Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

PRESIDÊNCIA
Coordenação-Geral de Infraestrutura dos Campi

Projetos em BIM

Caso: Fiocruz Minas Gerais

Maio.2019

Estrutura da apresentação

Parte Inicial

- A Fundação Oswaldo Cruz – FIOCRUZ
- Nosso papel dentro da Instituição
- Modelos de trabalho
- Breve panorama do uso da Metodologia BIM
- Premissas de Projeto Básico
- Modelo de Contratação em BIM

O projeto Fiocruz Minas Gerais

- O empreendimento em números
- O projeto em BIM
- Metodologia de trabalho
- Acompanhamento dos resultados

Conclusões

- Desafios encontrados
- Lições aprendidas
- Alterações realizadas
- Visão de futuro

A Fiocruz

Produzir, disseminar e compartilhar conhecimentos e tecnologias voltados para o **fortalecimento e a consolidação do Sistema Único de Saúde (SUS)** e que contribuam para a promoção da saúde e da qualidade de vida da população brasileira, para a redução das desigualdades sociais e para a dinâmica nacional de inovação, tendo a defesa do direito à saúde e da cidadania ampla como valores centrais.



Fortalecimento e consolidação do SUS

Departamento de Arquitetura e Engenharia

Responsável pela gestão de AEC na Coordenação-Geral de Infraestrutura dos Campi

A presença nacional da Fiocruz



Como referência, no campus Manguinhos temos a gestão de 160.000m² construídos

O processo de implantação do BIM

Caminhos paralelos entre capacitação interna e contratação de projetos

Ações voltadas para a implantação do BIM com a equipe do Departamento

2010

Capacitação Inicial

2013

Elaboração de projetos de pequeno porte

2015

Lab-BIM

2016 a 2018

Oficinas e Encontro BIM

Capacitação

Proposta de TED - MS

2014

Início da estratégia da contratação de projetos em BIM

2016 a 2018

Projetos contratados em BIM

Criação de estratégias para contratação e acompanhamento de projetos externos desenvolvidos em BIM

Questões atuais no Departamento

2019

Ações voltadas para a implantação do BIM com a equipe do Departamento

Criação de estratégias para contratação e acompanhamento de projetos externos desenvolvidos em BIM

Momento de convergência de ações

- Até onde desenvolver em BIM? Qual etapa?
- O que devemos fornecer para as empresas contratadas?
- Como operar o BIM para reformas? Por exemplo: Contratações de levantamentos por nuvem de pontos
- Qual o novo papel da equipe do Departamento no contexto de projetos contratados em BIM?

Contratação de projetos 2013-16

EMPREENDIMENTO	ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (m^2)
CIN - INSTITUTOS NACIONAIS	125.000
ICTB/PRIMATOLOGIA (CFMA)	34.000
POLO ADMINISTRATIVO FIOCRUZ	12.000
POLO DE LABORATÓRIOS IOC/FARMANGUINHOS	50.000
POLO DE LABORATÓRIOS DA ENSP	14.900
FIOCRUZ AMAZONAS - Nova Sede	25.000
FIOCRUZ CEARÁ	25.000
FIOCRUZ MINAS GERAIS - Nova Sede	49.000
FIOCRUZ PIAUÍ - Adm/Ensino	4.300
FIOCRUZ RONDÔNIA - Adm/Ensino *	5.500
FIOCRUZ RONDÔNIA - Laboratórios	15.500

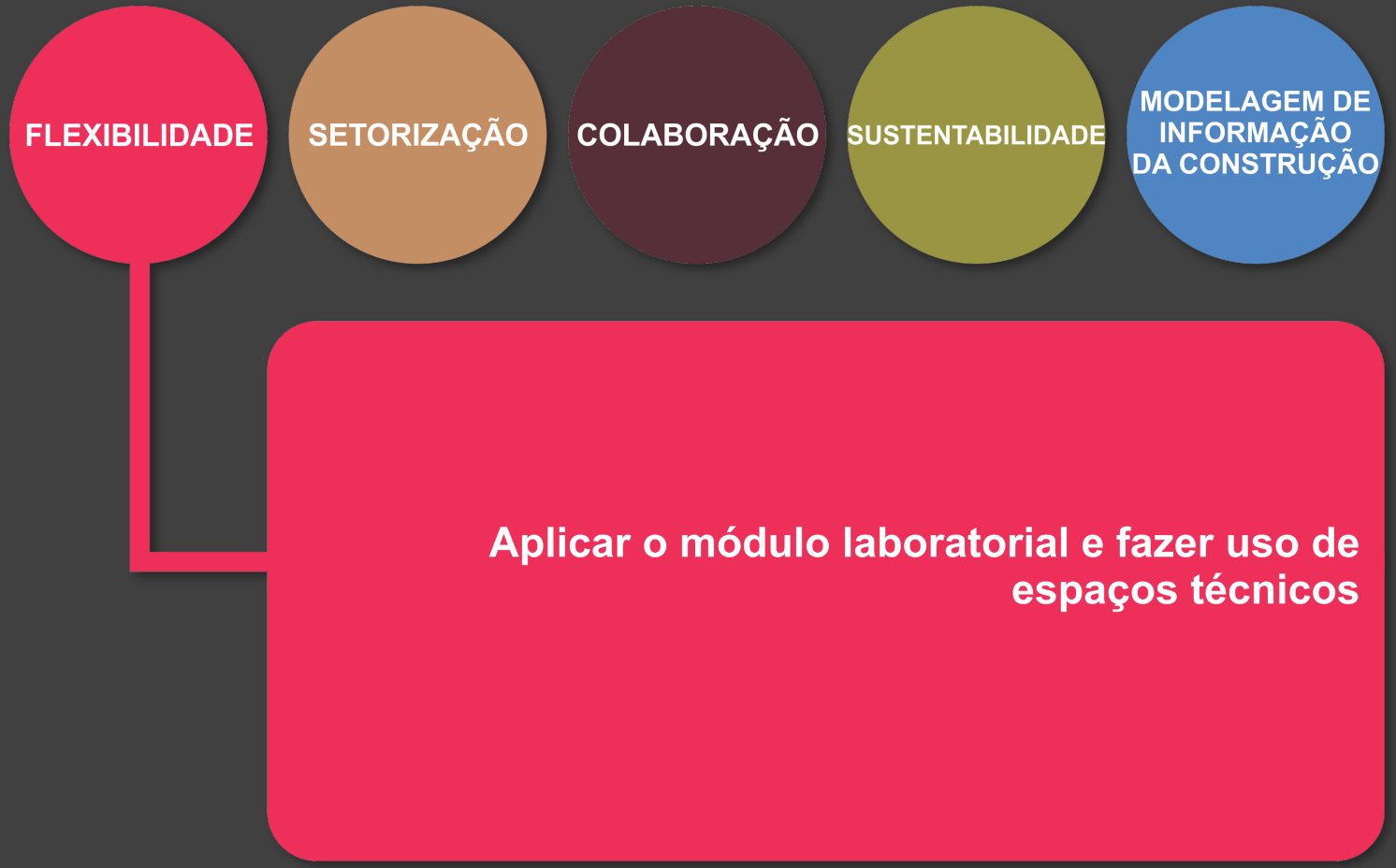
Contratação de projetos 2013-16

EMPREENDIMENTO	ÁREA TOTAL CONSTRUÍDA (m^2)	
CIN - INSTITUTOS NACIONAIS	125.000	Não contratado em BIM
ICTB/PRIMATOLOGIA (CFMA)	34.000	
POLO ADMINISTRATIVO FIOCRUZ	12.000	
POLO DE LABORATÓRIOS IOC/FARMANGUINHOS	50.000	
POLO DE LABORATÓRIOS DA ENSP	14.900	Não contratado em BIM
FIOCRUZ AMAZONAS - Nova Sede	25.000	
FIOCRUZ CEARÁ	25.000	Não contratado em BIM
FIOCRUZ MINAS GERAIS - Nova Sede	49.000	
FIOCRUZ PIAUÍ - Adm/Ensino	4.300	
FIOCRUZ RONDÔNIA - Adm/Ensino *	5.500	
FIOCRUZ RONDÔNIA - Laboratórios	15.500	

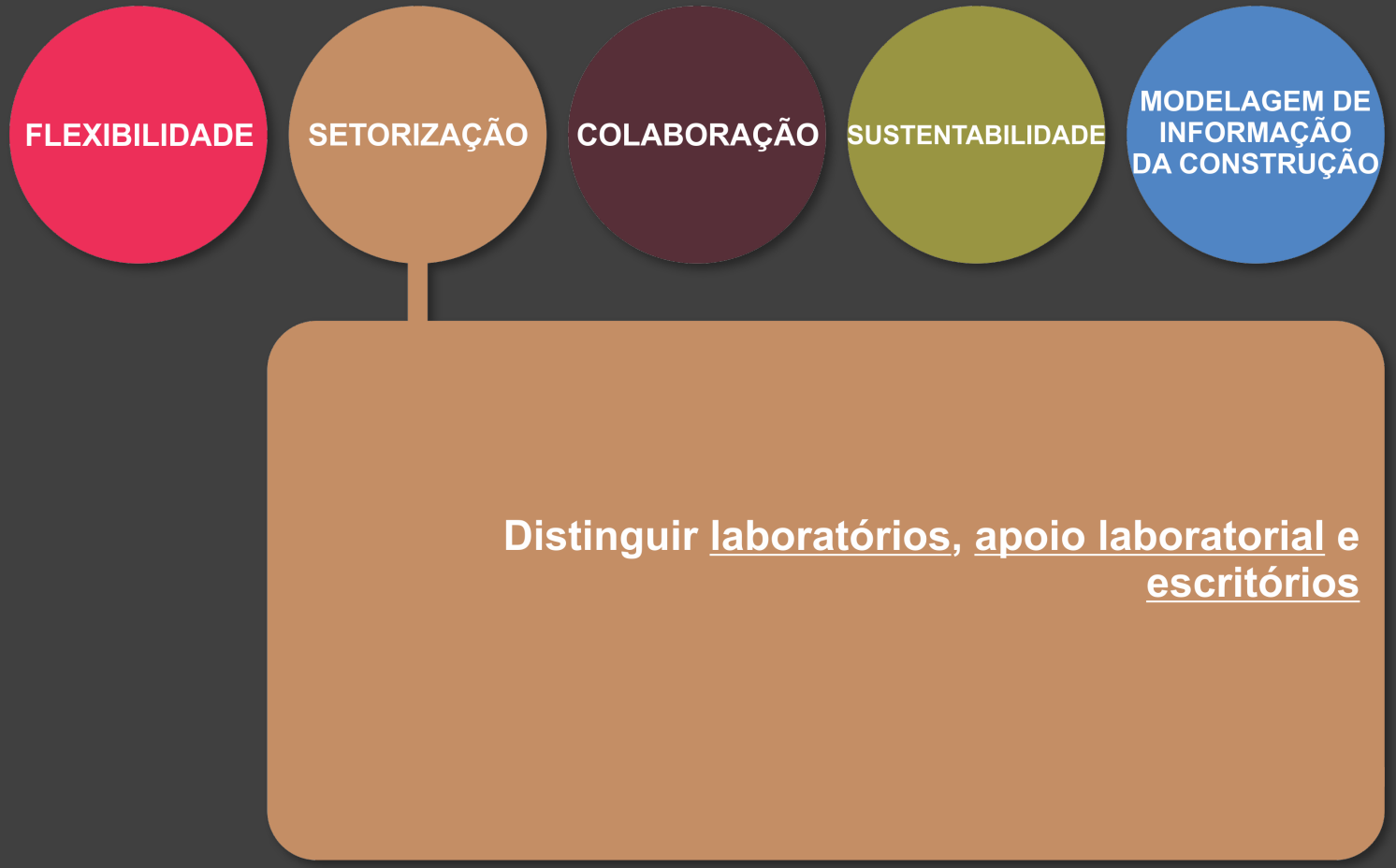
Modelo de Trabalho

Estratégia adotada no Departamento de Arquitetura e Engenharia para a contratação de projetos

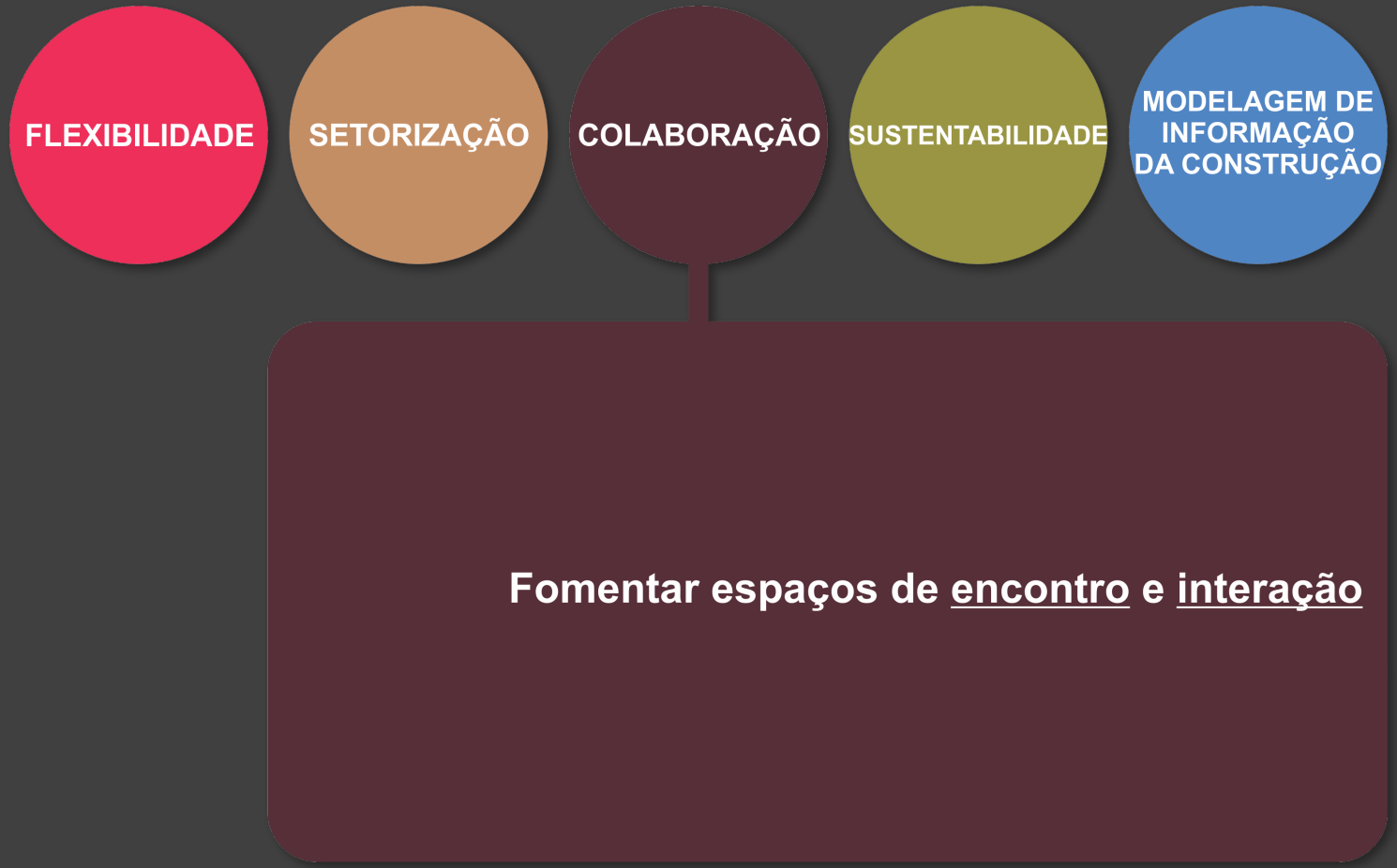
Premissas de projeto



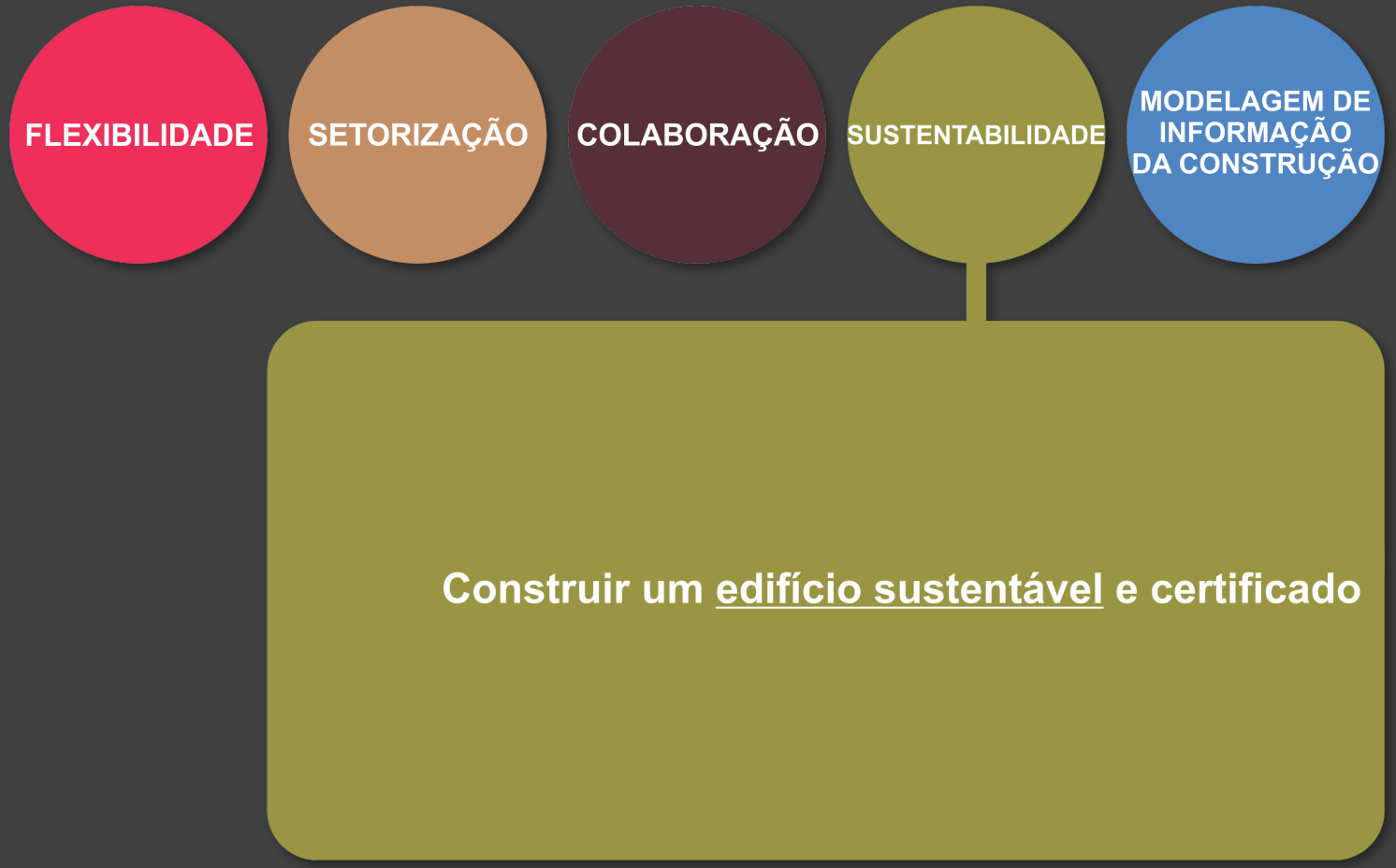
Premissas de projeto



Premissas de projeto



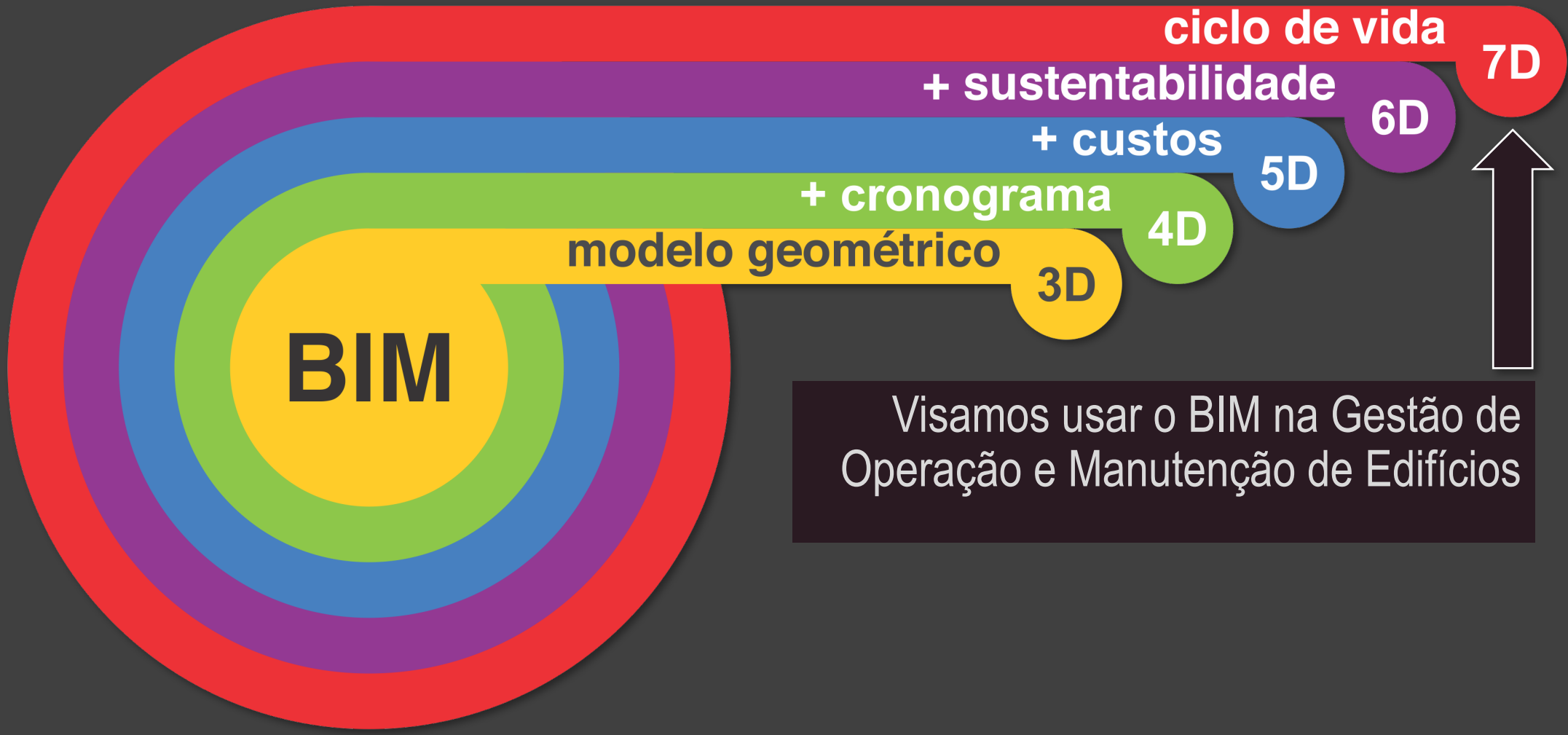
Premissas de projeto



Premissas de projeto

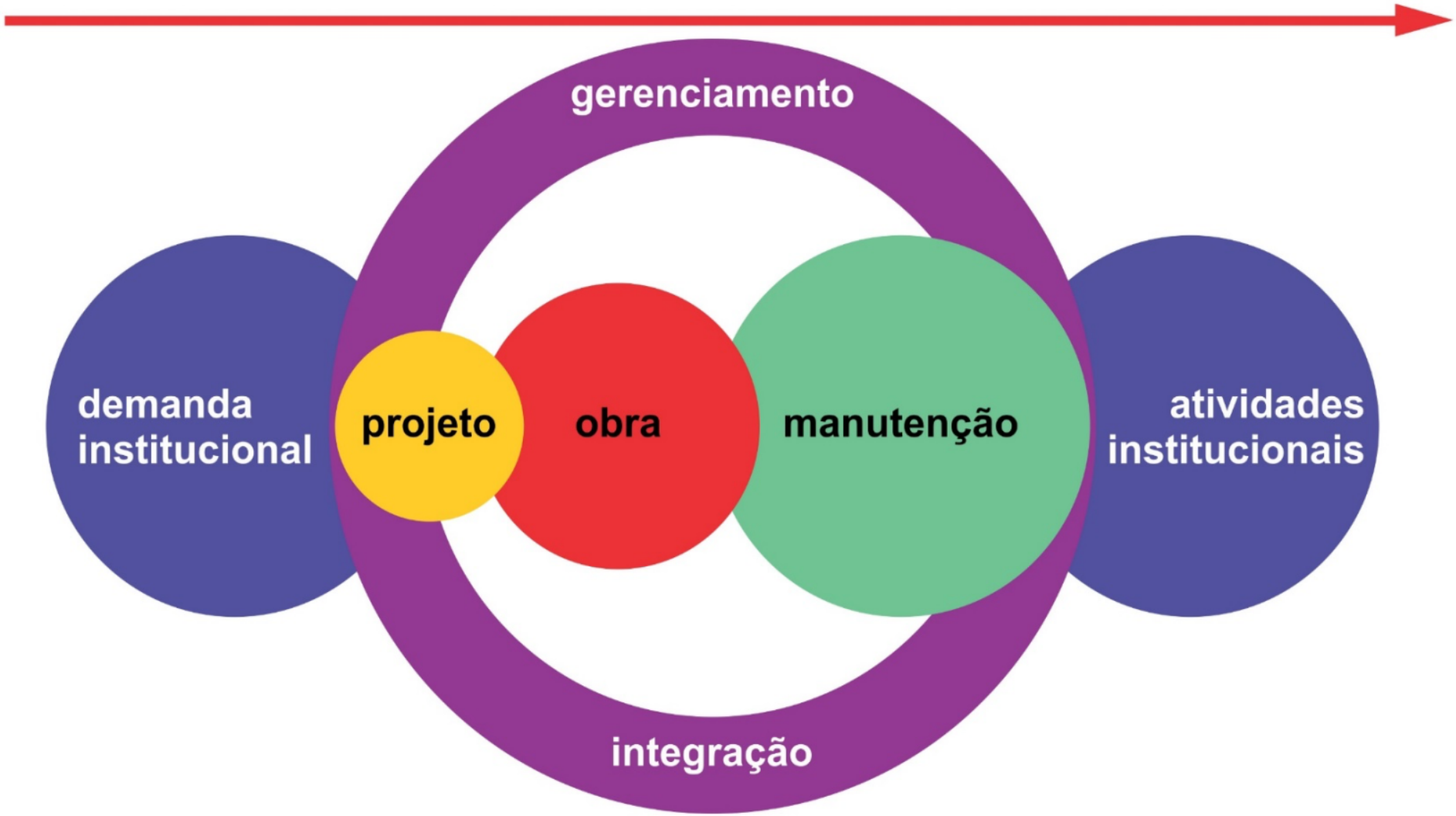


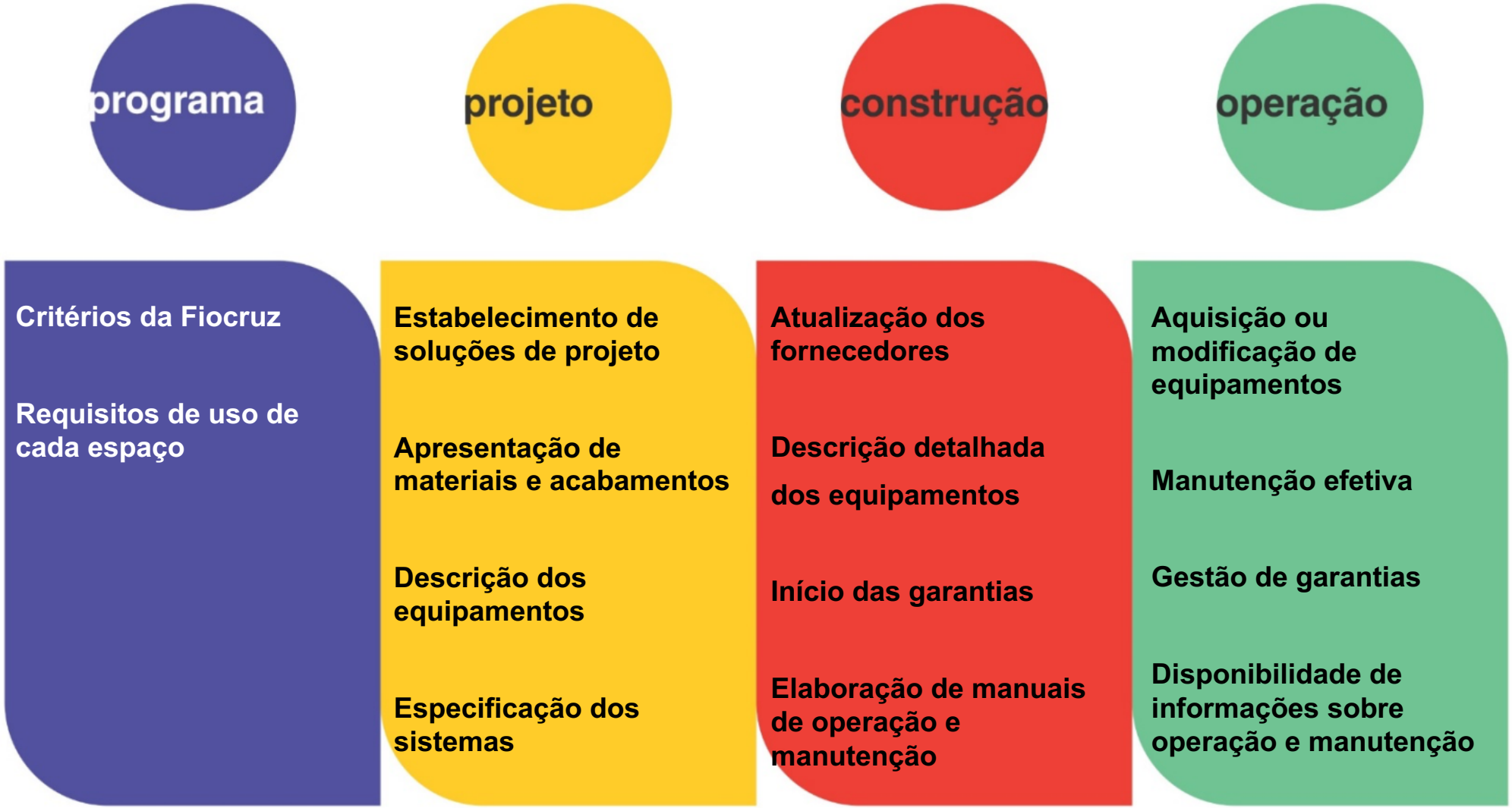
Até onde vamos com o BIM?



Visamos usar o BIM na Gestão de Operação e Manutenção de Edifícios

Revisão do modelo conceitual do processo operação/manutenção




programa
projeto
construção
operação
Critérios da Fiocruz
Requisitos de uso de cada espaço
Estabelecimento de soluções de projeto
Apresentação de materiais e acabamentos
Descrição dos equipamentos
Especificação dos sistemas
Atualização dos fornecedores
Descrição detalhada dos equipamentos
Início das garantias
Elaboração de manuais de operação e manutenção
Aquisição ou modificação de equipamentos
Manutenção efetiva
Gestão de garantias
Disponibilidade de informações sobre operação e manutenção

plano de trabalho

Metodologia BIM&COBie



Utilizamos como estratégia para a condução desses processos a contratação de empresas especializadas em gerenciamento.

A proposta é que a empresa gerenciadora dê suporte à condução dos empreendimentos desde a fase inicial de projeto até a transição para a empresa mantenedora.

Premissas do projeto

Questões incorporadas ao projeto básico e licitação

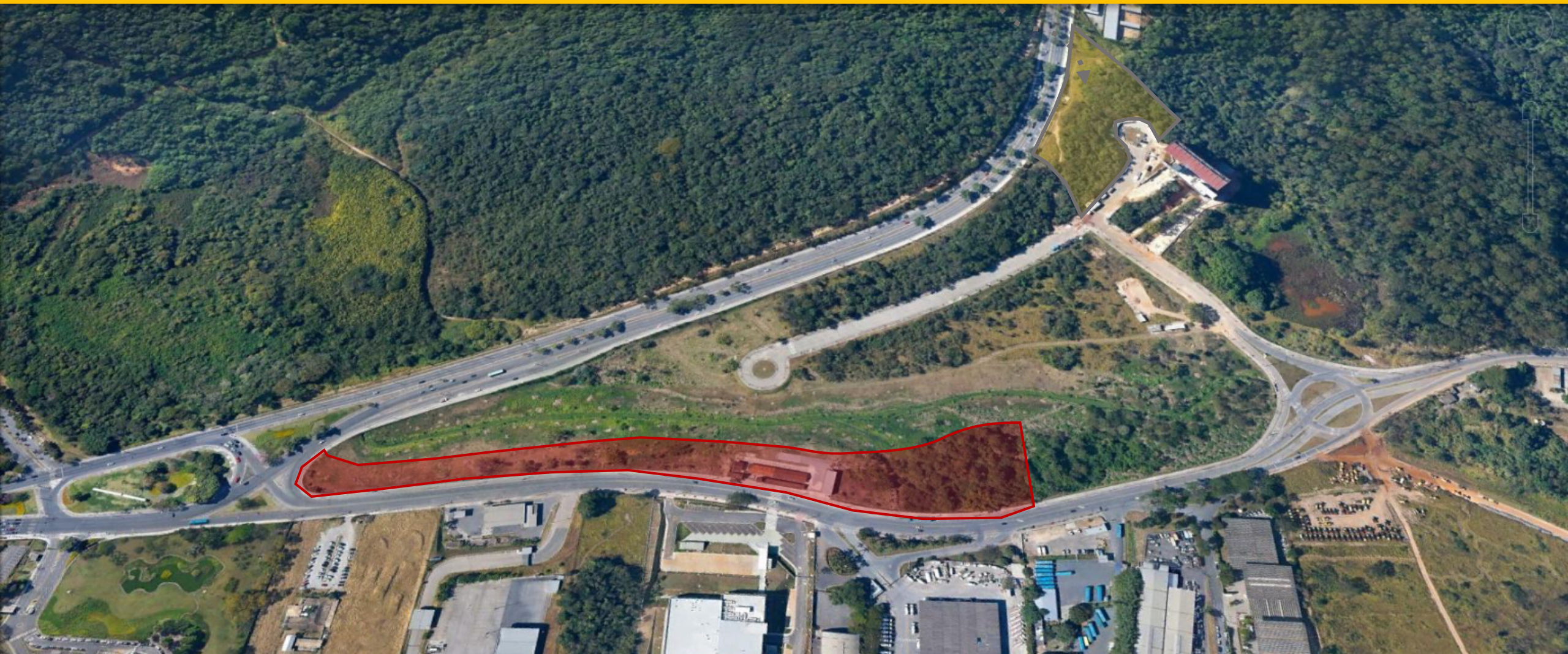
Premissas para a contratação da Fiocruz/MG

- Projeto básico escrito por uma equipe multidisciplinar incorporando todos os requisitos específicos das diversas engenharias
- Critérios de habilitação que refletissem o objeto a ser licitado
- Incorporação do BIM como critério de habilitação (naquele momento ainda como atestado complementar)
- Montagem de licitação por “Técnica e Preço”
- Critérios de pontuação: projetos de laboratório + experiência em BIM (10%)

Projeto Fiocruz Minas Gerais

Temas abordados: caracterização do projeto e utilização da Metologia BIM

Projeto Fiocruz Minas Gerais



Projeto Fiocruz Minas Gerais em números

Dimensões

48.600 m² de área bruta construída

52.000 m de tubulações
(hidrossanitária + incêndio + climatização)

18.500 m de água fria e quente

10.500 m de rede sanitária

21.000 m de proteção contra incêndio

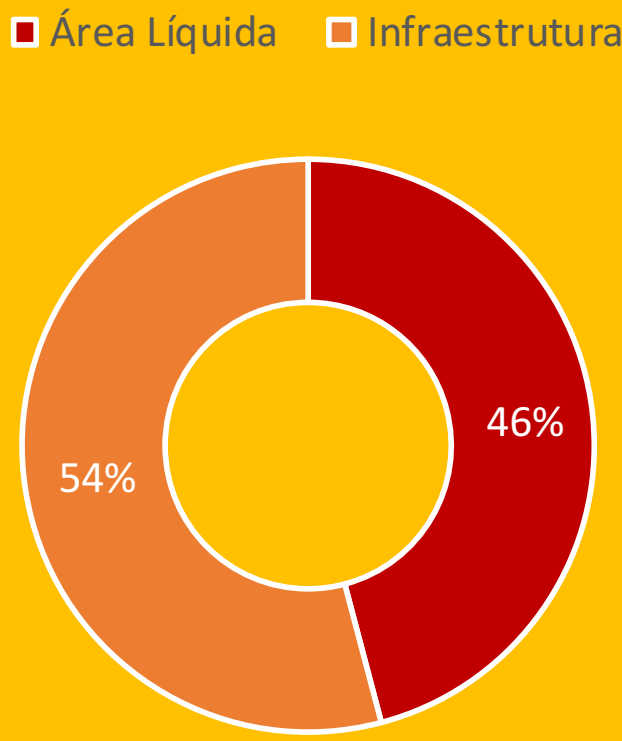
18.750 m de dutos de ar condicionado

População

Ocupação: 1.500 pessoas

Quadro de Áreas

Setor de pesquisa	
bancadas, salas de contenção, biotério)	8.000
escritórios e salas de alunos	3.600
Setor de gestão (escritórios e salas de reunião)	1.000
Setor de ensino (biblioteca, salas de aula e auditório)	2.000
Circulações horizontais	7.700
ÁREA LÍQUIDA	**22.300**
Setor de apoio mecânico	14.400
Setor apoio logístico (oficinas, refeitórios,vestiários...)	5.200
Circulações verticais	2.000
Estacionamento coberto	4.700
ÁREA DE INFRAESTRUTURA	**26.300**
TOTAL DE ÁREA CONSTRUÍDA	**48.600**



Volumetria (estudo conceitual)

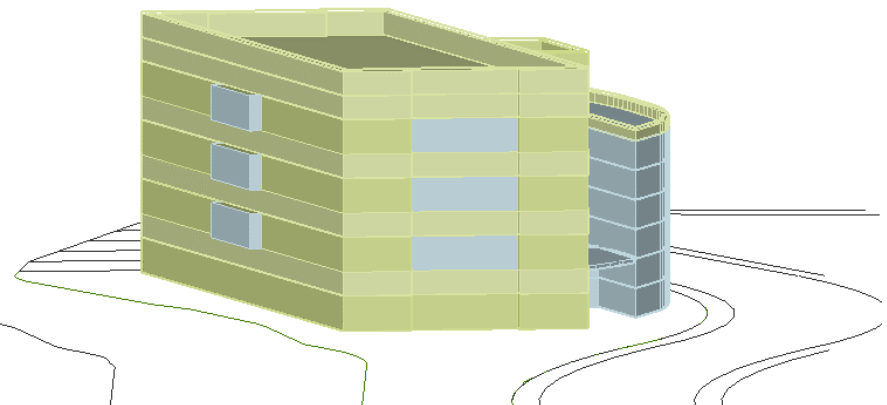
Setor de Laboratórios
- Laboratórios de pesquisa
- Biotério e Coleções
- Apoio a pesquisa

Circulação vertical

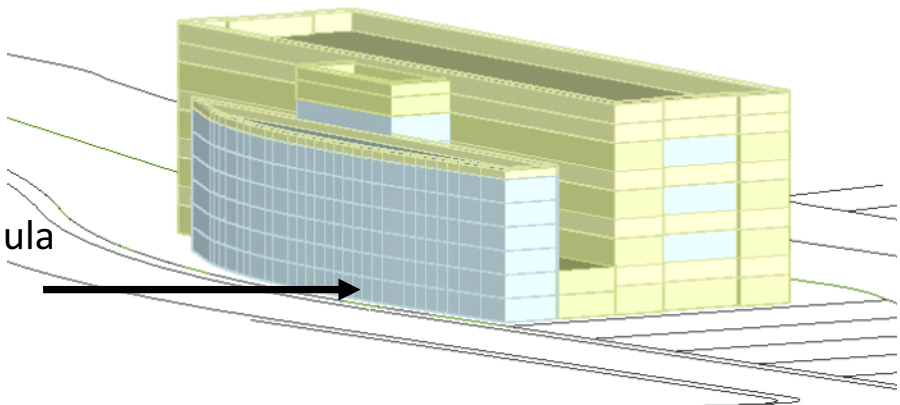
Espaços técnicos

Setor Acadêmico
- Escritórios de pesquisa

Setor Administrativo
- Escritórios de gestão



Setor Ensino
- Biblioteca
- Salas de aula
- Auditório



O uso da metodologia BIM no projeto

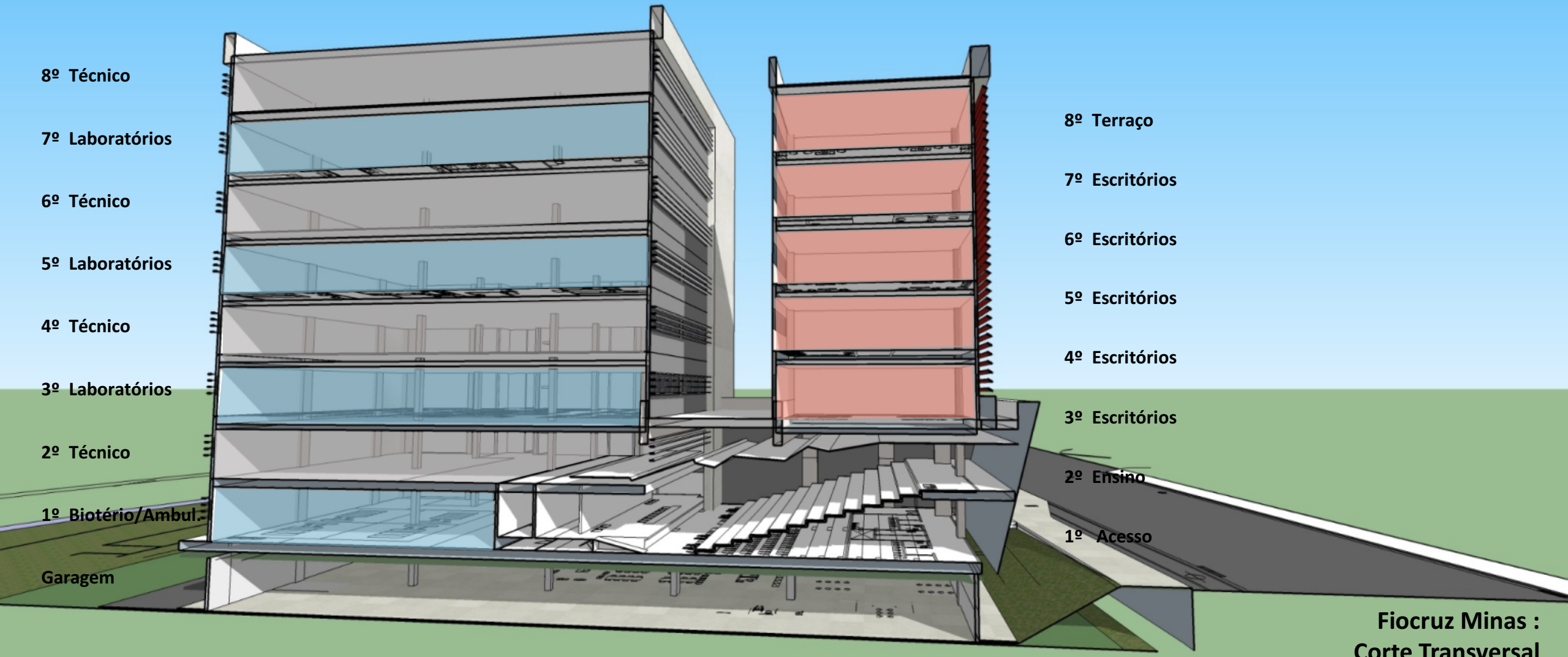
Setorização proposta

Distinção entre “Laboratórios” x “Ambientes de Apoio” x “Escritórios”



Flexibilidade

Espaços técnicos com otimização das áreas de escritório



Fiocruz Minas :
Corte Transversal



Foyer


Café

Colaboração . Espaços de encontro


Pav. de acesso


3º ao 7º pavtos.

Sustentabilidade Ambiental

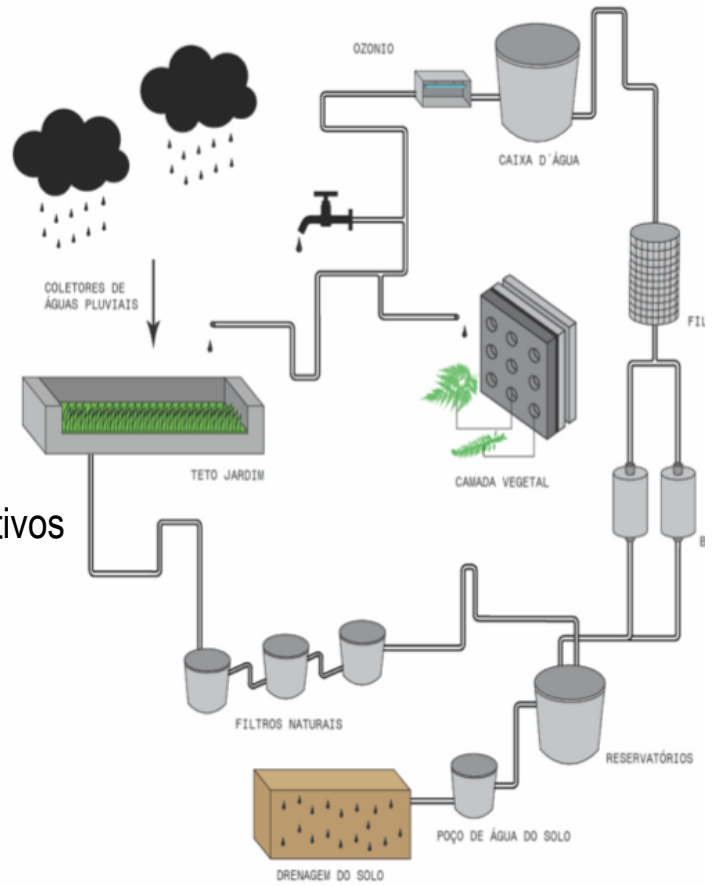
Certificações AQUA-HQE e PBE Edifica

A **etiqueta PBE Edifica** contempla as categorias:

1. A Envoltória
2. O Sistema de Iluminação
3. O Sistema de Condicionamento de Ar

A **certificação AQUA-HQE** requer implantação de um sistema de gestão do empreendimento (SGE) e também o atendimento de 14 categorias de qualidade ambiental do empreendimento (QAE):

1. Relação do edifício com o seu entorno
2. Escolha integrada de produtos, sistemas e processos construtivos
3. Canteiro de obras de baixo impacto ambiental
4. Gestão da energia
5. Gestão da água
6. Gestão de resíduos de uso e operação do edifício
7. Manutenção – permanência do desempenho ambiental
8. Conforto higrotérmico
9. Conforto acústico
10. Conforto visual
11. Conforto olfativo
12. Qualidade sanitária dos ambientes
13. Qualidade sanitária do ar
14. Qualidade sanitária da água



COLETA E REUTILIZAÇÃO DE ÁGUA DA CHUVA



PAINÉIS SOLARES



VIDRO DE CONTROLE SOLAR



BRISES

Fluxo de trabalho

Responsabilidades distintas entre projetistas, gerenciadora e contratante

PROJETO	GERENCIAMENTO	CONTRATANTE
Equipe mínima Plano de execução BIM Modelo Template Famílias Export dwg no padrão Fiocruz Clash Detection Extração de quantitativos Preparo para simulação 4D e 5D Fases de projeto EP / AP / PE Referência Caderno BIM/SC	Equipe mínima GED Simulação 4D e 5D Checagem dos arquivos Elaboração de relatórios	Aprovação do projeto Verificação de premissas Fiscalização dos contratos

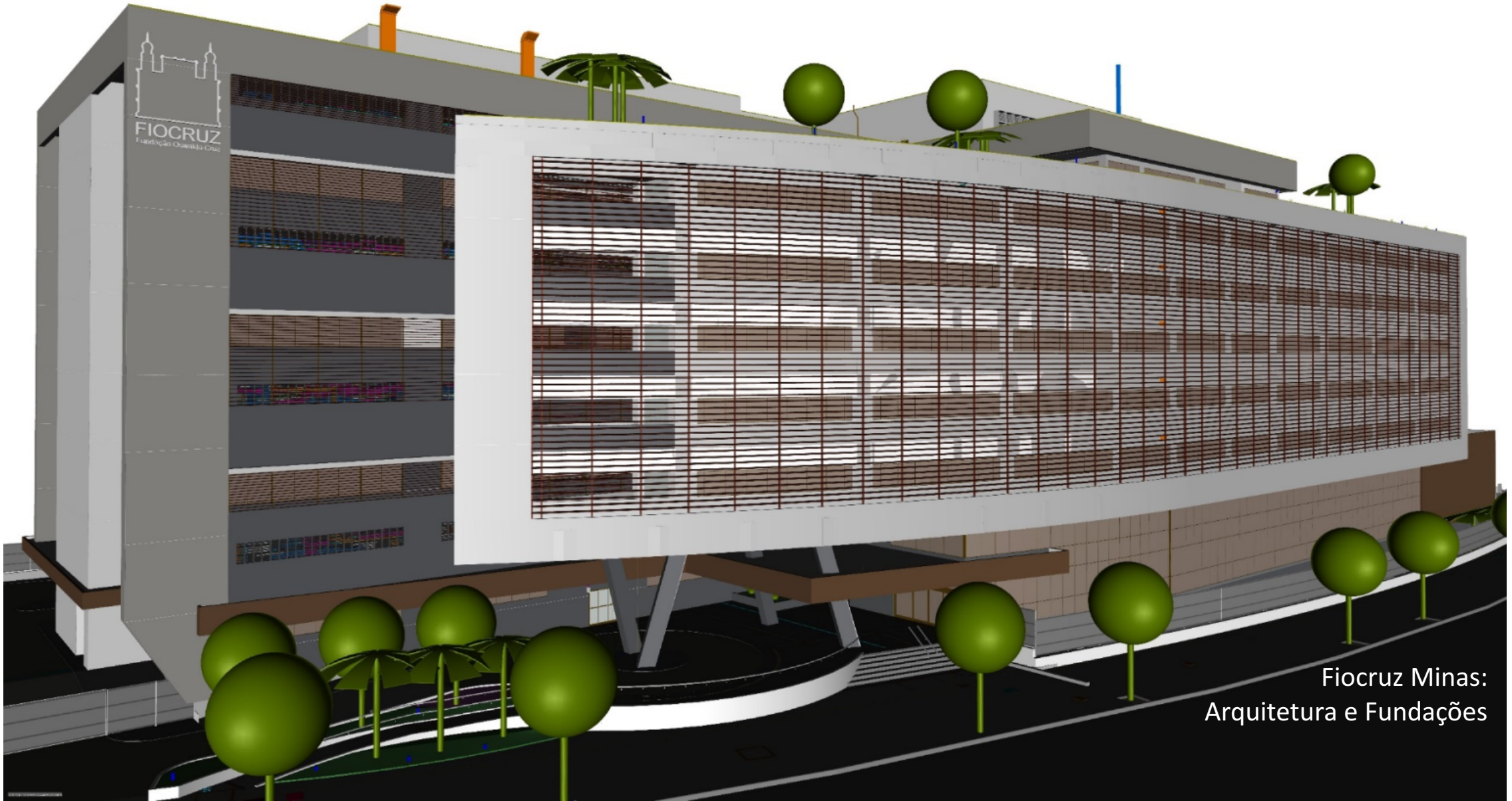
FLUXO DE TRABALHO

Empresas envolvidas e atribuições

Equipe de projeto:	Consórcio Architectus e MHA
Gerenciadora:	Concremat
Contratante:	FIOCRUZ – COGIC/DAE

- Modelagem da Informação

BIM - *Building Information Modeling*



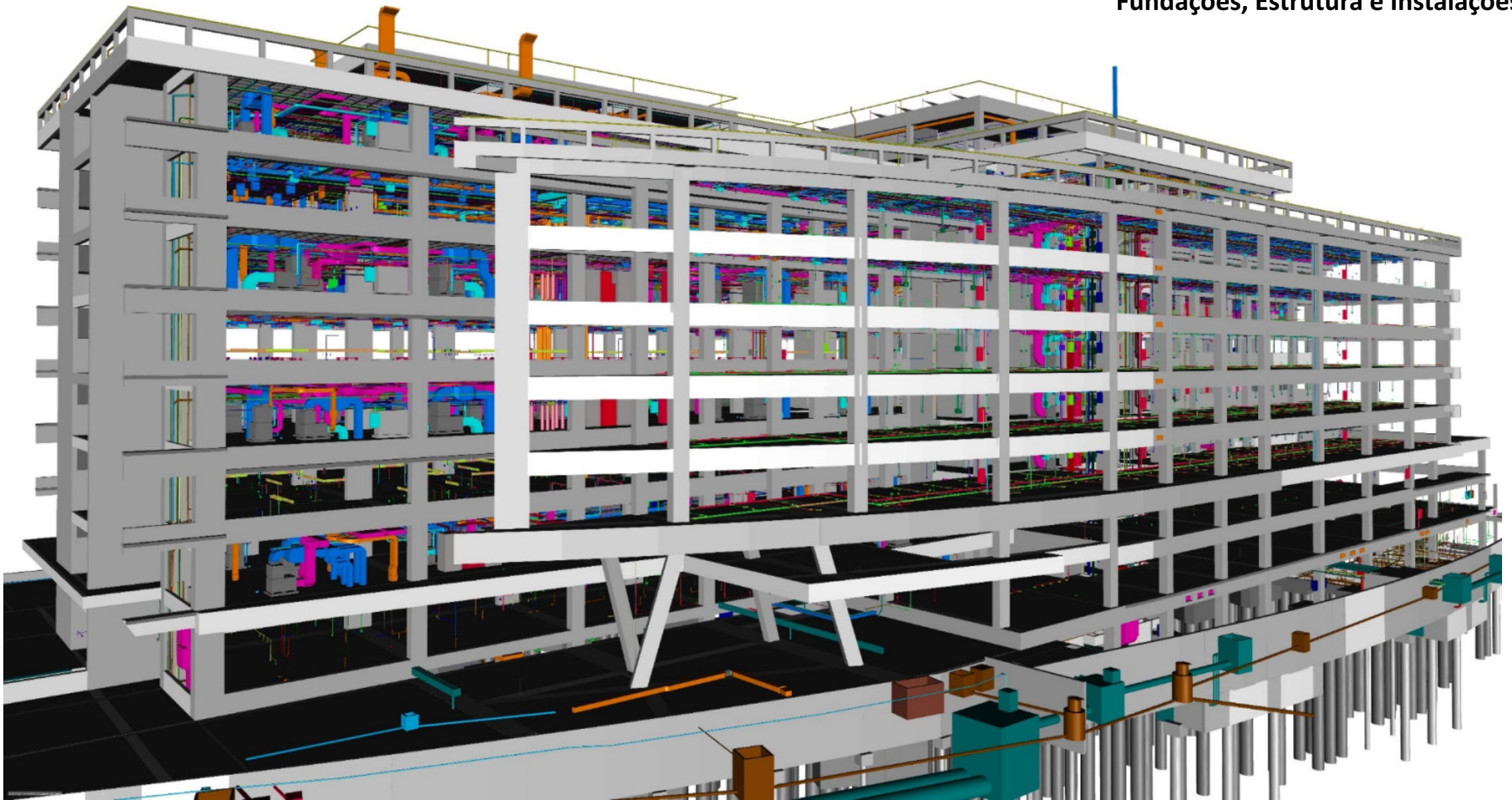
Fiocruz Minas:
Arquitetura e Fundações

FIOCRUZ MINAS

- Modelagem da Informação

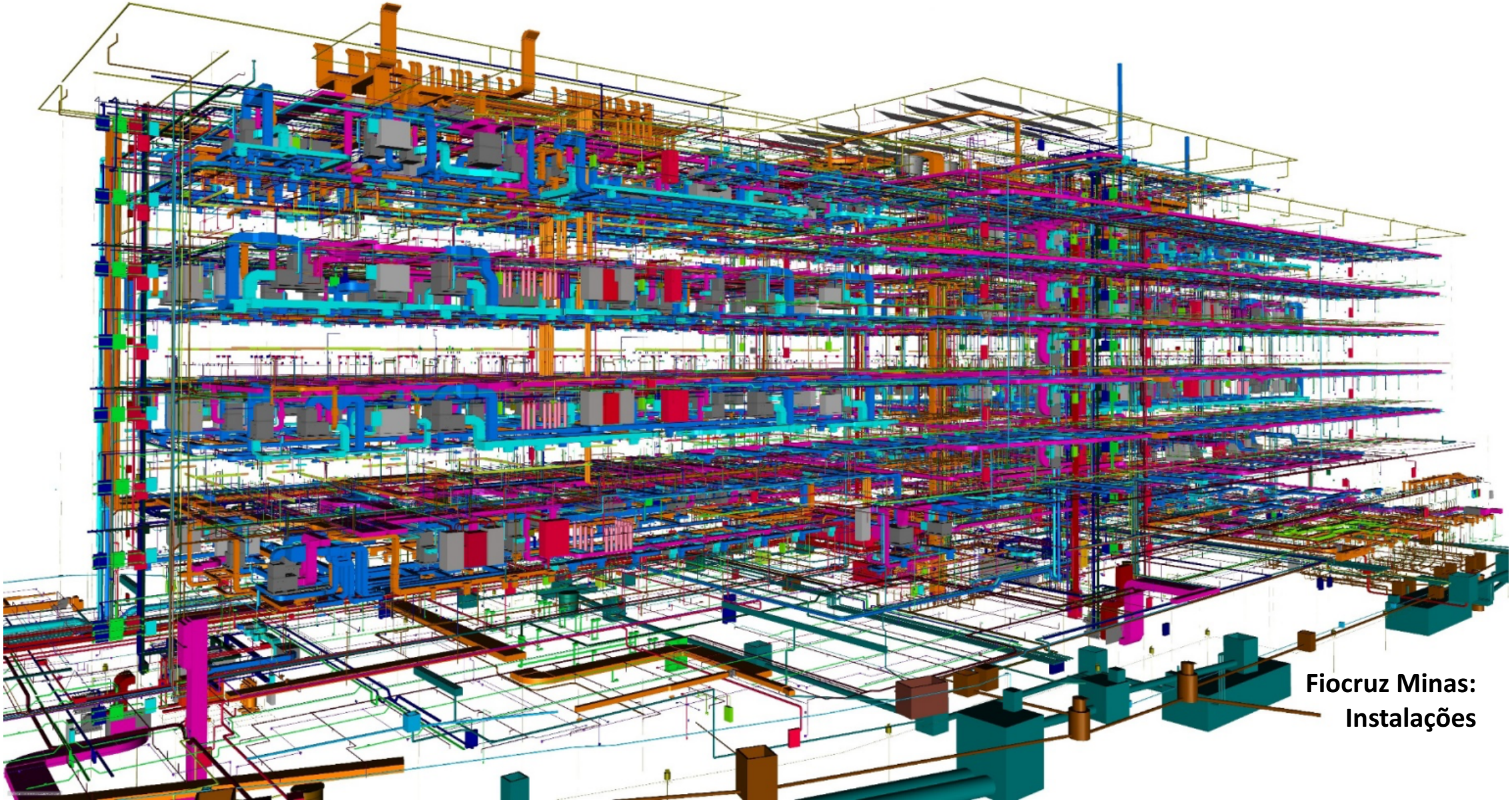
BIM - *Building Information Modeling*

Fiocruz Minas:
Fundações, Estrutura e Instalações



- Modelagem da Informação

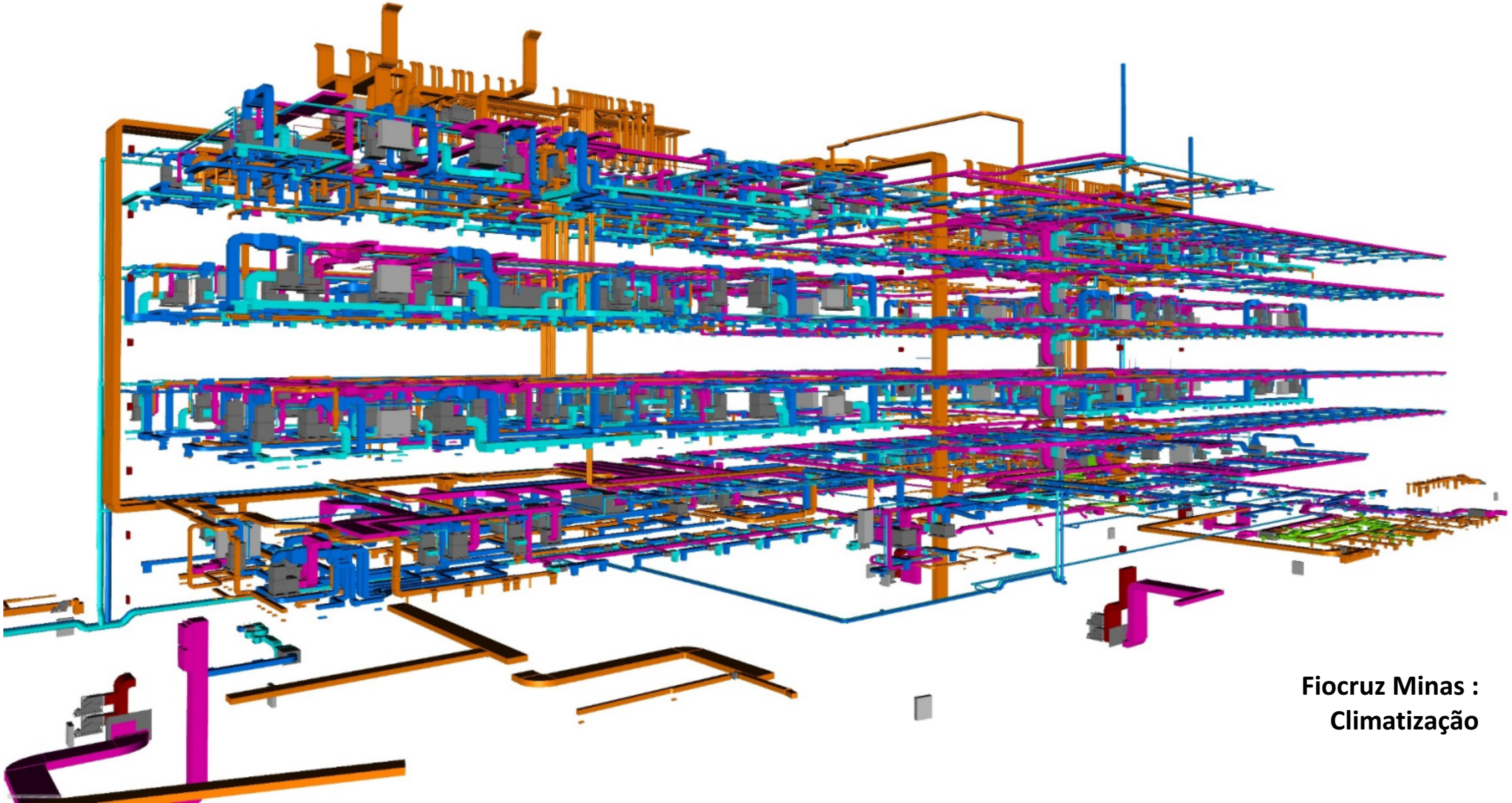
BIM - *Building Information Modeling*



Fiocruz Minas: Instalações

- Modelagem da Informação

BIM - *Building Information Modeling*



Fiocruz Minas : Climatização

Projetista: CONSÓRCIO
ARCHITECTUS/MHA

FIOCRUZ MINAS



Fiocruz Minas Gerais



FIOCRUZ MINAS



FIOCRUZ MINAS

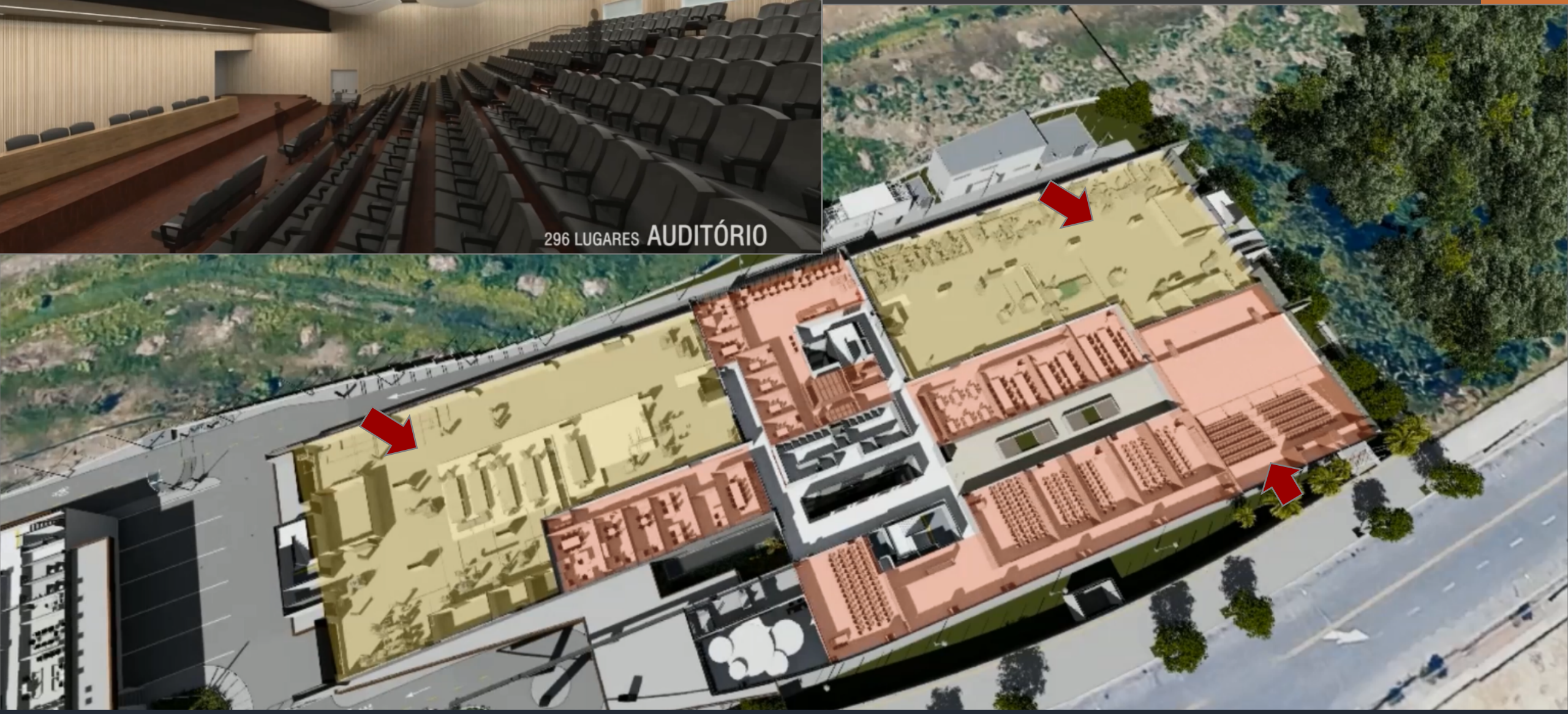
1º Pavimento



FIOCRUZ MINAS

2º Pavimento

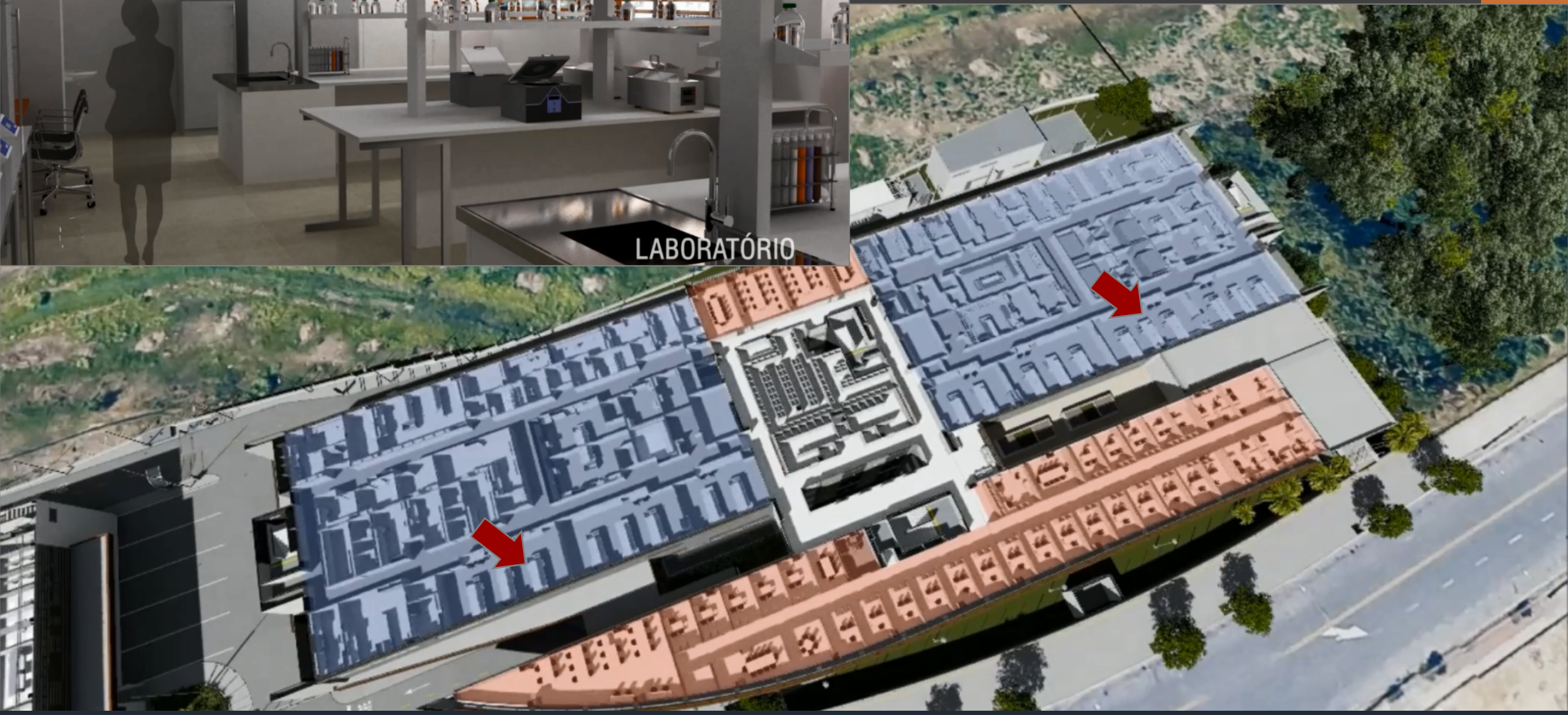




FIOCRUZ MINAS

3º Pavimento

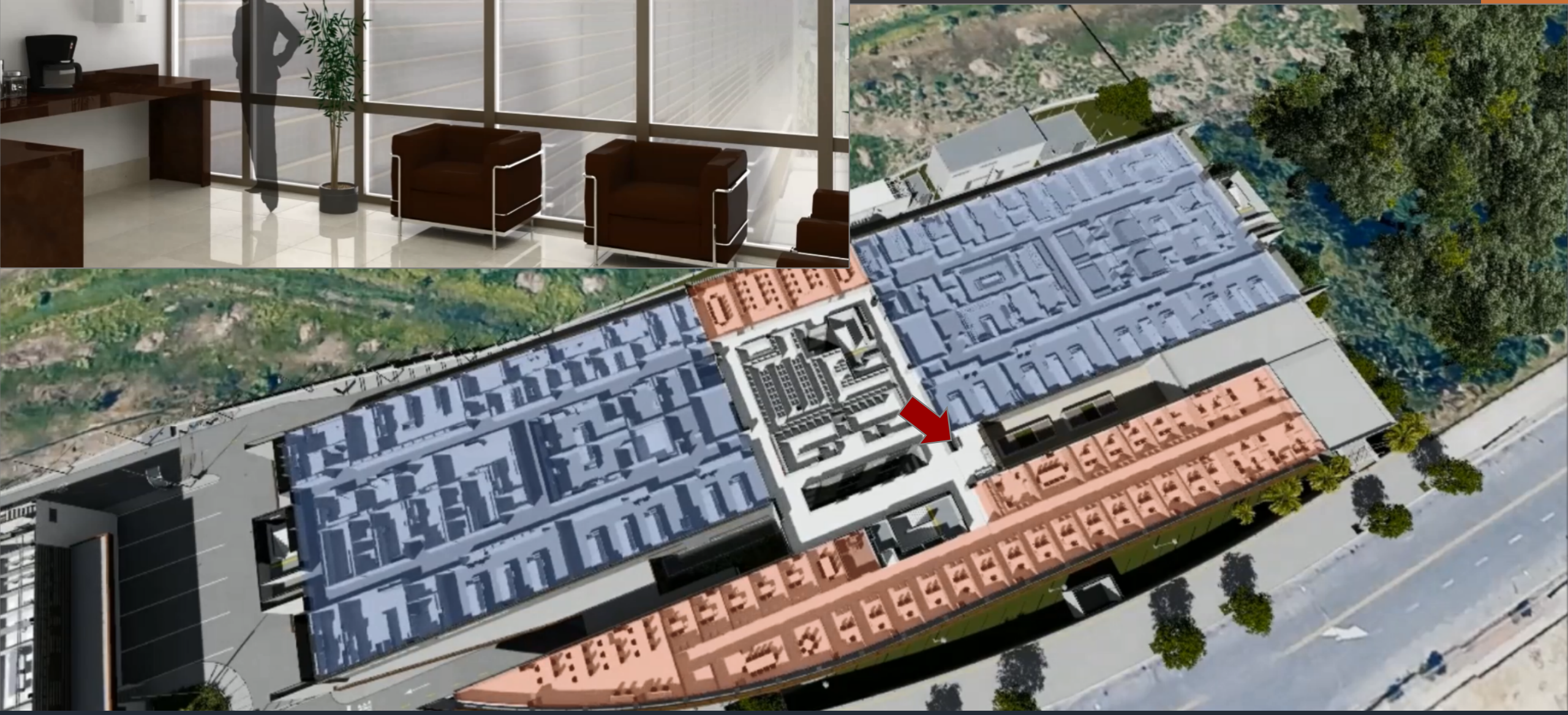




FIOCRUZ MINAS

3º Pavimento

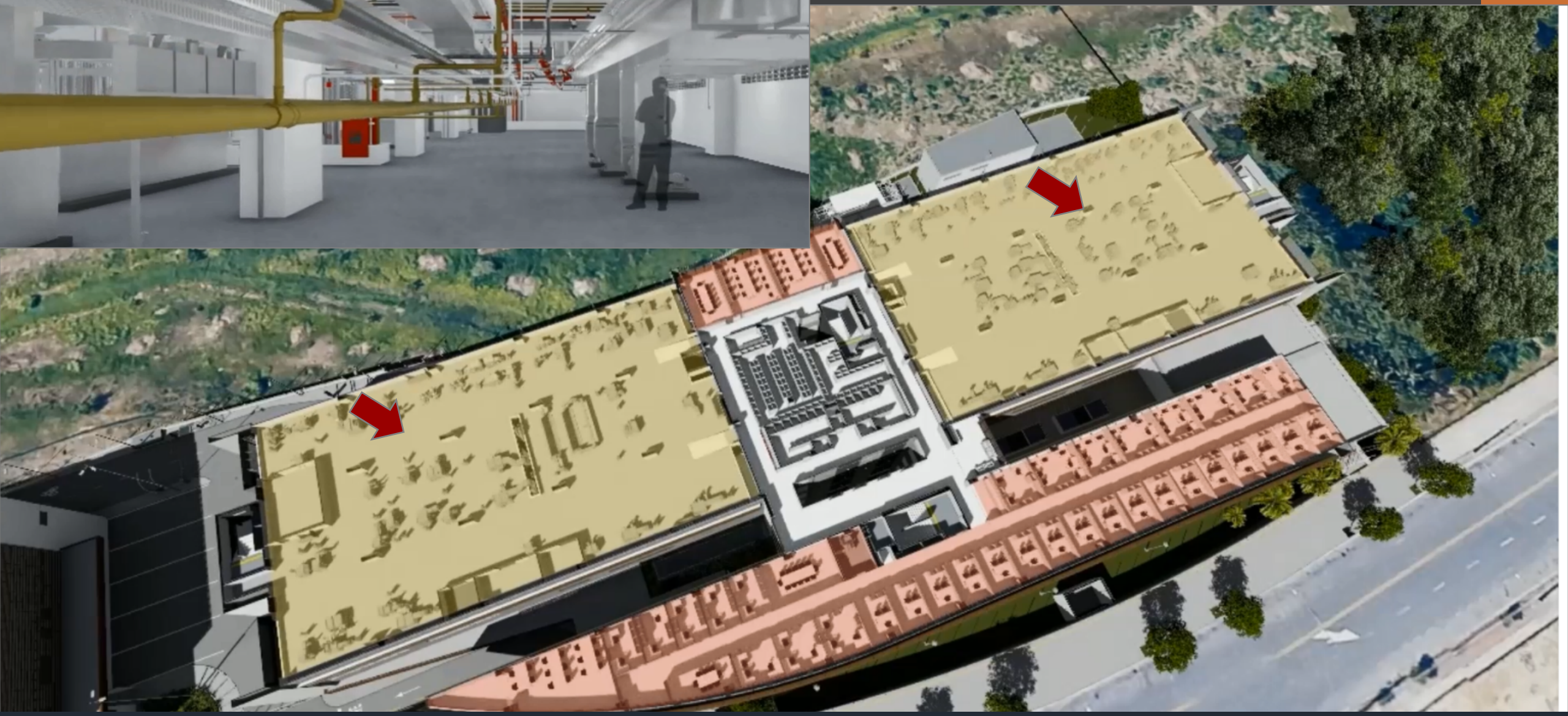




FIOCRUZ MINAS

4º Pavimento

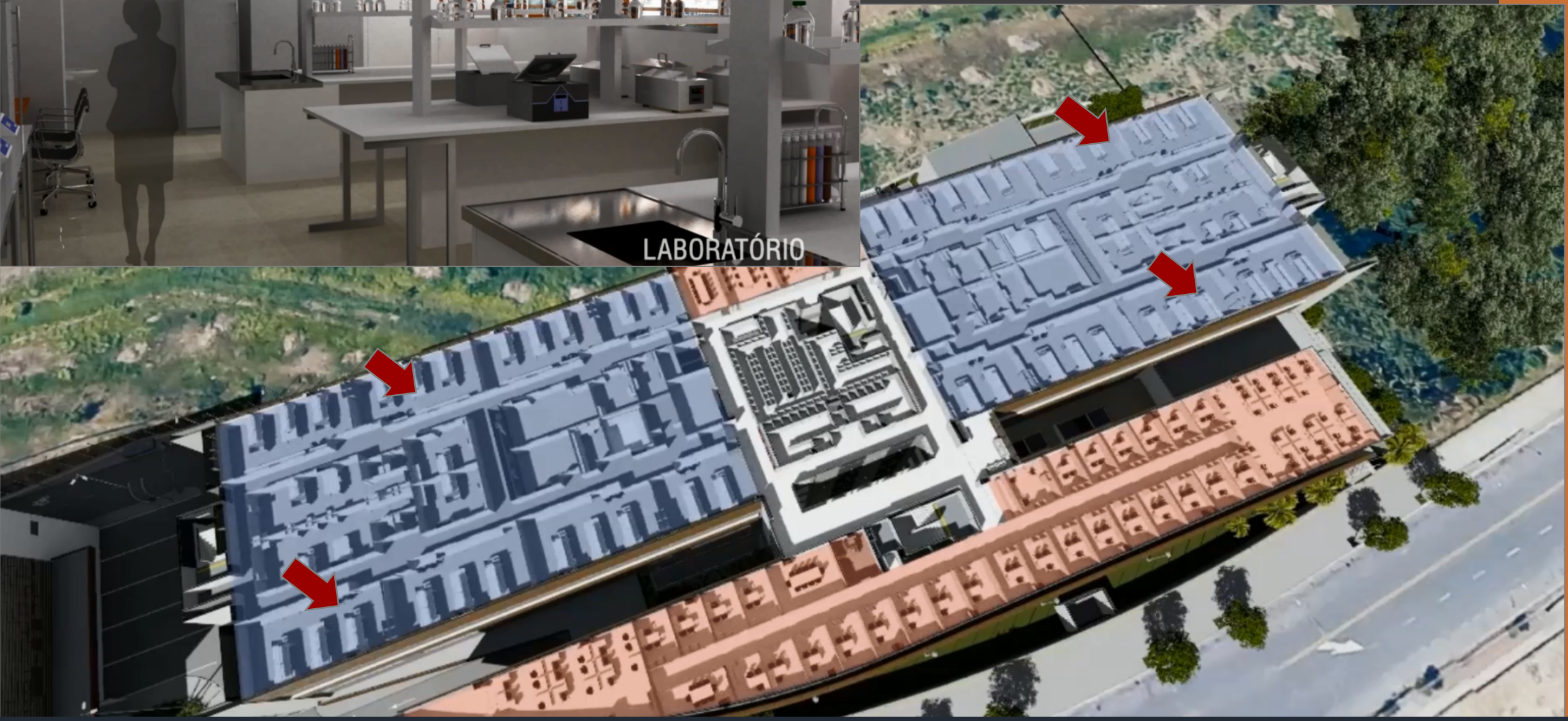




FIOCRUZ MINAS

5º Pavimento

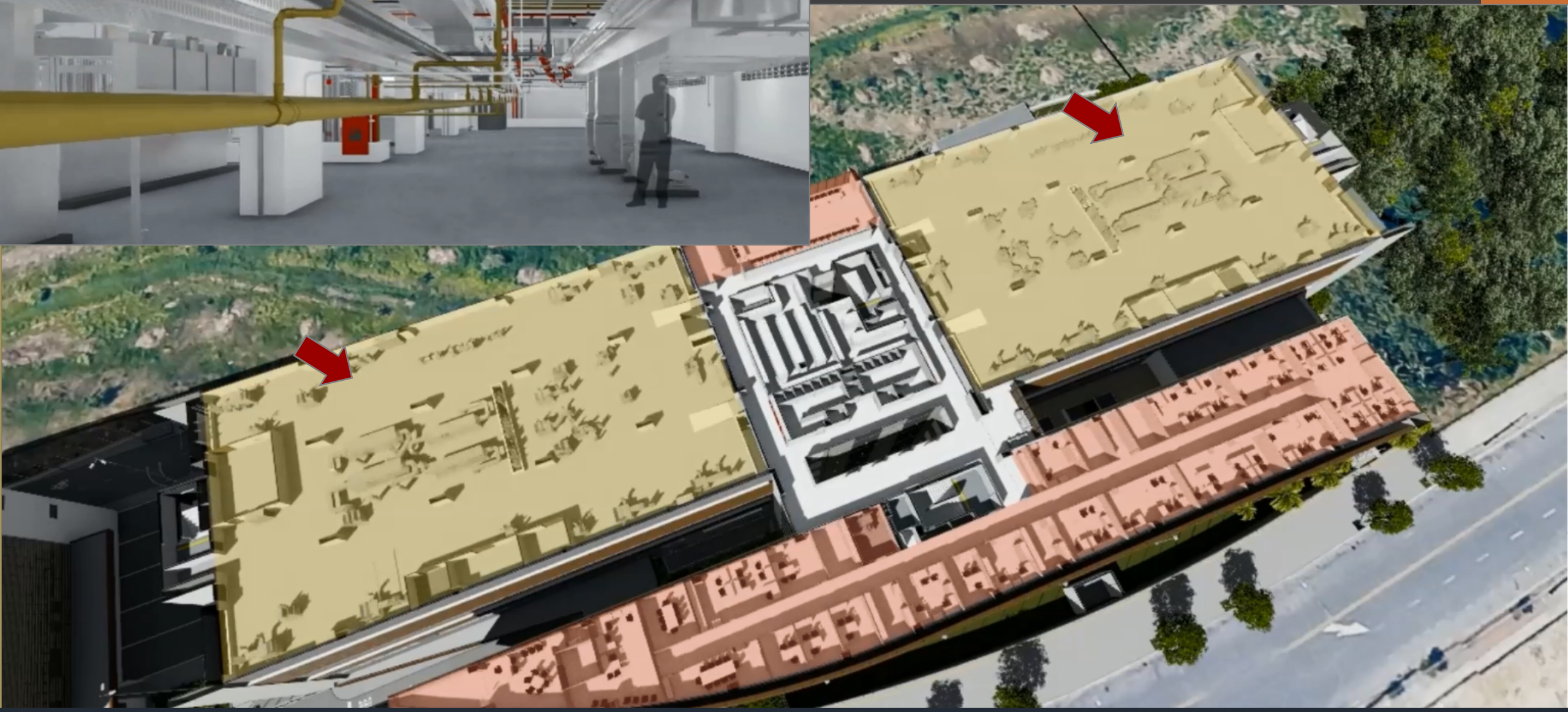




FIOCRUZ MINAS

6º Pavimento

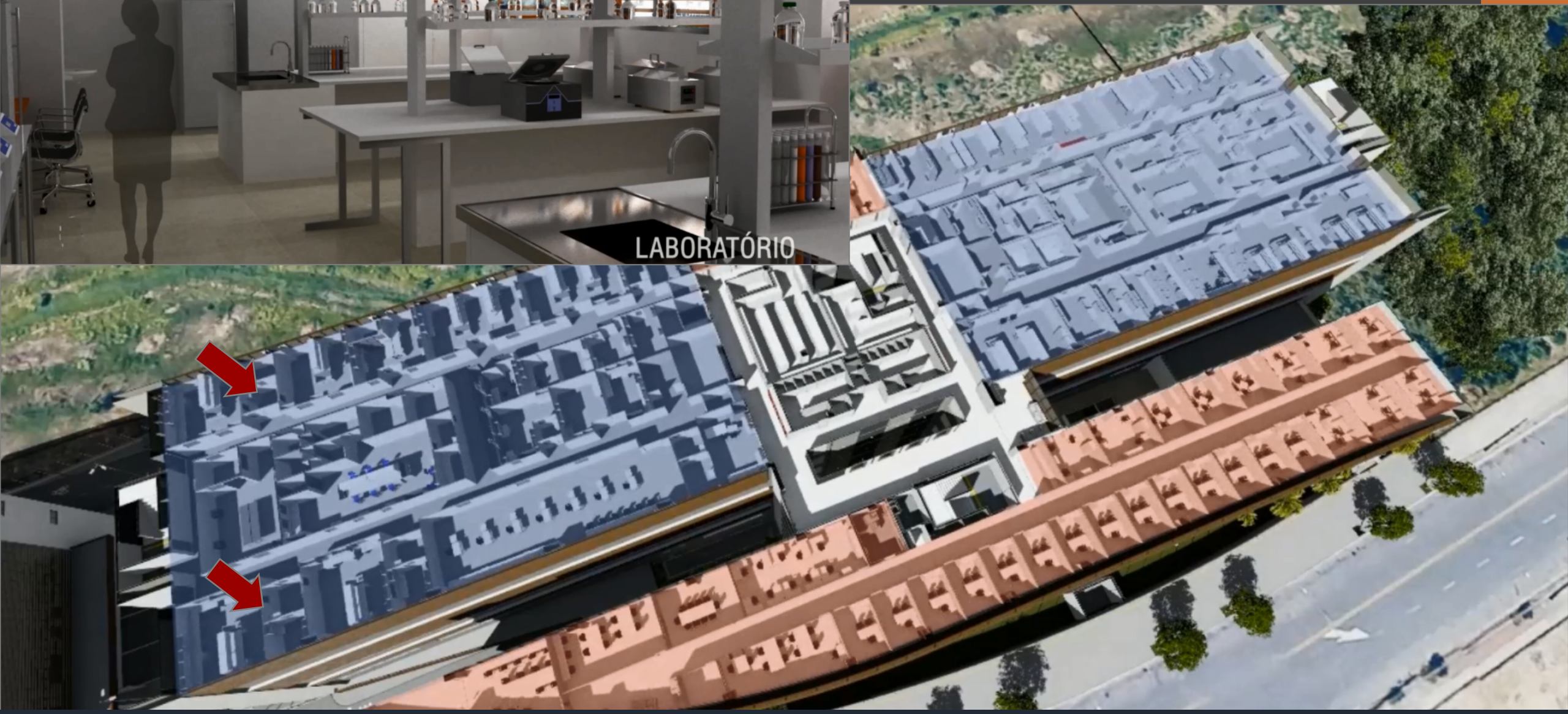




FIOCRUZ MINAS

7º Pavimento

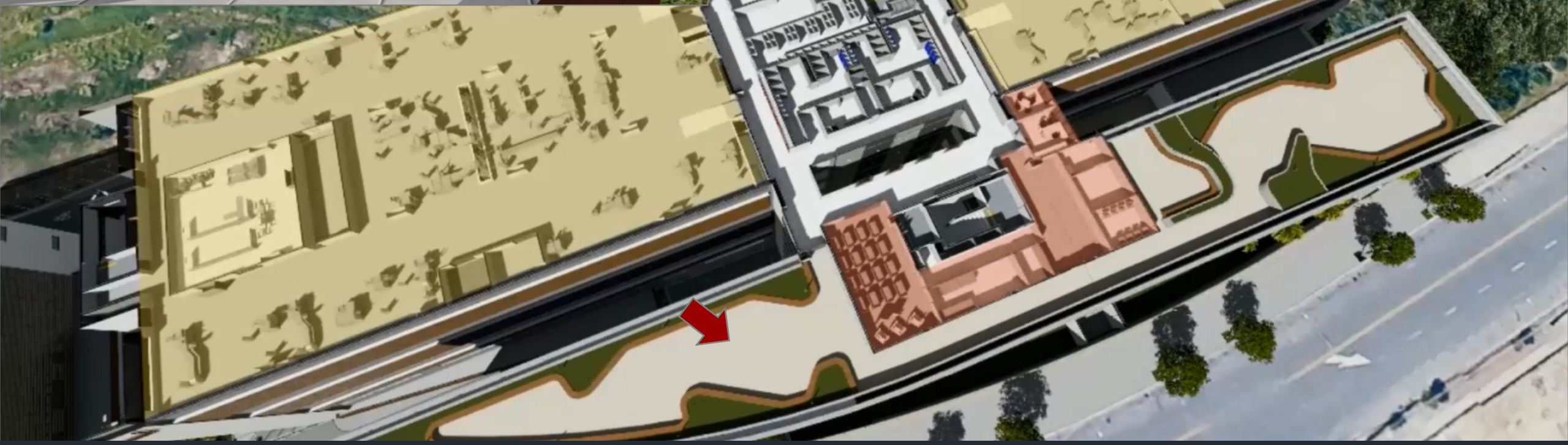




FIOCRUZ MINAS

8º Pavimento

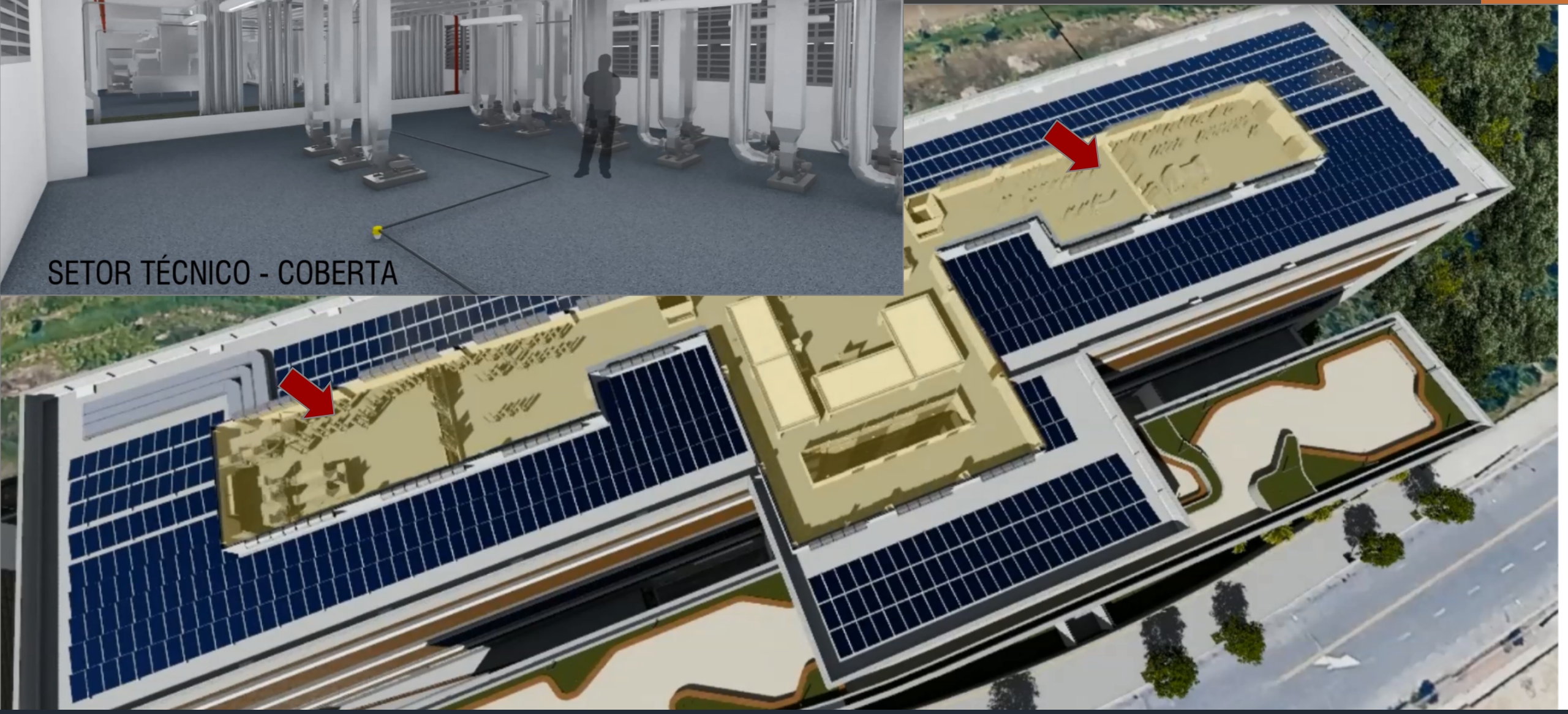




FIOCRUZ MINAS

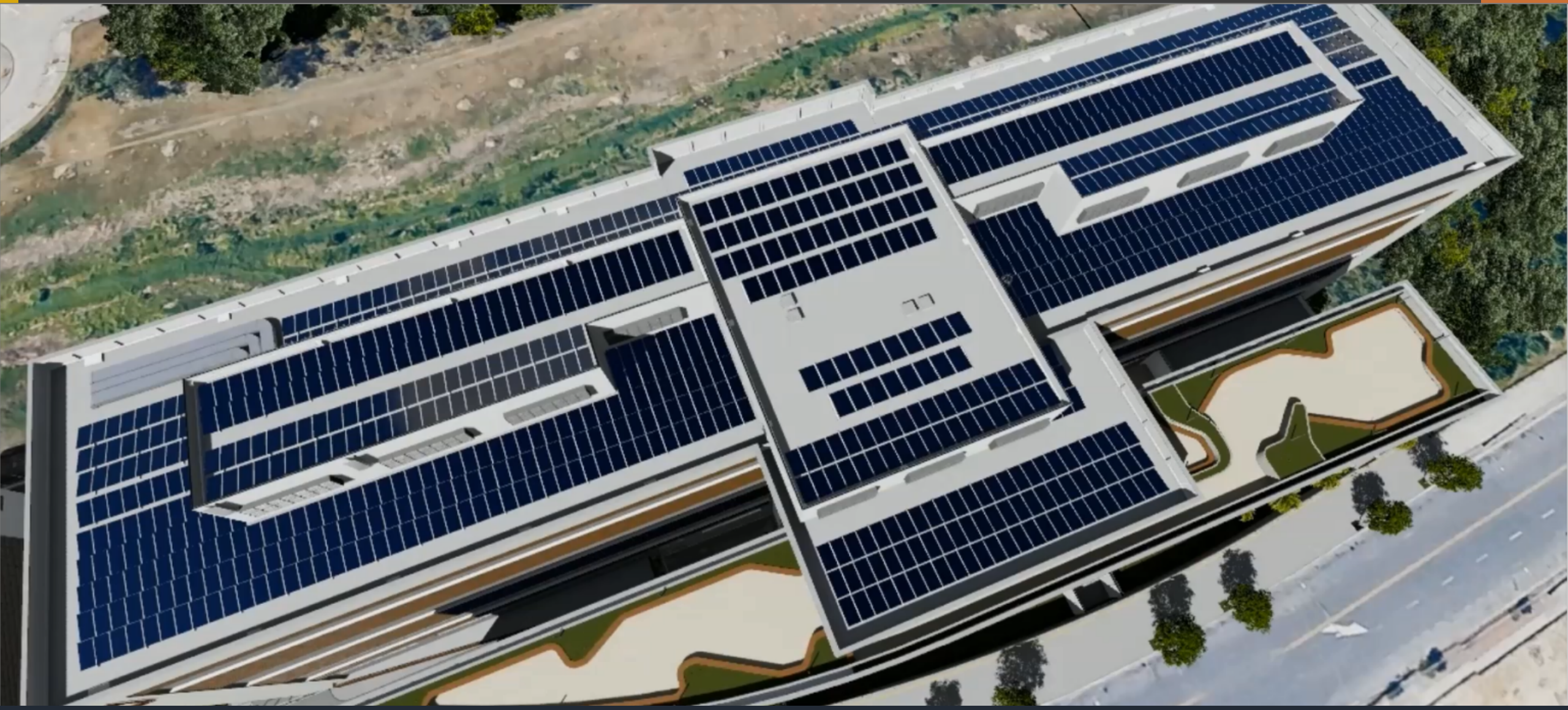
9º Pavimento





FIOCRUZ MINAS

Cobertura



Status atual do projeto

1. **Projeto Executivo concluído**
2. **Licenciamento em andamento**

PBH – LICENCIAMENTO AMBIENTAL
(SMARU,SMMA,SUDECAP)
PBH – REGULAÇÃO URBANA
BHTRANS
✔DIPC
✔SMSA
✔SMAPU

✔CINDACTA (DECEA)
IGAM
CBMMG

✔VISA

COPASA
✔CEMIG
✔OI
✔GASMIG

Potencial ampliado do lote

Declaração de Interesse Público
pela Prefeitura de BH

Potencial construtivo: 27.900m²
Área bruta aprovada: 48.600m²
(Lei Municipal 7166/96 – art. 14-G)

Gabarito permitido: 19m
Gabarito aprovado: 39m
(Portaria do Min.Defesa 1.275/GC3 – 28/08/2017)

Conclusões

Desafios encontrados

- Como avaliar os modelos recebidos?
- Contratamos os projetos em BIM sem um template Fiocruz. A partir disso, qual seria o nosso padrão?
- Necessidade de investimento em hardwares e softwares, além de falta de capacitação da equipe
- Problemas no fluxo de informação entre os agentes envolvidos

Lições aprendidas

- **Manter e aprimorar critérios de habilitação em BIM (obrigatório)**

  Desenvolvimento de projetos [xxxx], com área total de no mínimo [xx] m², utilizando o aplicativo Revit da Autodesk ou outro aplicativo BIM similar, desde que tal aplicativo seja compatível com as definições e requisitos da ISO/PAS 16739 e conforme com o padrão IFC2X3 (texto antigo)
- **No projeto da Fiocruz Minas havia previsão em planilha de custos para "Coordenação e Equipe BIM"**
- **Havia a exigência de planejamento 4D e 5D com simulações no modelo BIM, porém, verificou-se que o planejamento da obra não considerou tais simulações**
- **Precisávamos de um PEB e de templates Fiocruz**

Plano de execução BIM

- Equipes de projeto e suas responsabilidades
- Softwares utilizados
- Nomenclatura e organização de arquivos em BIM
- Processo de Troca de Arquivos
- Informações do Projeto
- Processo de Compartilhamento de Coordenadas
- Níveis de Desenvolvimento
- Navegador do Projeto
- Worksets de trabalho
- Exportação de Layers
- Compatibilização em BIM (Clash Detection)
- Diretrizes para 4D / 5D
- Fluxo de trabalho
- Diretrizes gerais de desenvolvimento de projetos
- Cronograma de desenvolvimento de projetos em BIM

Plano de execução BIM

Questões sobre o PEB

Mesmo com um contrato de **gerenciamento**, é importante que a informação - o **modelo** - esteja **disponível** para a Contratante durante o desenvolvimento de todas as fases do projeto

Fluxo de informação

É fundamental verificar a **Metodologia** utilizada pela **Gerenciadora** para avaliação das **Informações** contidas no **Modelo,** que pertence à **Contratada**

Alterações realizadas

Conhecimento operacional (empresa licitante)

- **Comprovação obrigatório de conhecimento em BIM na fase da habilitação**

  Desenvolvimento de projetos [xxxx], com área total de no mínimo [xx] m², utilizando o aplicativo BIM certificado pela buildingSMART ou outro aplicativo BIM similar, desde que tal aplicativo seja compatível com as definições e requisitos da ISO/PAS 16739 e conforme com o padrão IFC2X3 ou IFC4 (texto novo)

1. **Esse critério era complementar**
2. **O item "Coordenação BIM" foi excluído por entendermos que as empresas já possuem conhecimento técnico suficiente**
3. **Reduzimos o custo de projeto da contratação em função dessa exclusão**

Alterações realizadas

Experiência dos profissionais (atestados complementares porém com grande peso percentual)

Escopo (Quadro 2)	Experiência Profissional (EP)	Atestados Obrigatórios Exigência	Atestados Complementares Exigência	Pontos Mínimos	Pontos Máximos
a)	Engenheiro Civil ou Arquiteto e Urbanista com acervo técnico emitido por órgão de Classe competente comprovando:	**Coordenação de projeto** empreendimentos de alta complexidade envolvendo ao menos 4 disciplinas das descritas de “a” a “g”. [5(quatro) pontos por atestado, no máximo de 2 (dois) atestados]	Coordenação de projeto de empreendimento envolvendo ao menos 4 disciplinas das descritas de “a” a “g” que tenha sido desenvolvido utilizando o aplicativo Revit da Autodesk ou outro aplicativo BIM similar, desde que tal aplicativo seja compatível com as definições e requisitos da ISO/PAS 16739 e conforme com o padrão IFC2X3 [5 (cinco) pontos por atestado, no máximo de 1 (um) atestado]	5	15
b)	Arquiteto Urbanista com acervo técnico emitido por órgão de Classe competente comprovando:	**projeto de arquitetura** edifício administrativo ou escolar ou comercial ou hospitalar ou institucional” [4 (quatro) pontos por atestado, no máximo de 2 (dois) atestados]	Elaboração de projeto executivo de arquitetura utilizando o aplicativo Revit da Autodesk ou outro aplicativo BIM similar, desde que tal aplicativo seja compatível com as definições e requisitos da ISO/PAS 16739 e conforme com o padrão IFC2X3 [5 (cinco) pontos por atestado, no máximo de 1 (um) atestado]	4	13

33%

38%

ENTREGÁVEIS: visualizações 3D, dwg coordenados, quantitativos básicos
REQUISITOS: softwares, hardwares, capacitação da equipe envolvida

o que é visto



o que não vemos?

ENTREGÁVEIS: desempenho térmico, simulações lumínicas, análises estruturais, avaliação de construtibilidade, pré-fabricação, gestão efetiva de ativos, integração BIM e GIS
REQUISITOS: padrões, guias, fluxos de trabalho, regras, qualidade de modelagem, colaboração, contratos, métricas

Visão de futuro

- Software
- Hardware
- Sistema de Gestão de Documentos
- Rede
- Segurança da Informação
- Estabelecimento de critérios objetivos para a avaliação dos projetos
- Verificação automática de requisitos

Ministério da Saúde

FIOCRUZ
Fundação Oswaldo Cruz

PRESIDÊNCIA
Coordenação-Geral de Infraestrutura dos Campi

Obrigada!

contatos: dae.cogic@fiocruz.br
ana.medeiros@fiocruz.br
silvia.araujo@fiocruz.br