



Ministério da Saúde

**FIOCRUZ**  
**Fundação Oswaldo Cruz**

**PRESIDÊNCIA**

Coordenação-Geral de Infraestrutura dos Campi

# Projetos em BIM

## Caso: Fiocruz Minas Gerais

Agosto.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 160.000m<sup>2</sup> 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

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

2019

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 <sup>2</sup> )
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 <sup>2</sup> )
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

Não contratado em BIM

Não contratado em BIM

Não contratado em BIM

# Modelo de Trabalho

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

# Premissas de projeto

FLEXIBILIDADE

SETORIZAÇÃO

COLABORAÇÃO

SUSTENTABILIDADE

MODELAGEM DE  
INFORMAÇÃO  
DA CONSTRUÇÃO

Aplicar o módulo laboratorial e fazer uso de  
espaços técnicos

# Premissas de projeto

FLEXIBILIDADE

SETORIZAÇÃO

COLABORAÇÃO

SUSTENTABILIDADE

MODELAGEM DE  
INFORMAÇÃO  
DA CONSTRUÇÃO

Distinguir laboratórios, apoio laboratorial e escritórios

# Premissas de projeto

FLEXIBILIDADE

SETORIZAÇÃO

COLABORAÇÃO

SUSTENTABILIDADE

MODELAGEM DE  
INFORMAÇÃO  
DA CONSTRUÇÃO

Fomentar espaços de encontro e interação

# Premissas de projeto

FLEXIBILIDADE

SETORIZAÇÃO

COLABORAÇÃO

SUSTENTABILIDADE

MODELAGEM DE  
INFORMAÇÃO  
DA CONSTRUÇÃO

Construir um edifício sustentável e certificado

# Premissas de projeto

FLEXIBILIDADE

SETORIZAÇÃO

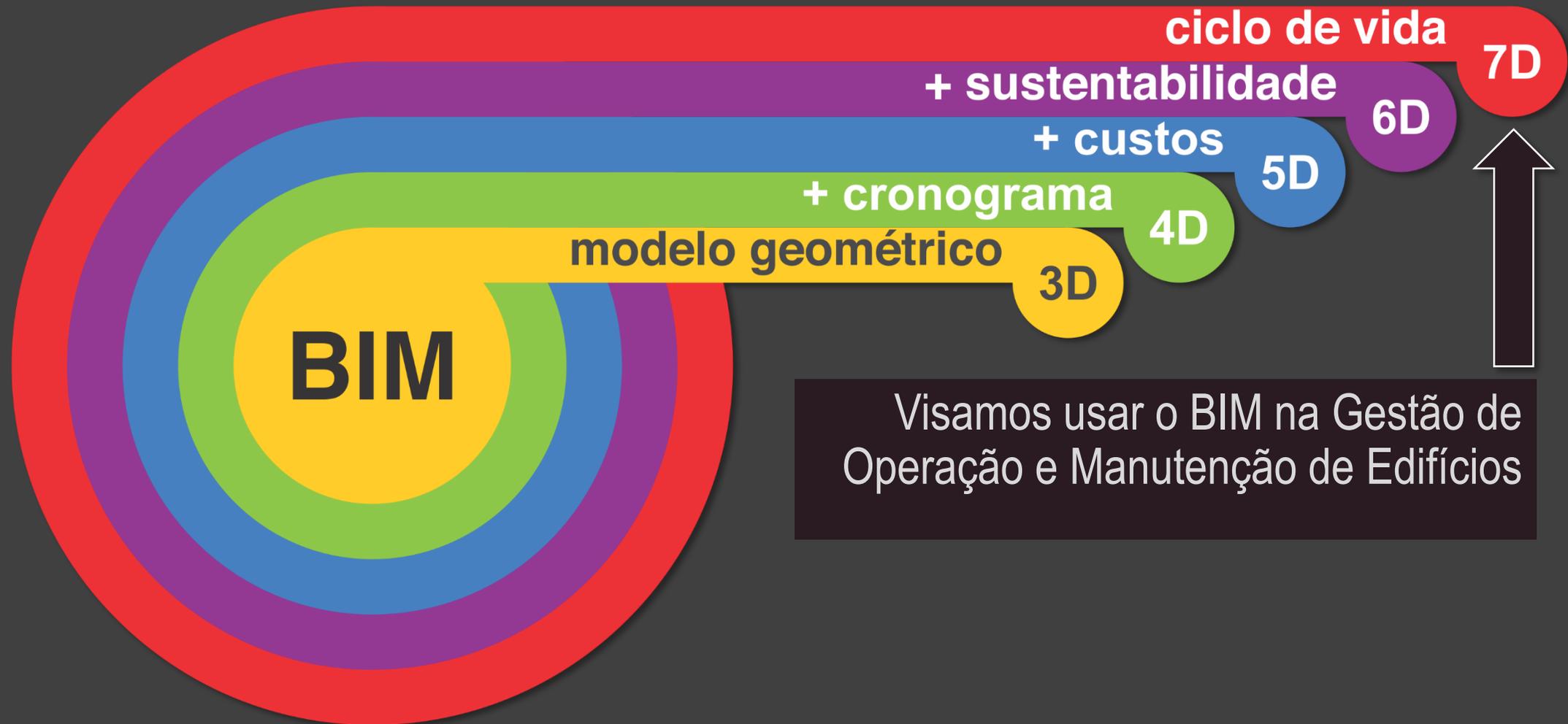
COLABORAÇÃO

SUSTENTABILIDADE

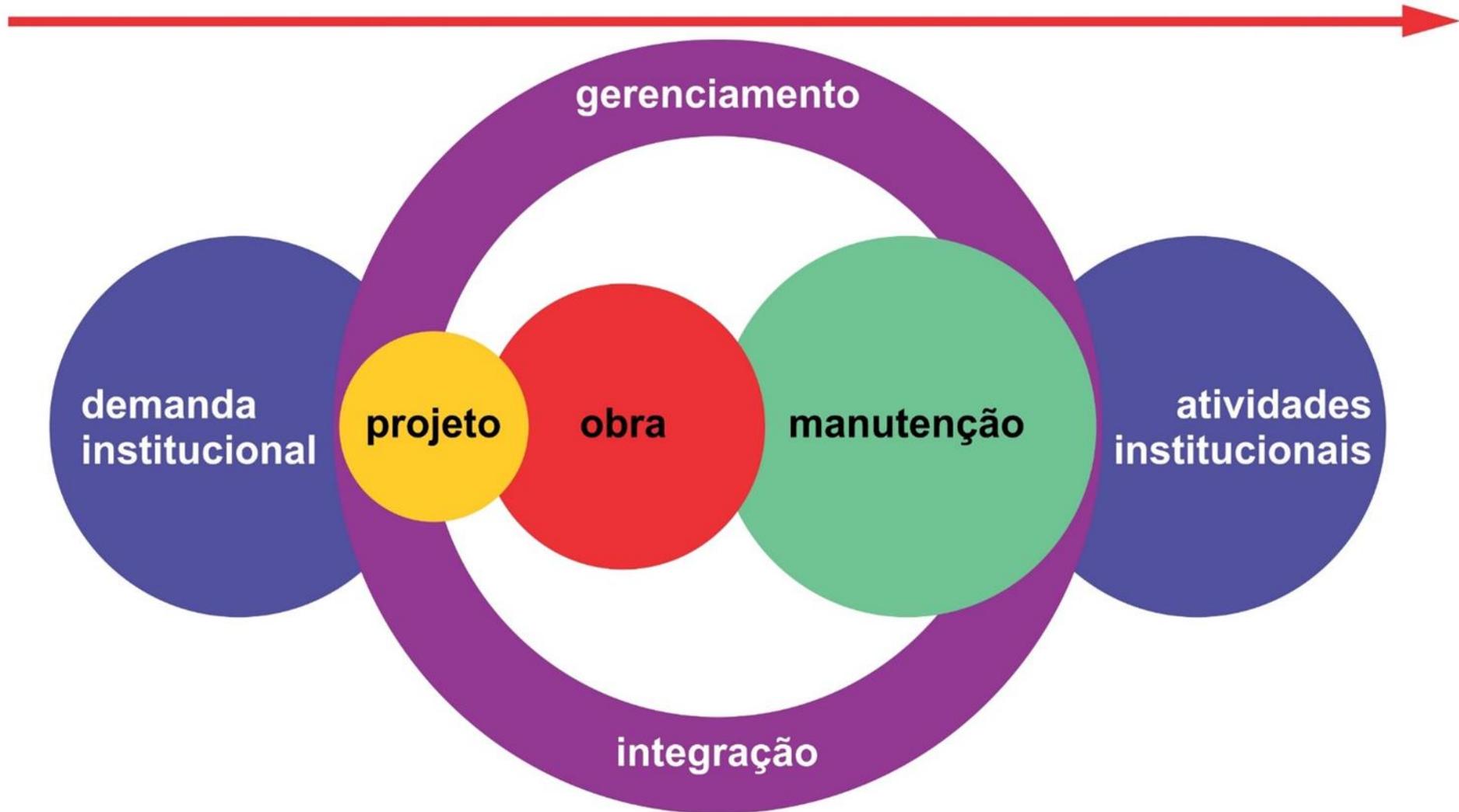
MODELAGEM DE  
INFORMAÇÃO  
DA CONSTRUÇÃO

Implementar BIM nos empreendimentos (*Building Information Modeling*)

# Até onde vamos com o BIM?



# Revisão do modelo conceitual do processo operação/manutenção



**programa**

**Critérios da Fiocruz**  
**Requisitos de uso de cada espaço**

**projeto**

**Estabelecimento de soluções de projeto**  
**Apresentação de materiais e acabamentos**  
**Descrição dos equipamentos**  
**Especificação dos sistemas**

**construção**

**Atualização dos fornecedores**  
**Descrição detalhada dos equipamentos**  
**Início das garantias**  
**Elaboração de manuais de operação e manutenção**

**operação**

**Aquisição ou modificação de equipamentos**  
**Manutenção efetiva**  
**Gestão de garantias**  
**Disponibilidade de informações sobre operação e manutenção**

# plano de trabalho

Metodologia BIM&COBie

projeto

obra

licitação

operação

gerenciamento

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.

# Projeto Fiocruz Minas Gerais

Temas abordados: caracterização do projeto e utilização da Metodologia BIM

# Projeto Fiocruz Minas Gerais



# 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 em números

## Dimensões

48.600 m<sup>2</sup> 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**

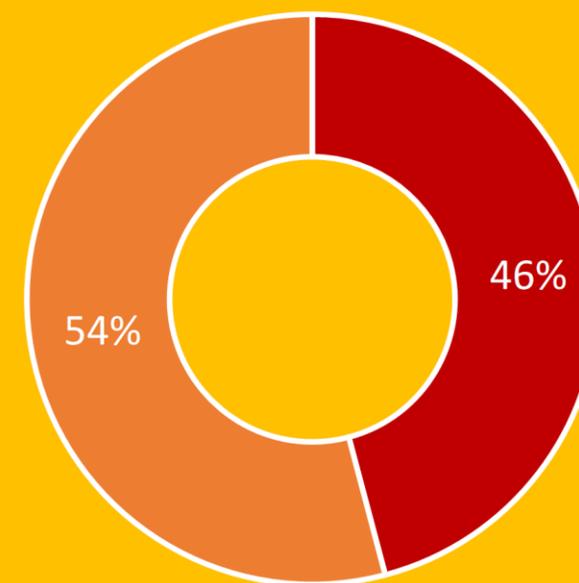
## Setor de apoio mecânico

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**

■ Área Líquida ■ Infraestrutura



# Volumetria (estudo conceitual)

## Setor de Laboratórios

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

Circulação vertical

Espaços técnicos

## Setor Acadêmico

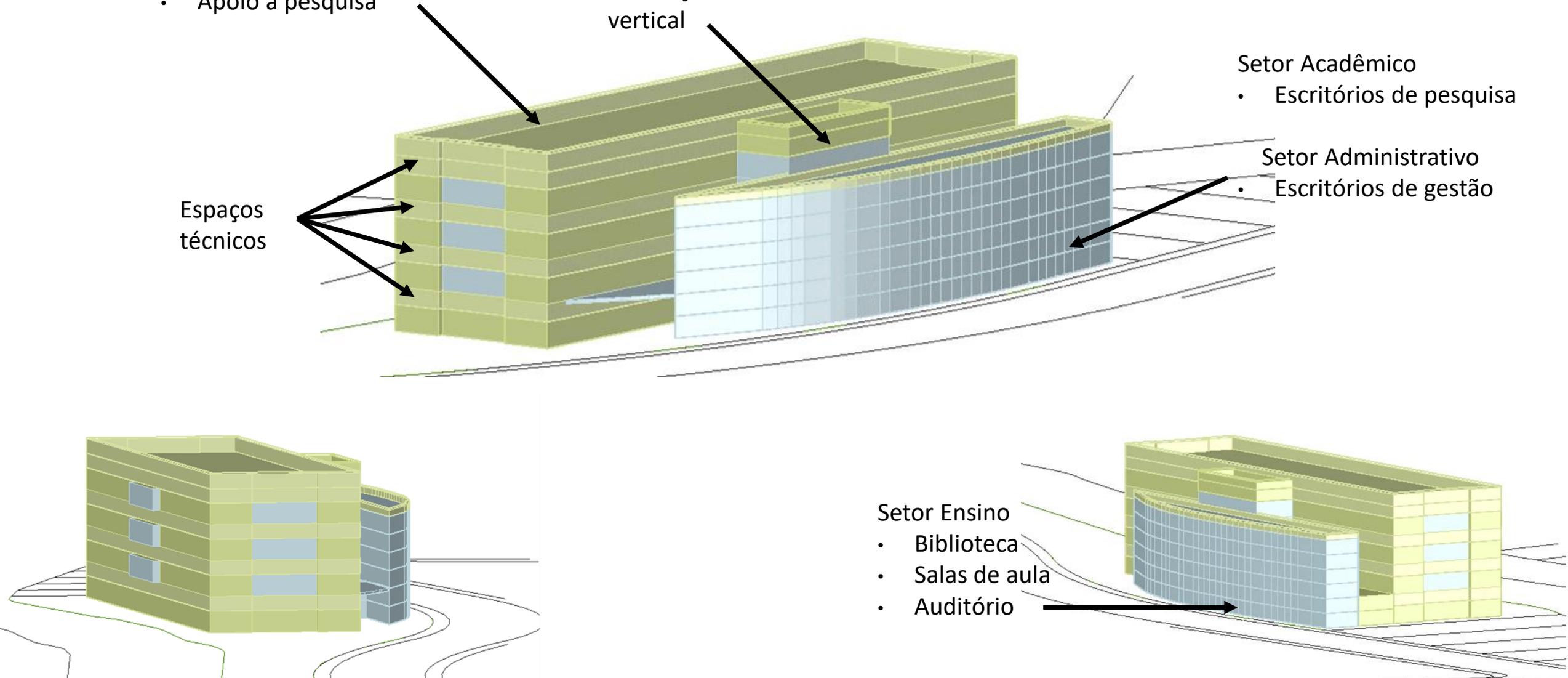
- Escritórios de pesquisa

## Setor Administrativo

- Escritórios de gestão

## Setor Ensino

- Biblioteca
- Salas de aula
- Auditório



# Setorização proposta

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

Bloco 1  
(128x28m)

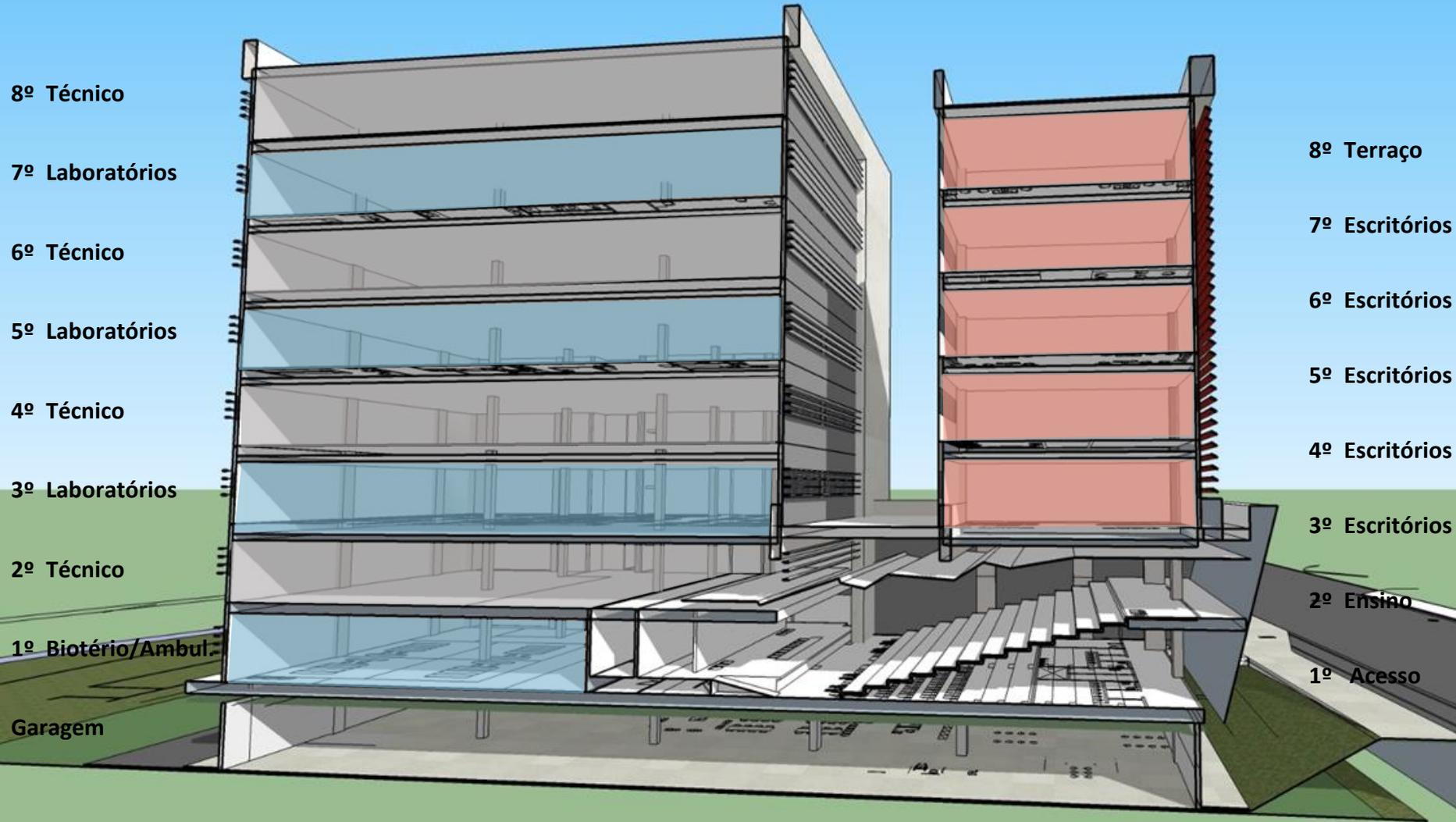


Bloco 2  
(100x12m)



# 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

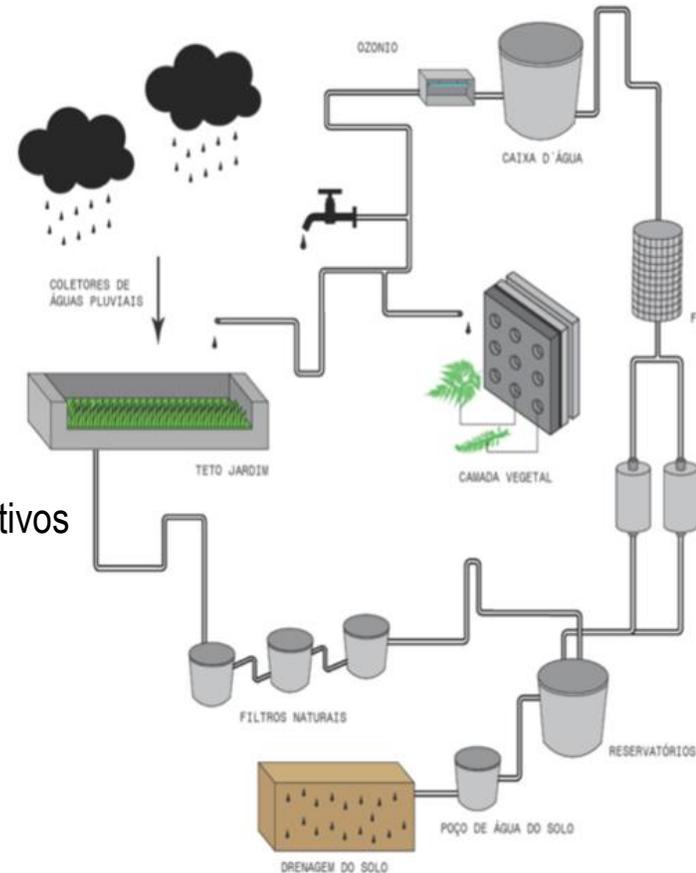
## Certificações AQUA-HQE e PBE Edifica

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**

**FLUXO DE TRABALHO**

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

# Empresas envolvidas e atribuições



Equipe de projeto:

Consórcio Architectus e MHA



Uma empresa do grupo



Gerenciadora:

Concremat

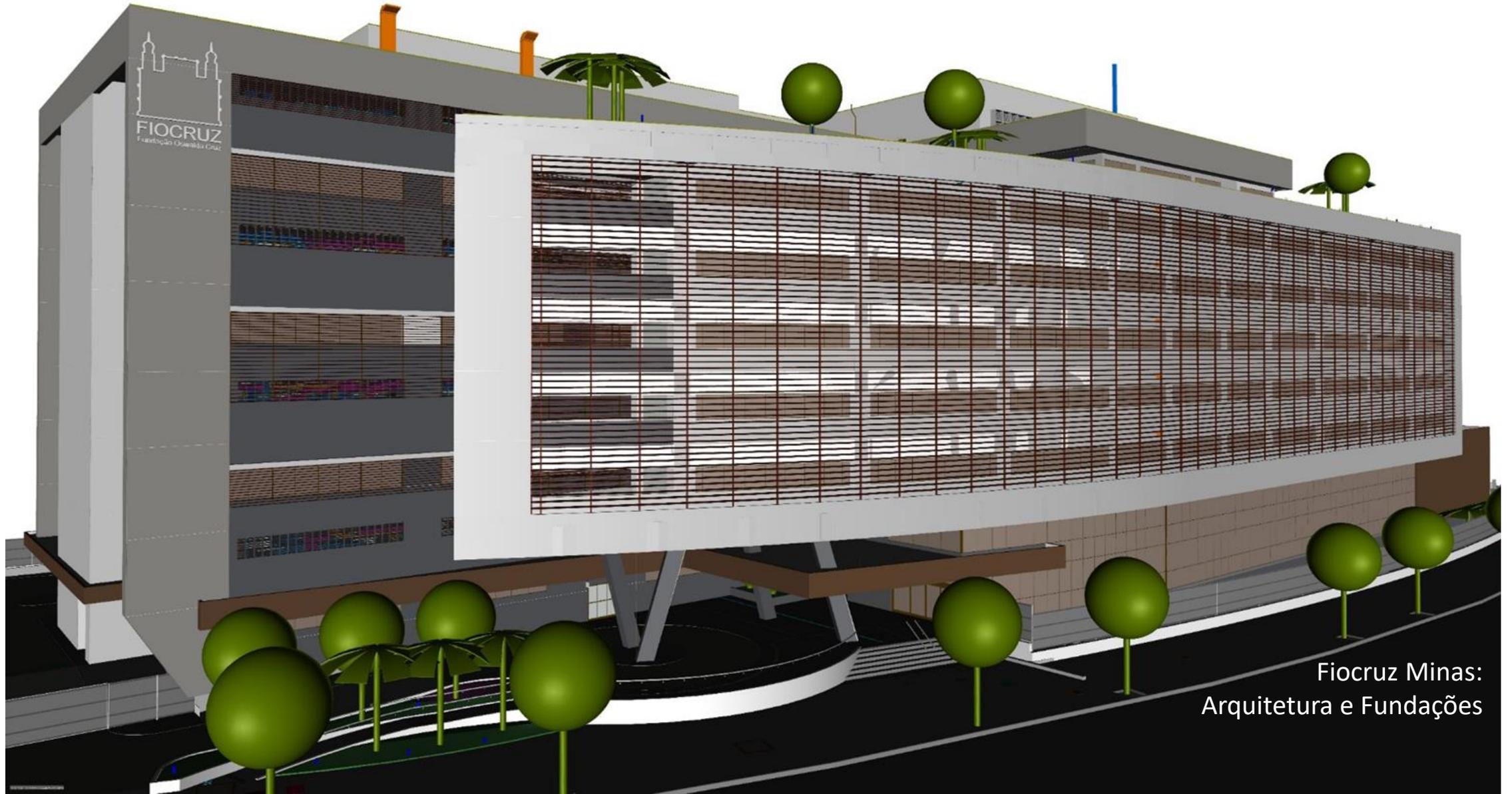


Contratante:

FIOCRUZ – COGIC/DAE

- Modelagem da Informação

*BIM - Building Information Modeling*

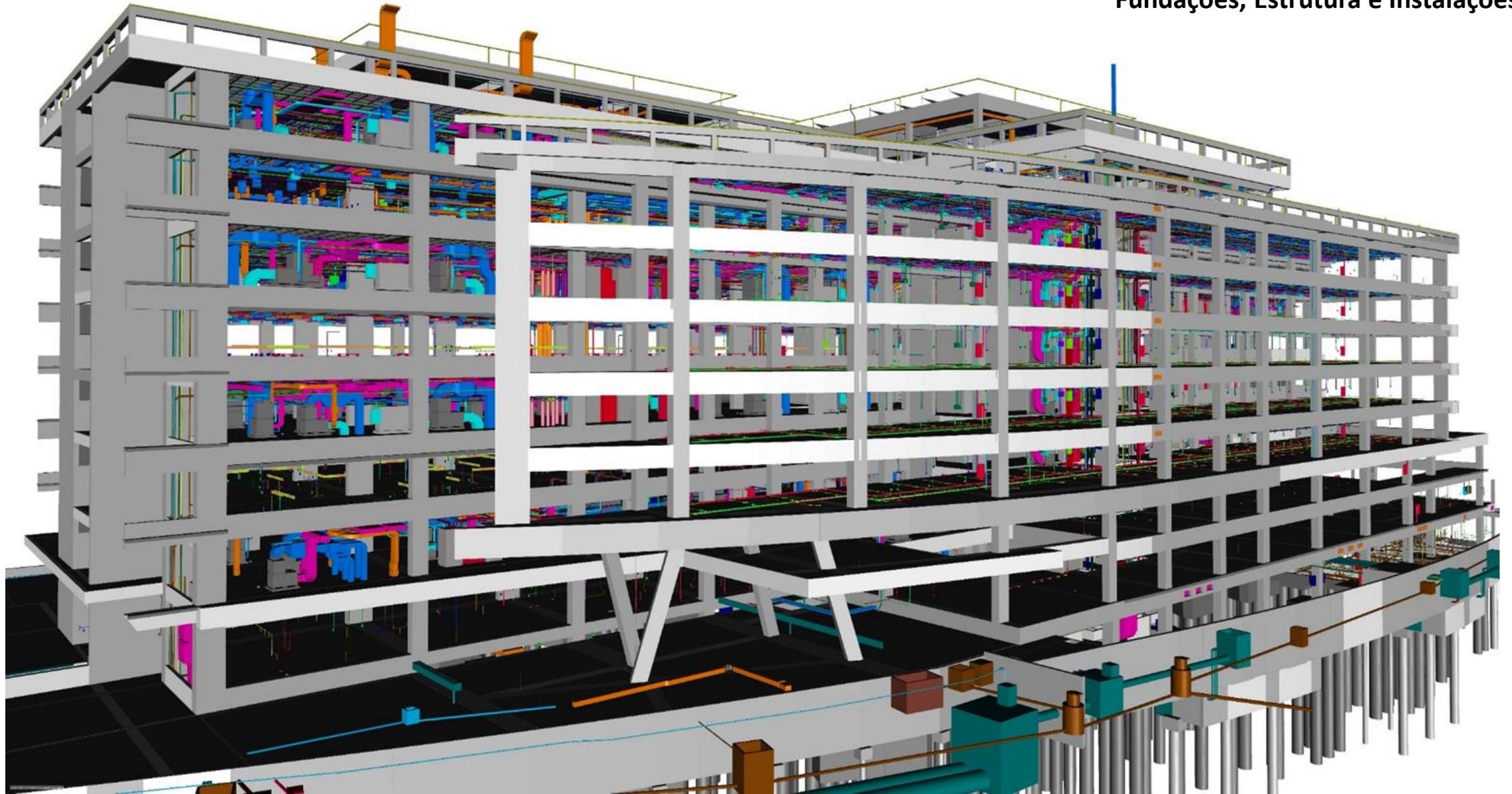


Fiocruz Minas:  
Arquitetura e Fundações

- Modelagem da Informação

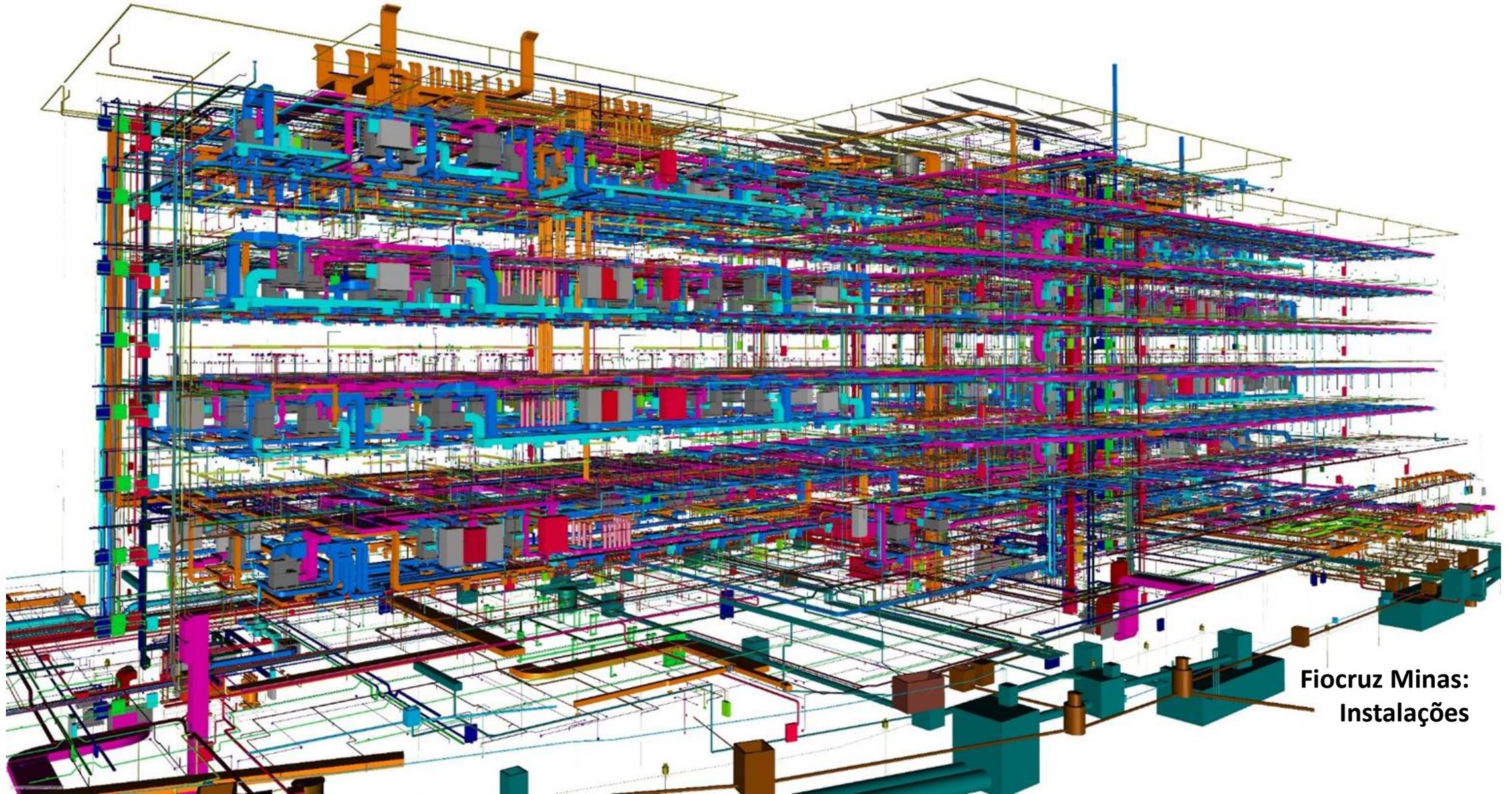
BIM - *Building Information Modeling*

Fiocruz Minas:  
Fundações, Estrutura e Instalações



- Modelagem da Informação

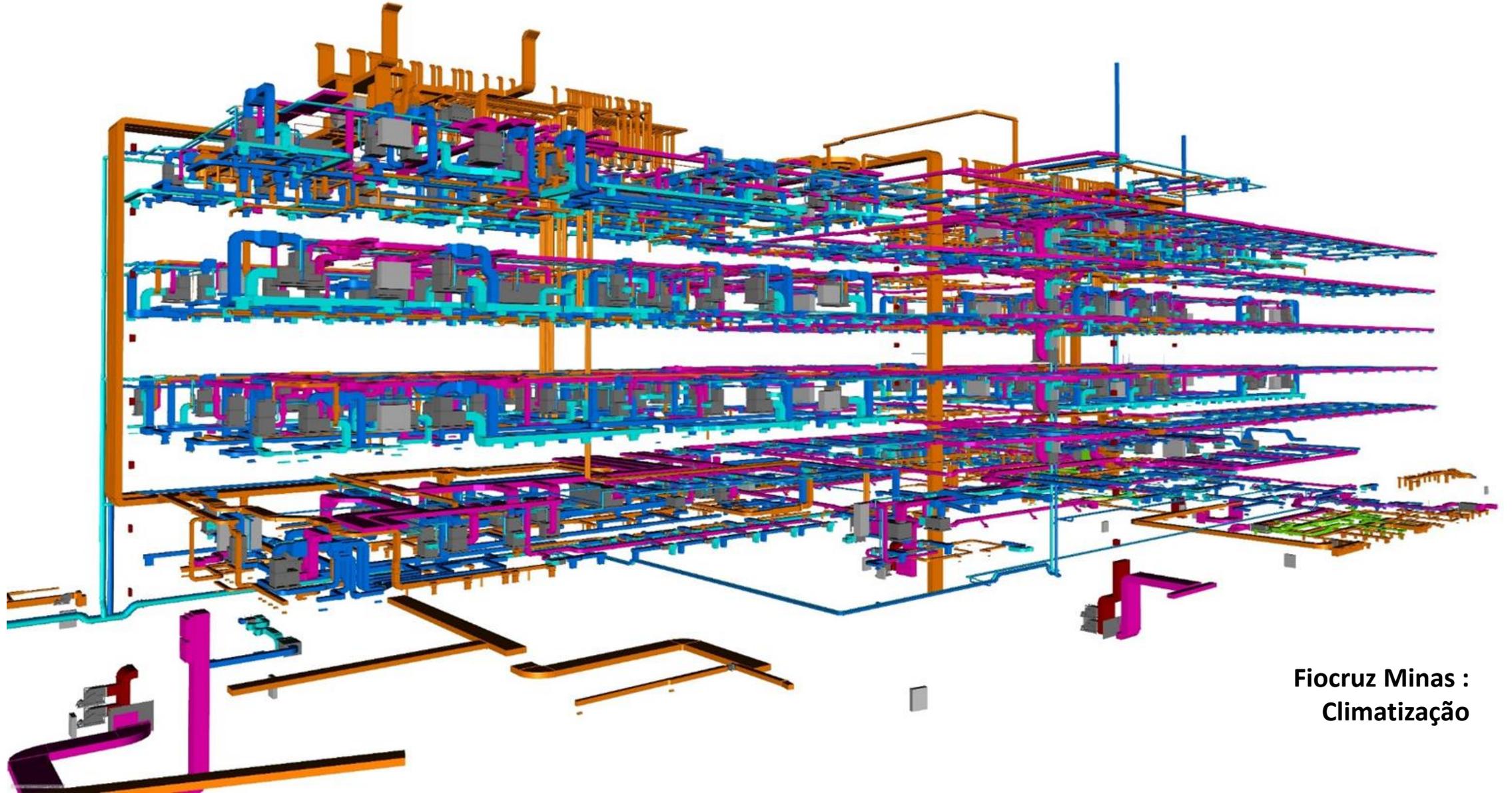
*BIM - Building Information Modeling*



**Fiocruz Minas:  
Instalações**

- Modelagem da Informação

*BIM - Building Information Modeling*



**Fiocruz Minas :  
Climatização**

# 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: 27.900m<sup>2</sup>

Área bruta aprovada: 48.600m<sup>2</sup>

*(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] m<sup>2</sup>, 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] m<sup>2</sup>, 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:	<b>Coordenação de projeto</b> 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:	<b>projeto de arquitetura</b> 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

# Obrigado!

[dae.cogic@fiocruz.br](mailto:dae.cogic@fiocruz.br)  
[gustavo.guimaraes@fiocruz.br](mailto:gustavo.guimaraes@fiocruz.br)  
[silvia.araujo@fiocruz.br](mailto:silvia.araujo@fiocruz.br)