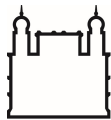


APÊNDICE 02

1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO	2
2. DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS	2
3. ETAPAS DE PROJETO	4
3.1 ANTEPROJETO	5
3.2 PROJETO BÁSICO E PROJETO LEGAL	6
3.3 PROJETO EXECUTIVO	7
4. DISCIPLINAS	8
4.1 ARQUITETURA	8
4.2 URBANIZAÇÃO	11
4.3 PAISAGISMO	13
4.4 DESENHO INDUSTRIAL – SINALIZAÇÃO	15
4.5 DESENHO INDUSTRIAL – MOBILIÁRIO	17
4.6 FUNDAÇÕES	20
4.7 ESTRUTURA	21
4.8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS	23
4.9 INSTALAÇÃO DE CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)	29
4.10 INSTALAÇÃO DE AUTOMAÇÃO	32
4.11 INSTALAÇÕES DE TELEFONIA E REDE DE DADOS	51
4.12 INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR	56
4.13 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS	60
4.14 INSTALAÇÃO DE COLETA DE ÁGUAS PLUVIAIS	63
4.15 INSTALAÇÕES DE ESGOTO	66
4.16 INSTALAÇÕES DE DETECÇÃO, ESCAPE E COMBATE A INCÊNDIO	68
4.17 INSTALAÇÕES DE LINHA DE VIDA E ANCORAGEM	69
4.18 IMPERMEABILIZAÇÃO	71
4.19 METODOLOGIA BIM: PROCEDIMENTOS, CRITÉRIOS E EXIGÊNCIAS	73
4.20. LISTA DE DESENHOS	77



1. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS DE DESENVOLVIMENTO DE PROJETO

Todos os aspectos relacionados aos produtos esperados de cada disciplina estão discriminados neste **APÊNDICE**.

GENERALIDADES:

- os serviços deverão ser executados de acordo com os desenhos do projeto, relação de materiais e as indicações e especificações aprovados pela fiscalização;
- as especificações e os desenhos destinam-se a descrição e a execução de uma obra completamente acabada. Eles devem ser considerados complementares entre si e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em ambos;
- o projeto poderá ser modificado e/ou acrescido, a qualquer tempo, a critério exclusivo do proprietário e do projetista, que de acordo com o executor, fixará as implicações e acertos decorrentes, visando a boa continuidade da obra;
- os serviços deverão ser executados por operários especializados; e
- para os serviços de execução das instalações, constantes no projeto e descritos nos respectivos memoriais, ao executor se obriga a seguir as normas oficiais vigentes, bem como as práticas usuais consagradas para uma perfeita execução dos serviços.

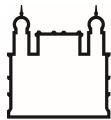
2. DESENVOLVIMENTO DOS PROJETOS

À FISCALIZAÇÃO caberá a supervisão e aprovação dos projetos elaborados pela CONTRATADA.

Os projetos deverão ser apresentados através de um conjunto completo de informações obtidas a partir de memoriais descritivos e justificativos, memórias de cálculos, planilhas, desenho em 3D e 2D, croquis e/ou outros documentos necessários à perfeita compreensão dos objetivos estabelecidos pela FISCALIZAÇÃO.

Os projetos deverão ser desenvolvidos de maneira harmônica e compatibilizados entre si, atendendo, sempre que possível, aos seguintes requisitos gerais, baseados na Lei nº 8.666/1993:

- Funcionalidade e adequação ao interesse público; observando as possibilidades de mudanças de uso e reforma dos espaços.
- Economia na execução, conservação e operação, adotando, sempre que possível, um sistema de modulação de componentes.
- Utilização de materiais, componentes e soluções técnicas adequadas à realidade regional e ao objetivo da edificação.



- Facilidade na execução, conservação e operação sem prejuízo da durabilidade.
- Adoção de normas técnicas de saúde e de segurança do trabalho adequadas.

Caberá a CONTRATADA a coordenação da elaboração dos projetos de maneira a considerar todas as suas interferências. A elaboração dos projetos, por sua vez, deverá ser de responsabilidade de técnicos legalmente habilitados por Conselho Profissional – Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) ou Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (Crea) –, devendo a CONTRATADA providenciar os respectivos Registros (RRT) ou Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) referentes aos projetos, nos termos da Lei n.º 6496/77.

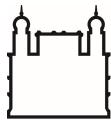
A CONTRATADA deverá elaborar um **CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES (CE)** a partir de critérios fornecidos pela CONTRATANTE. Não será aceito um CE que não esteja compatibilizado com o projeto.

Para a especificação de materiais, deverão ser consideradas, sempre que possível, as características da região onde o projeto será executado, em especial quanto às peculiaridades do mercado local. Assim como as condições locais em relação ao clima e técnicas construtivas a serem utilizadas, visando equilibrar economia e desempenho técnico, custos de fornecimento e de manutenção, sem prejuízo da vida útil das edificações e seus componentes.

O **PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA (PO)** e seu respectivo cronograma físico-financeiro deverá ser elaborado utilizando-se de programas de gerenciamento de projetos, tais como o Microsoft Project, e salvo em formato “MPP”.

Caso o CONTRATANTE determine modificações em qualquer projeto, implicando alterações em desenhos já aprovados, estas deverão ser indicadas nos desenhos e referenciadas nos carimbos e nome dos arquivos (letra de revisão).

Ao final do desenvolvimento do projeto, os documentos elaborados pela CONTRATADA deverão ser entregues em *pendrive*, juntamente com 2 (duas) cópias impressas em papel tipo sulfite com 90 gramas e assinadas pelo respectivo responsável técnico. O formato de impressão e tipo de encadernação serão aqueles que melhor se adequarem à fase de projeto executivo.



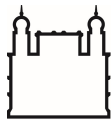
3. ETAPAS DE PROJETO

ETAPA	1	2	3	EXECUÇÃO DA OBRA
	ANTEPROJETO	PROJETO BÁSICO E PROJETO LEGAL	PROJETO EXECUTIVO	
PRAZO	30	30	30	120
PRODUTOS ESPERADOS	<ul style="list-style-type: none">▪ RELATÓRIO completo com Programa de Necessidades consolidado:<ul style="list-style-type: none">○ levantamento de ambientes, população, equipamentos e mobiliário necessário;○ fluxograma com o fluxo de trabalho ideal;○ identificar especificidades de ambientes que necessitem de tratamento especial.• PLANTA DE LAYOUT com as soluções e compatibilização das demais disciplinas.• MAQUETE EM 3D• CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES• PLANILHA DE QUANTITATIVOS• ORÇAMENTO	<ul style="list-style-type: none">• ANTEPROJETO• PROJETO LEGAL• CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES• PLANILHA DE QUANTITATIVOS• ORÇAMENTO	<ul style="list-style-type: none">• PROJETO EXECUTIVO• CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES• ORÇAMENTO DETALHADO DO PROJETO EXECUTIVO• CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO• PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA• MAQUETE EM 3D	

NOTAS:

- Uma etapa só poderá ter início após a aprovação pela CONTRATANTE da etapa anterior e a emissão da sua respectiva **ORDEM DE SERVIÇO**.
 - ORDEM DE SERVIÇO 1 – ETAPA DE ANTEPROJETO
 - ORDEM DE SERVIÇO 2 – ETAPA DE PROJETO BÁSICO
 - ORDEM DE SERVIÇO 3 – ETAPA DE PROJETO LEGAL
 - ORDEM DE SERVIÇO 4 – ETAPA DE PROJETO EXECUTIVO
 - ORDEM DE SERVIÇO 5 – ETAPA DE EXECUÇÃO DA OBRA

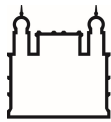
Durante a Etapa de Projeto Legal, há previsão de suspensão do contrato sem ônus para a CONTRATANTE por tempo indeterminado, até conclusão dos trâmites legais.



- **RELATÓRIOS** – Todos os relatórios elaborados durante o desenvolvimento dos projetos e execução das obras deverão ser entregues em formato .pdf e impressos em A4.
- **CADERNO DE ENCARGOS E ESPECIFICAÇÕES** - Definem em detalhes todos os materiais, acabamentos e normas para a execução de serviços, necessários à execução da obra. – Entrega em formato .pdf e impresso em A4
- **PLANILHA DE QUANTITATIVOS** – Levantamento da quantidade de insumos e serviços que serão necessários à execução da obra– entrega em formato .pdf e impresso em A4
- **PLANTAS DOS PROJETOS** – Desenhos elaborados de todas as disciplinas para o perfeito entendimento do projeto assim como para sua execução durante a obra - Entrega em .dwg, .pdf e impresso (A3, A2, A1 e/ou A0) em quantas cópias forem necessárias.
- **PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA (PO)**: indica detalhadamente as etapas de execução da obra e seu cronograma físico-financeiro (relação entre a execução da obra e os pagamentos decorrentes). Apresentação em formato adequado à representação.
- **PRAZO – cada período deve compreender as seguintes atividades:**
 - desenvolvimento pela contratada (20 dias),
 - análise pela contratante (4 dias),
 - correção da contratada (4 dias),
 - aprovação da contratante (2 dias)
- **MAQUETE EM 3D** - Apresentar um modelo eletrônico humanizado da proposta arquitetônica preliminar apresentando todas as fachadas, sua inserção no terreno, seu relacionamento com o entorno construído e arruamentos com acessos e rampas. Também deverá ser apresentado um modelo eletrônico humanizado (com mobiliário) do primeiro e segundo pavimentos. As renderizações deverão mostrar todas as fachadas no nível de pedestre, vistas aéreas e vistas internas das áreas relacionadas. As imagens deverão ser identificadas e organizadas de modo a compor um caderno. Deverá ser elaborado uma apresentação do tipo “slides” com memorial descritivo, plantas baixas setorizadas e coloridas, imagens renderizadas e quadro de áreas detalhado – Entrega da apresentação do modelo em arquivo eletrônico (.max), renderizações (.jpg), apresentação (.ppt), 1 cópia impressa colorida (laser) de cada renderização em papel couché de gramatura igual ou superior a 210 grs, nos formatos A4 e A3 (3 impressões para cada formato) e um DVD com os arquivos eletrônicos para futuras cópias.

3.1 ANTEPROJETO

O Anteprojeto é a etapa na qual os profissionais – técnicos e especialistas da CONTRATADA – realizarão de maneira aprofundada e detalhada as análises de todos e quaisquer documentos fornecidos



pela Fiocruz. Esse aprofundamento tem o objetivo de revisar todas as informações e dados incluídos nesses documentos, mas também e, obrigatoriamente, o de complementá-los com tudo aquilo que for imprescindível para o desenvolvimento do Projeto.

É nesta etapa também que caberá à CONTRATADA, sem prejuízo de quaisquer outras realizações pertinentes ao desenvolvimento integral do objeto contratual:

- Consolidar o levantamento do programa de necessidades;
- Providenciar a Licença Prévia – Certificado de Licença Ambiental emitida pelo INEA - Instituto Estadual de Ambiente;
- Atender às exigências e Normatização para projetos da Prefeitura do Rio de Janeiro;
- Utilizar o conteúdo do Inventário Arbóreo da Área de Futura Implantação;
- Utilizar o conteúdo do Levantamento Topográfico e Cadastro de Redes de Infraestrutura;
- Respeitar as determinações contidas no documento de Consulta Prévia sobre Licenciamento de Atividades emitido pela Prefeitura, Secretaria Municipal do Rio de Janeiro e pelo INEA.

Nesta etapa é o momento onde serão delineadas todas as instalações necessárias ao uso da edificação, em atendimento ao Caderno de Encargos, normas e condições da legislação, obedecidas as diretrizes de economia de energia e de redução de eventual impacto ambiental. O projeto deverá resultar na solução mais vantajosa para a edificação, considerando parâmetros técnicos, econômicos e de segurança.

O Anteprojeto deverá integrar todos os aspectos mencionados relativizando-os com as compatibilizações dos projetos de Arquitetura, Paisagismo, Urbanismo, Fundações, Estruturas e demais sistemas de Instalações, considerando a necessidade de acesso para a inspeção e manutenção de todos os sistemas.

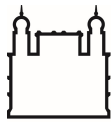
O Anteprojeto deverá também contemplar o layout de todos os ambientes. O layout deverá conter o posicionamento do mobiliário (mesas, armários altos, armários suspensos, gaveteiros volantes etc.), bancadas, pias, geladeiras, freezers e todos os equipamentos necessários.

Durante esta etapa a CONTRATADA deverá efetuar consultas aos órgãos públicos de modo a adequar o Anteprojeto às exigências legais e levantar a documentação necessária para o posterior processo de licenciamento. Os documentos necessários ao licenciamento cujo fornecimento dependa da CONTRATANTE deverão ser informados tão logo sejam identificados para que possam ser providenciados.

Nesta etapa deverá também ser apresentado o **CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES, PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO PRELIMINAR** de todas as disciplinas.

3.2 PROJETO BÁSICO E PROJETO LEGAL

O Projeto Básico corresponde à identificação das interfaces entre as diversas disciplinas mais as determinações de soluções e definições técnicas de cada projeto, ou seja, corresponde ao aprofundamento das soluções técnicas conjugadas e ao desdobramento do que foi aprovado na etapa ante-



rior. Deverão apresentar em suas representações bidimensionais (plantas e cortes) ou tridimensionais, a compatibilização com todas as demais disciplinas do projeto do empreendimento.

O objetivo fundamental é possibilitar a verificação, a avaliação das interferências entre as soluções arquitetônicas, urbanísticas, paisagísticas e os sistemas prediais e de infraestrutura propostos e/ou existentes no terreno e no entorno. Os resultados deverão ser os registros gráficos das soluções encontradas e pactuadas com todos os profissionais (responsáveis técnicos) de todas as disciplinas do projeto.

Nesta etapa devem estar incluídas e explicitamente claras as configurações de todos os ambientes com suas dimensões representativas das necessidades técnicas, legais e de uso, mais as articulações entre eles, inclusive com aqueles ambientes que apresentam características de uso exclusivamente de apoio técnico. Estes últimos dizem respeito às áreas técnicas onde estarão maquinários, equipamentos, sistemas de controle, reservatórios, entre todos os outros necessários ao pleno funcionamento da infraestrutura projetada. Isto visa a que o projeto resultante tenha todas as suas interfaces resolvidas nesta etapa, possibilitando uma avaliação preliminar dos custos, métodos construtivos e prazos de execução.

Nesta etapa o **CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES, PLANILHA DE QUANTITATIVOS E ORÇAMENTO de todas as disciplinas deverão ser revisados e reapresentados contemplando o desenvolvimento do projeto.**

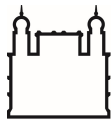
Esta etapa deverá subsidiar os documentos para os trâmites relativos às **APROVAÇÕES NOS ÓRGÃOS PÚBLICOS**. Ao final desta etapa a CONTRATADA deverá apresentar a documentação necessária para licenciamento do projeto junto aos órgãos públicos. Neste caso, quaisquer alterações solicitadas e/ou exigidas por quaisquer desses órgãos deverão ser discutidas com a CONTRATANTE e incorporadas, pela CONTRATADA, aos processos de desenvolvimento subsequentes dos projetos, sem ônus para a CONTRATANTE. O processo de licenciamento deverá ser acompanhado pela CONTRATADA perante os órgãos públicos de modo a assegurar que todas as ações estão sendo tomadas para sua aprovação.

3.3 PROJETO EXECUTIVO

O Projeto Executivo corresponde ao detalhamento de todas as especialidades do projeto como um todo, ou seja, à etapa final de consolidação de todas as disciplinas e elementos aprovados na etapa anterior. Nesta etapa a CONTRATADA deverá assegurar que os projetos foram aprovados junto aos órgãos públicos e que todas as licenças perante esses órgãos e as concessionárias foram obtidas de modo a permitir o imediato início das obras.

Esta etapa tem o objetivo de gerar um conjunto de documentos com referências e informações técnicas claras, objetivas e suficientes para o perfeito entendimento e caracterização de todo o empreendimento em todos os seus aspectos e detalhes pormenorizadamente elaborados, de modo a permitir a execução das obras e serviços a serem contratadas futuramente por meio de processo licitatório.

Para desenvolver esta etapa, a CONTRATADA não poderá prescindir do contínuo processo de compatibilização entre todas as disciplinas, de maneira a poder integrá-las e harmonizá-las em toda a sua complexidade. Dessa forma, deverá buscar esgotar as interferências, conhecer todas as suas interfa-



ces e solucionar os problemas enquanto o projeto está em desenvolvimento. O objetivo, neste momento do processo do projeto, é buscar minimizar, ao máximo, os problemas oriundos do desconhecimento dessas interfaces que tanto prejudicam a execução das obras. Portanto, caberá à CONTRATADA esta responsabilidade, tanto no momento de execução desta etapa quanto nos momentos futuros de execução das obras, quando a CONTRATADA será acionada caso seja necessário solucionar eventuais problemas oriundos das questões aqui relacionadas, sem ônus para a Fiocruz. Neste caso, a CONTRATADA deverá atender tempestivamente ao solicitado e em prazo mínimo acordado entre as partes.

Todas as memórias de cálculo de todas as disciplinas deverão ser entregues juntamente com seus respectivos projetos.

A CONTRATADA deverá elaborar todos e quaisquer detalhes e mais todos aqueles que forem solicitados pela CONTRATANTE, incluindo os que, porventura, sejam identificados durante a etapa de obra como fundamentais para sua execução.

Embora todos os materiais e equipamentos, tecnologias e processos construtivos tenham sido definidos durante as etapas anteriores em conjunto com a CONTRATANTE, caberá à CONTRATADA a busca e pesquisa de informações técnicas e construtivas sobre todos e quaisquer elementos especificados e orçados.

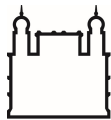
O CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES, PLANILHAS DE QUANTITATIVOS, ORÇAMENTO DETALHADO DO PROJETO EXECUTIVO E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO E O PLANEJAMENTO DA EXECUÇÃO DA OBRA deverão ser, mais uma vez, compatibilizadas e integrados a todo o conteúdo do empreendimento, e serão avaliados previamente pela CONTRATANTE antes de sua finalização.

4. DISCIPLINAS

4.1 ARQUITETURA

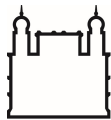
CONDIÇÕES GERAIS

- conhecer as características locais, tais como vizinhança, vias de acesso e outros.
- adotar soluções padronizadas, flexíveis e sustentáveis.
- fornecer as soluções que vierem a servir de condicionantes na definição dos demais projetos complementares e urbanização.
- Zelar pela relação do edifício com o seu entorno
- Adotar soluções para prover conforto acústico, térmico e visual.



CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- Os serviços preliminares (levantamento topográfico, arbóreo e de redes e a sondagem geotécnica de reconhecimento do solo) devem fundamentar as soluções construtivas a serem adotadas;
- Atender, conforme necessidade, às exigências demandadas pela Secretaria Municipal de Serviços Urbanos da prefeitura e demais órgãos públicos.
- Atender as normas e legislações específicas no que considere a arquitetura focada nas atividades previstas para o empreendimento, considerando todas as esferas governamentais.
- Envolvória, esquadrias, corrimãos e guarda-corpos deverão ter resistência e durabilidade compatíveis com o uso previsto, considerando a circulação de pessoas e normas específicas.
- As esquadrias de janela, portas externas e circulação vertical deverão ser confeccionadas por empresa especializada em alumínio anodizado, com as respectivas ferragens e serralheria, resistentes à ação das intempéries e que possibilite segurança e durabilidade. As portas de acesso principal da unidade deverão ter um sistema de perfis reforçados para garantir a segurança ao patrimônio da Administração. Deverão ainda atender a todos os requisitos de resistência ao seu respectivo uso, bem como de nivelamento, prumo e alinhamento no seu assentamento; todas as partes móveis deverão ser dotadas de pingadeiras ou dispositivos que assegurem perfeita estanqueidade ao conjunto, impedindo a infiltração de águas pluviais.
- Considerar as recomendações da NBR 9050 ao executar os elementos de sinalização necessários à circulação de pessoas portadoras de deficiências, considerando requisitos de ergonomia para pessoas em pé com dificuldades de deslocamento, pessoas em cadeiras de rodas, além de considerar as necessidades de portadores de deficiências visuais. Nesse contexto, a circulação deverá possuir soluções de sinalização podotátil e elementos em braile, de acordo com as recomendações da citada NBR bem como posturas e recomendações locais que visem a inclusão.
- Os fechamentos horizontais (paredes) e verticais deverão ser preferencialmente em sistema light steel frame, ou solução similar;
- As portas deverão ser em padrão de painéis simples, com visores simples (exceção para banheiros), e largura mínima de 80 cm, com cantos arredondados para facilitar a limpeza dos ambientes;
- A edificação deverá conter muro com grade em todo o seu entorno conforme planta de implantação com portões de fechamento que possibilite o controle e segurança do prédio.
- Os equipamentos sanitários e de cozinha deverão ser fornecidos com todas as peças e materiais necessários aos serviços de instalação e assentamento; as louças para os diferentes tipos de aparelhos sanitários e acessórios, deverão ser de grés branco (grés porcelânico), em peças bem cozidas, desempenadas, sem deformações ou fendas, duras, sonoras, resistentes e praticamente



impermeáveis, Deca ou similar; os metais e peças complementares deverão ter acabamento cromado, Deca ou similar.

PROJETO EXECUTIVO DE ARQUITETURA

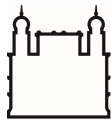
Deverá ser apresentada a concepção e a representação final das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à licitação (contratação) e à execução dos serviços de obra correspondentes. O projeto deve estar compatibilizado com todas as outras disciplinas.

* **Compatibilização dos projetos de execução:** avaliação da interferência entre as soluções arquitetônicas e sistemas prediais e de infraestrutura propostos.

- **Planta de Situação/Locação**
- **Planta Baixa (ou de alvenaria)**
- **Planta(s) de Teto Refletido**
- **Planta(s) de Piso**
- **Planta(s) de Cobertura**
- **Cortes Gerais e/ou parciais**
- **Fachadas**
- **Elevações**
- **Detalhes**

Conforme a natureza dos materiais especificados, os detalhes poderão ser agrupados em seções:

- Detalhes gerais (em concreto, alvenarias, argamassas, mármore e granitos, materiais cerâmicos, plásticos e borrachas, produtos sintéticos e outros).
- Detalhes construtivos (escadas, rampas, painéis de elementos vazados; tijolos de vidro e alvenarias especiais; soleiras, peitoris, chapins, rodapés e outros arremates; forros, telhados e estruturas de telhamento, domus, lanternins e sheds).
- Detalhes de carpintaria e marcenaria (madeira).
- Detalhes de serralheria (ferro, alumínio e outros metais).
- Detalhes de vidraçaria.
- Ampliação de áreas molhadas e gabarito de alturas dos equipamentos sanitários.
- Conforme o grau de industrialização dos componentes, os detalhes podem ser executivos ou esquemáticos. Neste último caso, os detalhes executivos deverão ser elaborados pelo fabricante do componente e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, como os seguintes exemplos: esquadrias de alumínio; forros industrializados.



- **Caderno de Encargos e Especificações**
- **Maquete em 3D**
- **Planilha de Quantitativos**

4.2 URBANIZAÇÃO

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a urbanização do entorno da edificação.

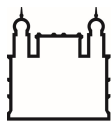
CONDIÇÕES GERAIS

- Utilizar o Levantamento Topográfico atualizado para o desenvolvimento dos projetos e, necessariamente, realizar visitas aos locais de intervenção para conferência de informações e complementação de levantamentos.
- Elaborar a urbanização priorizando segurança e acessibilidade aos pedestres.
- Identificar e solucionar os conflitos de fluxos de pedestres e veículos, bem como, propor a separação dos fluxos de pedestres e transporte manual de resíduos.
- Manter a semi-permeabilidade de vias e passeios e verificar a possibilidade de reaproveitamento de pavimentações que se encontram em bom estado.
- Valorizar áreas de jardins e canteiros.
- Fornecer o posicionamento e dimensões dos elementos que vierem a servir de condicionante na definição dos projetos complementares: paisagismo, arquitetura, estruturas, desenho industrial e redes de infraestrutura).
- Adotar soluções padronizadas, flexíveis e sustentáveis;
- Deverão ser consideradas as necessidades dos projetos complementares de redes de infraestrutura, paisagismo, arquitetura e desenho industrial. A urbanização deverá ser integrada e harmonizada com os demais sistemas.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- Elaborar a urbanização segundo as normas da ABNT e orientações da CONTRATANTE;
- Elaborar a urbanização levando em consideração a estrutura do prédio a ser construído, mas visando a não interferência com a mesma;
- Conhecer as características do local da obra, tais como agressividade do meio ambiente, vias de acesso e outros;

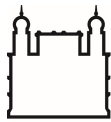


- Passeios, escadas, rampas e corrimãos deverão seguir as orientações da ABNT NBR 9050:2015;
- Nos passeios ao longo de vias, adotar solução contendo faixa livre de obstáculos e faixa de serviço, conforme padrão recomendado pela ABNT NBR 9050:2015 e utilizado no Campus Mangueiras. Recomendamos o uso de concreto armado simples ($f_{ck} = 30\text{MPa}$) para as faixas livres e uma faixa de serviços em piso diferenciado (intertravado, por exemplo). Na faixa de serviços deverão ser instalados os postes de iluminação, placas de sinalização e itens de mobiliário urbano;
- Além das pavimentações, considerar todos os elementos que fazem parte de uma urbanização e necessários ao pleno funcionamento do local e fluxos de pedestres e veículos, tais quais: placas de sinalização, lixeiras, demarcação viária, postes de iluminação, drenagem de vias, bate-rodas e balizadores, caso necessário;
- Considerar gradil e portões no entorno da edificação;

PROJETO EXECUTIVO DE URBANISMO

Consiste no detalhamento completo dos elementos, peças e componentes e na sua localização precisa. Deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes construtivos necessários à perfeita execução. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- **Plantas de urbanização:** representam todos os elementos urbanos projetados, como: acessos, passeios, vias, vagas de estacionamento, escadas, rampas, guarda-corpos e corrimãos, quebra-molas, travessias de pedestres, contenções, praças, jardins, mobiliário urbano, entre outros. Deve apresentar, ainda, todos os elementos de redes de infraestrutura superficiais a construir, como: tampas, postes de iluminação, casas de máquina e reservatórios, em concordância com os projetos complementares. As plantas deverão apresentar as especificações de materiais, níveis, inclinações e caimentos, e o contexto urbano existente. Apresentação em escala 1:50.
- **Plantas de demolir e construir:** devem apresentar os elementos a demolir, os existentes e que deverão ser mantidos, e os elementos a construir. Apresentação em escala 1:100.
- **Cortes gerais do terreno:** representam perfis do terreno em locais com intervenções urbanas significativas, caracterizando as movimentações de terra e as relações entre os elementos construídos, com cotas, caimentos e níveis finais. Apresentação em 1:100.
- **Compatibilização entre projetos:** avaliação da interferência entre os projetos de urbanismo e de redes de infraestrutura. Serão apresentadas plantas com identificação dos elementos urbanos a construir e redes de infraestrutura devidamente diferenciadas por cores. Apresentação em escala 1:100.
- **Detalhes construtivos:** desenvolvem e complementam as informações contidas nos desenhos acima relacionados. Representam em plantas, cortes, elevações e/ ou perspectivas, todos os detalhes construtivos, necessários para a execução da obra, incluindo: detalhes gerais padronizados (pavimentações, sinalização viária e vertical, contenções, sinalização tátil, guarda-corpo e corrimão, entre outros), detalhes de serralheria, de carpintaria, estruturais, de acabamentos, necessários e suficientes à instalação, montagem e execução dos serviços e obras do objeto de



contrato. Apresentação em escala 1:25, 1:10 ou 1:5. Conforme o grau de industrialização dos componentes, os detalhes podem ser executivos ou esquemáticos.

- **Especificações:** definem os principais materiais e acabamentos, em especial, pavimentações, sinalizações, mobiliários e elementos de contenção, e elementos arquitetônicos (paredes, tetos, revestimentos e pisos). Devem ser resumidamente grafadas nos desenhos (planta e cortes), em quadro geral de materiais e acabamentos referenciais, e descritas em um Caderno de Encargos e Especificações (CE).
- **Planilhas de Quantitativos (PQ):** Trata-se do Orçamento Definitivo. Indicam os quantitativos e valores (unitário e total) de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à execução da obra, a partir de apuração direta sobre o projeto, incluindo os serviços relativos ao canteiro de obras, instalações provisórias e logística de obra. Em geral são apresentadas sobre a forma de planilhas, que incluem ainda os custos com encargos, impostos, LDI, dentre outros.

4.3 PAISAGISMO

CONDIÇÕES GERAIS

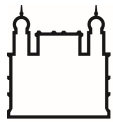
O projeto de paisagismo deverá conter de forma clara todos os elementos construídos ou naturais que visam organizar e disciplinar o uso dos espaços externos e a recomposição da paisagem, de modo a integrá-la ao conjunto edificado, dando continuidade ao olhar integrado do paisagismo do campus, de acordo com os objetivos estabelecidos pelo Departamento de Gestão Ambiental.

- Elaborar o paisagismo segundo as orientações da CONTRATANTE;
- Elaborar o paisagismo utilizando as espécies disponíveis no horto do campus e segundo orientações da CONTRATANTE;
- Acessos e calçadas deverão acompanhar o padrão construtivo do Campus, assegurando interligações da nova edificação às edificações existentes, no que couber;
- Adotar soluções sustentáveis;
- Elaborar o paisagismo levando em consideração a localização das árvores e visar a permanência delas.

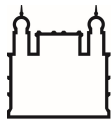
CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser observadas as seguintes condições:

- O conceito do projeto de paisagismo deverá estar atrelado ao conceito do projeto de urbanização, devendo o primeiro ser compatibilizado com o segundo.



- O projeto de paisagismo deverá ser compatível com os objetivos, partido, forma e função definidos pelo setor de Projetos Paisagísticos do Departamento de Gestão Ambiental, considerando as especificidades para cada setor e contribuindo para a construção de uma linguagem única para o campus Manguinhos.
- O projeto de paisagismo deverá considerar, a partir da topografia, do clima, do inventário florístico, das condições de manutenção, as potencialidades da área em questão, verificando a vegetação existente, suas características e porte, a fim de delimitar as áreas a serem preservadas ou bem exploradas.
- O Setor de Projetos Paisagísticos apresentará as diretrizes paisagísticas, de acordo com plano de intervenções construído pelo DGA, para cada setor.
- Os jardins existentes deverão ser formalizados.
- Quando houver necessidade de supressão de indivíduos arbóreos, todas as condicionantes ambientais deverão ser atendidas conforme legislação específica.
- A legislação ambiental referente aos aspectos vegetais deverá ser considerada de acordo com os órgãos competentes, sejam eles municipais, estaduais e/ou federais.
- Deverão ser consideradas as necessidades dos projetos complementares de impermeabilização, iluminação, drenagem, segurança e irrigação ou outros.
- O solo deverá ser descartado e substituído por terra orgânica ou substrato apropriado, de boa qualidade.
- As áreas de corte e aterro deverão ser protegidas por meio do plantio de espécies com características adequadas a essa finalidade, ou por estrutura construída para contenção, quando necessário.
- É fundamental que nas áreas de passagem de pedestres, a acessibilidade pelos jardins seja garantida. Em tais áreas deverão ser evitadas as espécies com características que apresentem algum aspecto de insegurança (plantas tóxicas ou alergênicas, presença de elementos que possam causar machucados como espinhos ou folhas cortantes, porte que obstrua a vista, entre outros aspectos).
- Caso haja necessidade de arborização urbana, deverão ser respeitadas as normas preconizadas na Portaria FPJ "N" nº 111 e "N" nº 112
- As espécies deverão ser elencadas a partir de listagem fornecida pelo Departamento de Gestão Ambiental, durante o desenvolvimento do projeto, preferindo sempre as nativas contidas nessa listagem.
- As condições de manutenção das espécies vegetais deverão sempre ser consideradas e o DGA deverá ser consultado sobre a inserção de novas espécies.
- Deverão ser adotadas, preferencialmente, espécies resistentes, que não exijam cuidados excessivos, visando a eficiência nas atividades de manutenção dos jardins, sempre dentro da listagem fornecida pelo Departamento de Gestão Ambiental, durante o desenvolvimento do projeto.



- As espécies em seus estratos vegetais deverão ser combinadas de forma harmoniosa quanto às exigências específicas de tipos de solo, iluminação, irrigação, drenagem e segurança pública e pessoal e objetivos do DGA.

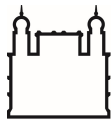
PROJETO EXECUTIVO DE PAISAGISMO

- **Plantas de demolir e construir:** identificam as áreas dos elementos paisagísticos a demolir e a construir. Apresentação em escala 1:100.
- **Planta de remanejamento de vegetação:** Apresentação em escala 1:100.
- **Planta de plantio:** Apresentação em escala 1:50.
- **Plano de cotas:** Apresentação em escala 1:50.
- **Detalhes construtivos:** desenvolvem e complementam as informações contidas nos desenhos acima relacionados. Apresentação em escala 1:25, 1:10 ou 1:5.
- **Especificações:** definem os principais materiais e acabamentos. Devem ser resumidamente grafadas nos desenhos (plantas), em quadro geral de materiais e acabamentos referenciais, e descritas em um Caderno de Encargos e Especificações (CE).
- **Planilhas de Quantitativos (PQ):** Trata-se do Orçamento Definitivo, será apresentado um documento único, separado por disciplinas.

DESENHO INDUSTRIAL – SINALIZAÇÃO

CONDIÇÕES GERAIS

- O projeto de sinalização (interna e externa) deve orientar com excelência todos os diferentes usuários, através de interface amigável, levando em consideração fatores como visibilidade e legibilidade, através de sistemas e padronização.
- O projeto deve prever a possibilidade de mudanças na sinalização, decorrentes de remanejamento de espaços, e considerar a localização de equipamentos, mobiliário, quadros de energia e outros elementos na definição do posicionamento das placas de sinalização. É imprescindível considerar também detalhes da arquitetura tais como acabamentos de paredes e tetos, tipos de portas, tipos de visores, cores e etc. Além disso, o projeto deve dar atenção à compatibilização da identidade visual com os diversos tipos de sinalização externa e interna: orientação direcional, identificação, regulamentação, advertência, emergencial e biossegurança.
- O projeto deve contemplar o mapeamento de todos os ambientes; identificar e definir fluxos e rotas; definir a localização das placas de modo a respeitar os aspectos ergonômicos, a legibilidade



de e a visibilidade; assegurar enunciados completos para a perfeita compreensão da informação; sistematizar as informações, indicando áreas de uso comum, salas, etc.; utilizar pictogramas para melhor compreensão; dispor de quadro geral remissivo na recepção; utilizar placas direcionais em corredores, halls, etc.; utilizar plantas de localização; sinalizar saídas de emergência; letreiros da fachada; considerar, para a tipologia escolhida, aspectos como legibilidade, visibilidade, estabilidade, simplicidade e proporção.

PROJETO EXECUTIVO DE COMUNICAÇÃO VISUAL

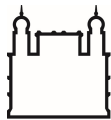
Corresponde ao detalhamento de todas as especificidades da sinalização, incluindo a revisão e compatibilização com a arquitetura, urbanismo e paisagismo, com as necessidades requeridas pelas atividades e fluxos de trabalho (pesquisador/usuário) com as instalações, mobiliário e tudo aquilo que já foi aprovado nas fases anteriores.

Essa etapa tem o objetivo de gerar um conjunto de documentos com referências e informações técnicas claras, objetivas e suficientes para o perfeito entendimento e caracterização de cada produto em todos os seus aspectos e detalhes visando à futura contratação/compra por meio de licitação pública.

As especificações e as planilhas de quantitativos deverão ser, mais uma vez, revisadas e atualizadas.

Os produtos a serem entregues são:

- Manual de sinalização contendo:
 - O Sistema de Sinalização com todos os tipos de placas (internas e externas – estacionamentos, vagas especiais, rotas de acesso ao prédio, entradas de serviço, etc.)
 - Identificação externa do prédio com layout, diagramações, desenhos técnicos, perspectivas e renderizações 3D
 - Layout de cada tipo de placa (internas e externas), com respectivas diagramações, fontes e cores
 - Desenhos técnicos (detalhamentos construtivos), explosões e especificação de todos os materiais utilizados
 - Modo de fixação
 - Perspectivas e renderizações 3D, coloridas
 - Listagem dos tipos de placas (exemplos: direção, identificação, emergência, risco, proibição, advertência, biossegurança, uso de EPIs, acesso restrito, saídas de emergência, etc.)
 - Planta baixa com a localização de todas as placas.
 - Pranchas com a listagem (desenhos) de todas as placas com respectivos nomes, diagramação e localização

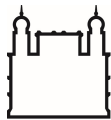


- Layout dos pictogramas (família) com grade construtiva, diagramação e respectivas cores (Pantone, RGB, CMYK).
- **Caderno de Especificações Técnicas do projeto de programação visual**
 - Deve conter a descrição técnica detalhada (com características para sua identificação) de todos os materiais que serão utilizados na sinalização (interna e externa), organizada por tipo, indicando quantitativo de cada item com respectivas especificações.
 - Deverão ser apresentadas, de forma sucinta e por meio de documento assinado pelo responsável técnico, as justificativas técnicas e estéticas para as escolhas dos materiais sugeridos, bem como unidades de comercialização.
 - Deverão ser apresentados catálogos e/ou amostras para prévia aprovação pela CONTRATANTE.
 - Deverão ser apresentados catálogos e/ou amostras para prévia aprovação pela CONTRATANTE.
- **Orçamento Definitivo**
 - O orçamento nessa fase deverá estar com todos os dados e valores de mercado atualizados, contendo todas as propostas para compra e/ou fabricação das peças de sinalização, bem como as propostas de empresas que poderão fabricá-las.
- **Avaliação do Projeto Executivo**
 - O material dessa fase deverá ser analisado e averbado por um profissional técnico responsável definido anteriormente pela CONTRATANTE, para que o mesmo verifique se todas as soluções foram desenvolvidas de forma correta nos projetos que posteriormente serão usados para confecção e/ou colocação das peças de sinalização em seus respectivos locais de uso.

4.5 DESENHO INDUSTRIAL – MOBILIÁRIO

CONDIÇÕES GERAIS

- O projeto de mobiliário deve garantir uma boa interface com o prédio e com os usuários;
- O projeto de mobiliário deverá estar compatibilizado com o projeto de arquitetura e demais disciplinas, levando em consideração fatores como cantos de paredes arredondados ou retos, pé direito, altura de janelas, acabamento de pisos e paredes, luminárias de teto, dispositivos de incên-



dio, grelhas de ar condicionado, linhas de distribuição de água, gás, energia, dados e esgotamentos, de modo a não gerar conflitos;

- O fluxograma de trabalho, os materiais e produtos utilizados para a higienização do ambiente influenciam nas características do projeto de mobiliário, portanto, todos esses elementos devem ser obrigatoriamente considerados;
- É importante que todos os itens especificados para o mobiliário tenham uniformidade nos acabamentos, nos padrões de revestimento e nas peças metálicas, tais como puxadores, dobradiças, pés e estruturas de apoio, de modo a facilitar a aquisição relacionada a um mesmo fabricante e reposições futuras;
- As normas de ergonomia devem ser, obrigatoriamente, atendidas e respeitadas no momento das definições e escolhas do mobiliário.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

O projeto de mobiliário deve contemplar em seu escopo, ambientes como escritórios, secretarias, halls, portarias, ambientes de circulação, recepções, áreas de convívio (internas e externas), copas, vestiários etc. Alguns itens de mobiliário desses ambientes poderão ser diferenciados, ou sob medida, com desenho exclusivo em função da definição dada pela arquitetura de interiores para a sua ocupação. Esta situação deverá contar, obrigatoriamente, com a anuência formal da CONTRATANTE.

Com exceção dos casos citados acima, todo o mobiliário de escritório adotado deverá estar disponível no mercado da indústria de mobiliário para escritório como produto de linha, descartando assim a necessidade de elaboração de Projeto de Produto.

Da mesma forma, todo o mobiliário de ambientes de estar como cadeiras, poltronas e sofás entre outros com função equivalente, deverá estar disponível no mercado da indústria de mobiliário como produto de linha, descartando assim a necessidade de elaboração de Projeto de Produto.

PROJETO EXECUTIVO DE MOBILIÁRIO

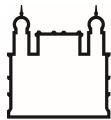
Corresponde ao detalhamento de todas as especificidades dos mobiliários, incluindo a revisão e compatibilização com a arquitetura, com as necessidades requeridas pelas atividades e fluxos de trabalho com as instalações, e tudo aquilo que já foi aprovado nas fases anteriores.

Essa etapa tem o objetivo de gerar um conjunto de documentos com referências e informações técnicas claras, objetivas e suficientes para o perfeito entendimento e caracterização de cada produto em todos os seus aspectos e detalhes visando à futura contratação/compra por meio de licitação pública.

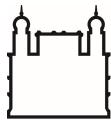
As especificações e as planilhas de quantitativos deverão ser, mais uma vez, revisadas e atualizadas.

Os produtos a serem entregues são:

- Projeto de mobiliário administrativo



- Mobiliário a ser projetado com desenho de produto específico:
 - Desenhos técnicos detalhados em escala adequada à visualização das peças projetadas, com cotas e em quantidade suficiente para o perfeito entendimento e/ou conforme quantidade solicitada pela CONTRATANTE.
 - Indicação de materiais, ferragens e outros itens de construção.
 - Indicação, nos desenhos, de todas e quaisquer conexões com as instalações, incluindo respectivas nomenclaturas de acordo com os projetos de instalações que serão desenvolvidos para o empreendimento.
 - Perspectivas em quantidade suficiente para o perfeito entendimento e/ou conforme solicitado pela CONTRATANTE.
 - Indicação, nas pranchas, do local (ambiente, setor e pavimento) ao qual o mobiliário projetado pertence.
 - Apresentação, de forma sucinta e por meio de documento assinado pelo responsável técnico, das justificativas técnicas e estéticas para as escolhas dos materiais sugeridos.
 - Mobiliário de linha encontrado no mercado da indústria de móveis para uso administrativo:
 - Especificação da peça, contendo fabricantes, modelos e descrição detalhada que permita sua identificação inequívoca.
 - Indicação, nas pranchas, do local (ambiente, setor e pavimento) ao qual o mobiliário projetado pertence.
- **Caderno de especificações técnicas do projeto de mobiliário**
 - Caderno de Especificações Técnicas, totalmente compatibilizada e revisada com todas as disciplinas com as quais mantém relação direta, tanto para o mobiliário a ser adquirido no mercado como produto de linha, quanto para o que necessitar de projeto de produto, identificados e separados dessa forma. Deve conter:
 - Listagem completa dos itens do mobiliário com sua descrição, medidas gerais e localização.
 - Listagem separando os itens de mobiliário por categorias, informando cada material estruturante, constitutivo, de revestimentos, acabamentos, cores e ferragens de cada categoria.
 - Listagem com os números das pranchas e seus títulos.
 - Descrição das características para a identificação do mobiliário de linha aliadas às referências de similaridade com o que existe disponível no mercado. Deverá ser acompanhada de catálogos e/ou amostras para comparação e prévia aprovação.



- Deverão ser apresentadas, de forma sucinta e por meio de documento assinado pelo responsável técnico, as justificativas técnicas e estéticas para as escolhas do mobiliário e materiais sugeridos.
- **Orçamento Definitivo**
 - O orçamento nessa fase deverá estar com todos os dados e valores de mercado atualizados, contendo todas as propostas para os mobiliários de linha, bem como as propostas para a fabricação dos mobiliários específicos.
- **Avaliação do Projeto Executivo**

O material dessa fase deverá ser analisado e averbado por um profissional técnico responsável definido anteriormente pela CONTRATANTE, para que o mesmo verifique se todas as soluções foram desenvolvidas de forma correta nos projetos que posteriormente serão usados para confecção e/ou colocação das peças de mobiliário em seus respectivos locais de uso.

4.6 FUNDAÇÕES

CONDIÇÕES GERAIS

A escolha do tipo de fundação ficará sob responsabilidade do projetista de fundação, podendo ser adotada fundação direta/superficial ou indireta/profunda, buscando sempre obter a construção do empreendimento de forma mais racional e eficiente possível. O projeto de fundação deverá conceber uma edificação segura, durável, eficiente e confortável aos usuários e ao tipo de ocupação multifunção a que se destina.

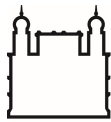
A contratação das sondagens geotécnicas da área projetada a ser construída é de responsabilidade da Contratada, assim como a definição da quantidade, localização e profundidade dos furos, de acordo com as recomendações das normas da ABNT. Ressalta-se que a Contratante possui informações de um furo de sondagem na área do empreendimento em contratação.

O projeto e execução das fundações devem seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT e as boas práticas técnicas, estas embasadas em literaturas consagradas.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- Conhecer o projeto de arquitetura e de instalações de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto com os demais sistemas.
- Conhecer o local do empreendimento para confirmação e/ou esclarecimento de eventuais dúvidas e/ou interferências.



- Fundamentar tecnicamente e economicamente a escolha do tipo de fundação.
- Devido a presença de lençol freático, caso haja necessidade, prever o rebaixamento deste para execução da fundação;
- Fornecer o posicionamento e dimensões das peças estruturais que vierem a servir de condicionante na definição do Projeto Básico de arquitetura, assim a correta locação.
- O dimensionamento e verificação dos elementos projetados devem ser detalhados em memória de cálculo.
- Descrever o processo construtivo das soluções definidas em projeto.
- Prever ensaios, se necessários, para confirmação de premissas adotadas em projeto.

PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES

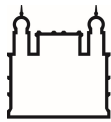
Consiste na apresentação gráfica, dimensionamento e descrição executiva dos elementos projetados para fundação da edificação. Deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes necessários à perfeita execução, inclusive escalas adequadas para boa compreensão da equipe de execução. Deverão ser apresentados em ordem didática de desenvolvimento os seguintes produtos:

- Planta de Carga e Locação.
- Planta(s) de forma de todos os níveis necessários.
- Cortes onde se fizerem necessários e ao correto entendimento da fundação, com indicação de cotas, níveis e detalhes.
- Planta(s) de armação e detalhes da estrutura em concreto, em escala de boa compreensão, de todos os níveis necessários.
- Relatório técnico, contendo o estudo comparativo das opções de fundações, justificando o tipo adotado, e a memória de cálculo.
- Planilha dos serviços a serem executados para a realização do projeto.
- Caderno de encargos e especificações.

4.7 ESTRUTURA

CONDIÇÕES GERAIS

A preferência de tipo de estrutura para essa edificação é o sistema de estrutura mista aço-concreto, no entanto fica a critério do projetista a escolha dentre todos os sistemas estruturais existentes (estrutura concreto armado moldado “in loco” ou pré-moldados, concreto protendido ou estrutura mista aço-concreto) o que melhor atende as questões de segurança, eficiência e economia. O autor do projeto deverá realizar um estudo comparativo entre os sistemas estruturais, para justificar a escolha do sistema estrutural adotado no empreendimento. Esse estudo deverá ser apresentado à Gerência de



Estruturas/Fundações do DAE/COGIC ainda na fase de Estudo Preliminar, para análise e observações pertinentes.

Toda a concepção estrutural deverá ser definida de modo a que se obtenha a construção do empreendimento de forma mais racional e industrializada possível, garantindo uma execução mais rápida e com maior controle de qualidade.

O projeto e execução da estrutura deve seguir rigorosamente as normas técnicas da ABNT e as boas práticas técnicas, estas embasadas em literaturas consagradas.

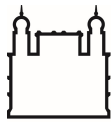
CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- Conhecer o projeto de arquitetura e de instalações de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto de estrutura com os demais sistemas.
- Fornecer o posicionamento e dimensões das peças estruturais que vierem a servir de condicionante na definição do Projeto Básico de arquitetura.
- Conhecer as características do local da obra, tais como agressividade do meio ambiente, vias de acesso e outros.
- Definir a proteção da estrutura, para elevada estimativa de durabilidade, devido a agressividade do meio ambiente em que a edificação será construída.
- Conhecer a flexibilidade de utilização desejada no projeto arquitetônico, para que eventuais alterações de distribuição interna não venham a ser inviabilizadas por questões estruturais.
- Para efeito de determinação de valores mínimos de cargas verticais (acidentais) deverá ser consultada a norma ABNT NBR 6120:2019.
- Elaborar, se pertinente, detalhes construtivos de qualquer elemento ligado a estrutura, como ligação entre estrutura e alvenaria. Dessa forma evita-se futuras patologias por vícios construtivos.
- O esquema estrutural, carregamentos e combinações, solicitações, dimensionamento e verificação, inclusive estabilidade global, dos elementos projetados devem ser detalhados em memória de cálculo.
- Descrever o processo construtivo das soluções definidas em projeto.
- Prever ensaios para confirmação de premissas adotadas em projeto, como a resistência à compressão do concreto.

PROJETO EXECUTIVO DE ESTRUTURA

Consiste na apresentação gráfica, dimensionamento e descrição executiva dos elementos projetados para estrutura da edificação. Deverá conter de forma clara e precisa todos os detalhes necessários à perfeita execução (estrutura em concreto) ou fabricação e montagem (estrutura metálica) da estrutura.



ra, os desenhos devem estar em escala adequada para compreensão da equipe de execução. Devem ser apresentados em ordem didática de desenvolvimento os seguintes produtos:

- Planta de Locação e carga.
- Planta(s) de forma de todos os níveis do projeto.
- Cortes onde se fizerem necessários ao correto entendimento da estrutura, com indicação de cotas, níveis e detalhes.
- Planta(s) de armação e detalhes da estrutura em concreto de todos os níveis necessários.
- Planta(s) e detalhamento da estrutura metálica, caso seja a solução adotada, de todos os níveis da edificação.
- Relatório técnico, contendo o estudo comparativo das opções estruturais, justificando a estrutura adotada, e a memória de cálculo.
- Planilha dos serviços a serem executados para a realização do projeto.
- Caderno de encargos e especificações.

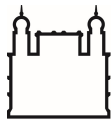
4.8 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas elétricos e de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA; para-raios).

CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

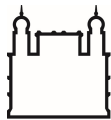
- observar os projetos de arquitetura, estrutura e instalações de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto de instalações elétricas com os demais sistemas.
- **O projeto de elétrica deve, também, facilitar obras e manutenções futuras. Para isso devem ser criados setores com quadros elétricos individuais. As áreas desses setores devem ser combinadas com o projetista de arquitetura e apresentadas a CONTRATANTE para aprovação.**
- considerar as informações das plantas de layout, a serem fornecidas pela CONTRATANTE, sobre a localização e características dos aparelhos elétricos.
- considerar no desenvolvimento do projeto a determinação dos seguintes sistemas na edificação:
 - entrada de energia.
 - distribuição em baixa tensão.
 - iluminação e tomadas.
 - sistema de alarme de segurança.



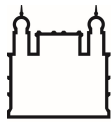
- fontes emergenciais de energia.
- Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - utilização de soluções de fácil manutenção e operação compatíveis com o custo da instalação do sistema.
 - utilização de soluções que visem à segurança contra incêndio e proteção de pessoas e da instalação.
 - previsão de reserva de capacidade para futuro aumento de utilização da eletricidade.
 - flexibilidade da instalação, admitindo mudança de características e localização de aparelhos elétricos.
 - simplicidade da instalação e facilidade de montagem sem prejuízo da qualidade.
 - padronização da instalação, materiais e equipamentos visando facilidades de montagem, manutenção e estoque de peças de reposição.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- **Entrada de energia:** Deverá ser previsto no presente desenvolvimento do projeto a adequação da subestação ET 22 a instalação de um novo transformador com potência adequada ao suprimento de energia de toda as cargas a ela associada, assim como das cargas da nova construção ora a ser projetado.
- **Energia para sistema emergencial:** utilizar uma entrada independente para alimentação das bombas de incêndio através do grupo gerador.
- **Subestação:** O presente projeto de reforma da subestação ET 22, comportará também a construção de uma nova sala de quadros elétricos para instalação de um no QGBT, onde deverá ser previsto não só as cargas atualmente alimentadas por esta subestação, mas também as novas cargas, incluindo os circuitos alimentadores da nova sede da administração de ensino do ICTB.
- **Alimentadores gerais:** as linhas de alimentação dos quadros elétricos deverão atender às seguintes condições:
 - dimensionar a bitola do condutor conforme a capacidade de condução de corrente e a queda de tensão admissível, considerando os fatores de correção de temperatura de agrupamento de cabos;
 - limitar a queda de tensão entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização a valores compatíveis com a norma;
 - dimensionar os alimentadores de modo a transmitir potência suficiente aos circuitos alimentadores, bem como para atender a futuros aumentos de carga;
 - empregar condutores singelos de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para 1kV;

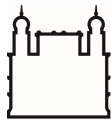


- os condutores de todas as bitolas deverão ser do tipo antichama;
 - deverão ser utilizados condutores de cores distintas para as diversas fases dos circuitos;
 - o condutor neutro terá sempre a mesma cor (azul);
 - o condutor terra terá sempre a mesma cor (verde);
 - dimensionar o condutor neutro dos alimentadores que alimentam circuitos de lâmpadas de descarga, para corrente igual à da fase;
 - conter no mesmo eletroduto, todos os condutores que pertençam ao mesmo circuito, sempre que possível;
- **Linhas de distribuição (condutores):** as linhas de distribuição deverão atender às seguintes condições:
 - dimensionar a bitola do condutor conforme a capacidade de condução de corrente (no mínimo 2,5mm²) e a queda de tensão admissível, considerando os fatores de correção de temperatura de agrupamento de cabos;
 - limitar a queda de tensão entre a origem da instalação e qualquer ponto de utilização a valores compatíveis com a norma;
 - dimensionar os alimentadores de modo a transmitir potência suficiente aos circuitos alimentadores, bem como para atender a futuros aumentos de carga;
 - empregar condutores singelos de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para 750V até a bitola 6,0mm² ou menor e utilizar cabos com o mínimo de 19 fios de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para bitola 10mm² ou maior;
 - os condutores de todas as bitolas deverão ser do tipo antichama;
 - deverão ser utilizados condutores de cores distintas para as diversas fases dos circuitos;
 - o condutor neutro terá sempre a mesma cor (azul);
 - o condutor terra terá sempre a mesma cor (verde);
 - dimensionar o condutor neutro dos alimentadores que alimentam circuitos de lâmpadas de descarga, para corrente igual à da fase;
 - conter no mesmo eletroduto, todos os condutores que pertençam ao mesmo circuito, sempre que possível.
- **Iluminação e tomadas:** a iluminação e tomadas deverão atender às seguintes condições:
 - o projeto de iluminação deverá abranger, onde cabível, os seguintes sistemas: iluminação geral de interiores; iluminação geral externa; iluminação específica; iluminação de emergência; sinalização e luz de obstáculos;
 - o projeto de iluminação atenderá ao nível de iluminamento necessário em cada ambiente, e determinará o tipo de iluminação, número de lâmpadas por luminárias, número e tipo de lumi-

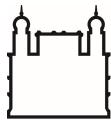


nária, detalhes de montagem, localização das luminárias, caixas de passagem e interruptores, caminhamento dos condutores e tipo para sua instalação;

- adotar para o projeto de iluminação, os valores mínimos dos níveis de iluminamento recomendados pelas normas pertinentes;
 - o tipo de fonte luminosa e da luminária e a sua distribuição no local deverão ser harmonizados com os projetos de arquitetura e de urbanização;
 - as tomadas de uso geral não poderão ser conectadas a circuitos de iluminação;
 - tomadas de uso específico deverão ser alimentadas através de circuitos individuais;
 - dispor, da forma mais uniforme possível, as tomadas nas paredes, nos rodapés ou no piso, observadas as eventuais particularidades decorrentes das condições construtivas do local e da ocupação a que se destinam.
- **Instalações:** as instalações deverão atender às seguintes condições:
 - não deverá ser aceita a utilização de eletrodutos de bitola menor que 3/4" de diâmetro;
 - sempre que possível, as instalações deverão ser aparentes, com a utilização de eletrodutos, calhas, trilhos ou assimilados;
 - poderão ser instalados, a título de previsão de reserva, eletrodutos com bitolas superiores às necessárias para as bitolas iniciais dos condutores, ou eletrodutos vazios.
 - Todas as etapas de projeto e obra deverão ser pensados e estarem em acordo com as etapas coordenadas e em sintonia com a arquitetura.
 - **Quadros de distribuição:** os quadros de distribuição deverão atender às seguintes condições:
 - instalar os quadros de distribuição em local de fácil acesso para operação e manutenção;
 - localizar o quadro de distribuição, sempre que possível, próximo ao centro das cargas e de tal modo que a extensão dos circuitos não ultrapasse 40m;
 - deverão ser usados disjuntores, como dispositivos de proteção dos circuitos;
 - prever disjuntores de reserva, deixando espaços vazios para futura colocação dos disjuntores na proporção de um para cada cinco disjuntores ativos;
 - prever aterramento e circuitos independentes para aparelhos de computação;
 - todos os quadros deverão possuir barra de aterramento independente da barra de neutro;
 - todas as tomadas de uso específico deverão possuir aterramento.
 - **Sistema de alarme de segurança:** o sistema de alarme de segurança deverá atender às seguintes condições:
 - deverão ser previstos sensores de alarme nos acessos e pontos vulneráveis da edificação;
 - o sistema deverá ser de alta confiabilidade de forma a evitar possíveis acionamentos falsos;
 - o sistema deverá permanecer em funcionamento mesmo no caso de falta de energia na edificação.



- **Sistema de para-raios:** o sistema de para-raios deverá atender às seguintes condições:
 - apresentar análise de risco do projeto de SPDA;
 - apresentar projeto com suas características conforme análise de risco do SPDA;
 - instalar DPS individuais por fase, conforme nível de proteção indicado em projeto, e em acordo com as orientações do fabricante;
 - instalar caixa de equipotencialização;
 - realizar testes e medições no sistema de SPDA garantindo a funcionalidade do sistema;
 - fornecer laudo do sistema de SPDA e aterramento;
 - considerar que nenhum ponto da edificação poderá ficar fora do campo de proteção do para-raios;
 - considerar equipotencialização do sistema de aterramento, ou seja, conectar os sistemas de aterramentos existentes nas malhas de aterramento da edificação e demais elementos necessários.
- **Sistema ininterrupto de energia:** Caso se faça necessário o sistema ininterrupto de energia deverá atender às seguintes condições:
 - instalação do sistema interrupto de energia elétrica realizado através de dois ou mais nobreaks que funcionam automaticamente de forma redundante entre eles. Tensões de entrada trifásico 220V (fase-fase) e saída 127V (fase neutro) / 220V (fase-fase);
 - ser compatível com o gerador a ser instalado;
 - nobreak senoidal on-line dupla conversão trifásico;
 - display inteligente;
 - nobreaks gerenciados por microcontrolador ou DSP (Processador Digital de Sinais);
 - permitir instalação de módulos externos de baterias;
 - by-pass automático e manual: em caso de falha do NOBREAK, os equipamentos passam a ser alimentados automaticamente pelo equipamento redundante;
 - comunicação através de portas RS-232 e RS-485, porta ethernet e software de gerenciamento de energia;
 - autonomia mínima de 25 minutos com 50% da carga;
 - tensão de entrada 127 (Fase-neutro), 220(Fase-Fase);
 - tensão de saída 127 (Fase-neutro), 220(Fase-Fase);
 - MTBF mínimo de 80.000 horas;
 - fator de potência > 0,80;
 - correção de fator de potência > 0,95;
 - entrada de BYPASS externa.



- **Geração de energia emergencial:** Caso venha a se optar pela instalação de sistema emergencial de energia, deverá ser considerado para o suprimento de energia um "GMG" suficiente para toda a carga da edificação.

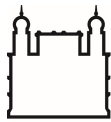
A geração de emergência deverá atender às seguintes condições:

- gerador deverá ser do tipo carenado;
 - dimensionar e instalar grupo gerador incluindo base de fixação, bem como verificar o sistema automático de partida ou com sistema de comando manual, dependendo da necessidade de restabelecer o suprimento de energia elétrica rapidamente ou não;
 - as baterias de partida do grupo deverão ser recarregadas através de carregadores automáticos (flutuadores).
 - prever um sistema de alarme para o caso de falha na instalação;
 - prever um QTA com sistema de redundância automática, sistema de **by pass** e monitoramento remoto. Prever contato seco para controle de nível de consumo de combustível;
 - prever testes de partida do GMG (grupo motor gerador), incluindo emissão de relatório técnico.
- **Instalações externas (iluminação e força):** Deverá ser desenvolvido um sistema de iluminação externa, considerando todos os elementos de urbanização, estacionamento, vias, segurança patrimonial e de contexto urbano.
- Deverá ser instalado um quadro de iluminação externa (QDLex), com contadores, temporizadores, relé foto elétrico, dispositivos de proteção e demais elementos necessários funcionamento do sistema; (QDLex) deverá estar posicionado na subestação);
 - Deverão ser instalados postes com luminária do tipo LED;
 - Prever toda a infraestrutura com tubulações e caixas de passagens. Os caminhamentos das tubulações subterrâneas deverão seguir as seguintes características: 2x50mm e caixas de passagens de 40x40cm sem fundo e com tampa de ferro fundido;
 - Deverá ser considerado alimentação de energia para os carrinhos elétricos conforme posto de abastecimento definido na planta de urbanização;
 - Empregar condutores singelos de cobre eletrolítico de alta condutibilidade e isolamento termoplástico para 1kV.

PROJETO EXECUTIVO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

Consiste no dimensionamento do sistema adotado e na localização precisa de seus componentes, contendo todos os detalhes das instalações, inclusive elementos de suporte, fixação, apoio de tubulações e furos na estrutura. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

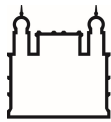
- Planta de situação na escala 1:250.



- Planta, corte e elevação da subestação, compreendendo a parte civil e a parte elétrica, na escala 1:50, caso seja necessária sua ampliação.
- Planta de iluminação de todos os pavimentos, na escala 1:50, indicando:
 - Traçado, dimensionamento e código de identificação dos condutores e tubulações.
 - Localização e especificação dos aparelhos de iluminação, seus comandos e indicações dos circuitos pelos quais são alimentados.
 - Localização dos quadros de distribuição.
 - Localização dos pontos de iluminação de emergência, iluminação e luz de obstáculos.
 - Legenda das convenções usadas.
- Planta de tomadas e pontos de força de todos os pavimentos, na escala 1:50, indicando:
 - Traçado, distribuição e código de identificação dos circuitos de distribuição, indicando claramente os circuitos de emergência.
 - Localização dos pontos de consumo com as respectivas cargas, seus comandos e indicações dos circuitos pelos quais são alimentados.
 - Localização dos quadros de distribuição e suas respectivas identificações.
 - Identificação dos pontos conectados aos circuitos de emergência.
 - Legenda das convenções usadas.
- Esquemas verticais das instalações.
- Quadro(s) de carga.
- Diagramas unifilares e detalhes dos quadros de distribuição e dos quadros gerais.
- Detalhes de interligações, circuitos de comando, suportações, fixações e outros.
- Detalhes de execução, montagem e instalações de componentes do sistema, inclusive todos os furos necessários nos elementos de estrutura para passagem da instalação.
- Planta de alarme, na escala 1:50, indicando o traçado e dimensionamento do sistema, localização e diagrama esquemático do painel de sinalização e controle e detalhe de instalação dos setores.
- Planta de SPDA das edificações, na escala 1:50, indicando:
 - localização do(s) para-raios(s), incluindo descidas e cabeamentos de ligação à malha de aterramento.
 - sistemas e malhas de aterramentos, incluindo cabeamento, caixas e hastes.
- Memória de cálculo do projeto.

Caderno de encargos e especificações.

4.9 INSTALAÇÃO DE CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)



CONDIÇÕES GERAIS

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação do circuito fechado de televisão (CFTV) de modo a suprir as necessidades específicas de cada setor da edificação e do *campus*

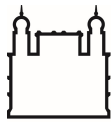
Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- obter os projetos de arquitetura, estrutura e demais instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto de CFTV os demais sistemas;
- observar as informações quanto à política de segurança do PITS, com relação à: Tipo de instalação. Localização dos cabos e câmeras. Previsões de alteração do circuito;
- conhecer as atividades previstas para a edificação e as necessidades de equipamentos e pontos;
- utilizar soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do CFTV e dimensionar os equipamentos do circuito dentro de padrões disponíveis no mercado nacional.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Circuito Fechado de Televisão

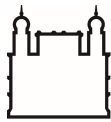
- O sistema de CFTV deve utilizar um projeto de infraestrutura, para encaminhamento de cabos UTP Cat. 6, diferente do utilizado para rede de instalações elétricas. Essas instalações devem seguir as mesmas premissas anteriormente indicadas para as instalações de rede estruturada.
- O sistema de CFTV deverá ser projetado tendo como base uma rede de câmeras interligadas e alimentadas por circuitos individuais de cabos UTP Cat 6. As câmeras deverão ser interligadas por tais cabos a um ou mais equipamentos concentradores capazes de armazenar as imagens, transmitir via internet e exibi-las localmente.
- Deverá ser previsto em projeto, a utilização de NVR's, onde as câmeras poderão ser ligadas aos switches da rede de dados, e nestes, haverá VLAN's exclusiva para este sistema.
- As câmeras devem ser especificadas completamente, explicitando tipo, modelo e funções. Tipo de lente utilizada, seu raio de captura, sua distância focal, etc. Deverão ser previstas câmeras específicas para áreas externas, com proteção física para esse tipo de área, possibilidade de gravação à noite e outras necessidades para esse tipo de instalação.
- As câmeras devem ser especificadas completamente, explicitando tipo, modelo e funções. Tipo de lente utilizada, seu raio de captura, sua distância focal etc. Deverão ser previstas câmeras específicas para áreas externas, com proteção física para esse tipo de área, possibilidade de gravação à noite e outras necessidades para esse tipo de instalação.
- Para as áreas internas onde não seja necessária a utilização de fibra óptica as câmeras deverão possuir tecnologia IP PoE.



- Para esse projeto serão implementados Switches com tecnologia IEEE 802.3af PoE (Power Over Ethernet) que provê alimentação direta para os equipamentos como Access Points (Rede Wireless), Câmeras de CFTV, telefones entre outros que trabalham com esse padrão.
- Deverão ser indicados em planta baixa: os cabos componentes do sistema e sua distribuição na infraestrutura; o posicionamento dos equipamentos concentradores e sua localização em sala para sua instalação. Deve-se definir o arranjo geral dos equipamentos com definição dos pontos de contribuição, seu plano de faces e diagramas, o layout da sala de monitoramento do prédio com monitores e postos de trabalho de acordo com as necessidades, cortes e detalhes.
- Especificar completamente os equipamentos de captura, gravação e reprodução de imagens, definindo quantidades, posicionamento, tipos, modelos e funções necessárias. Devem ser previstas funções de transmissão via internet, gravação condicional, captura simultânea de todas as câmeras, bem como exibição simultânea das imagens de pelo menos doze câmeras.
- Projeto com áreas técnicas específicas para a instalação e manutenção dos equipamentos de CFTV.

PROJETO EXECUTIVO DE INSTALAÇÕES DE CIRCUITO FECHADO DE TV (CFTV)

- Plantas baixas de instalações de CFTV, para os pavimentos da EDIFICAÇÃO.
- Plantas baixas de instalações em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50; Indicação da localização e o dimensionamento dos equipamentos sugeridos pelo projetista (Racks, câmeras, monitores, gravadores, etc.);
- Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas, câmeras e outros; Indicação de ângulo e área de captura, altura de instalação, ângulo de instalação e características técnicas das câmeras; Identificações de cabos e câmeras, seguindo uma lógica de administração para o sistema; Indicação de cotas aproximadas para os pontos de telecomunicações e equipamentos; Planta de Situação de instalações externas do sistema de CFTV.
- Planta de situação indicando as áreas externas atendidas por câmeras, altura de instalação, ângulo de instalação, os ângulos e áreas de captura das câmeras, na escala 1:100;
- Indicação de localização e dimensionamento dos equipamentos projetados (postes, câmeras, caixas subterrâneas, etc.);
- Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas subterrâneas, prédios e outros;
- Identificações de cabos, caixas subterrâneas e percursos, conforme a lógica de administração do sistema;



- Indicação de cotas aproximadas para os trechos, câmeras e posicionamento de caixas subterrâneas.
- Pranchas com detalhes de Instalações de CFTV.
- Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de todas as áreas da edificação, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;
- Indicação dos detalhes de instalação e vistas de racks, câmeras, monitores, eletrocalhas e outros componentes de sistema;
- Indicação dos detalhes gráficos dos racks, com seus respectivos planos de face;
- Definições de diagramas unifilares, incluindo esquemas verticais de backbone, representação gráfica esquemática de instalação do shaft e distribuição horizontal nos andares; Detalhes gerais de instalações.

Caderno de Especificações Técnicas

Caderno completo (revisado e atualizado) com descrição detalhada dos materiais e equipamentos projetados separados por disciplina de projeto. Incluindo, entre outros elementos que se façam necessários: descrição detalhada e relação qualitativa dos materiais e equipamentos a serem utilizados nos diversos sistemas, tipo e qualidade dos materiais; Características para sua identificação e conferências de avaliação; Unidade de comercialização; processos construtivos e de instalação.

Projeto Executivo de Redes Externas Revisados e Aprovados

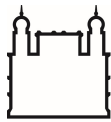
Os projetos de redes externas revisados e aprovados, tendo por base os Projetos Executivos e elaborados segundo as exigências dos órgãos competentes, será composto por plantas, cortes, esquemas e demais desenhos complementares, contendo as eventuais alterações ao longo do desenvolvimento do projeto executivo que implique em reapresentação do projeto nos órgãos públicos e concessionárias mantenedoras. O projetista deverá apresentar o documento comprobatório da aprovação dos projetos por parte dos órgãos pertinentes.

Orçamento Definitivo

4.10 INSTALAÇÃO DE AUTOMAÇÃO

CONDIÇÕES GERAIS

O objetivo do Sistema de Automação é controlar, monitorar, gerenciar e integrar os diversos sistemas e equipamentos das instalações do ICTB, utilizando para isto controladores lógicos programáveis (CLP), softwares e instrumentação adequada às aplicações.



Para o projeto executivo que será desenvolvido, devem ser seguidas as recomendações constantes nas Normas Técnicas listadas a seguir.

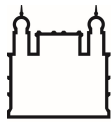
- ABNT NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- ABNT NBR 7289 - Cabos de Controle com Isolação Extrudada de PE ou PVC para tensões até 1kV – Requisitos de Desempenho
- ABNT NBR 10300 - Cabos de Instrumentação com Isolação Extrudada PE ou PVC para Tensões até 300V
- ABNT NBR 13487 - Fibras ópticas tipo multimodo índice gradual — Especificação
- ABNT NBR 16401-1 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 1: Projetos das instalações
- ABNT NBR 16401-2 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 2: Parâmetros de conforto térmico
- ABNT NBR 16401-3 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários Parte 3: Qualidade do ar interior
- NR-10 – REV508 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade
- ISA 5.1 - Instrumentation Symbols and Identification
- ISA 101 - Interfaces Homem Máquina
- NFPA 72 - National Fire Alarm and Signaling Code
- IEEE 802.3at - PoE – Power over Ethernet
- IEEE 802.11ac - Wireless Networking

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Tecnicamente, o Sistema de Automação pode ser definido como um Sistema de Supervisão e Controle (SSC), que será dividido em sistemas secundários. Cada sistema secundário é composto por uma disciplina que atuará de maneira parcial ou totalmente coordenada com as demais disciplinas.

Inicialmente estão sendo previstos os seguintes sistemas para o projeto do Prédio Administrativo e de Ensino do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos:

- SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO;
- SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO;
- INTEGRAÇÃO DO SISTEMA HIDROSSANITÁRIO;
- INTEGRAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO;
- SUPERVISÃO DA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DA EDIFICAÇÃO;
- SUPERVISÃO DA TEMPERATURA DO TRANSFORMADOR;
- INTERFACE COM O SISTEMA ELÉTRICO PREDIAL;
- AUTOMATISMO DAS DIVISÓRIAS MÓVEIS DAS SALAS;



▪ SISTEMA DE AR CONDICIONADO (HVAC).

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

Para que as funcionalidades dos sistemas sejam supervisionadas, o SSC deverá contar com uma interface gráfica na qual o operador visualize em tempo real o status e as variações dos processos. Além de realizar a leitura dos parâmetros, o operador deverá comandar e controlar os dispositivos através da interface. A lista de parâmetros, status e equipamentos que serão supervisionados, comandados e controlados também deverá constar em projeto executivo.

A contratada deverá definir a natureza do software de supervisão e gestão, podendo este ser em formato BMS ou Industrial. A justificativa apresentada, para determinação do software, deverá estar fundamentada nas seguintes análises: **características técnicas e viabilidade econômica**.

Para definir as características e a composição dos sistemas, a empresa contratada deverá realizar levantamentos em campo e reuniões técnicas. A quantidade de levantamentos ficará a cargo da empresa contratada.

A solução deverá ser alinhada, com o corpo de engenharia da FIOCRUZ, durante seu desenvolvimento e o produto final deverá ser aprovado pela mesma instância.

A seguir serão apresentadas as funcionalidades mínimas para cada sistema.

PROJETO EXECUTIVO DE SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

O Sistema de Controle de Acessos tem por finalidade garantir que as dependências do ICTB sejam acessadas somente por pessoas devidamente cadastradas.

Para efetivar a operação do sistema, na entrada da edificação e na entrada da torre de acesso ao segundo andar serão instaladas catracas eletrônicas.

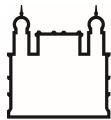
Na recepção do prédio deverá ser instalado um módulo de cadastramento. Este equipamento deverá ser dotado de, no mínimo, duas opções para cadastro. A utilização do módulo terá duas premissas, sendo elas:

- **Transeuntes Fixos** (colaboradores, professores e alunos) terão biometria digital cadastrada;
- **Visitantes** serão cadastrados no sistema e receberão um cartão de acesso, que deverá ser entregue ao término visita, momento no qual ocorrerá a confirmação de saída.

Desta maneira, uma vez cadastrada a biometria de determinado transeunte, o mesmo acessará as dependências do prédio sem a necessidade de se identificar na recepção.

O visitante deverá ser cadastrado no sistema para acessar a edificação e será necessário novo cadastro caso saia do prédio e realize outro acesso.

A empresa contratada deverá definir em projeto executivo a quantidade de catracas que deverão ser instaladas na entrada da edificação e na entrada da torre de acesso ao segundo andar. Esta definição deverá levar em consideração o fluxo de pessoas e a área dos locais de instalação.



Caso o cadastramento seja realizado através de uma estação de trabalho e não através de um dispositivo com esta finalidade, a empresa contratada deverá, também, definir as configurações adequadas para a máquina que realizará o cadastramento.

Por fim, a empresa contratada deverá definir o método para entrega dos cartões e o método para confirmação da saída do visitante.

▪ **Interface SCA/SDAI**

O Sistema de Controle de Acesso terá seu funcionamento associado ao Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio. A intenção desta interface é a liberação das catracas na ocorrência de algum evento de incêndio.

A empresa contratada deverá detalhar em projeto executivo os equipamentos que serão utilizados para esta funcionalidade e todas as conexões elétricas entre a central de incêndio e o elemento de controle do SCA. A informação de ocorrência de incêndio não deve ser oriunda do Sistema de Detecção e Alarme de Incêndios via protocolo e sim via contato físico, pois caso ocorra alguma falha no sistema, a segurança do usuário não ficará comprometida.

▪ **Gerenciamento do Sistema**

O projeto executivo deverá citar o método de gerenciamento do sistema. Deve ser especificado se o elemento gerenciador do sistema será um equipamento ou um software a ser instalado no servidor de serviços da edificação.

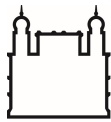
Outros pontos que devem constar em projeto executivo:

- Tempo de armazenamento do histórico de acessos;
- Quantidade de acessos armazenados no sistema;
- Filosofia para o armazenamento;
- Memória utilizada pelo SCA.

A tabela a seguir serve como base para especificação técnica do SCA. Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO

- 1 Definição da tecnologia mais adequada para acesso (biometria digital, cartão de acesso, reconhecimento de iris, adesivo QR CODE)
 - 2 Definição para confirmação da saída do visitante
 - 3 Definição de gerenciamento (físico ou lógico)
 - 4 Interface com SDAI
 - 5 Elaboração de arquitetura e topologia de equipamentos
-



6 Definição de premissas para integração SCA/ SCADA

7 Definição de protocolo de comunicação da gerenciadora SCA

Por fim, todo o projeto executivo do Sistema de Controle de Acesso deverá ter como base a NBR IEC 60839-11-1 (Sistemas de segurança eletrônica e alarme – Parte 11-1: Sistemas eletrônicos de controle de acesso – Requisitos do sistema e dos componentes).

PROJETO EXECUTIVO DE SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO

O Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio que será instalado no Prédio Administrativo e de Ensino do Instituto de Ciência e Tecnologia em Biomodelos é tratado por uma disciplina específica e à Disciplina de Automação cabe realizar a integração deste sistema com o SSC.

No projeto executivo de automação devem ser abordados os seguintes tópicos:

Interface SDAI e SCA

Neste tópico deve ser indicado o método e o dispositivo da Central de Incêndio que informará à automação a ocorrência de alarme, bem como o tratamento que esta informação terá na lógica dos controladores de automação.

Interface SDAI e HVAC

Neste tópico devem ser indicados os dispositivos que terão o funcionamento alterado e as ações que deverão ser desencadeadas, tendo como foco o Sistema HVAC.

Interface SDAI e Supervisão

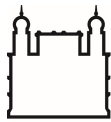
Os fabricantes de sistemas de incêndio possuem softwares nativos para esta funcionalidade. Devem ser detalhados, no projeto executivo de automação, a interface e todos os parâmetros de ajuste para que o software do SSC opere de maneira coordenada com o software do SDAI.

Ao término da instalação do sistema, deve ser gerada uma planta atualizada de todos os andares da edificação, contendo a localização de todos os dispositivos componentes do SDAI e os laços de incêndio. Esta planta deve constar no sistema de supervisão como uma tela específica. O projeto executivo deve prever todas as ações, animações, alarmes e eventos que terão como origem o SDAI e como destino o software de supervisão.

Interface Bombas de Combate a Incêndio e Supervisão

A definição dos parâmetros elétricos das bombas de combate a incêndio, das características do sistema hidráulico e da instrumentação utilizada no SDAI são realizados por disciplina específica e à Disciplina de Automação cabe realizar a supervisão dos parâmetros elétricos das bombas e da pressão da linha de água.

O projeto executivo de automação deve prever e justificar a necessidade de inserção de instrumentação específica para acionamento do PLC. No projeto deve ainda ser indicada qual será a filosofia



utilizada para indicação de sinistro (queda de pressão, atuação de CMB, cruzamento com bit de incêndio etc.).

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

Por fim, todo o projeto executivo da interface entre o Sistema de Supervisão e Controle e o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio, além de obedecer as boas práticas de automação, deverá ter como base a NBR 17240 (Sistemas de detecção e alarme de incêndio – Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio – Requisitos).

PROJETO EXECUTIVO DE INTEGRAÇÃO COM O SISTEMA HIDROSSANITÁRIO

A Integração com o Sistema Hidrossanitário compreende a instalação, a parametrização e a manutenção dos equipamentos que realizam as medições e o tratamento de fluidos, os quais comumente são **água ou esgoto**.

O sistema de automação deverá prever equipamentos e ações que viabilizem as seguintes funcionalidades:

- Medição do nível dos reservatórios da edificação;
- Medição da vazão de entrada da edificação;
- Medição da pressão das tubulações da edificação;
- Controle do fluxo de água em tubulações;
- Utilização de atuador elétrico para controle de válvulas;
- Confecção do projeto elétrico dos quadros de potência;
- Confecção do projeto elétrico dos quadros de comando e controle.

Para que se tenha um controle adequado do processo, **além das variáveis da disciplina hidráulica**, também serão tratadas as seguintes atividades:

Acionamento das cargas que dinamizam o transporte dos fluidos;

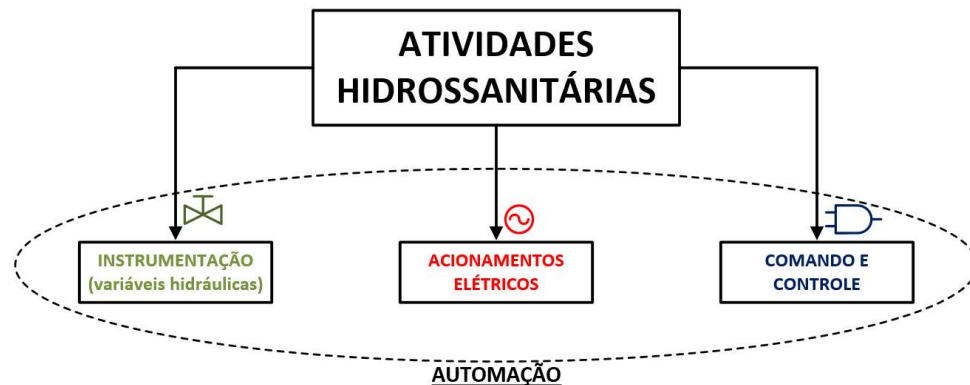
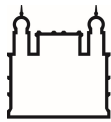
Totalização do consumo e do fornecimento de fluidos;

Parâmetros elétricos dos Conjuntos Moto-Bomba (CMB) que compõem o processo hidráulico;

Acomodação e sinalização do estado dos dispositivos que compõem o processo hidráulico;

Seleção do modo de operação do sistema.

Dado o exposto, as atividades de automação, para este sistema, serão compostas por três subdisciplinas correlacionadas. **A imagem a seguir traz este conceito de maneira ilustrativa.**



No projeto executivo de automação deverá constar de maneira detalhada os seguintes produtos:

Intertravamentos

As medições de nível, vazão e pressão interagem diretamente com o funcionamento de bombas de abastecimento e atuadores de válvulas. Estas interações devem estar previstas em manuais de funcionamento e nas lógicas de dos dispositivos.

O projeto executivo do sistema de automação deverá definir valores de alarmes para a operação e valores para que alguma ação automática seja executada pelo sistema.

Lógicas de Controle

O funcionamento do sistema deverá ocorrer a partir de lógicas de controle executadas em controladores lógicos. As lógicas deverão ser desenvolvidas preferencialmente em linguagem LADDER e conter descrição e comentários nas linhas de comando e nos blocos de execução.

O projeto executivo do sistema de automação deverá trazer os templates de programação e instruções para parametrização dos equipamentos.

Métodos de Partida

O projeto executivo de automação deverá, de acordo com a potência dos CMB's, definir o melhor método de partida das máquinas (partida direta, partidas indiretas ou partidas eletrônicas).

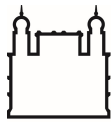
A depender dos métodos, todas as informações deverão ser integradas ao sistema via rede e o controle de velocidade deve ser implementado.

O projeto executivo de automação deverá justificar a escolha do método de partida e trazer as instruções para parametrização e integração destes equipamentos.

Projeto Elétrico dos Painéis

O projeto de automação deverá projetar quadros específicos para circuitos de potência e quadros específicos para circuitos de comando/controle. A depender da quantidade de dispositivos, um quadro pode agrupar mais de um acionamento.

No projeto dos quadros deve conter minimamente sinalização para quadro energizado, falha e carga em funcionamento. Todas as saídas digitais do PLC devem acionar bobinas de relés de interface e nunca a carga diretamente. Esta medida objetiva o isolamento e a proteção dos PLCs.



O quadro que será instalado na unidade deve vir com o tagueamento e identificação de componentes completas. Somente os cabos, que serão conectados às cargas e aos dispositivos de campo, serão taguados posteriormente.

Especificação dos Macromedidores

Toda a macromedição deverá ser microprocessada e, a depender do local de instalação do instrumento, não deverá ser fornecida com eletrônica ou indicação embarcada.

O projeto executivo de automação deverá:

- Indicar e justificar o tipo de tecnologia utilizada para cada macromedidor;
- Detalhar a associação dos valores das medições de nível e vazão ao funcionamento dos CMB's;
- Detalhar a associação dos valores das medições de nível e vazão ao funcionamento dos atuadores;
- Buscar informações das medições de vazão e associar à conta de consumo de água;
- Prever saída pulsada para medições de vazão.

Supervisão de Parâmetros

A depender da quantidade de dispositivos instalados nos quadros de acionamento de bombas e da potência das bombas, o sistema de automação deverá supervisionar os parâmetros elétricos destes quadros, a partir da instalação de MGE's.

O projeto executivo de automação deverá:

- Indicar e justificar a quantidade e os locais de instalação dos MGE's;
- Indicar o protocolo de comunicação dos MGE's;
- Indicar as grandezas que serão lidas e integradas ao SSC;
- Detalhar a associação dos valores das medições elétricas ao funcionamento dos CMB's;
- Buscar informações das medições dos CMB's e associar à conta de consumo de energia elétrica;
- Indicar e definir os modos de operação do sistema (manual ou automático).

Tratamento de Informações (SCADA)

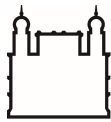
Todas as informações sobre as medições hidráulicas, status de bombas e condições de funcionamento deverão aparecer no sistema de supervisão.

O projeto executivo de automação deverá definir qual supervisório será adotado e como será feita a supervisão das grandezas.

A especificação do sistema supervisório será feita em capítulo reservado para este fim.

PROJETO EXECUTIVO DE INTEGRAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO

Está sendo prevista para as instalações do ICTB uma estação elevatória que será instalada para pressurizar uma rede de esgoto.



Será instalado um quadro de acionamento independente para a estação e suas informações serão fornecidas diretamente pelos dispositivos instalados neste quadro.

O projeto de automação deverá prever a supervisão dos parâmetros elétricos desta elevatória, através da inserção destes dados no PLC utilizando relés de interface.

Minimamente serão tratadas as seguintes informações:

- Modo de operação da estação elevatória (manual ou automático);
- Motor em funcionamento;
- Falha de funcionamento informada pelo relé térmico;
- Alarme de extravasão.

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

A estação elevatória, assim como todos os quadros de acionamento, deverá possuir dois regimes de operação: MANUAL e AUTOMÁTICO. Em regime manual a estação será acionada pelas botoeiras de liga e desliga e em regime automático será acionada pelo sensor de nível interno à estação.

O projeto de automação deverá prever se o quadro de acionamento da estação elevatória será fornecido junto do acionamento propriamente ou se será projetado um quadro específico para este acionamento.

PROJETO EXECUTIVO DE SUPERVISÃO ELÉTRICA

No ICTB será posta uma subestação de entrada onde serão instalados equipamentos de proteção, um Transformador e um Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT).

O projeto executivo de automação deverá prever a integração destes equipamentos ao sistema de supervisão. Minimamente deverão ser previstas as seguintes integrações:

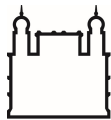
- Status dos disjuntores do QGBT;
- Integração do Multimetro de Grandezas Elétricas ou Analisador de Energia instalado no QGBT;
- Supervisão da temperatura do Transformador;
- Status dos equipamentos de proteção (chaves seccionadoras sobre carga, relés de proteção etc.).

Para composição do projeto executivo de automação, a empresa contratada deverá verificar os itens constantes no projeto da Disciplina Elétrica.

No projeto deve ser indicado o método de integração dos disjuntores do QGBT, ou seja, deverá constar se a integração será via contato auxiliar ou através de algum tipo de comunicação disponibilizada pelo equipamento.

As informações dos MGE's além de serem informativas, deverão gerar alarmes para que a equipe de operação e manutenção possa intervir. Minimamente serão integrados os seguintes dados do MGE:

- Tensão;



- Corrente;
- Potência Ativa;
- Potência Reativa;
- Potência Aparente;
- Fator de Potência;
- Frequência;
- THD – Distorção Harmônica Total;
- Energia Ativa Positiva;
- Energia Ativa Negativa;
- Energia Reativa Capacitiva;
- Demanda Ativa;
- Máxima Demanda Ativa;
- Demanda Aparente;
- Máxima Demanda Aparente.

Em relação ao Transformador, no projeto executivo de automação deverá constar:

- O método para aferição da temperatura;
- Os equipamentos que realizarão as medições de temperatura;
- A quantidade de pontos de medição que serão utilizados.

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

A empresa contratada deverá desenvolver uma lista com os equipamentos de proteção instalados na subestação e indicar quais terão os status supervisionados.

Deverá ainda ser informado qual o método de integração destes equipamentos, podendo ser contato físico ou via rede. Caso a comunicação seja estabelecida via rede industrial, deverá ser indicado, também, qual o protocolo e seu respectivo mapa de endereçamento.

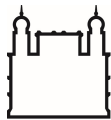
Todos os parâmetros que serão supervisionados deverão ser visualizados em tempo real no SSC, dada a criticidade do sistema elétrico

PROJETO EXECUTIVO DE SUPERVISÃO GRUPO MOTOGERADOR

A Disciplina Elétrica instalará um Grupo Moto Gerador (GMG) no Instituto.

O projeto executivo de automação deverá prever a integração deste equipamento ao sistema de supervisão.

Para composição do projeto executivo de automação, a empresa contratada deverá verificar as especificações do GMG constantes no projeto da Disciplina Elétrica.



Este equipamento deverá vir equipado de fábrica com uma Unidade de Supervisão. Esta funcionalidade permite que alguns parâmetros técnicos do GMG sejam supervisionados em tempo real pela operação/ manutenção do ICTB.

No projeto executivo de automação deverão ser listados todo os parâmetros que serão disponibilizados via unidade de supervisão e o método de integração dos parâmetros

Caso a comunicação seja estabelecida via rede industrial, deverá ser indicado, também, qual o protocolo e seu respectivo mapa de endereçamento.

Minimamente deverão ser informados os seguintes parâmetros de geração:

- Informações de potência, corrente e tensão;
- Frequência;
- Energia Ativa
- Tempo de Funcionamento;
- Tensão da Bateria;
- Nível do Tanque de Combustível.

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

Todos os parâmetros do GMG que serão supervisionados deverão ser visualizados em tempo real no SSC, dada a criticidade do sistema elétrico.

INTERFACE COM O SISTEMA ELÉTRICO PREDIAL

Visando otimizar o consumo elétrico do Instituto, o sistema elétrico predial, no que tange à iluminação, será supervisionado através de disjuntores que permitem esta funcionalidade.

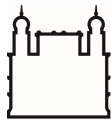
O projeto executivo de automação, em conformidade com a Disciplina Elétrica, deverá listar os circuitos de iluminação, disjuntores e luminárias que serão supervisionados e comandados através do SSC.

A empresa contratada deverá avaliar técnica e financeiramente a aplicação da funcionalidade, ou seja, se todos os circuitos serão supervisionados ou somente parte deles.

Com isto espera-se que nas telas do sistema de supervisão tenham informações de quais salas estão com lâmpadas acesas, quais as salas tiveram um maior dispêndio de energia, quais circuitos estão com algum tipo de problema, dentre outras informações.

Além das ações de supervisão, dada a análise da empresa contratada, o operador do sistema poderá acionar as lâmpadas do prédio através do SSC.

No projeto executivo de automação deverão estar listados todos os equipamentos e componentes para viabilizar o funcionamento do sistema, bem como os protocolos utilizados para executar a lógica de comando e controle.



DIVISÓRIA MÓVEL

Serão instaladas divisórias móveis nas salas de ensino, permitindo ampliação do espaço.

No projeto executivo de automação deverá estar previsto o automatismo destes equipamentos.

A operação das divisórias será local, ou seja, **não** serão supervisionadas e comandadas através do SSC.

O projeto deverá prever atuadores, motores, botoeiras ou botões, sinalizadores, miscelâneas e demais dispositivos para operação do sistema.

Em caso de pane elétrica ou algum tipo de problema, o sistema deverá ter a funcionalidade de ser operado manualmente, de maneira que na ocorrência destes sinistros as divisórias não fiquem abertas ou fechadas até a resolução do problema.

A empresa contratada deverá levar em conta ruídos provocados pelo sistema e acabamento dos equipamentos, dado que a instalação será realizada no interior de salas de aula.

SISTEMA DE AR CONDICIONADO (HVAC)

O sistema de automação, associado ao sistema de HVAC, buscará as informações diretamente nos controladores dos equipamentos de ar condicionado e ventilação mecânica.

Sendo assim, o SSC não realizará controle sobre nenhuma variável de processo, pois executará somente leitura de parâmetros através da rede industrial que estabelecerá a comunicação dos controladores HVAC.

Ao sistema de automação caberá confeccionar um sistema de supervisão no qual conterá todas as informações relativas ao sistema HVAC.

No projeto executivo deverá constar minimamente as seguintes informações:

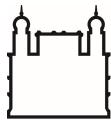
- Status de funcionamento das unidades condensadoras e unidades evaporadoras (funcionamento normal e falhas);
- Valores pré determinados para as variáveis do processo.
- Informação em tempo real da temperatura nos ambientes do prédio.

Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

O projeto de automação deverá ainda mostrar todas as ações desencadeadas pelo sistema HVAC na ocorrência de princípio de incêndio.

ESPECIFICAÇÃO DE CABOS E CONDUTORES

Os cabos a serem fornecidos deverão ser blindados em atendimento aos requisitos de resistência mecânica, condutividade e rigidez dielétrica. Toda fiação não blindada de circuito de corrente alterna-



da deve utilizar pares trançados de modo a reduzir os acoplamentos eletromagnéticos nos circuitos próximos.

Os cabos devem ser resistentes à abrasão, à umidade, à chama, a agentes químicos, à corrosão e livres de fissuras quando curvados.

Em situações que forem utilizados cabos para interligar unidades de um sistema, estes cabos deverão ter seções transversais maiores que as das fiações internas das unidades.

Sabe-se que o cabeamento pode variar de acordo com os fabricantes dos equipamentos. Dessa forma, a proponente deve considerar as especificações de cabos sugeridas pelos fabricantes que fazem parte de sua proposta, no sentido de maximizar o desempenho e a disponibilidade dos equipamentos a serem propostos.

Em relação à comunicação entre pontos, deve ser utilizado preferencialmente cabeamento UTP CAT 6 ou CAT 6A e nas situações em que a distância exceda 90 (noventa) metros, deve ser lançada fibra óptica multimodo para prover o adequado enlace entre os pontos.

Todo cabeamento instalado no projeto deve ser testado e, também, deve ser emitido relatório atestando a atividade.

As atividades de testes em cabos serão as seguintes:

Execução de teste de tensão aplicada em todos os cabos de alimentação e controle.

Fusão e certificação de fibras ópticas.

Certificação de todos os cabos UTP CAT6 ou CAT6-A.

Identificação/ tagueamento, nas duas pontas, de todos os cabos.

O relatório que será gerado deve trazer informações sobre os equipamentos que realizarão as certificações e testes. As informações mínimas são as seguintes:

Marca do equipamento;

Modelo;

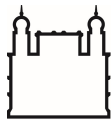
Ano de fabricação;

Data da última calibração;

Deve ser apresentado também a certificação da calibração do instrumento.

Minimamente deve ser utilizado equipamento HIPOT para realizar ensaio não destrutivo de rigidez dielétrica em todos os cabos nos quais trafegarão energia elétrica sob a forma de corrente contínua e corrente alternada.

Minimamente deve ser utilizado equipamento CERTIFICADOR FLUKE para realizar a certificação de todos os cabos de rede instalados através do sistema de automação. Devem ser executados os seguintes testes passivos dinâmicos nos cabos de rede:



Wiremap (Mapa de Fios)	FEXT (Far End Crosstalk)
Length (Comprimento do cabo lançado)	ELFEXT Loss (Equal Level Far End Crosstalk)
Attenuation ou Insertion Loss (Atenuação)	PS-ELFEXT Loss (Power Sum Equal Level Far End Crosstalk)
NEXT Loss (Near end Crosstalk)	Return Loss (Perda de retorno)
PS-NEXT Loss (Power Sum NEXT)	Propagation Delay (Atraso de propagação)

Vale informar que não se trata de uma lista exaustiva, ou seja, caso a contratada entenda que devam ser adicionados novos testes, assim o deve fazer.

Minimamente deve ser utilizado equipamento OTDR para realizar a certificação de todos os cabos de fibra óptica instalados através do sistema de automação.

▪ MONTAGEM DE INFRAESTRUTURAS

Em **ambientes internos e externos expostos**, os cabos devem ser lançados em eletrocalhas perfuradas ou eletrodutos que mantenham um espaço interno de 15%, após o acondicionamento de todos os cabos.

Quando houver a utilização de eletrocalhas, deve ser utilizado divisor de septo para evitar interferências eletromagnéticas de cabos adjacentes. Os eletrodutos para cabos de alimentação, cabos de controle, cabeamento de protocolos e fibra óptica deve ser ELETRODUTO RÍGIDO PESADO, rosca tipo NPT (National Pipe Thread) e atender as especificações da NBR 5597 (Rosca NPT) e NBR 6323 (Galvanizado a Fogo).

Em **ambientes externos subterrâneos**, os cabos devem ser lançados em sealtubos fabricados em aço galvanizado ou estanho, revestidos externamente em PVC extrudado. Os sealtubos devem ser acondicionados em valas técnicas com, no mínimo, 30cm de profundidade.

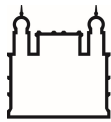
Vale ressaltar que a remoção asfáltica deve ser recomposta após o lançamento dos cabos.

Os percursos externos subterrâneos devem conter uma caixa de passagem com tampa de sobrepor a cada 150 (cento e cinquenta) metros. A caixa deve possuir, minimamente, dimensões de 500cmX50cm e profundidade de acordo com o terreno. Deve ser mantido condutor guia entre os pontos de localização das caixas.

Nada obsta que as caixas tenham dimensões superiores as que foram citadas no parágrafo anterior. O que irá definir a variação do tamanho das caixas é a quantidade de cabos que transitem em seu interior.

Os cabos de aterramento devem ser lançados em eletrodutos de PVC rígido. Os eletrodutos devem ser dispostos em varas a partir de 3 (três) metros de comprimento e conectados por luvas de PVC.

As fibras ópticas em suas origens e seus destinos, quando for possível, devem possuir uma reserva técnica de 15 (quinze) metros e serem acondicionadas em cruzetas de diâmetro proporcional ao diâmetro dos cabos.



Trocas de direções de caminhamentos e transposição de paredes devem ser feitas preferencialmente com o uso de condutes tipo LR, LL, T, TB e X.

▪ ESPECIFICAÇÃO DOS QUADROS DE AUTOMAÇÃO

A empresa contratada definirá em projeto executivo a quantidade e a especificação dos Quadros de Automação.

Minimamente deverão ser observadas as informações a seguir.

Os gabinetes deverão possuir grau de proteção IP-54 para equipamentos abrigados, superfícies de metal adequadamente tratadas, incluindo processos de aplicação de inibidores de corrosão e preparação de superfície antes do acabamento.

O painel elétrico deverá ter dimensões tais que comportem os equipamentos que serão acondicionados em seu interior, pintura eletrostática a base de pó de epóxi na cor cinza RAL e tratamento anti-óxido, porta documentos, fechadura em chapa de aço dobrada bicromatizada com maçaneta "L" Yale em Zamack cromado.

Nos quadros de automação serão instalados os equipamentos que farão o acionamento e o controle das cargas que compõem o processo em questão, **tais como**: disjuntores mecânicos e modulares, inversor de frequência, PLC modular, cartões de I/O, switch industrial, borneiras de I/O, dentre outros itens.

Os equipamentos/dispositivos deverão ser instalados de modo a serem evitadas interferências eletromagnéticas entre os mesmos e o meio externo, podendo haver necessidade de compartimentos específicos.

Por ocasião da entrega dos painéis, deverão ser entregues de maneira conjunta as documentações atestando a execução das seguintes atividades:

Teste de Continuidade Elétrica: executado para garantir a integridade condutiva de cada condutor, bem como a perfeita conectorização dos equipamentos presentes no painel.

Teste de Isolação dos Cabos de Alimentação: executado para testar a isolamento do material que reveste os cabos que alimentarão o painel, alimentarão os circuitos internos e acionarão as cargas instaladas em campo.

A documentação em apreço deverá conter minimamente as seguintes especificações:

- **Recurso Humano Utilizado;**

- **Recurso Material Utilizado;**

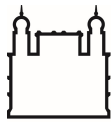
- **Atividades Preliminares à Execução dos Testes;**

- **Procedimento de Testes;**

- **Folhas de Dados contendo: modelo, número de série, data da última aferição dos equipamentos utilizados e resultados obtidos.**

Executados os testes de continuidade e de isolamento, a contratada deve prever os Testes em Fábrica.

Estes testes serão compostos pelas seguintes atividades:



Conferência de marca e modelo constantes na lista de equipamentos com os itens instalados fisicamente no painel;

Conferência dos quantitativos constantes na lista de equipamentos com os quantitativos instalados fisicamente no painel;

Manipulação dos disjuntores do painel para verificar o adequado acionamento e desligamento das cargas;

Testes físico das entradas e saídas digitais dos cartões do PLC. Para a execução destes testes será feita, pelos membros do corpo técnico da FIOCRUZ, uma configuração mínima da CPU do controlador.

Teste de pontos do painel (ratificação do teste de continuidade elétrica).

▪ CANALETAS, CABOS, BORNES E IDENTIFICAÇÕES

Todo o cabeamento do painel deverá estar disposto em canaletas, as quais são de total fornecimento da empresa montadora e deverão atender as seguintes observações:

Fornecimento na cor cinza;

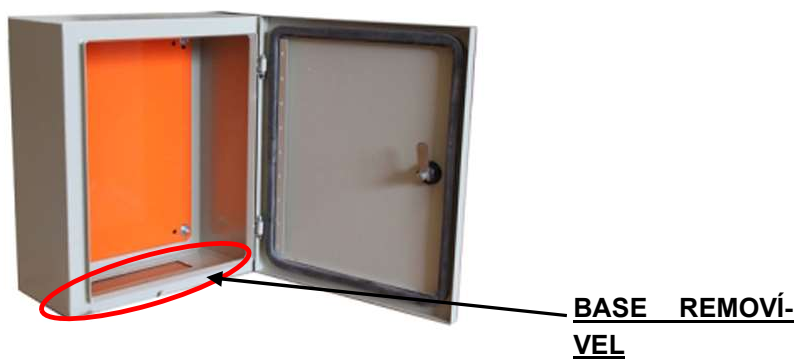
Possuírem recorte aberto;

Resistência à tração;

Resistência à temperatura;

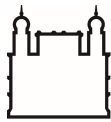
Resistência a impacto.

Com o intuito da instalação de prensa cabos, os painéis deverão possuir parte de sua base removível para confecção de furo técnico.



As canaletas deverão ser montadas de forma que não pressionem os cabos que entrarão no painel pela parte inferior, ou seja, há de se ter uma distância mínima entre a última canaleta horizontal e o fundo do painel.

Os **cabos internos** do painel são de total fornecimento da empresa montadora e suas bitolas serão determinadas pela Empresa Contratada.



Todos os cabos e equipamentos do painel deverão estar identificados de acordo com a lista de materiais fornecida pela Empresa Contratada.

Para a **identificação dos cabos** deverá ser utilizada luva transparente com anilha branca e letra impressa na cor preta ou marcador anilha na cor amarela com letra na cor preta.

A conectorização deverá ser feita com terminais tubulares ilhós, de acordo com a bitola dos cabos, os quais deverão obedecer à seguinte codificação informada pela empresa contratada.

A conexão do cabeamento oriundo do campo com os equipamentos internos ao painel, será feita através de **bornes tipo conexão a parafuso**, os quais estarão fixados em trilho DIN.

Os bornes de conexão e os postes para fechamento dos circuitos internos ao painel são de total fornecimento da empresa montadora e seus respectivos tamanhos deverão estar de acordo com a bitola dos cabos.

▪ FIXAÇÃO DO QUADRO

Os quadros de automação serão fixados em parede, para tanto deverão possuir presilhas na sua parte traseira.

As presilhas, ou qualquer outro elemento de fixação, deverão fazer parte da estrutura do painel e receberem o mesmo tratamento anticorrosivos e pintura citados no item específico desta documentação.

Os equipamentos internos serão montados, quando possível, em trilho DIN, os quais deverão estar fixados em placa de montagem PT adequadas ao tamanho do painel.

▪ ATERRAMENTO

As barras de aterramento deverão ser instaladas na parte inferior do quadro de comando; deverão ainda possuir formato achatado e serem feitas de cobre eletrolítico e estanhadas.

O chassi e a porta do painel deverão ser conectados eletricamente à barra de terra via cabo flexível ou cordoalha de cobre.

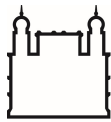
Todas as conexões com a barra de terra deverão ser feitas com cabos na cor verde, padrão ABNT.

SOFTWARE DE SUPERVISÃO, CONTROLE E AQUISIÇÃO DE DADOS

O projeto executivo de automação deverá indicar uma área da edificação onde será instalada a Central de Supervisão. Esta central trata-se de um computador, onde será instalado o Software de Supervisão, Controle e Aquisição de Dados.

A empresa contratada deverá citar em projeto todas as especificações técnicas para que esta máquina esteja adequada aos processos de automação.

A Central de Supervisão será a responsável pelo gerenciamento de todo o sistema, devendo ser constituída por hardwares, softwares e elementos periféricos que recebem/ transmitem informações aos diversos elementos instalados em campo. Os requisitos operacionais do sistema são os seguintes:

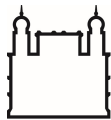


- Supervisão e operação de todas as variáveis contínuas e discretas, nos modos automático-manual;
- Comandos discretos de variáveis digitais;
- Modificação de parâmetros de ajuste de controladores, limites de alarme e de "set-points";
- Diagramas gráficos das instalações codificados em cores, informando o estado atual dos equipamentos e indicações numéricas de valores analógicos;
- Registo convencional das variáveis das instalações;
- Geração de gráficos de tendência das variáveis em tempo real e histórico.

A Central equipada com o software deverá permitir ao operador a supervisão de todas as instalações abrangidas pelo Sistema de Automação, bem como realizar intervenções, alterando parâmetros, modificando programas e emitindo comandos.

O projeto executivo de automação preverá, dentre outras, as seguintes facilidades:

- Monitoramento e desempenho dos equipamentos e sistemas;
- Acionamento e desligamento de equipamentos abrangidos pela automação;
- Monitoramento dos ambientes;
- Supervisão dos valores do sistema com relação a níveis livremente programáveis;
- Visualização dos dados dinâmicos em monitor gráfico e colorido, com facilidades de definição de formatos semelhantes a fluxogramas e com facilidades de "hard-copy" na impressora;
- Facilidades de definição de relatórios operacionais tipo folha de cálculo, com os dados presentes na memória e em tempo real;
- Facilidades para o supervisor poder acessar e inibir pontos a serem alterados;
- Alterações "on-line";
- Sinalização cronológica de alarmes e eventos no monitor e na impressora, com possibilidade de recuperação das últimas ocorrências;
- Armazenamento histórico de variáveis (digitais e analógicas) e geração de curvas de tendência em tempo real e histórico;
- Retransmissão de alarmes remotos;
- Monitoramento do consumo e regulação do funcionamento do prédio para análises e gerenciamento energético;
- Gerenciamento da manutenção preditiva, preventiva e corretiva inclusive, dotado de capacidade para armazenar dados com emissão de relatório dessas manutenções, e geração de "checklist" para execução das manutenções preventivas;
- Facilidades de suporte para o desenvolvimento de programas, utilizando linguagem de alto nível, bem como para testes e integração de novos programas;
- Interligação e diálogo com equipamentos específicos, nomeadamente o Sistema das Instalações Técnicas.

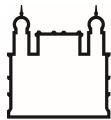


Vale informar que os produtos listados são orientativos, o que significa que a lista deverá ser ratificada ou, se for o caso, ter itens adicionados por ocasião do projeto executivo.

Por fim, no projeto constará, de forma detalhada, todo o layout do prédio, mostrando todos os seus componentes. As animações e interações deverão também ser definidas no projeto de automação.

DOCUMENTAÇÃO PREVISTA

	SISTEMA DE CONTROLE DE ACESSO	SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO	INTEGRAÇÃO DO SISTEMA HIDROSSANITÁRIO	INTEGRAÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	SUPERVISÃO DA ENTRADA DE ENERGIA ELÉTRICA DA EDIFICAÇÃO	SUPERVISÃO DA TEMPERATURA DO TRANSFORMADOR	INTERFACE COM O SISTEMA ELÉTRICO PRE-DIAL	AUTOMATISMO DAS DIVISÓRIAS MOVEIS DAS SALAS	SISTEMA DE AR CONDICIONADO (HVAC)
Arquitetura Geral	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Detalhe de instalação e conexão dos equipamentos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manual de Operação	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Fluxograma Hidráulico	não se aplica	X	X	X	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica
Lista de Pontos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diagramas Esquemáticos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Lista de Cabos	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Diagrama de Interligação	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Teste de Aceitação em Fábrica	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Teste de Aceitação em Campo	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Plano de Treinamento	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Especificação de Hardware e Especificação de Software	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manual de Operação do SCADA	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica
Manual de Operação PLC	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica
Manual de Operação dos Medidores Hidrossanitários	não se aplica	não se aplica	X	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica	não se aplica



Os produtos “Manual de Operação do SCADA”, Manual de Operação PLC” e Manual de Operação dos Medidores Hidrossanitários” devem ser todos fornecidos.

O termo “não se aplica” significa que estes produtos não pertencem a um sistema específico e sim ao projeto como um todo.

4.11 INSTALAÇÕES DE TELEFONIA E REDE DE DADOS

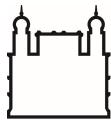
CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

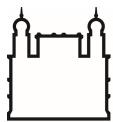
- obter os projetos de arquitetura, estrutura e demais instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto de telefonia e rede de dados com os demais sistemas.
- observar as recomendações, critérios técnicos e padronizações da Embratel.
- observar as informações quanto às características da rede de telefonia da concessionária local e do PITS, e dos serviços de dados das operadoras locais e do PITS com relação a:
 - Tipo de instalação, aérea ou subterrânea;
 - Localização dos cabos;
 - Previsões de alteração da rede;
 - Capacidade da rede atual.
- conhecer as atividades previstas para a edificação, o tipo e número de usuários e determinar, junto à Fiocruz, as necessidades de equipamentos e pontos telefônicos e de dados.
- considerar que o projeto executivo da rede telefônica interna e externa da edificação, deverá ser aprovado pelos setores internos da Fiocruz responsáveis pela gerência de redes de telecomunicações.
- adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema;
 - dimensionamento dos equipamentos do sistema dentro de padrões disponíveis no mercado nacional.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Rede Estruturada

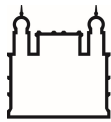


- O projeto executivo de rede estruturada deverá ser construído obedecendo rigidamente à norma NBR 14565 – “Cabeamento estruturado para edifícios comerciais e data centers” em sua versão mais recente. Para todo o projeto deverá ser considerada a instalação de cabeamento secundário categoria 6.
- O projeto deverá prever áreas técnicas específicas para a instalação e manutenção dos equipamentos de telecomunicações; os racks padrão 19” projetados deverão ser instalados nessas áreas técnicas reservadas. A distância máxima dos pontos aos equipamentos concentradores deve ser de 90m, portanto, caso essa condição não seja satisfeita para todos os pontos, deve-se projetar outros racks mais próximo dos pontos, em quantidade suficiente para satisfazer essa necessidade.
- O dimensionamento dos racks deverá considerar a expansão da quantidade de pontos, portanto deve ser projetado com folga de unidades e/ou de portas nos equipamentos. Deverão ser utilizados um guia de cabo horizontal para cada um dos equipamentos a serem instalados, e sempre que necessárias guias de cabo verticais, inferior ou superior. Deve ser projetado no padrão cross connect, ou seja, com patch panels de pontos de telecomunicações, switches e voice panels para serviço de telefonia. A organização e especificação dos racks para equipamentos de entrada de rede, equipamentos e para servidores deverá ser realizada de forma específica para atender as particularidades desses equipamentos. Deverá ser prevista o crescimento da rede prevendo posições para futuros racks. Deverão ser previstos painéis de fechamento de 1U para todas as unidades vagas dos racks de equipamentos.
- Não é indicado o compartilhamento da sala de equipamentos com outros sistemas. O arranjo físico dos equipamentos deverá atender à funcionalidade, à facilidade de operação e manutenção, bem como deve permitir eventual crescimento futuro. A sala técnica deverá dispor de piso elevado para facilitar a distribuição do cabeamento.
- O projeto executivo deverá levar em consideração a utilização de telefonia IP corporativa, como sistema de comunicações de voz. A grande vantagem é a utilização de uma só infraestrutura de rede. Sendo assim, o cabeamento estruturado atenderá as demandas de dados, voz, e automação; e a infraestrutura metálica de telefonia propriamente dita, será utilizada somente no PTR, ponto de entrada das prestadoras de serviço. Deve ser projetado um distribuidor geral para o prédio e, quando necessário, para facilitar a organização, quadros distribuidores intermediários. O distribuidor geral deve ser instalado ou em sala técnica, ou em local de fácil acesso para operação e manutenção, assim como os quadros intermediários, quando necessário. Localizar o quadro de distribuição geral, ao Rack de rede estruturada, diminuindo o cabeamento primário necessário para a rede estruturada. Os blocos telefônicos deverão ser do tipo engate rápido, IDC. Os blocos telefônicos deverão ser organizados nas caixas de distribuição seguindo o padrão da Telebrás. No distribuidor geral que receba cabos da rede externa (PTRs /armários intermediários),



deverão ser utilizados blocos telefônicos com protetores elétricos contra sobretensão e sobrecorrente, padrão da Fiocruz.

- O distribuidor geral, deverão utilizar cabos telefônicos do tipo CTP-APL, e cabos ópticos para o sistema de dados, com capacidade prevista para fibras reservas. A classe de proteção da capa do cabo contra a propagação de chama deve ser estudada e indicada em projeto, sendo o padrão mínimo a classe CR.
- O projeto de rede, tipicamente, deverá prever a utilização cabos metálicos UTP 4 pares Cat 6. Deve ser exigido que todo o cabeamento instalado tenha certificação de funcionamento compatível com sua categoria. A classe de proteção da capa do cabo contra a propagação de chama deve ser estudada e indicada em projeto, sendo o padrão mínimo a classe CM. Deve ser prevista a utilização de um patch cord para cada um dos pontos de telecomunicações e para cada uma das portas do rack.
- As tomadas de rede deverão ser alimentadas através de circuitos individuais, um cabo UTP para cada tomada RJ-45. Deverão ser previstos no mínimo dois pontos de telecomunicações para cada posto de trabalho, tipicamente um ponto de voz e outro de dados. Dispor, da forma mais uniforme possível, as tomadas nas paredes, nos rodapés ou no piso, observadas as eventuais particularidades decorrentes das condições construtivas do local e da ocupação a que se destinam. Deverão ser previstas tomadas extras em todas as salas, quando possível, prevendo mudanças futuras de layout.
- Para o projeto de instalações não deverá ser prevista a utilização de eletrodutos de bitola menor que 1" de diâmetro, sendo que um eletroduto com esse diâmetro poderá atender a no máximo 6 pontos de rede. Poderão ser instalados, a título de previsão de reserva, eletrodutos com bitolas superiores às necessárias para as bitolas iniciais dos condutores, ou eletrodutos vazios. O projeto deverá determinar os percursos das tubulações primárias, secundárias e de entrada do edifício e dimensioná-las em função do número de pontos de telecomunicações previstos, acumulados em cada uma das suas partes.
- Para distribuição do cabeamento por corredores comuns, deve-se dar preferência a eletrocalhas metálicas. Nos casos em que o projeto de arquitetura especifique forro para as áreas de passagem de eletrocalhas, e este não for removível, deverão ser previstas visitas técnicas com espaçamento máximo de 5m entre elas, salvo locais em que existam curvas, descidas ou outros trechos críticos, onde sempre devem ser oferecidas visitas.
- O projeto de cabeamento estruturado também deverá abranger as disciplinas dependentes da rede de dados, como controles de acesso e circuito fechado de tv. Os projetos das disciplinas citadas, assim como outras que caibam na descrição acima, deverão ser casados com o projeto da rede estruturada, para uma perfeita distribuição dos pontos de rede.



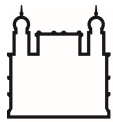
- Prever aterramento e circuitos independentes para cada um dos equipamentos. Todos os materiais metálicos de infraestrutura deverão ser devidamente aterrados, devendo ser projetado em prancha à parte, o aterramento do prédio, com diagrama unifilar, indicação de cabos, barra de terra, etc. Será utilizado o Terra único do projeto de elétrica para esse fim, sendo que o projetista deverá garantir que esse deverá possuir resistência máxima de 5 Ohms.
- Na especificação técnica deverão ser apresentadas as características técnicas mínimas para os equipamentos ativos necessários para atender o projeto, exemplificando equipamentos ativos: switches, roteadores, roteadores wireless, conversores de mídia, etc. Porém, esse tipo de equipamentos não deverá constar na planilha de quantitativos, pois a compra destes será realizada em um processo diferente de contratação.

Rede Externa

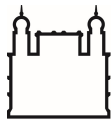
- Deverão ser projetadas e dimensionadas alimentações externas, tanto de dados como de telefonia para o projeto, inclusive projetar as intervenções civis de dutos e caixas. Esse projeto de alimentação externa deverá atender as normas e práticas Telebrás e Anatel, devendo ser aprovado junto aos setores internos da Fiocruz responsáveis pela gerência de redes de telecomunicações.
- Os detalhes de tubulações e caixas deverão ser apresentados.
- Deverá ser projetada uma sala de entrada de rede de forma a receber os equipamentos de borda de telecomunicações a serem instalados para fornecimento dos serviços de telefonia e dados.
- O projetista também será responsável pelo levantamento da instalação da rede de fibra óptica.

PROJETO EXECUTIVO DE TELEFONIA E REDE DE DADOS

- Plantas baixas de instalações de rede estruturada para todos os pavimentos da EDIFICAÇÃO.
 - Plantas baixas de instalações em quantidade suficiente para atender o projeto de todas as áreas da edificação, na escala 1:50;
 - Indicação da localização e o dimensionamento dos equipamentos sugeridos pelo projetista (Racks, switches, patch panels, caixas de distribuição, blocos, etc.);
 - Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas, pontos e outros;
 - Identificações de cabos e pontos, conforme a norma de administração de cabeamento da ABNT;
 - Indicação de cotas aproximadas para os pontos de telecomunicações e equipamentos;
- Pranchas com detalhes de instalações de rede estruturada



- Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de todas as áreas da edificação, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;
 - Indicação dos detalhes de instalação e vistas de racks, caixas de distribuição, pontos, access points, eletrocalhas e outros componentes de rede;
 - Indicação dos detalhes gráficos das caixas de distribuição e racks, com seus respectivos planos de face;
 - Definições de diagramas unifilares, incluindo esquemas verticais de backbone, representação gráfica esquemática de instalação do shaft e distribuição horizontal nos andares;
- Detalhes gerais de instalações;
- Plantas baixas da sala de servidores e de entrada de rede.
 - Plantas baixas de instalações em quantidade suficiente para atender o projeto das salas, na escala 1:50;
 - Indicação da localização e o dimensionamento dos equipamentos sugeridos pelo projetista (Racks, switches, distribuidores ópticos, patch panels, servidores, etc.);
 - Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas, pontos e outros;
 - Identificações de cabos e pontos, conforme a norma de administração de cabeamento da ABNT;
- Pranchas com detalhes da sala de servidores e de entrada de rede
 - Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de todos os equipamentos das salas de servidores e Entrada de Rede, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;
 - Indicação dos detalhes de instalação e vistas de racks, eletrocalhas e outros componentes das salas;
 - Indicação dos detalhes gráficos dos racks, com seus respectivos planos de face;
 - Definições de diagramas unifilares de cabos para definição lógica do sistema;
 - Detalhes gerais de instalações;
- Planta de Situação de instalações de Rede Externa.
 - Planta de situação indicando todo o percurso de interligação entre o objeto e demais áreas do campus, na escala 1:100;
 - Indicação da localização e o dimensionamento dos equipamentos sugeridos pelo projetista (quadros, blocos telefônicos, caixas de distribuição, caixas subterrâneas, etc.);



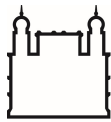
- Indicação de encaminhamento, material, diâmetro das tubulações, localização dos equipamentos, caixas subterrâneas, prédios e outros;
 - Identificações de cabos, caixas subterrâneas e percursos, conforme a norma de administração de cabeamento da ABNT;
 - Indicação de cotas aproximadas para os trechos e posicionamento de caixas subterrâneas.
- Pranchas com detalhes de Instalações de Rede Externa
- Pranchas em quantidade suficiente para não deixar dúvidas quanto as instalações de rede externa, na escala 1:10, ou em escala compatível com o detalhe;
 - Indicação dos detalhes de instalação e vistas de tubulações, caixas subterrâneas, envelopamentos, dutos de entrada na edificação e outros componentes de rede;
 - Indicação dos detalhes gráficos das caixas de distribuição telefônica, com seus respectivos planos de face;
 - Definições de diagramas unifilares, incluindo esquemas verticais de backbone, representação gráfica esquemática de instalação do shaft e distribuição horizontal nos andares;
 - Detalhes gerais de instalações.

4.12 INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR

CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- Observar os projetos de arquitetura, estrutura e demais instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto de condicionamento de ar e de ventilação mecânica com os demais sistemas.
- Conhecer as atividades previstas para cada ambiente, o tipo e número de usuários, o leiaute dos equipamentos e demais componentes do espaço, para adotar uma boa distribuição e movimentação do ar;
- Conhecer as fontes internas de calor tais como: equipamentos, iluminação, pessoas e outros, bem como as fontes externas, através dos elementos arquitetônicos da edificação, como orientação geográfica, tipo de fachada, cobertura e outros;
- Conhecer as vazões de ar exigidas pelos equipamentos providos de exaustão própria.



CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

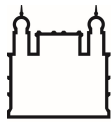
- Determinar as dimensões das áreas técnicas dos equipamentos de condicionamento de ar e de ventilação mecânica, de modo a garantir as suas características de desempenho, bem como permitir livre acesso para inspeção, manutenção e remoção dos equipamentos, levando em conta os espaços estabelecidos pelos fabricantes.
- Localizar os pontos de alimentação de força requeridos pelos equipamentos e dimensioná-los pelo maior consumo operacional;
- Localizar os pontos de drenagem junto aos condicionadores;
- Adotar disposição de dutos e bocas de insuflamento e retorno de modo a garantir uma adequada distribuição do ar;
- No caso de ar condicionado especial, verificar junto a Fiocruz a necessidade de equipamento de reserva;
- Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos para consideração no projeto da estrutura da edificação;
- Definir a forma de controle das condições ambientais através do memorial descritivo, bem como indicar a localização dos sensores nos desenhos.

PROJETO EXECUTIVO DE CLIMATIZAÇÃO E RENOVAÇÃO DE AR

▪ Anteprojeto

Consiste no dimensionamento do sistema adotado e na localização precisa de seus componentes. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Zoneamento da edificação em função dos sistemas de ar condicionado;
- Planta geral de cada nível da edificação, na escala 1:50, contendo o caminhamento e dimensionamento dos dutos de ar (unifilar), a indicação das bocas de insuflamento, retorno e exaustão de ar; abertura para tomadas e saídas de ar; pontos de alimentação de força com os respectivos consumos e pontos de dreno; localização dos componentes do sistema, como áreas técnicas de equipamentos e demais utilidades, com os respectivos pesos e outros elementos;
- Planta geral de cada nível da edificação e cortes, em escala 1:50, contendo indicação do caminhamento da interligação frigorífica entre unidades, hidráulica e de rede de dutos;
- Dimensionamento e leiaute das áreas técnicas;
- Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura, para passagem da instalação;
- Caderno de encargos e especificações preliminares e planilha de quantitativos;



- Compatibilização dos elementos de difusão com luminárias;
- Compartimentação horizontal e vertical da edificação e adoção de “dampers” corta-fogo nas redes de dutos (se aplicável).

- **Projeto Executivo**

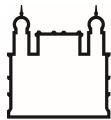
Consiste na complementação da etapa anterior, apresentando todos os detalhes de execução, montagem e instalação dos componentes do sistema, inclusive elementos de suporte, fixação, apoio de dutos e tubulações, isolamento e outros. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Desenhos contendo fluxogramas de ar, hidráulica e de controle de cada sistema (individualizado);
- Listas de Materiais por plantas;
- Planta de cada nível da edificação, na escala 1:50, com ampliações, cortes e detalhes, indicação de tipos, modelos e fabricantes de todos os dispositivos, suporte e acessório;
- Detalhes típicos de instalações;
- Detalhes da instalação de todos os equipamentos, com indicação dos modelos, capacidade e fabricantes;
- Projeto Executivo completo dos quadros elétricos, contendo Esquemas Elétricos de força (trifilar) e comando, desenhos dimensionais dos gabinetes vista externa, interna e lateral, lista de componentes e interface com o sistema de automação e controle;
- Projeto Executivo completo do Sistema de Automação (caso aplicável), contendo Esquemas de Controle, desenhos dimensionais, lista de componentes; “loops” de controle por sistemas e arquitetura geral de controle;
- Memorial descritivo, Especificação técnica e Folha de Dados dos equipamentos;
- Relatório técnico;
- Caderno de encargos e especificações e planilha de quantitativos.
- **Aprovação do Projeto**

Deverá ser prevista a aprovação do projeto executivo no CBMERJ (CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO) e no GEM (Gerência de Engenharia Mecânica do Município do Rio de Janeiro), inclusive todos os insumos necessários como cópias físicas e a logística de protocolização e acompanhamento dos processos junto aos órgãos em questão.

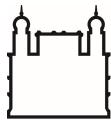
ESPECIFICAÇÕES BÁSICAS PARA A INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE VENTILAÇÃO MECÂNICA E AR CONDICIONADO | REQUISITOS TÉCNICOS NECESSÁRIOS:

Descrição da filosofia do sistema a ser instalado, perfil de funcionamento e descrição dos principais elementos que irão compor o sistema.



CONDIÇÕES GERAIS

- Controle de temperatura individualizado por recinto, de acordo com os seguintes padrões, que atendem aos requisitos do programa, das normas ABNT:NBR-16.401, ABNT:NBR-7256 e RE-09 da Anvisa;
- Deverá ser previsto renovação de ar e a devida filtragem de acordo com os diferentes perfis dos recintos de acordo com a ABNT:NBR-16401-3 e ANVISA:RESOLUÇÃO-RE Nº 09;
- A tomada de ar exterior deve ser localizada longe de descargas de exaustão, áreas de docas, manobras de veículos, estacionamentos, dentre outros;
- Os banheiros PNE e DML deverão ser dotados de ventilação mecânica, dimensionada de acordo com ABNT:NBR-16.401 e requisitos do GEM/RioLuz;
- Todos os equipamentos mecânicos devem ser assentados em bases dimensionadas para seu peso, sobre calços amortecedores; a distância entre unidades deve respeitar todas as recomendações do fabricante; devem ser facilmente acessíveis para manutenção; sua disposição na edificação deve respeitar diretrizes estéticas e funcionais;
- As redes de interligação frigorífica devem seguir as recomendações do fabricante (sifões, caimentos, comprimento máximo etc.). Devem ser fabricadas em tubos de cobre sem costura, com isolamento térmico e quando instalados ao tempo deverão possuir proteção mecânica em revestimento em argamassa de base acrílica, capaz de se adequar a diversos tipos de contornos e ambientes, flexível, incombustível, impermeável e monocomponente e resistente aos raios UV e antibacteriano. Para instalação abriga o isolamento térmico deverá ser revestido com fita de PVC;
- As redes de dutos de ar devem ser construídas para as classes de pressão compatíveis com a operação, e para classes de vazamento compatíveis com a aplicação laboratorial e deverão possuir porta de inspeção removível a cada 3,0m. Os dutos devem receber isolamento térmico em função da aplicação e de modo a prevenir qualquer possibilidade de condensação superficial; Os dutos isolados termicamente e instalados ao tempo deverão possuir proteção mecânica em revestimento em argamassa de base acrílica, capaz de se adequar a diversos tipos de contornos e ambientes, flexível, incombustível, impermeável e monocomponente e resistente aos raios UV e antibacteriano. Todos os dispositivos de difusão deverão ser alumínio anodizado na cor natural com a seguinte configuração:



	Difusores (N1)	Venezianas De dupla defle- xão com aletas ajustáveis (N1)	Venezianas com aletas fixas (N1)
Insuflação de ar condicionado	•	•	
Insuflação de ar exterior	•	•	
Exaustão de ar dos laboratórios			•
Retorno de ar condicionado			•
Banheiros, vestiários, copas e DML		•	
Tomadas de ar exterior (N2)			•

Notas:

- 1) Todos os dispositivos com reguladores de vazão;
- 2) Própria para esse tipo de aplicação

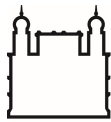
Todas as instalações devem ser entregues completas e operacionais, com procedimentos de partida, testes, manuais e balanceamentos documentados, executados conforme norma ABNT:NBR-16.401 e recomendações dos fabricantes.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

- Deverá ser previsto ponto(s) para interligação com o sistema de supervisão predial – “ModBus” – para que se possa remotamente monitorar e comandar o sistema de ar condicionado e ventilação mecânica instalado na edificação como um todo;
- Atendimento aos requisitos do Nível A (ENCE A) do PROCEL–PBE Edifica, de modo a atender a IN-01/2010 do Ministério do Planejamento;

4.13 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas de recebimento, armazenamento e distribuição de água.



CONDIÇÕES GERAIS

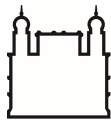
Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- As normas da ABNT e leis vigentes usuais em projetos de instalações hidráulicas de água fria deverão ser seguidas, a fim de que todo o projeto possa estar de acordo com características técnicas favoráveis a construção e posterior manutenção do empreendimento.
- Observar as condições existentes, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto de água com os demais sistemas.
- Obter informações quanto às características do fornecimento e qualidade da água, bem como a disponibilidade de vazão e pressão na rede, considerando o consumo de água necessário para um determinado período, comparando-o com as características da rede, em caso de insuficiência desta, prever outros sistemas de abastecimento ou de complementação, observando os aspectos técnico-econômicos.
- Conhecer o tipo e o número de usuários e de eventuais equipamentos, necessidade de demanda, bem como os turnos de trabalho e períodos de utilização dos pontos de consumo e dos equipamentos. Considerar a possibilidade do aumento da demanda no futuro.
- Obter o arranjo geral dos equipamentos, com definições dos pontos de demanda e contribuição.

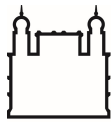
CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

- **Alimentação:** a ligação à rede deverá ser avaliada e dimensionada a partir da pressão e vazão disponível na rede, para atender a demanda necessária à preservação e aos pontos de utilização de distribuição direta.
- **Reservatórios:** os reservatórios quanto à sua posição, deverão ser classificados em reservatório inferior e reservatório superior. Os reservatórios existentes deverão ser avaliados quanto à sua capacitação de atendimento às novas necessidades da edificação, assim como às normas de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros. Caso haja necessidade de novos, esses deverão ser interligados na rede de água já existente no Campus e as seguintes condições deverão ser observadas:
 - Dimensionar os reservatórios de modo que o mínimo de dois (2) dias de consumo sejam garantidos na falta de abastecimento da concessionária.
 - Prever dispositivo automático limitador do nível da água máxima de maneira a impedir a perda da água por extravasamento.
 - Permitir fácil acesso a seu interior para serviços de limpeza e conservação.



- Prever extravasor direcionado interligado ao sistema de drenagem para possibilitar a descarga de vazão máxima que limita o reservatório.
 - Prever tubulação de limpeza interligado ao sistema de drenagem situada abaixo do nível de água mínimo.
 - Prever medidor de consumo de água por leitura remota na entrada do reservatório. O medidor deverá ser projetado com cabine de proteção adequada.
 - A impermeabilização, não pode comprometer a qualidade da água.
- **Rede de distribuição:** a rede de distribuição deverá atender às seguintes condições:
- Todas as tubulações da instalação de água deverão ser dimensionadas trecho a trecho, visando os parâmetros hidráulicos de escoamento (diâmetro, vazão, velocidade e perda de carga).
 - Na determinação das vazões máximas para dimensionamento dos diversos trechos da rede de água, durante o seu uso normal, deverá ser verificada a possibilidade de uso simultâneo dos pontos de consumo (aparelhos, equipamentos).
 - Prever registros para bloqueio de fluxo d'água nos seguintes pontos: nas saídas dos reservatórios exceto no extravasor; nas colunas de distribuição; e antes de pontos de consumo específicos tais como bebedouros, filtros, mictórios e outros.
 - A localização das tubulações deverá ser independente das estruturas e alvenarias, prevendo espaços livres verticais e horizontais para a sua passagem, com abertura para inspeção e substituição.
 - Para as tubulações enterradas, o autor do projeto deverá verificar sua resistência quanto às cargas externas permanentes e eventuais a que estarão expostas, e, se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.
 - Os suportes para as tubulações suspensas deverão ser posicionados e dimensionados de modo a não permitir a sua deformação física.
 - Os pontos de utilização instalados em áreas externas deverão ser localizados de modo que possam ser facilmente usados e sejam devidamente protegidos da ação predatória de terceiros.
- **Instalações elevatórias (bombas):** as instalações elevatórias deverão atender às seguintes condições:
- Rever a capacidade da motobomba e deixar mais uma de reserva.
 - Prever comando manual e automático para o conjunto motobomba.



- O conjunto elevatório deverá possuir características tais que atendam às condições previstas de sucção, vazão, altura de recalque e tempo de funcionamento determinados.
- Prever dispositivo de alarme para o caso de falhas na instalação.

PROJETO EXECUTIVO

Consiste no dimensionamento do sistema adotado e na localização precisa de seus componentes, apresentando todos os detalhes dos componentes das instalações, inclusive elementos de suporte, fixação, apoio de tubulações, furos na estrutura e outros. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

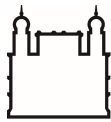
- Planta de situação da edificação, na escala 1:250, com indicação das canalizações externas e do alimentador, de ampliações, cortes e detalhes;
- Planta de cada nível da edificação, na escala 1:50, contendo indicação das canalizações quanto a comprimento, material, diâmetro e elevação, localização precisa dos aparelhos sanitários e pontos de consumo, reservatórios e bombas, bem como de ampliações, cortes e detalhes;
- Planta dos conjuntos sanitários ou ambientes com consumo de água, preferencialmente na escala 1:20, com o detalhe das instalações;
- Desenho das instalações de água fria em representação isométrica;
- Esquemas verticais;
- Planta baixa e cortes da casa de bombas, na escala 1:20;
- Plantas baixas dos reservatórios complementares, com detalhamento, na escala 1:20;
- Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto, para passagem e suporte da instalação;
- Caderno de encargos e especificações.
- Memória de cálculo deve conter, de forma sucinta, os critérios e normas que nortearam o cálculo, para o projeto, bem como particularidade que mereçam citação.

4.14 INSTALAÇÃO DE COLETA DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas de coleta, condução e afastamento das águas pluviais de superfície e de infiltração.

CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

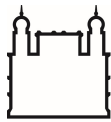


- Observar as condições existentes, de maneira a poder integrar e harmonizar os projetos de águas pluviais com os demais sistemas.
- Considerar as demandas de ampliações futuras.
- Observar o arranjo geral dos equipamentos com definição dos pontos de contribuição.
- Obter informações sobre a localização, diâmetro, cota e disponibilidade da rede coletora existente.
- Conhecer e delimitar as áreas de contribuição que receberão as chuvas e que deverão ter de ser drenadas, por canalização ou por infiltração. Considerar as áreas de contribuição de ampliações futuras e as áreas externas que possam contribuir para a área do projeto.
- Definir as vazões de projeto que deverão ser utilizadas para o dimensionamento da instalação de águas pluviais e drenagem, determinando:
 - A intensidade pluviométrica, a partir da previsão da duração da precipitação na região.
 - A vazão do projeto para cada área de contribuição.
- Adotar sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - Permitir rápido escoamento dos despejos.
 - Facilitar os serviços de desobstrução e limpeza sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações.
 - Calhas de telhado deverão ser dimensionadas de modo a permitir o fácil escoamento das águas de chuva e a possibilidade de uma manutenção segura e eficaz.
 - A rede de drenagem deverá ser exclusiva
 - A drenagem de estacionamentos e áreas não edificáveis deverão ser feitas com calhas e ralos que permitam o rápido escoamento das águas de chuvas e que possibilitem uma fácil manutenção.
 - Utilizar sistema de tratamento quando necessário.
 - Impedir a passagem de gases, animais e insetos no interior da edificação.
 - Conduzir as águas pluviais coletadas para a rede existente fora dos limites da edificação.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

- A determinação de contribuição de despejos e o dimensionamento da tubulação, trecho por trecho, deverão obedecer ao estipulado pelas normas da ABNT.
- A condução das águas pluviais ao sistema receptor deverá ser feita, sempre que possível, por gravidade.

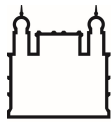


- No caso em que as águas pluviais não puderem ser escoadas por gravidade, estes deverão ser encaminhados a uma caixa coletora e então bombeados.
- As caixas de inspeção, coletoras e outras, deverão ser localizadas de preferência em áreas não edificadas e não deverão possuir reentrâncias ou cantos que possam servir para acúmulo ou deposição de materiais.
- Quando existirem áreas de drenagem abaixo do nível da rua, as águas pluviais nelas acumuladas, provenientes de pátios baixos e outros, deverão ser encaminhadas a uma ou mais caixas coletadas de águas pluviais e bombeadas.
- Quando forem previstas aberturas em quaisquer peças de estrutura, deverão ser apresentadas pela CONTRATADA avaliações e soluções técnicas para aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO.
- Os suportes para as canalizações suspensas deverão ser posicionados e dimensionados de modo a não permitir a deformação física destas.
- O autor do projeto deverá verificar as resistências das tubulações enterradas quanto às cargas externas, permanentes e eventuais, a que estarão expostas, e se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

PROJETO EXECUTIVO

Consiste no dimensionamento do sistema adotado e na localização precisa de seus componentes, apresentando todos os detalhes dos componentes das instalações, inclusive elementos de suporte, fixação, apoio de tubulações, furos na estrutura e outros. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta de situação, em escala mínima de 1:250, com indicação da localização de todas as canalizações externas e suas interligações com as redes existentes, incluindo o comprimento, material, diâmetro, ampliações, cortes, detalhes e legenda.
- Planta de cada nível da edificação, na escala 1:50, contendo indicação das canalizações quanto a comprimento, material, diâmetro, e localização precisa de todos os componentes da instalação com indicação das ampliações, cortes, detalhes e legenda;
- Plantas dos conjuntos de sanitários ou ambientes com despejos de água, na escala 1:20, com o detalhamento da instalação e legenda;
- Desenho, em escala adequada, das ampliações ou detalhes, de todas as caixas, peças de inspeção, canaletas, ralos, instalações de bombeamento, montagem de equipamentos e outros que se fizerem necessários;
- Detalhes de todos os furos necessários e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto, para passagem e suporte das instalações.



- Esquema vertical das instalações, com indicação de diâmetros e comprimentos dos tubos.
- Caderno de encargos e especificações.
- Memória de cálculo deve conter, de forma sucinta, os critérios e normas que nortearam o cálculo, para o projeto, bem como particularidade que mereçam citação.

4.15 INSTALAÇÕES DE ESGOTO

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas de coleta, condução e afastamento dos despejos de esgotos sanitários.

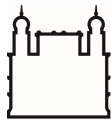
CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- Observar as condições existentes, de maneira a poder integrar e harmonizar os projetos de esgoto sanitário com os demais sistemas.
- Conhecer o tipo e o número de usuários e de eventuais equipamentos, necessidades de demandas, finalidade da instalação, bem como turnos de trabalho e períodos de utilização dos equipamentos. Considerar as demandas de ampliações futuras.
- Observar o arranjo geral dos equipamentos com definição dos pontos de contribuição.
- Obter informações sobre o tipo de despejos para verificação da necessidade de tratamento especial.
- Obter informações sobre a localização, diâmetro, cota e disponibilidade da rede coletora existente.
- Adotar sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - Permitir rápido escoamento dos despejos.
 - Facilitar os serviços de desobstrução e limpeza sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações.
 - Não interligar o sistema de esgoto sanitário com outros sistemas.
 - Utilizar sistema de tratamento quando necessário.
 - Impedir a passagem de gases, animais e insetos no interior da edificação.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

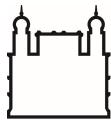


- A determinação de contribuição de despejos e o dimensionamento da tubulação, trecho por trecho, deverão obedecer ao estipulado pelas normas da ABNT.
- A condução dos esgotos sanitários ao sistema receptor deverá ser feita, sempre que possível, por gravidade.
- No caso em que os esgotos não puderem ser escoados por gravidade, estes deverão ser encaminhados a uma caixa coletora e então bombeados.
- As caixas de inspeção, coletoras e outras, deverão ser localizadas de preferência em áreas não edificadas e não deverão possuir reentrâncias ou cantos que possam servir para acúmulo ou deposição de materiais.
- Quando existirem áreas de drenagem abaixo do nível da rua, as águas pluviais nelas acumuladas, provenientes de pátios baixos e outros, deverão ser encaminhadas a uma ou mais caixas coletadas de águas pluviais e bombeadas.
- Quando forem previstas aberturas em quaisquer peças de estrutura, deverão ser apresentadas pela CONTRATADA avaliações e soluções técnicas para aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO.
- Os suportes para as canalizações suspensas deverão ser posicionados e dimensionados de modo a não permitir a deformação física destas.
- O autor do projeto deverá verificar as resistências das tubulações enterradas quanto às cargas externas, permanentes e eventuais, a que estarão expostas, e se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

PROJETO EXECUTIVO

Consiste no dimensionamento do sistema adotado e na localização precisa de seus componentes, apresentando todos os detalhes dos componentes das instalações, inclusive elementos de suporte, fixação, apoio de tubulações, furos na estrutura e outros. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta de situação, em escala mínima de 1:250, indicando a localização de todas as canalizações externas e suas interligações com as redes existentes, incluindo comprimento, material, diâmetro, ampliações, cortes, detalhes e legenda.
- Planta de cada nível da edificação, na escala 1:50, contendo indicação das canalizações quanto a comprimento, material, diâmetro, e localização precisa de todos os componentes da instalação, incluindo ampliações, cortes, detalhes e legenda;
- Plantas dos conjuntos de sanitários ou ambientes com despejos de água, na escala 1:20, com o detalhamento da instalação e legenda;



- Desenho, em escala adequada, das ampliações ou detalhes, de todas as caixas, peças de inspeção, canaletas, ralos, instalações de bombeamento, montagem de equipamentos e outros que se fizerem necessários;
- Detalhes de todos os furos necessários e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto, para passagem e suporte das instalações.
- Esquema vertical das instalações, com indicação de diâmetros e comprimentos dos tubos.
- Caderno de encargos e especificações.
- Memória de cálculo deve conter, de forma sucinta, os critérios e normas que nortearam o cálculo, para o projeto, bem como particularidade que mereçam citação.

4.16 INSTALAÇÕES DE DETECÇÃO, ESCAPE E COMBATE A INCÊNDIO

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de sistema de prevenção e combate a incêndios.

CONDIÇÕES GERAIS

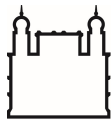
Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- observar os projetos de arquitetura, estrutura e instalações, de maneira a poder integrar e harmonizar o sistema de prevenção e combate a incêndio com os demais projetos;
- conhecer a distribuição das áreas e seus respectivos leiautes de forma a adequar o sistema às necessidades de cada ambiente;
- verificar os aspectos preventivos de caráter arquitetônico, hidráulico, elétrico e estrutural, segundo as normas do corpo de bombeiros (decreto nº 897, de 21 de setembro de 1976 - Estado do Rio de Janeiro) e normas vigentes.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

- no desenvolvimento do projeto deverão ser consideradas 05 instalações distintas:
 - canalização da rede preventiva contra incêndio;
 - rede de chuveiros automáticos (sprinklers), caso seja necessário;
 - sistema de detecção e alarme de incêndio;
 - localização e especificação de extintores;
 - localização e especificação das sinalizações.



- prever o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob as vigas do teto e sobre os forros;
- determinar em função das áreas da edificação, as vazões e pressões a serem mantidas, a fim de efetuar o dimensionamento da rede preventiva e de chuveiros automáticos;
- prever nas linhas de distribuição, todos os dispositivos e acessórios necessários à operação e manutenção dos sistemas, tais como medidores, válvulas e outros;
- prever local na recepção principal da edificação, para o quadro de sinalização do sistema de detecção de incêndio;
- prever controle de materiais de acabamento.

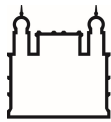
PROJETO EXECUTIVO

Consiste no dimensionamento dos sistemas adotados e na localização de seus componentes, apresentando todos os detalhes de execução, montagem e instalação dos componentes do sistema. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta de situação, na escala 1:250, com a localização do(s) registro de passeio e sua interligação à rede de água da edificação e indicando dimensões, comprimentos, elevações e legenda.
- Planta de cada nível da edificação, na escala 1:50, contendo o caminhamento e dimensionamento da canalização da rede preventiva e da rede de chuveiros automáticos e a localização das caixas de incêndio, sprinklers e extintores, incluindo a indicação das especificações de cada tipo de sprinklers, extintores e outros componentes dos sistemas e legenda.
- Planta de cada nível da edificação, na escala 1:50, com legenda e indicação dos tipos de detectores, alarmes sonoros, acionadores, sinalização e extintores.
- Esquemas verticais das canalizações preventivas e de chuveiros automáticos.
- Esquema vertical do sistema de detecção e alarme.
- Planta do leiaute, na escala 1:50, com legenda, cortes e vistas dos sistemas de pressurização das redes de canalização preventiva e de chuveiros automáticos.
- Diagramas esquemáticos dos painéis e listagem de materiais.
- Detalhe de todos os furos necessários nos elementos da estrutura para passagem e suporte da instalação.
- Caderno de encargos e especificações.

4.17 INSTALAÇÕES DE LINHA DE VIDA E ANCORAGEM

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de linha de vida e ancoragem.



CONDIÇÕES GERAIS

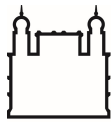
Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- Observar as condições existentes, de maneira a poder integrar e harmonizar os projetos de linha de vida e ancoragem.
- Conhecer o tipo e o número de usuários e de eventuais equipamentos, necessidades de demandas, finalidade da instalação, bem como turnos de trabalho e períodos de utilização dos equipamentos. Considerar as demandas de ampliações futuras.
- Observar os diferentes métodos de fixação dos pontos de ancoragem, tipos de edificações e de operações.
- Adotar sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - Todos os componentes da linha de vida devem estar projetados considerando a carga de ruptura do cabo, atente que outras complexidades de projeto precisam ser consideradas, dimensionamento com torção e flexão nos pontos de ancoragem, cisalhamento etc
 - Devem possuir previsão para a instalação de dispositivos destinados à ancoragem de equipamentos de sustentação de andaimes e de cabos de segurança para o uso de proteção individual, a serem utilizados nos serviços de limpeza, manutenção e restauração de fachadas.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

- A linha de vida e ancoragem, deverão obedecer ao estipulado pelas normas da ABNT, NR18, NR22, NR29, NR34 e NR35.
- Os cabos de aço devem ter carga de ruptura equivalente a, no mínimo, 5 (cinco) vezes a carga máxima de trabalho a que estiverem sujeitos e resistência à tração de seus fios de, no mínimo, 160 kgf/mm².
- Os pontos de ancoragem e linha de vida deverão estar dispostos de modo a atender todo o perímetro da edificação.
- Os pontos de ancoragem deverão suportar uma carga pontual de 1.500 Kgf (mil e quinhentos quilogramas-força) e suportar uma carga pontual de 1.200 Kgf (mil e duzentos quilogramas-força).



- Quando forem previstas aberturas em quaisquer peças de estrutura, deverão ser apresentadas pela CONTRATADA avaliações e soluções técnicas para aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO.

PROJETO EXECUTIVO

Consiste no dimensionamento do sistema adotado e na localização precisa de seus componentes, apresentando todos os detalhes dos componentes das instalações, inclusive elementos de suporte, fixação, furos na estrutura e outros. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta de situação, em escala mínima de 1:250, indicando a localização de todas as canalizações externas e suas interligações com as redes existentes, incluindo comprimento, material, diâmetro, ampliações, cortes, detalhes e legenda.
- Planta de cada nível da edificação, na escala 1:50, contendo indicação das linhas de vida e pontos de ancoragem quanto a comprimento, material, diâmetro, e localização precisa de todos os componentes da instalação, incluindo ampliações, cortes, detalhes e legenda;
- Desenho, em escala adequada, das ampliações ou detalhes, montagem de equipamentos e outros que se fizerem necessários;
- Detalhes de todos os furos necessários e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto, para passagem e suporte das instalações.
- Caderno de encargos e especificações.

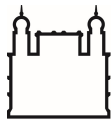
4.18 IMPERMEABILIZAÇÃO

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas de impermeabilização.

CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- Só poderão ser especificados sistemas impermeabilizantes normalizados e deverão ser projetados para um prazo mínimo de vida útil de 20 (vinte) anos.
- As áreas expostas ao calor e resfriamento (coberturas e afins) serão projetadas para receber tratamento térmico antes da camada de proteção mecânica.
- Especial atenção deverá ser dada à laje de cobertura, não só por ser o local de instalação dos equipamentos mecânicos, como também de modo a impedir a passagem de calor para o pavi-



mento inferior. Lajes de cobertura que estejam previstas para serem cobertas com jardins suspensos (telhado verde) requerem detalhes de impermeabilização apropriados para este fim.

- Observar as condições existentes, de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto com os demais sistemas.
- Obter o arranjo geral dos equipamentos, com definições dos pontos de demanda e contribuição.

CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

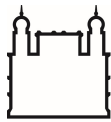
Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

- Todos os sistemas de impermeabilização a serem adotados deverão ser projetados e detalhados para a execução correta da obra. Serão detalhadas, principalmente, as juntas de dilatação (horizontais e verticais), passagens de dutos, ralos, ancoragens de impermeabilização, furos, passagens de parafusos, outros elementos emergentes e demais pontos críticos.
- Serão impermeabilizadas todas as áreas sujeitas a contatos transitórios ou permanentes com água, como coberturas, jardins, jardineiras, jardins verticais, calhas, rufos, pisos de copa, banheiros, reservatórios de água (subterrâneo ou superiores), lajes e cortinas em contato com o solo, juntas de dilatação, encaixes de esquadrias, fachadas e laboratórios.
- As esquadrias, sujeitas a contatos com água, serão projetadas de forma a garantir total estanqueidade.
- Todas as áreas horizontais a serem impermeabilizadas deverão ter caimentos suficientes em direção aos pontos de escoamento de águas.
- Todas as áreas a serem impermeabilizadas serão previamente regularizadas e terão os cantos arredondados. Após a impermeabilização, será executada proteção plástica ou berço anti-compressão, devidamente projetado, para amortecer choques mecânicos. Sobre a proteção plástica, será executada camada protetora de toda a impermeabilização.

PROJETO EXECUTIVO

Consiste no dimensionamento do sistema adotado e na localização precisa de seus componentes, apresentando todos os detalhes dos componentes das instalações, inclusive elementos de fixação, furos na estrutura e outros. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta de situação da edificação, na escala 1:250, com indicação das camadas impermeabilizantes, ampliações, cortes e detalhes;
- Planta de cada nível da edificação, na escala 1:50, contendo indicação da impermeabilização quanto a comprimento, material, espessura e elevação, localização precisa dos aparelhos e equipamentos, bem como de ampliações, cortes e detalhes;



- Planta baixa, cortes e detalhamento da impermeabilização, na escala 1:20;
- Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura e de todas as peças a serem embutidas ou fixadas nas estruturas de concreto, para passagem e suporte da instalação;
- Caderno de encargos e especificações.

4.19 METODOLOGIA BIM: PROCEDIMENTOS, CRITÉRIOS E EXIGÊNCIAS

A CONTRATADA deverá adotar a metodologia BIM para construção de um modelo com todas as informações parametrizadas para a extração de documentos de projeto a cada fase de desenvolvimento e de quantitativos de materiais e serviços. Além disso, o modelo será utilizado para planejamento da obra e na futura gestão de manutenção. Para isso, a CONTRATADA deverá desenvolver o modelo BIM possibilitando que o mesmo seja vinculado a outros programas de gestão de *facilities*.

O Planejamento da Obra deverá ser desenvolvido através de programas de Gestão e Planejamento como Microsoft Project para a representação das etapas de execução.

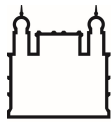
A aplicação da metodologia BIM à contratação deverá garantir nas etapas de Projeto e Construção, os seguintes objetivos:

PROJETO:

- concepção do projeto de forma integrada entre as diferentes disciplinas
- compatibilização do projeto, através de checagem de interferências entre as diversas disciplinas que compõe o projeto – utilizando-se softwares específicos para *clash detection* – como condicionante para o início e entrega do Projeto Executivo;
- revisões simultâneas dos projetos entre diferentes disciplinas;
- análises de engenharias;
- garantir que os elementos estejam categorizados em “famílias” (tais como portas, rodapés, forros);
- garantir que o modelo seja desenvolvido de forma que possibilite o seu uso para fins de planejamento da execução de obras; e
- extração de quantitativos, especificações dos itens que compõe o modelo e serviços.

CONSTRUÇÃO:

- coordenação 3D do empreendimento – as built.



OPERAÇÃO E MANUTENÇÃO:

- gerenciamento de *facilities* (BIM-7D);

Pelo fato do modelo BIM a ser desenvolvido pela CONTRATADA possuir usos diferentes durante o desenvolvimento do projeto, construção e operação do edifício (gestão de *facilities*), é definido claramente o nível de desenvolvimento (LOD – *Level of Development*) esperado para cada fase, permitindo avaliar e validar os níveis de confiabilidade dos elementos do modelo.

Para o desenvolvimento do projeto utilizando a metodologia BIM, a CONTRATADA deverá dispor de uma equipe dedicada a tal serviço, e a mesma deverá ter conhecimento necessário à:

- modelagem;
- customização;
- criação e adaptação de Famílias / Desenvolvimento de bibliotecas;
- compatibilização;
- complementação de desenhos;
- controle de dados.

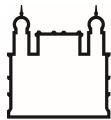
A CONTRATANTE estabelece a seguir uma série de requisitos a serem considerados no desenvolvimento do projeto utilizando o BIM, e para isso, se baseou nas seguintes publicações, que devem ser consideradas em caso de dúvidas:

- fascículo I e II do Guia AsBEA de Boas Práticas em BIM;
- caderno BIM do Governo do Estado de Santa Catarina;
- caderno BIM do Governo do Estado do Paraná;
- coletânea Implementação do BIM para Construtoras e Incorporadoras do CBIC;
- LOD Specification 2016 da AIA;
- <http://www.asbea.org.br/asbea/assuntos/manuais.asp>;
- <http://www.spg.sc.gov.br/index.php/visualizar-biblioteca/acoes/comite-de-obras-publicas/427-caderno-de-projetos-bim/file>;
- <http://cbic.org.br/bim/>;
- <http://bimforum.org/lod/>;

PLANO DE EXECUÇÃO BIM (PE-BIM)

Tem como objetivo definir como o BIM será desenvolvido no transcorrer da contratação. Ele servirá para definir claramente o que se espera do modelo e como será executado e avaliado. Esse documento deverá ser o primeiro documento produzido, devendo ser resultado de uma decisão coletiva dos membros do projeto e CONTRATANTE, que deverá aprovar o mesmo.

A CONTRATADA será responsável pela adaptação dos padrões das ferramentas às necessidades dos projetos específicos, seguindo os padrões internos, as Normas Brasileiras e à legislação vigente.

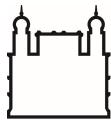


Essa adaptação de padrões deve ser feita com consulta à CONTRATANTE, de modo que se possa avaliar se os mesmos estão atendendo as diretrizes estipuladas no Plano BIM e as necessidades do projeto.

DETECÇÃO DE CONFLITOS

A Detecção de Conflitos (*clash detection*) deverá ser aplicada em todas as fases de desenvolvimento dos projetos com os seguintes objetivos:

- servir como apoio à CONTRATANTE para validação do projeto de modo integral, permitindo o acompanhamento da execução e análises de todos os documentos de Projeto associados aos cronogramas de Projeto e da obra, o que deverá possibilitar uma simulação de como está o andamento das Fases do Empreendimento.
- conter os arquivos dos modelos de simulação montados com todas as disciplinas do Projeto.
- contemplar os resultados com o objetivo de aferir a qualidade da compatibilização entre as definições das diversas disciplinas envolvidas (Projetos arquitetônico x complementares).
- Deverá ainda ser feita através de software específico de modo a garantir maior qualidade de compatibilização dos projetos apresentados pela CONTRATANTE. Este serviço deverá detectar, no mínimo, as seguintes informações dos objetos em conflito durante a verificação dos mesmos:
 - tipo de elementos;
 - disciplina;
 - sistema, caso pertinente;
 - coordenada através de malha de referência;
 - cota ou altura relativa.
- A CONTRATADA deverá sistematizar as informações obtidas a partir da emissão de Relatório de Detecção de Conflitos contendo, além dos itens acima mencionados, os seguintes apontamentos:
 - responsável pelo relatório;
 - data do relatório;
 - disciplinas que estão sendo confrontadas;
 - responsáveis pelas alterações no modelo;
 - data limite para a alteração;
 - comentários sobre as ações requeridas e efetuadas;
 - impacto das alterações nos projetos, sinalizando as situações significativas para os layouts aprovados e consequente impacto no cronograma de desenvolvimento dos projetos.



MODELO BIM

Deverão ser entregues pela CONTRATADA modelos BIM, com as disciplinas separadas e modelo geral com todas as disciplinas, segundo conceito de modelo federado. Os modelos deverão ser entregues em formato RVT, IFC e Navisworks, assim como os documentos extraídos dele: desenhos (plantas, cortes, fachadas etc.) e planilhas, todos entregues em formato PDF. Esta entrega é condição para o pagamento da respectiva fase.

TEMPLATES E BIBLIOTECAS ATUALIZADAS

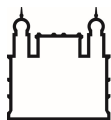
Deverão ser entregues pela CONTRATADA *templates* e bibliotecas atualizadas, conforme diretrizes desenvolvidas ao longo do projeto, com respectivos manuais de uso, de modo a permitir a utilização pela CONTRATANTE ou por outros projetistas em outros projetos de mesmo gênero. O manual de uso vai considerar que este será utilizado por pessoal capacitado em uma ferramenta BIM. As bibliotecas deverão ser entregues em um formato de *databook* ou arquivo separado por famílias e disciplinas.

RELATÓRIO DE ANÁLISE DE PLANILHAS DE QUANTITATIVOS DO MODELO

Relatório de análise de planilhas do modelo, com verificações que vão confirmar se as informações foram inseridas de maneira que possibilitem a extração de quantidades e listas corretas.

DECLARAÇÃO DE RESPONSABILIDADE

Declaração de responsabilidade sobre a confiabilidade dos dados e quantitativos extraídos do modelo.



4.20. LISTA DE PRANCHAS

Tipo de projeto	Nome do arquivo	Título	Rev.	Data
ARQUITETURA	A508Y01A	PLANTA DO 1º E 2º PAVTO, IMPLANTAÇÃO E VOLUMETRIA	E.I.	03/11/2020
	A508Y02A	LAYOUT DO 1º PAVIMENTO	E.I.	03/11/2020
	A508Y03A	LAYOUT DO 2º PAVIMENTO	E.I.	03/11/2020
	A508Y04A	LAJE TÉCNICA E COBERTURA	E.I.	03/11/2020
INCÊNDIO	B508YA01A	PLANTA BAIXA 1º, 2º PAV E COB. INCÊNDIO HIDRANTES-EXTINTORES-SINAL.- DETEC.	E.I.	19/11/2020
IMPERMEABILIZAÇÃO	C508Y01A	ANTEPROJETO DE REFERÊNCIA 1º, 2º PAVIMENTO, LAJE TÉCNICA E COBERTURA	E.I.	24/11/2020
INST. ESPECIAIS / ANCORAGEM E LINHA DE VIDA	C508Y02A	ANTEPROJETO DE REFERÊNCIA LAJE TÉCNICA E COBERTURA	E.I.	24/11/2020
ELÉTRICA	E185Y01A	PLANTA BAIXA E CORTES - AMPLIAÇÃO SUBESTAÇÃO ET-22	E.I.	27/11/2020
	E508Y01A	PLANTA BAIXA ILUMINAÇÃO 1º, 2º, LAJE TÉCNICA E COBERTURA	E.I.	27/11/2020
	E508Y02A	PLANTA BAIXA TOMADAS 1º, 2º, LAJE TÉCNICA E COBERTURA	E.I.	27/11/2020
	E508Y03A	PLANTA BAIXA PONTOS DE FORÇA 1º, 2º, LAJE TÉCNICA E COBERTURA	E.I.	27/11/2020
TELECOM	F508Y01A	PLANTA BAIXA 1º E 2º PAVTO – PONTOS REDE e REDE ESTRUTURADA	E.I.	16/11/2020
	F508Y02A	PLANTA BAIXA 1º E 2º PAVTO – CIRCUITO FECHADO DE TELEVISÃO - CFTV	E.I.	16/11/2020
	F508Y03A	PLANTA DE SITUAÇÃO - REDE EXTERNA	E.I.	16/11/2020
HIDROSSANITÁRIA	H508Y01A	PLANTA BAIXA HIDROSSANITÁRIOS	E.I.	19/11/2020
URBANISMO	U508Y01A	PLANTA DE IMPLANTAÇÃO	E.I.	23/11/2020
VAC	V508Y01A	PLANTA BAIXA - TÉRREO	E.I.	16/11/2020
	V508Y02A	PLANTA BAIXA – 2º PAVIMENTO	E.I.	16/11/2020
	V508Y03A	PLANTA BAIXA – LAJE TÉCNICA	E.I.	16/11/2020
SONDAGEM		SONDAGEM DA PRIMATOLOGIA		2016
TOPOGRAFIA		TOPOGRAFIA DO CAMPUS		2017