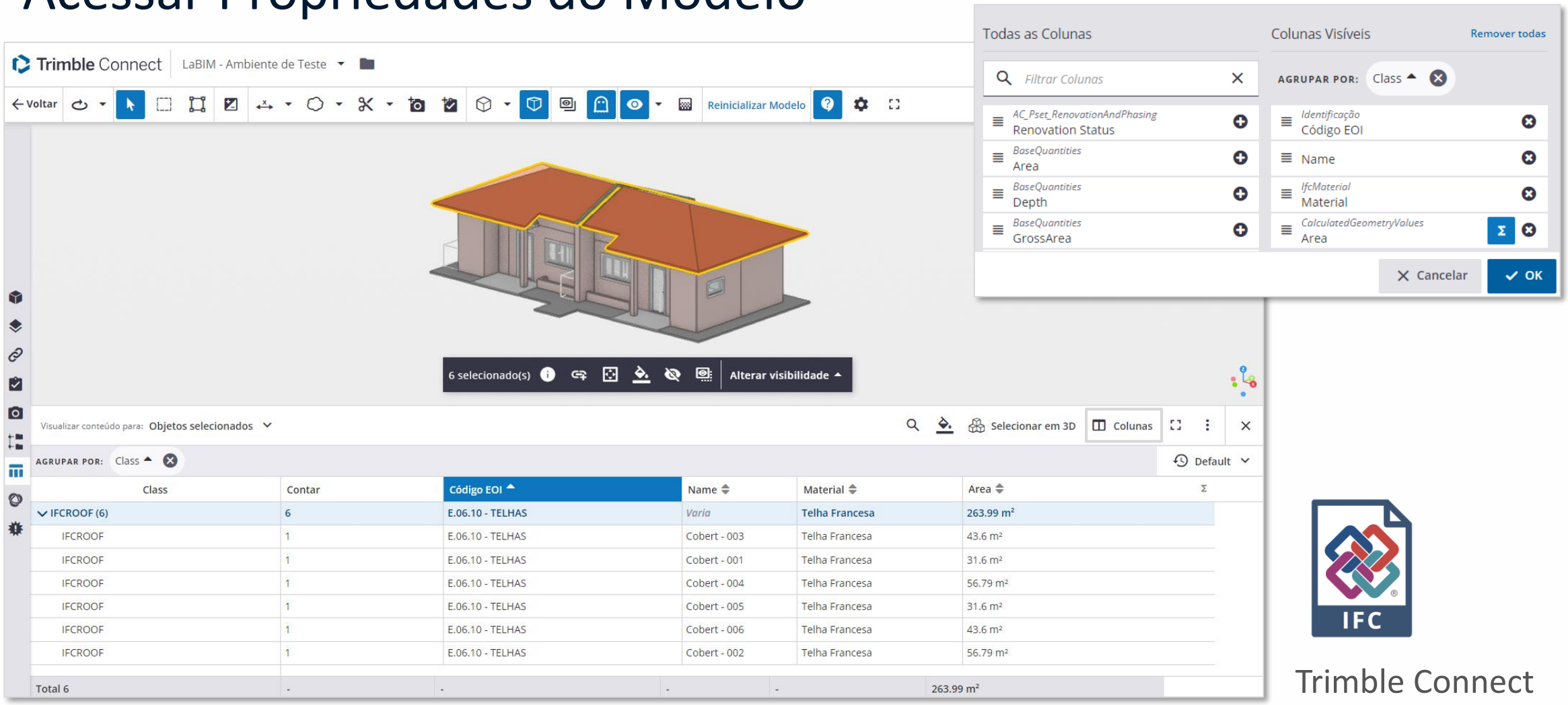
Visualização do Modelo e Comunicação



IFC BCF

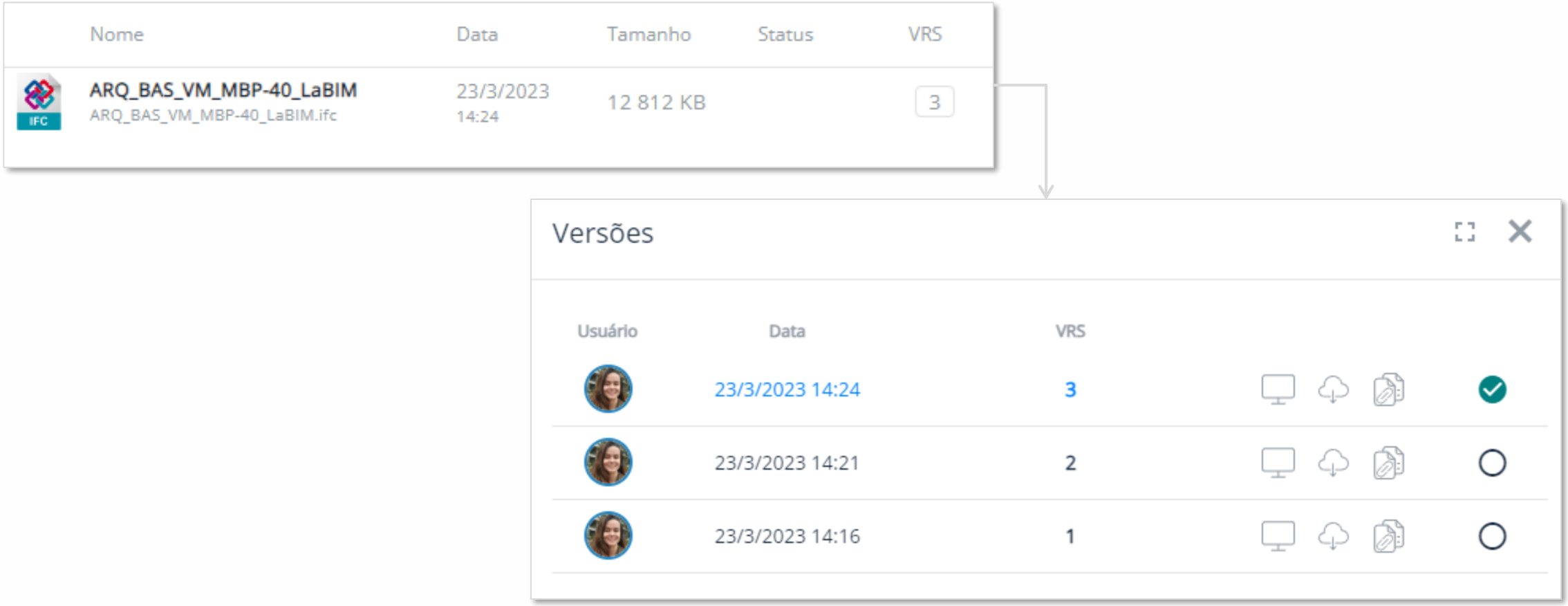
Trimble Connect

Acessar Propriedades do Modelo



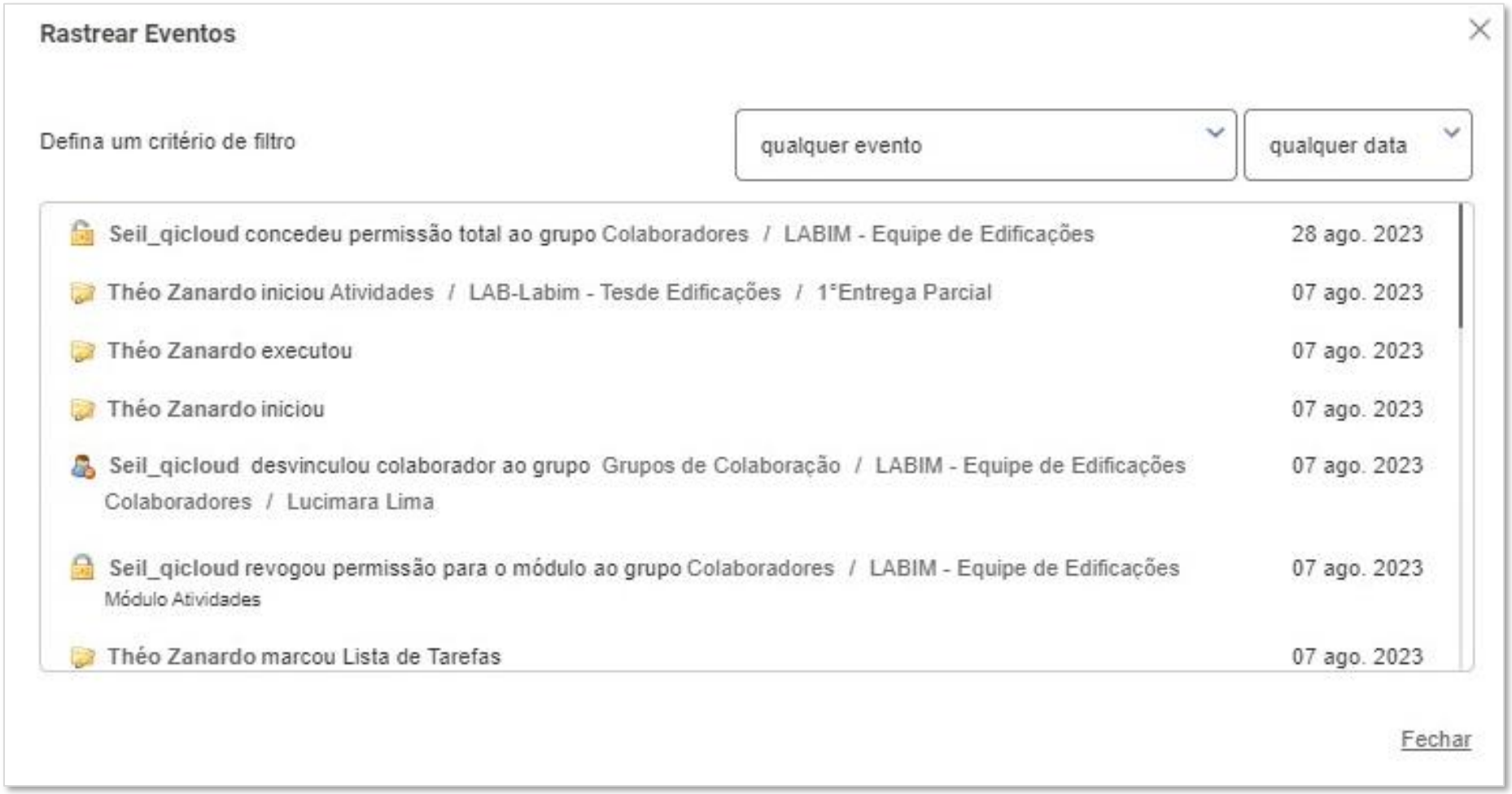
Trimble Connect

Controle de Versões

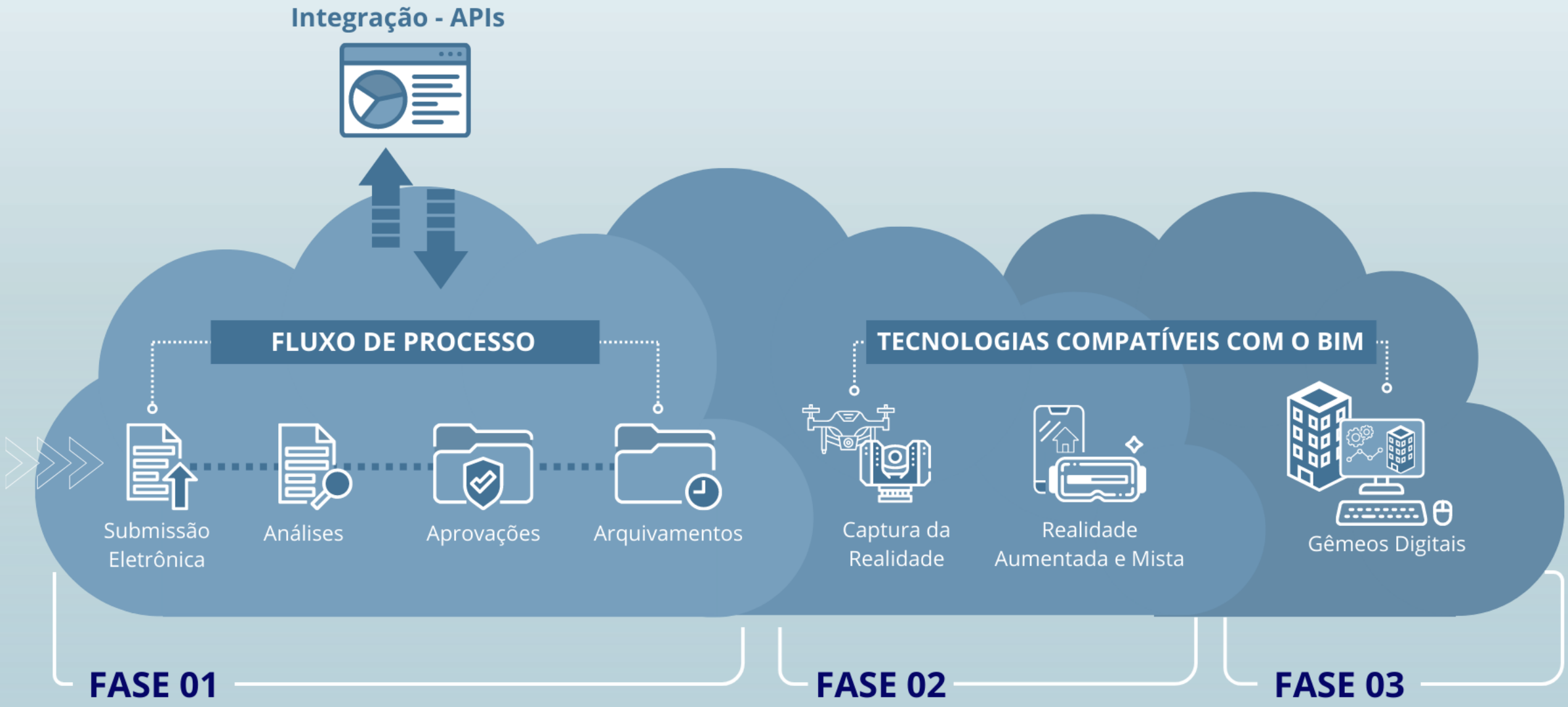


usbim.platform

Rastreabilidade



ALTO QI
Visus Collab


Integração - APIs
FLUXO DE PROCESSO
Submissão Eletrônica
Análises
Aprovações
Arquivamentos
TECNOLOGIAS COMPATÍVEIS COM O BIM
Captura da Realidade
Realidade Aumentada e Mista
Gêmeos Digitais
FASE 01
FASE 02
FASE 03

Conheça algumas opções gratuitas de CDE!

Trimble Connect

- Crie 1 projeto
- Convide até 5 membros para o projeto
- Até 10 GB de armazenamento

- Detecção de Interferências (Clash detection)

ACCA usBIM

- Sem limitação de projetos
- Sem limitação de membros
- Até 10 GB de armazenamento

1 MÊS

- Detecção de Interferências (Clash detection)
- Comparação de Modelos

De olho no futuro!

Tecnologias Compatíveis com o BIM

Ferramentas de Captura da Realidade

VANT/RPA DJI MAVIC 2



Laser Scanner Leica RTC360

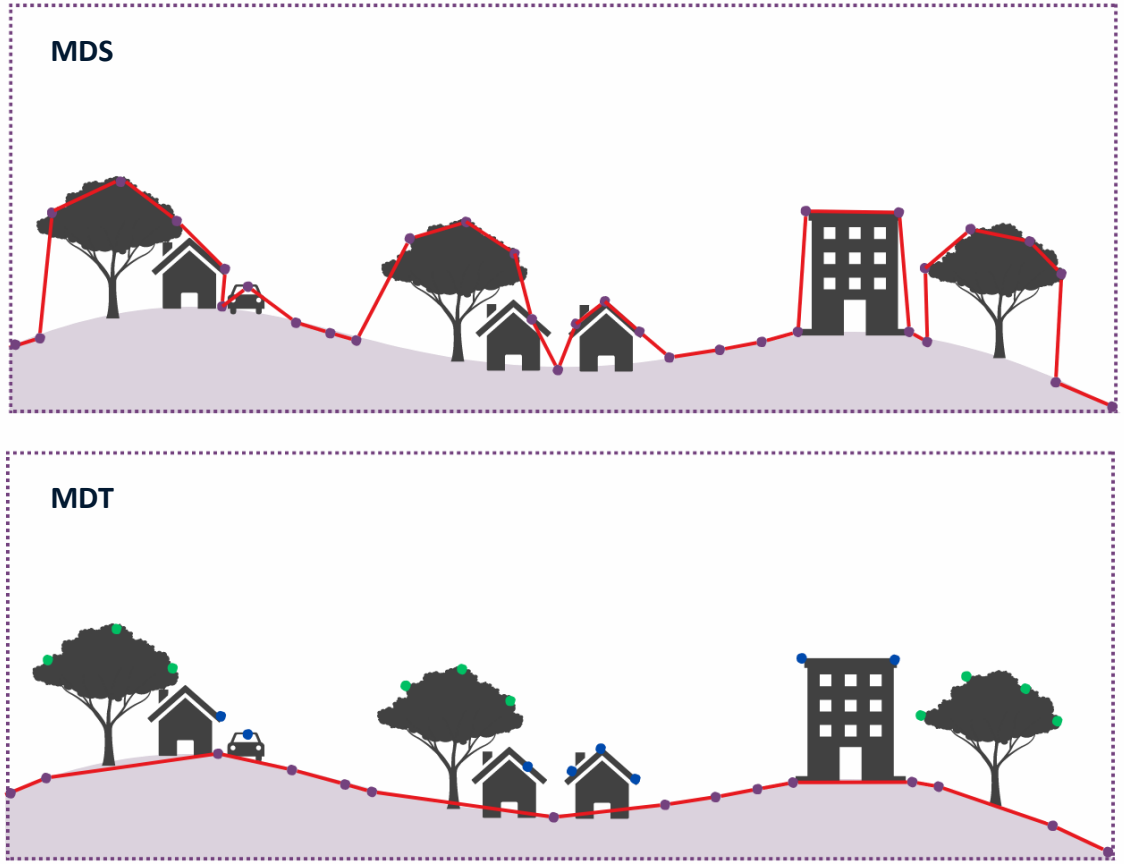


Ferramentas de Captura da Realidade: Possibilitam a coleta de dados que podem ser utilizados como subsídio para o Modelo de Informação do Projeto

A palavra “Drone” é adotada para se referir aos Veículos Aéreos não Tripulados (VANT), contudo essa é uma expressão genérica que abrange diferentes tipos de aeronaves

Produtos do Aerolevantamento

- Nuvem de Pontos
- Modelo Digital da Superfície (MDS)
- Modelo Digital do Terreno (MDT)
- Curvas de Nível do Terreno



Ferramentas de Captura da Realidade: MDS



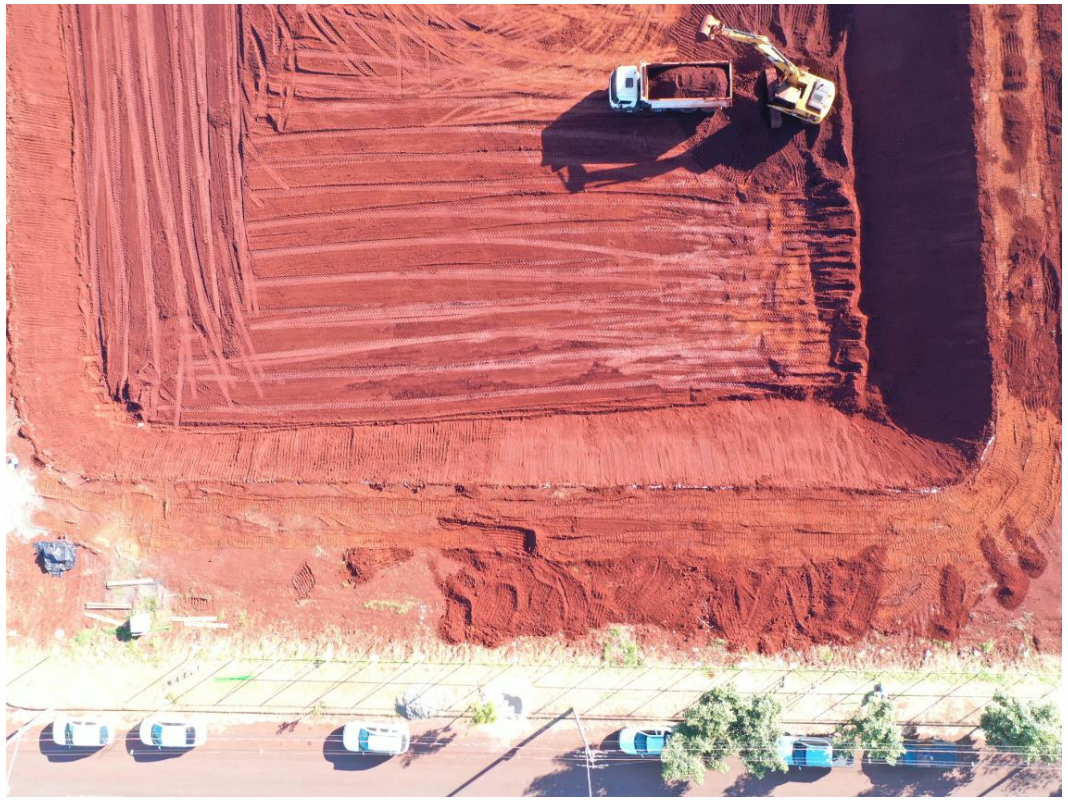
Imagem Aérea



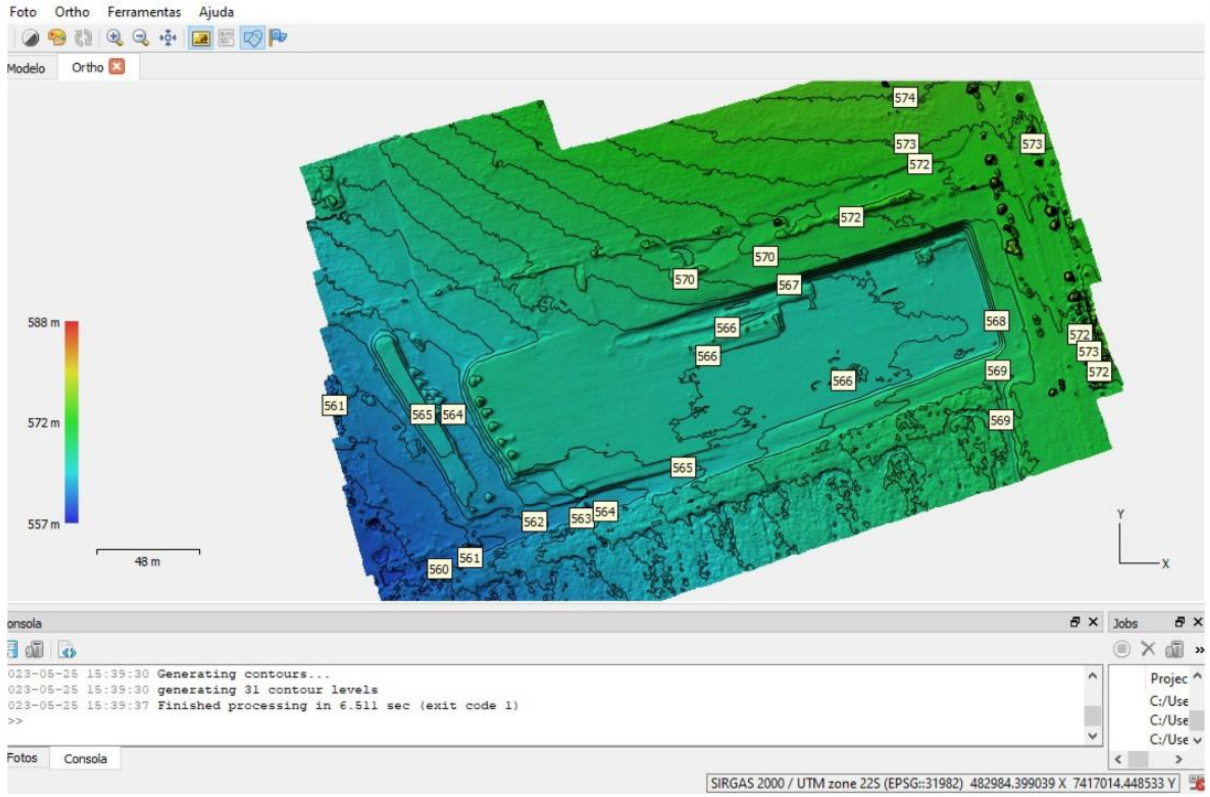
Nuvem de Pontos

Campus UEL 2023

Ferramentas de Captura da Realidade: MDS



Ortoimagem



Modelo Digital da Superfície (MDS) e Curvas de Nível

Londrina 2023

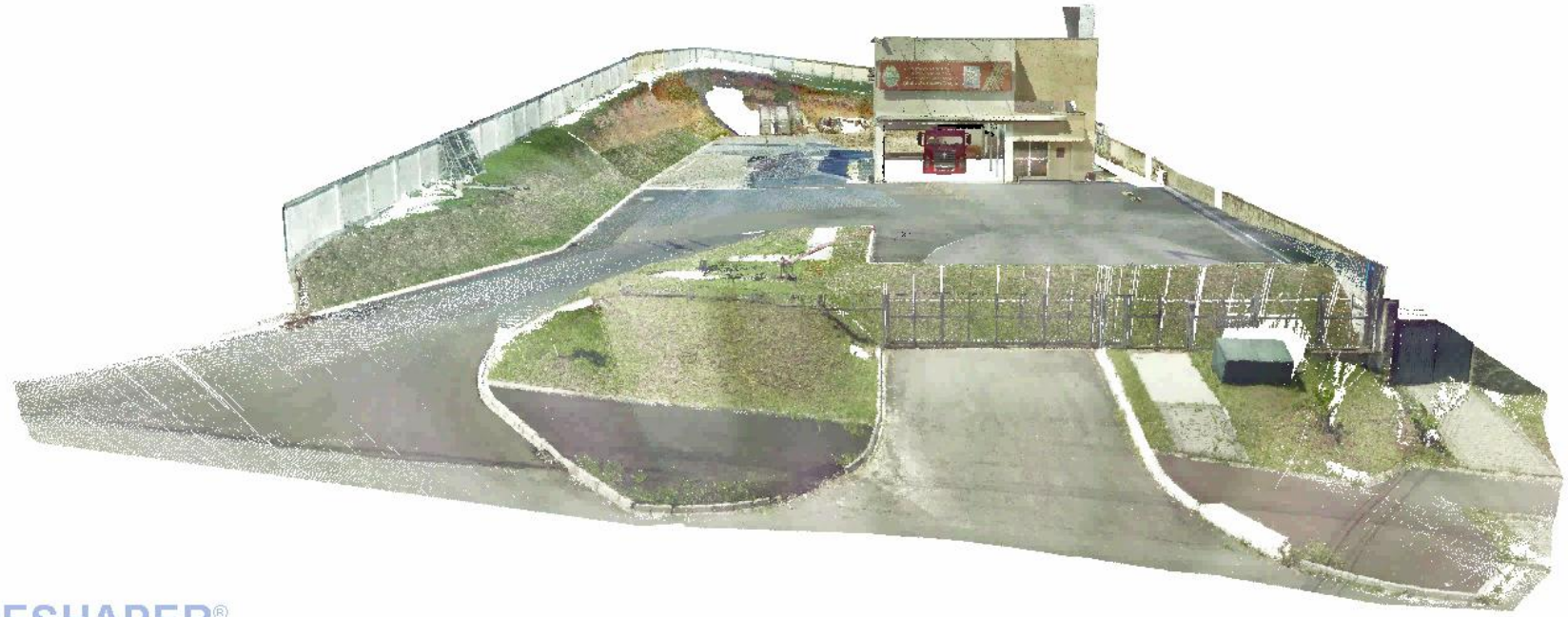
Laser Scanner

Tecnologia que emite pulsos de laser sobre a superfície e possui a capacidade de calcular a distância percorrida até o sensor



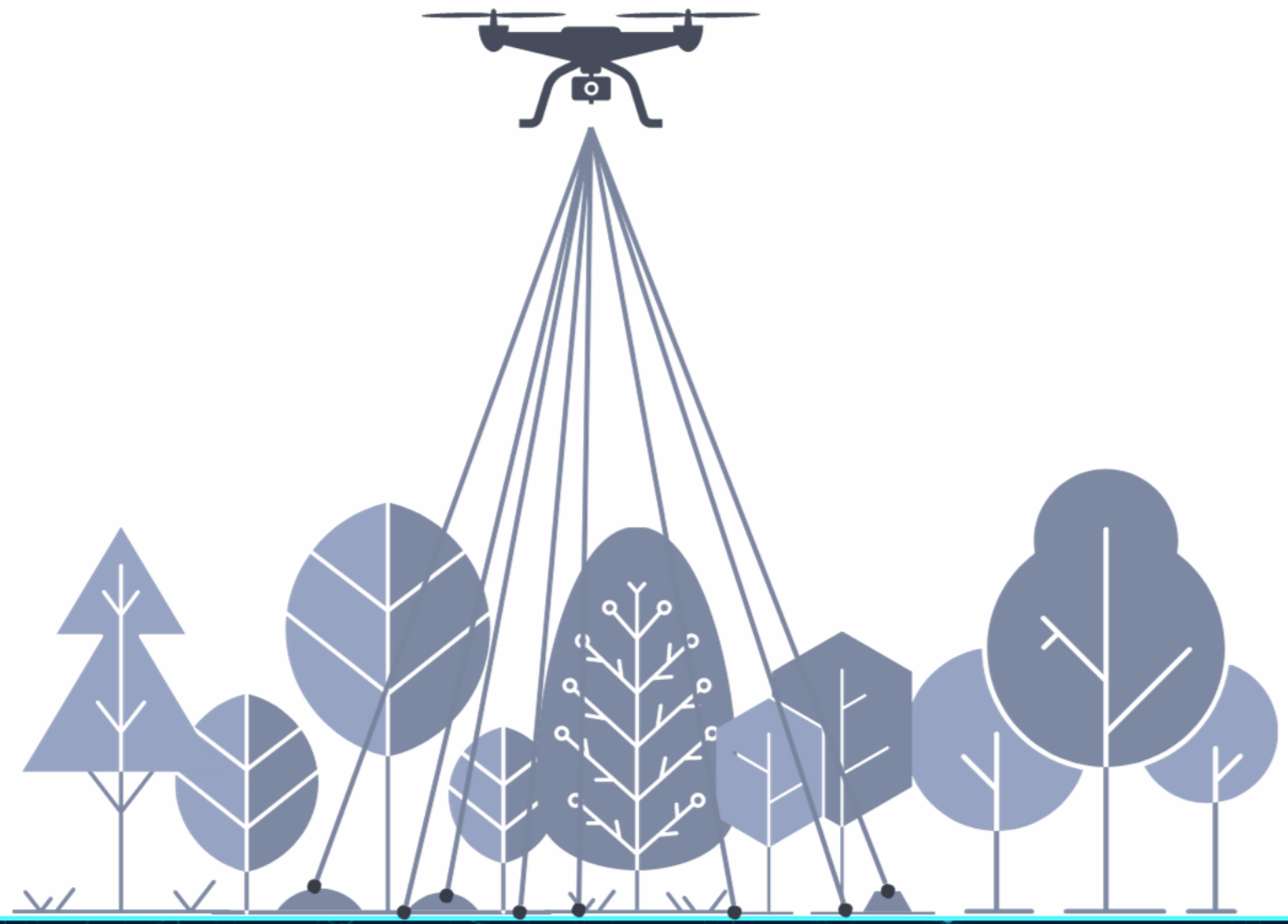


Estudo de Levantamento com Laser Scanner



3D RESHAPER®
The 3D scanner software





Aerolevantamento com LiDAR embarcado

Os pulsos de laser emitidos são capaz de superar lacunas na superfície do terreno e alcançar objetos abaixo, por isso pode ser útil para gerar Modelos Digitais de Terreno (MDT) de alta precisão.

Realidade Virtual, Aumentada e Mista



Realidade Virtual
Permite a imersão em um ambiente virtual e a interação com espaços e elementos construídos virtualmente.



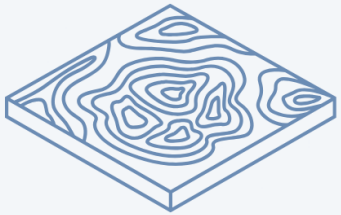
Realidade Aumentada
Permite unir os universos virtual e real. Assim, é possível verificar o que foi projetado no espaço real.



Realidade Mista
Permitem unir os universos virtual e real de forma interativa.



Principais aplicações na construção civil







- Levantamento planialtimétrico;
- Cálculo de Volumes (corte, aterro, demolição, etc.);
- Projetos de Reforma e Restauro;
- Acompanhamento e Fiscalização de Obra;
- Vistorias de Inspeção;
- Retomada de obra.



Obrigada!

Arq. Débora Fonseca Guimarães

deborafg@infra.pr.gov.br

