



Hospital de
Clínicas



HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO
Avenida Getúlio Guaritá, nº 130 - Bairro Abadia Uberaba-MG, CEP 38025-440
- <http://hccompufm.ebserh.gov.br/>

ANEXO "I" REQUISITOS PARA A ELABORAÇÃO DOS PROJETOS

1. COORDENAÇÃO E COMPATIBILIZAÇÃO DOS PROJETOS

1.1. A Coordenação de Projetos é a atividade técnica que consiste em coordenar e compatibilizar o projeto de Arquitetura com os demais projetos a ele complementares, podendo ainda incluir a análise das alternativas de viabilização da reforma e reforma com ampliação.

1.2. Cabe à coordenação de projetos garantir que as soluções técnicas desenvolvidas pelos projetistas de diferentes especialidades sejam compatíveis com as necessidades e objetivos do **CONTRATANTE**. Para isso, o **CONTRATANTE** dará as informações necessárias à coordenação dos projetos, de modo que ela possa atuar e tomar decisões e solicitar respostas dos projetistas para as necessidades encontradas, conferindo-lhe, assim, a autonomia necessária à gestão do processo de projeto.

1.3. A coordenação e compatibilização de projetos é realizada durante todas as etapas do projeto.

1.4. O planejamento do processo de projeto envolve:

- I - Estabelecer os objetivos e parâmetros a serem seguidos no desenvolvimento dos projetos;
- II - Definir os escopos de projeto, segundo especialidades e etapas de projeto, conforme edital;
- III - Planejar os recursos para desenvolvimento dos projetos;
- IV - Planejar as etapas e os prazos de desenvolvimento dessas diversas etapas, no todo e por especialidades de projetos, para cumprir o cronograma;

1.5. A gestão do processo de projeto, por sua vez, exige:

- I - Controlar e adequar os prazos planejados para desenvolvimento das diversas etapas e especialidades do projeto;
- II - Controlar os custos de desenvolvimento dos projetos em relação ao planejado;
- III - Fomentar e garantir a qualidade das soluções técnicas adotadas nos projetos;
- IV - Validar as etapas do desenvolvimento e os projetos dela resultantes;
- V - Fomentar a comunicação entre os participantes do projeto;
- VI - Coordenar as interfaces e garantir a compatibilidade entre as soluções das várias especialidades envolvidas no projeto;
- VII - Integrar as soluções de projeto com as fases subsequentes da reforma ou reforma com ampliação, nas interfaces com a execução e com a fase de uso, operação e manutenção da obra.

1.6. O coordenador de projetos deve utilizar habilidades administrativas e de liderança para gerenciar equipes multidisciplinares. Além disso, o coordenador deve ter conhecimento relativo

às diversas especialidades de projeto, técnicas construtivas, regulamentação técnica, execução de obras. O coordenador deve considerar que algumas tecnologias disponíveis em uma determinada região do território nem sempre são economicamente viáveis.

2. MODELAGEM BIM

2.1. O modelo BIM deverá conter todas as informações, dados e outros elementos fundamentais e necessários para compor os quadros de quantitativos e orçamento. Para quantificar adequadamente um serviço, deve-se observar o que dispõe o caderno de encargos ou a especificação técnica sobre a forma de medição e pagamento previstos para a execução dos serviços.

2.2. Os projetos arquitetônicos e os projetos de engenharia deverão, obrigatoriamente, ser desenvolvidos com o uso de softwares em BIM, devendo ser entregue nos seguintes formatos: IFC 2x3 ou IFC4 – por ser a extensão pública para o Gerenciamento e Interoperabilidade de informações e dados de projeto, conforme definição da ISO-PAS-16739:2013 – e no(s) formato(s) nativo(s) do(s) software(s) de modelagem utilizado.

2.3. Os softwares escolhidos devem importar e exportar corretamente as informações para IFC. III - Os modelos em IFC devem conter elementos editáveis e objetos não editáveis.

2.4. Todos os projetistas, de acordo com suas disciplinas de projetos, deverão desenvolver o arquivo de projeto em BIM, devendo cada um deles se preocupar em garantir a compatibilidade do seu trabalho com o dos demais membros e suas equipes e entre as equipes responsáveis pelas outras disciplinas, colaborando com a coordenação e compatibilização dos projetos.

2.5. Os arquivos deverão ser entregues separados por disciplinas nos formatos nativos e no formato IFC. Os modelos das disciplinas complementares deverão ser relacionados e associados (federados) ao modelo de Arquitetura, através da definição de um ponto de referência único que serve de origem para o sistema de coordenadas que orienta o projeto, de maneira a permitir a visão de um modelo central. Esta modelagem deverá, ao final, estar totalmente compatível com as soluções desenvolvidas pelos projetos complementares.

2.6. O coordenador de projeto, designado expressamente pela empresa contratada, deverá integrar o quadro permanente da empresa contratada e ser devidamente qualificado e ter pleno conhecimento de todos os projetos, para dirimir dúvidas e prestar esclarecimentos à contratante. Será a ligação entre a empresa contratada e a contratante durante a execução do contrato e será o responsável pela integração e compatibilização de todos os projetos.

2.7. Classificação da Informação da Edificação: Para a modelagem do projeto BIM, deverá ser observado o sistema de classificação OMNICLASS, normatizada através da ABNT-NBR-ISO-12006-2 (2010), como “Construção de edificação: Organização de informação da construção – Parte 2: Estrutura para classificação de informação”.

2.8. Requisitos Específicos: Todos os arquivos de modelos BIM devem conter as definições de elementos de projeto, anotações e todos os demais elementos necessários para a composição do projeto, de acordo com cada disciplina, todos os modelos BIM devem conter os parâmetros de Dados de Identidade (informações do objeto que serão usadas para gerar as planilhas de quantitativos e materiais).

2.9. Nos Dados de Identidade devem ser criados um ou mais parâmetros, denominado por "sistemas de classificação":

- a) Nome completo do item (que permita a identificação do item na planilha orçamentária);
- b) SINAPI (ou no caso da falta do mesmo em algum item específico, o TCPO, o SBC, ou outro banco de dados privado de preços);
- c) OMNICLASS (sistema de classificação multifacetada).

2.10. Os campos supracitados serão usados para a composição dos Quadros de quantitativos e deverão ser preenchidos pelo projetista de acordo com a disciplina em desenvolvimento.

2.11. Durante o desenvolvimento do projeto, a contratante poderá solicitar a inclusão de novos parâmetros, conforme julgar necessário para melhor identificação e quantificação dos objetos de projeto.

3. LEVANTAMENTO DE DADOS E NECESSIDADES

3.1. Relatório de Visita, Levantamento Físico em Campo e Estudo Preliminar são documentos presentes na 1ª Etapa de execução do objeto desta contratação. Seguem as especificações de cada um destes documentos:

3.1.1. Relatório de Visita: Trata-se do documento descritivo (em textos, fotos e, caso necessário, plantas baixas anexadas aos relatórios) das condições preexistentes no local que sofrerá intervenção, devendo indicar de forma clara e objetiva os padrões de esquadrias e revestimentos, instalações aparentes, estruturas, cobertura, equipamentos, dentre outros, por exemplo:

I - Estrutura visível e elementos de cobertura;

II - Instalações visíveis, indicando os pontos de interligação entre a rede existente e o local a reformar (elétrica, incêndio, gases medicinais e vácuo, hidrossanitário, climatização, GLP, sonorização, sinalização de enfermagem, CFTV, dentre outros);

III - Revestimentos de piso, parede e tetos;

IV - Portas e esquadrias;

V - Equipamentos permanentes existentes.

3.2. Levantamento Físico em Campo de Arquitetura (está no item 9)

3.3. Levantamento Físico em Campo de Instalações

3.3.1. O Levantamento Físico em Campo consiste no levantamento físico realizado a partir de medições no local da obra e representação gráfica de seus elementos estruturais e instalações, através de desenhos técnicos como plantas, cortes e outros, conforme o caso;

3.3.2. Este levantamento tem por objetivo a coleta de dados necessária para o dimensionamento das soluções adotadas para os projetos.

3.3.3. Informações técnicas a serem produzidas no Levantamento Físico em Campo:

I - Dados e dimensões gerais do ambiente de intervenção;

II - Emissão de opinião qualitativa sobre a viabilidade da estrutura e infraestrutura (instalações) existentes.

3.3.4. Documentos técnicos a apresentar:

I - Desenhos representativos dos elementos existentes em estrutura, instalações demais itens, apresentando graficamente a localização, dimensões e demais informações necessárias para subsidiar a elaboração dos projetos;

II - Documentos de texto, memoriais e/ou relatórios, conforme o caso, apresentando o descritivo da opinião qualitativa sobre a viabilidade da estrutura e infraestrutura (instalações) existentes em receber a reforma que será projetada para o ambiente.

3.3.5. Verificar em cada item de projeto neste Anexo as especificações necessárias para o Levantamento Físico em Campo.

4. ESTUDO PRELIMINAR

4.1. O estudo preliminar faz parte dos documentos presentes na 1ª Etapa de execução. Estudo Preliminar é o conjunto de elementos que objetivam analisar o empreendimento sob os aspectos técnico, ambiental, econômico, financeiro e social, caracterizando e avaliando

as possíveis alternativas para a implantação do projeto e procedendo à estimativa do custo e prazo de cada uma delas.

4.2. As informações relacionadas ao Estudo Preliminar de Arquitetura estão inseridas junto às especificações relacionadas ao Projeto Arquitetônico e que seguem posteriormente neste Encarte.

4.3. Informações técnicas a produzir no Estudo Preliminar (exceto o Estudo Preliminar de Arquitetura):

4.3.1. Concepção básica das soluções técnicas a serem adotadas;

4.3.2. Pré-dimensionamento dos sistemas primários e definição dos pontos de conexão com a infraestrutura existente, em nível que permita a definição dos ambientes, centrais técnicas e dos espaços necessários para instalação. Deve ser levantada a infraestrutura existente no que diz respeito às características das instalações de interligação (elétrica, hidrossanitária, gases medicinais, etc.), como também devem ser verificadas as cargas móveis e permanentes existentes no local (equipamentos, quantidade de usuários, etc.), de forma a embasar a concepção dos projetos;

4.3.3. Adoção de soluções técnicas compatíveis com as características e funcionalidade de cada edificação e/ou estrutura avaliada, sendo necessária aprovação da fiscalização.

4.3.4. Avaliação técnica e econômica de sistemas construtivos a serem utilizados que permitam maior flexibilidade e redução de custos e impactos nas adequações a serem realizadas, especialmente e não somente, quanto a divisórias e forros.

4.3.5. Estudo dos ambientes e centrais técnicas e dos espaços necessários para os diversos sistemas técnicos.

4.3.6. Documentos técnicos a apresentar (exceto o Estudo Preliminar de Arquitetura):

4.3.6.1. Plantas baixas e legendas que indiquem graficamente a concepção da solução proposta e a integração desta solução às instalações existentes;

4.3.6.2. Croquis das centrais técnicas e indicação de shafts e de outros espaços necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos, inclusive alturas de entre forros, com previsão de dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, condições de ventilação e outros condicionantes, além de locação destes itens em relação à área de intervenção;

4.3.6.3. Descrição básica do consumo do empreendimento em seus diferentes projetos, conforme RDC 50/2002 ANVISA (e suas atualizações), item 1.2.1.2. Instalações/Estudo Preliminar;

4.3.6.4. Relatório apresentando as características dos sistemas que incorporam a solução técnica proposta, incluindo justificativa técnica, sendo desejável apresentação de estudo de viabilidade com destaque aos resultados esperados da adoção da tecnologia;

4.3.6.5. Relatório apresentando a estimativa de custo da obra com base em custos unitários básicos ou outros indicadores, além de previsão de cronograma de obra, indicando a metodologia utilizada para a estimativa destes itens.

5. PROJETO BÁSICO E/ OU PROJETO LEGAL

5.1. Encontra-se na 2ª etapa de execução da fase de projetos desta contratação. Os documentos para aprovação do projeto (ou “PROJETO LEGAL”) são um subproduto da etapa Projeto Básico, acrescentando os documentos técnicos necessários para os serviços/projetos que devem submeter-se à aprovação dos diferentes órgãos/concessionárias de serviços.

5.2. Quando necessário serão complementadas informações nos produtos para atender às normas de apresentação e representação gráfica dos órgãos onde devem ser protocolados os projetos.

5.3. Para o projeto arquitetônico verificar o item 15 deste Anexo.

5.4. PROJETO PARA EXECUÇÃO DE ARQUITETURA

5.5. Encontra-se na 3ª etapa de execução de cada Ordem de Serviço objeto desta contratação. Verificar item 15 deste Anexo.

6. PROJETO COMPLEMENTAR DE ENGENHARIA E INSTALAÇÕES

6.1. O Projeto Complementar de instalações se encontra na 3ª etapa de execução dos projetos, objeto desta contratação e abrange o conjunto de informações técnicas necessárias para a realização da obra, contendo todas as indicações e detalhes construtivos para a instalação, montagem e execução dos serviços e obras.

6.2. São produtos do Projeto Complementar de Instalações:

6.2.1. Plantas e detalhes para cada tipo de projeto, contendo todas as informações técnicas para a completa realização da obra;

6.2.2. Memorial descritivo e de especificações técnicas;

6.2.3. Relação de quantitativos e memorial de cálculo;

6.2.4. ART/CREA e/ou RRT/CAU dos projetos para cada especialidade;

6.2.5. Compatibilização dos projetos.

7. CADERNO DE ENCARGOS, PLANILHA ORÇAMENTÁRIA E CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

7.1. Encontra-se na 4ª fase de execução dos projetos.

7.2. Caderno de Encargos

7.2.1. O caderno de encargos será entendido como o relatório de especificações técnicas elaborado considerando os métodos executivos e especificação dos elementos constantes nos projetos básicos e complementares, formando uma coletânea de orientações editadas de forma a uniformizar condutas dos construtores e fiscais de obra, norteando a execução dos serviços e sistematizando a ação fiscalizatória ao definir os critérios de medição e as condições de recebimento e aceitação dos materiais, complementando do ponto de vista técnico o projeto e o contrato para execução de obras.

7.2.2. O caderno de encargos deverá seguir as seguintes diretrizes gerais:

7.2.2.1. O caderno de encargos proposto deverá estar plenamente em acordo com os critérios e metodologias expressos nos manuais técnicos do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI) e, na ausência de critérios SINAPI, seguir aqueles expostos no Manual de Obras Públicas – Edificações da Secretaria de Administração Pública (SEAP);

7.2.2.2. Para os itens ausentes nos manuais de referência, o profissional técnico responsável pela elaboração do caderno de encargos deverá explicitar todos os detalhes referentes às premissas e considerações expressas para o desenvolvimento dos elementos constantes nos projetos;

7.2.2.3. O caderno de encargos deverá estar dividido conforme as disciplinas e grupos de serviços referentes aos Projetos Complementares e Projetos para Execução de Arquitetura;

7.2.2.4. O caderno de encargos deverá conter, no mínimo, os seguintes itens:

7.2.2.5. Descrição geral do objeto, em que constem informações como sua localização, título do empreendimento, data de referência e demais detalhes referentes à caracterização do empreendimento;

7.2.2.6. Critérios técnicos de similaridade, em que fiquem definidos os critérios para aceitação de materiais e serviços através de conceitos de similaridade, equivalência e semelhança por meio de análise técnica de especificações;

7.2.2.7. Insumos e serviços de referência, em que fiquem definidas referências de produtos e soluções de mercado, em pleno acordo com o especificado em projetos e considerado nos orçamentos, para servirem como critério básico comparativo de aceitação pela fiscalização da obra;

7.2.2.8. Metodologia executiva, em que se mostrem de maneira detalhada os processos de execução de serviços que não constem nos manuais de referência da Administração Pública, indicando os insumos (materiais, equipamentos e mão de obra) empregados, a sequência cronológica de atividades e as condutas técnicas adequadas;

7.2.2.9. Para demolições, deverá indicar a correta sequência a demolir, conforme planta baixa de reforma, os metros cúbicos ou fração correspondente e a indicação da técnica utilizada para cada sequência, por exemplo, se mecanizada ou manual e se será necessário escoramento da estrutura existente e isolamento de áreas do entorno imediato.

7.2.2.9.1. Parâmetros mínimos:

I - a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção da edificação, as condições das construções da edificação, as condições das construções vizinhas, existência de porões, subsolos e depósitos de combustíveis e outros;

II - as linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos;

III - os serviços de demolição deverão ser iniciados pelas partes superiores da edificação, mediante o emprego de calhas, evitando o lançamento do produto da demolição em queda livre.

7.2.2.9.2. As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo demolição.

7.2.2.9.3. A demolição manual será executada progressivamente, utilizando ferramentas portáteis motorizadas ou manuais. Peças de grande porte de concreto, aço ou madeira poderão ser arreadas até o solo, por meio de guindaste, ou removidas através de calhas, desde que reduzidas a pequenos fragmentos. A demolição mecânica será executada com os equipamentos indicados para cada caso, segundo sempre as recomendações dos fabricantes.

7.2.2.9.4. As demolições realizadas em alvenarias solidárias à elementos estruturais deverão ser realizadas com extremo apuro técnico para se evitar danos que comprometam a sua estabilidade.

7.2.2.9.5. Os serviços serão aceitos após a efetiva demolição definida no projeto e a posterior remoção da totalidade dos entulhos resultantes. A execução de serviços de Demolição deverá atender às especificações da NR 18 e demais normas e boas práticas complementares.

7.2.2.9.6. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

7.2.2.10. Declaração de compatibilidade entre o caderno de encargos, os orçamentos e os projetos básicos e complementares empregados na análise.

7.3. Orçamento e cronograma físico-financeiro da obra

7.3.1. Descrição geral: este item contemplará a elaboração de um orçamento detalhado, reunindo os serviços advindos de todas as especialidades de projetos e assim levantando o custo total da obra.

7.3.2. O orçamento, cronograma físico e cronograma físico-financeiro consistem nos

produtos a serem entregues na etapa de Projeto Complementar de prestação dos serviços, composto pelo seguinte conjunto de documentos:

- 7.3.2.1.** Orçamento analítico;
- 7.3.2.2.** Orçamento sintético;
- 7.3.2.3.** Resumo do orçamento;
- 7.3.2.4.** Detalhamento do cálculo de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI);
- 7.3.2.5.** Detalhamento do cálculo dos encargos sociais;
- 7.3.2.6.** Memória de cálculo de quantitativos;
- 7.3.2.7.** Relatório de insumos (cotações) sem referência do Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil (SINAPI);
- 7.3.2.8.** Quantitativo de insumos por fase da obra;
- 7.3.2.9.** Relatório de Composições;
- 7.3.2.10.** Relatório de Pareto de serviços e Curva ABC de serviços;
- 7.3.2.11.** Relatório de Pareto de mão-de-obra e Curva ABC mão-de-obra;
- 7.3.2.12.** Relatório de Pareto Materiais e Curva ABC Materiais;
- 7.3.2.13.** Relatório de Pareto de Equipamentos e Curva ABC de Equipamentos;
- 7.3.2.14.** Tabela Resumo da Curva ABC, apresentando a distribuição dos itens em cada categoria;
- 7.3.2.15.** Cronograma Físico-Financeiro;
- 7.3.2.16.** Cronograma Físico: deverá conter as etapas construtivas com seus devidos relacionamentos (atividades: predecessores e sucessores), apresentados em gráfico Gantt, conforme todas as linhas previstas no orçamento detalhado, tendo a duração das atividades conforme produtividade indicada em relatório de composições, indicação de caminho crítico de obra, devendo ser entregue impresso e em arquivo MS Project.

7.3.3. O orçamento, cronograma físico e cronograma físico-financeiro deverão ser elaborados conforme o modelo de especificações e identidade visual estabelecidos no ENCARTE, podendo a fiscalização da CONTRATANTE solicitar ainda a inclusão ou alteração de particularidades pertinentes.

7.3.4. Normas aplicáveis na elaboração do orçamento:

- 7.3.4.1.** Decreto nº 7.983/2013;
- 7.3.4.2.** Orientações técnicas do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas – IBRAOP;
- 7.3.4.3.** Orientações e diretrizes técnicas do Manual de Orientações para Elaboração de Planilhas Orçamentárias de Obras Públicas do Tribunal de Contas da União (TCU).

7.3.5. Diretrizes gerais de elaboração do orçamento e cronograma físico-financeiro:

- 7.3.5.1.** Caberá a CONTRATADA, observar as disposições do art. 102 da Lei 12.708/2012– Dispõem sobre as Diretrizes para Elaboração e Execução da Lei Orçamentária de 2013 e o Decreto 7.983 de 08.03.2013 – para elaboração do orçamento específico de cada projeto.
- 7.3.5.2.** Deverão constar no orçamento todas as especificações possíveis de cada serviço, tais como: espessura; material; traços; dimensões; etc. Lembramos que estas especificações são importantes, pois influenciam no preço dos serviços, e devem constar no orçamento mesmo que já estejam constando no memorial descritivo.

7.3.5.3. Deverá ser apresentado Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) do responsável técnico pela elaboração da Planilha Orçamentária, conforme preconiza o art. 10º do Decreto 7.983 de 08.03.2013 – para elaboração do orçamento específico de cada projeto.

7.3.6. Os itens de fornecimento de materiais e equipamentos de natureza específica que possam ser fornecidos por empresas com especialidades próprias e diversas e que representem percentual significativo do preço global da obra orçada devem apresentar incidência de taxa de BDI diferenciado em relação à taxa aplicável aos demais itens.

7.3.7. O cálculo e detalhamento do BDI deverão ser pautados por meio das fórmulas e referências constantes no acórdão 2622/2013 do TCU ou demais acórdãos que venham o substituí-lo ou complementá-lo, estando plenamente em acordo com as legislações vigentes à época de sua elaboração.

7.3.8. No caso do fornecimento de equipamentos, sistemas e materiais em que o contratado não atue como intermediário entre o fabricante e a administração pública ou que tenham projetos, fabricação e logísticas não padronizados e não enquadrados como itens de fabricação regular e contínua nos mercados nacional ou internacional, o BDI poderá ser calculado e justificado com base na complexidade da aquisição.

7.3.9. Para os custos incidentes sobre mão de obra, devem ser adotados encargos sociais em que se considerem todas as legislações trabalhistas vigentes à época, bem como observância às questões de oneração ou desoneração de folha de pagamento e demais instrumentos normativos complementares vigentes à época de acordo com a realidade encontrada na data da apresentação do orçamento.

7.3.10. Não empregar, em nenhuma hipótese, unidades genéricas ou expressas por “verba”, “conjunto” ou “ponto” na elaboração do orçamento, assim como a inclusão de serviços com descrições genéricas ou imprecisas, conforme determina a Súmula nº 258 do TCU.

7.3.11. O orçamento deverá se desdobrar em etapas e sub-etapas que a fiscalização da CONTRATANTE julgar pertinente, criando controles orçamentários específicos para cada edificação, etapa, trecho ou parcela do empreendimento, a fim de facilitar a execução da obra e o controle das medições pela equipe de fiscalização.

7.4. Do orçamento analítico

7.4.1. Orçamento analítico é a apresentação de todas as composições de custos unitárias de serviços necessários para a execução de determinada unidade de serviço ou atividade, individualizada por insumos (materiais, equipamentos e mão de obra) e seus respectivos coeficientes de consumo e/ou produtividade.

8. LEVANTAMENTO FÍSICO ARQUITETÔNICO DE EDIFICAÇÃO

8.1. O levantamento físico em campo arquitetônico de edificação deve ser realizado na primeira etapa de execução da Ordem de Serviço e devem conter as informações de referência que representem as condições preexistentes para instruir a elaboração dos projetos, contendo os dados necessários, os aspectos físicos e ambientais das edificações correspondentes ao complexo hospitalar através de desenho técnico relatório técnico.

8.2. A(s) prancha(s) de representação gráfica do projeto complementar de levantamento deve(m) conter no mínimo:

8.2.1. Planta geral de localização no terreno, com situação e locação (indicação do Norte magnético). A locação deve conter o desenho arquitetônico da edificação (ões) e a distância (reco) entre as edificações existentes, bem como identificar as circulações existentes no seu entorno.

8.2.2. Planta(s) baixa(s) da área de intervenção, pelo menos 2 (dois) cortes e fachadas (o número de fachadas levantadas será de acordo com a localização da área de intervenção) e de cobertura, além de quadro de esquadrias existentes.

8.2.3. A planta baixa deve conter a representação gráfica da área de intervenção, elaborada de modo a permitir sua visualização em escala adequada, demonstrando, dimensões, leiaute, cotas de níveis, especificações de materiais (parede, piso, forro), localização das esquadrias e suas legendas para identificação no quadro de esquadrias, localização de caixas de inspeção, ralos, shafts e demais elementos relevantes.

8.2.4. Os cortes (pelo menos um longitudinal e um transversal), ou elevações, deve representar, no mínimo, a altura de pé-direito e pé-esquerdo (quando for possível a sua verificação) da área de intervenção, altura de vigas aparentes e suas dimensões, caimento da cobertura, indicação de calha pluvial, cota de nível, esquadrias (corte/elevação, com medição de peitoril e altura final) e indicação através de linhas de chamadas de elementos relevantes.

8.2.5. As fachadas (dependendo do número de faces externas da área de intervenção) devem representar em vista as esquadrias, platibanda/cobertura, indicação de linha de interrupção de pavimentos, caso haja pavimento acima ou abaixo da área de intervenção, bem como utilizar linhas de chamadas para especificações de materiais ou para informações relevantes, como por exemplo, elementos construtivos históricos.

8.2.6. O quadro de esquadrias deve possuir legenda (informada na planta baixa), com a especificação de material, inclusive o tipo de vidro, de ferragens e de dobradiças, indicando o tipo de acabamento, de abertura, as dimensões e se há bandeirola (fixa ou não).

8.2.7. Como se trata de reforma, é necessário o desenho em vista de todas as esquadrias existentes na área de intervenção, onde seja indicado o peitoril, dimensões totais e de aberturas e demais informações relevantes.

8.2.8. Todos os detalhes construtivos relevantes devem ser representados graficamente e em escala adequada.

9. PROJETO DE PREVENÇÃO E COMBATE A INCÊNDIO

9.1. Descrição Geral do Projeto de Prevenção de Combate a Incêndio

9.1.1. Dimensionamento e distribuição dos componentes dos dispositivos de proteção contra incêndio como válvulas, hidrantes, extintores, centrais de alarme, detectores de fumaça, sprinklers, iluminação de emergência, rotas de fuga, dentre outros, representados pelas plantas baixas e legendas contendo o dimensionamento, especificação e desenho, em escala, das instalações, de detalhes de encaixe e fixação.

9.2. Normas aplicáveis, em suas versões mais recentes, na elaboração dos projetos de prevenção e combate a incêndio:

9.2.1. ABNT NBR 12693 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;

9.2.2. ABNT NBR 9441 NB 926 - Execução de sistemas de detecção e alarme de incêndio;

9.2.3. ABNT NBR 13434-1 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;

9.2.4. ABNT NBR 13714 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;

9.2.5. ABNT NBR 13768 - Porta corta-fogo de emergência;

9.2.6. ABNT NBR 8222 - Execução de sistemas de prevenção contra explosão e incêndio, por impedimento de sobrepressões decorrentes de arcos elétricos internos em transformadores e reatores de potência;

9.2.7. ABNT NBR 15775 - Sistemas de segurança contra incêndio em túneis — Ensaios, comissionamento e inspeções;

9.2.8. ABNT NBR 14100 - Proteção contra incêndio - Símbolos gráficos para projeto;

9.2.9. ABNT NBR 10897 - Sistemas de proteção contra incêndio por chuveiros automáticos;

9.2.10. ABNT NBR 16651 – Proteção contra incêndios em estabelecimentos assistenciais

de saúde (EAS);

9.2.11. ABNT NBR 12615 - Sistema de combate a incêndio por espuma;

9.2.12. Norma técnica estadual do Corpo de Bombeiros;

9.2.13. Leis e normas estaduais e municipais;

9.3. Levantamento físico em campo de instalações de combate ao incêndio e pânico

9.3.1. Etapa de coleta de dimensões da área de intervenção, bem como dos dados da situação existente e que sejam relevantes à elaboração dos projetos de combate ao incêndio e pânico.

9.3.2. Documentos a apresentar:

9.3.2.1. Planta(s), em escala e com legenda adequada, apresentando as dimensões e informações mais relevantes a respeito da área de intervenção, suas condições de contorno e pontos de interligação com as instalações existentes;

9.3.2.2. Relatório técnico, caso necessário, apresentando as informações levantadas relevantes à elaboração dos projetos de combate ao incêndio e pânico, bem como trazendo a opinião qualitativa a respeito da viabilidade local em receber essas instalações.

9.4. Estudo Preliminar de prevenção e combate a incêndio

9.4.1. Informações de referência a utilizar:

9.4.1.1. Levantamento cadastral;

9.4.1.2. Estudo Preliminar de arquitetura;

9.4.1.3. Informações formuladas no programa de necessidades e levantamento físico em campo;

9.4.1.4. Normativas e outras informações complementares.

9.4.2. Informações técnicas a produzir:

9.4.2.1. Concepção básica das soluções técnicas a serem adotadas;

9.4.2.2. Pré-dimensionamento dos sistemas primários, de modo a permitir a definição dos espaços necessários para as instalações de sistemas de proteção contra incêndios nos ambientes e centrais técnicas, bem como a consulta às concessionárias de serviços públicos;

9.4.2.3. Outras informações relevantes.

9.4.3. Desenhos técnicos a apresentar:

9.4.3.1. Plantas baixas e legendas contendo posicionamento prévio dos extintores, hidrantes, indicação rotas de fuga, posicionamento de centrais de alarme de incêndio, posicionamento dos detectores de fumaça, sprinklers (caso necessário), bem como qualquer outro item primário necessário ao entendimento da solução proposta para o sistema de proteção contra incêndio e pânico;

9.4.3.2. Dimensões principais e posicionamento de shafts e espaços técnicos, com percurso vertical de prumadas e indicativo de pontos de interligação com as alimentações existentes de instalações.

9.4.4. Textos técnicos a apresentar:

9.4.4.1. Relatório Técnico apresentando as características básicas do sistema de combate a incêndio e pânico proposto, bem como o comparativo com soluções alternativas, caso necessário. Além disso, deve apresentar as informações básicas relativas à edificação no que diz respeito às instalações de incêndio, tais como classificação de ocupação, risco e demais itens exigidos pelas normativas para a edificação para o dimensionamento das instalações de combate ao incêndio e pânico;

9.5. Projeto Complementar de Prevenção de Combate a Incêndio

9.5.1. Informações de referência a utilizar:

- 9.5.1.1.** Projeto básico de arquitetura;
- 9.5.1.2.** Estudo Preliminar de instalações de proteção contra incêndios;
- 9.5.1.3.** Estudos Preliminares produzidos por outras atividades técnicas;
- 9.5.1.4.** Posicionamento preliminar de equipamentos de climatização e espaços necessários para o encaminhamento dos dutos;
- 9.5.1.5.** Outras informações.

9.5.2. Projetos (desenhos) a produzir:

9.5.2.1. Plantas baixas contendo:

- 9.5.2.1.1.** Indicação das tubulações quanto ao tipo de gás presente ou vácuo, indicando as dimensões, os diâmetros, declividade e a elevação;
- 9.5.2.1.2.** Localização das válvulas, purgadores, pontos de consumo por tipo de gás ou linha de vácuo e demais elementos;
- 9.5.2.1.3.** Sistema de bombeamento d'água;
- 9.5.2.1.4.** Sistema de combate por espuma;
- 9.5.2.1.5.** Rota de fuga;
- 9.5.2.1.6.** Localização de extintores e/ou sprinklers;
- 9.5.2.1.7.** Locação de hidrantes;
- 9.5.2.1.8.** Automação de alarmes de segurança, incluindo conceito de Internet das Coisas para acompanhamento da equipe de manutenção em tempo real;
- 9.5.2.1.9.** Planta ampliada por ambiente.

9.5.2.2. Projeto tipo:

- 9.5.2.2.1.** Caixa de válvulas com todos os detalhes;
- 9.5.2.2.2.** Detalhes de fixações;
- 9.5.2.2.3.** Inserts embutidos;
- 9.5.2.2.4.** Detalhes de uniões por solda ou outra forma de união;
- 9.5.2.2.5.** Detalhes de furos e transposição de tubulação;
- 9.5.2.2.6.** Quadro de comando;
- 9.5.2.2.7.** Quadro de força;
- 9.5.2.2.8.** Extintores, hidrantes e demarcações de segurança;
- 9.5.2.2.9.** Sinalização;
- 9.5.2.2.10.** Porta corta chama;
- 9.5.2.2.11.** Bases de equipamentos;
- 9.5.2.2.12.** Dentre outros necessários.

9.5.2.3. Vistas e cortes:

- 9.5.2.3.1.** Quando necessário, indicar na planta vista e /ou corte e representar a mesma para facilitar entendimento.

9.5.2.4. Desenhos isométricos das linhas dos gases contendo:

- 9.5.2.4.1.** Todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação

de diâmetro nominal, dimensões e elevações;

9.5.2.4.2. Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura, para passagem e suporte da instalação, incluindo detalhes de montagem da tubulação;

9.5.2.4.3. Fluxograma do sistema de combate a incêndio:

9.5.2.4.3.1. Por água canalizada com todos os acessórios, equipamentos e válvulas;

9.5.2.4.3.2. Por espuma em sistemas que estão atrelados ao combate de combustíveis;

9.5.2.5. Automação, controle e telecomunicação:

9.5.2.5.1. Projeto do quadro elétrico e de força;

9.5.2.5.2. Projeto de comunicação via internet (Internet das Coisas)

9.5.2.5.2.1. Acompanhamento de alarmes de incêndio;

9.5.2.5.2.2. Acompanhamento de parâmetros nas bombas (correntes elétricas, pressão do sistema e vazão);

9.5.2.5.2.3. Acompanhamento de nível de tanque e reserva técnica.

9.5.2.6. Projetos unifilares:

9.5.2.6.1. Elétrico;

9.5.2.6.2. Sistema de bombeamento do combate a incêndio.

9.5.2.7. Projeto do quadro de comando de equipamentos, considerando comunicação via o conceito de Internet das Coisas.

9.5.3. Com relação aos textos a serem desenvolvidos, tem-se a seguinte listagem:

9.5.3.1. Planilha de quantidades de materiais contendo, no mínimo, as seguintes colunas:

9.5.3.1.1. Disciplina do projeto;

9.5.3.1.2. Local onde será aplicado;

9.5.3.1.3. Descritivo do material;

9.5.3.1.4. Unidade;

9.5.3.1.5. Quantidade.

9.5.3.2. Planilha de quantidades de equipamentos contendo, no mínimo, as seguintes colunas:

9.5.3.2.1. Disciplina do projeto;

9.5.3.2.2. Local onde será aplicado;

9.5.3.2.3. Descritivo do equipamento;

9.5.3.2.4. Unidade;

9.5.3.2.5. Quantidade;

9.5.3.2.6. Marca de referência;

9.5.3.2.7. Modelo de referência.

9.5.3.3. Planilha de quantidades de serviços contendo, no mínimo, as seguintes colunas:

9.5.3.3.1. Disciplina do projeto;

9.5.3.3.2. Local onde será aplicado;

- 9.5.3.3.3.** Descritivo do serviço;
- 9.5.3.3.4.** Unidade;
- 9.5.3.3.5.** Quantidade;
- 9.5.3.3.6.** Produtividade estimada com base em quadro de produtividade para cada serviço;
- 9.5.3.3.7.** Total de horas para cada linha de serviço.

9.5.3.4. Planilha de quantidade de projetos emitidos indicando nome da disciplina do projeto, nome detalhado do projeto, numeração (se houver padrão), data da última revisão, número da revisão.

9.5.3.5. Memorial descritivo do projeto:

- 9.5.3.5.1.** Cálculos aplicados para o desenvolvimento do projeto;
- 9.5.3.5.2.** Especificação técnica de equipamentos;
- 9.5.3.5.3.** Especificação técnica de materiais;
- 9.5.3.5.4.** Especificação técnica dos serviços.

9.5.3.6. Memorial técnico de instalação, comissionamento com carga e sem carga, testes:

- 9.5.3.6.1.** Protocolos de completação mecânica;
- 9.5.3.6.2.** Protocolos de comissionamento e testes.

9.5.4. Todos os projetos que tiverem necessidade deverão contemplar detalhes de montagem.

9.5.5. Os projetos deverão ser compatibilizados com a edificação existente com levantamento realizado in loco, se necessário, com intuito de não ocorrer interferência não prevista entre projeto e a construção.

9.5.6. Os projetos deverão ser listados em planilha com as seguintes informações básicas:

- 9.5.6.1.** Local de aplicação do projeto;
- 9.5.6.2.** Nome da disciplina do projeto;
- 9.5.6.3.** Nome detalhado do projeto;
- 9.5.6.4.** Data de emissão;
- 9.5.6.5.** Data de aprovação;
- 9.5.6.6.** Data de cada revisão.

9.5.7. Os projetos deverão ser elaborados garantindo manutenibilidade.

9.5.8. Os alarmes previstos no projeto deverão contemplar possibilidade de inclusão do conceito de Internet das Coisas para comunicação via internet com a equipe de manutenção.

9.5.9. Todas as portas de emergência deverão ser projetadas com abertura do tipo barra antipânico.

9.5.10. Os protocolos de completação mecânica deverão ser feitos por ambiente (sub-sistema);

9.5.11. Os protocolos de comissionamento e testes deverão ser feitos por sistema (todos os ambientes atendidos);

9.5.12. Informações técnicas a serem garantidas nos documentos:

- 9.5.12.1.** Locação de todos os componentes das instalações de combate ao

incêndio e pânico, com legendas que descrevem todos os itens constantes nestes desenhos;

9.5.12.2. Traçado em planta das tubulações e eletrodutos que compõem as redes dos sistemas de proteção contra incêndios em todos os seus trechos;

9.5.12.3. Dimensionamento e especificação de todos os detalhes referentes ao reservatório de alimentação dos hidrantes, indicando o nível do volume da reserva de incêndio, bem como todo o traçado de barriletes de incêndio, válvulas, prumadas e interligação aos hidrantes, com notação adequada ao entendimento de todo o sistema;

9.5.12.4. Dimensionamento, em comprimento e diâmetro, das tubulações de alimentação dos hidrantes, eletrodutos e fiações de alimentação do sistema de detecção e alarme de incêndio, partindo da central de alarme para todos os seus componentes e dispositivos, além da indicação o ponto de interligação a rede existente do hospital;

9.5.12.5. Seleção e especificação de equipamentos de proteção contra incêndios a serem utilizados;

9.5.12.6. Verificação de parâmetros de desempenho para confirmação da conformidade (pressões, vazões, etc.);

9.5.12.7. Elaboração de plantas ampliadas dos ambientes;

9.5.12.8. Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, shafts, etc., incluindo especificação de acessórios, formas de conexão e inspeção, além da indicação de diâmetros;

9.5.12.9. Marcação de furos e inserts na estrutura para os demais pavimentos, excluindo furos em lajes com dimensões menores que 20x20 cm;

9.5.12.10. Estudo do posicionamento e modulação dos chuveiros e posicionamento de colunas, equipamentos e outras instalações;

9.5.12.11. Análise e eliminação de interferências com os projetos de arquitetura e demais complementares, bem como com itens da edificação existente;

9.5.12.12. Elaboração e lançamento de variantes e detalhes considerados necessários à perfeita compreensão das instalações;

9.5.12.13. Especificação de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto;

9.5.12.14. Especificação e quantidades de materiais e equipamentos;

9.5.12.15. Especificação das normas e ensaios mínimos a serem aplicados na execução física dos sistemas e respectiva documentação.

10. PROJETO DE COMUNICAÇÃO VISUAL INTERNA E EXTERNA

10.1. Compreende um sistema padronizado de sinalização, a identificação externa dos edifícios, identificação interna dos ambientes, a orientação dos usuários no espaço interno e as sinalizações de acessibilidade e emergência.

10.2. Considerar as seguintes normas, em sua versão mais recente, para elaboração de projeto, entre outras:

10.2.1. Necessidades de sinalização de incêndio, em conformidade com exigências do Corpo de Bombeiros local e com a norma ABNT NBR-13434/2004, partes 1,2 e 3.

10.2.2. Necessidades de sinalização de acessibilidade visual e tátil, quando pertinentes, de acordo com a norma ABNT NBR-9050.

10.2.3. Adotar preferencialmente a nomenclatura de ambientes como apresentada na RDC ANVISA nº 50/2002 e suas atualizações. E, quando for o caso, basearem-se em outras RDCs ANVISA, MS.

10.2.4. Atender à legislação de comunicação visual vigente no município;

10.2.5. Seguir as diretrizes do Manual de Sinalização dos Hospitais Universitários da Rede Ebserh para que seja atendida a padronização dos elementos do sistema de informação das unidades da Rede, contribuindo para a construção de identidade visual única. Portanto, devem ser seguidas todas as especificações técnicas, com relação aos elementos gráficos, dimensões, cores, materiais, acabamentos e forma de instalação. Obedecer as regras de localização, posição, distâncias e alturas definidas no manual.

10.2.6. Casos não descritos no Manual de Sinalização dos Hospitais Universitários da Rede Ebserh deverão ser consultados junto às áreas de comunicação social e infraestrutura física do Hospital.

10.3. Produtos a serem entregues na etapa de Levantamento de Dados, Necessidades e Estudo Preliminar:

10.3.1. Plantas com levantamento dos fluxos de usuários no interior do edifício e localização dos ambientes funcionais, de apoio e de instalações prediais e mecânicas, como armários e shafts. Poderá ser realizado a partir do projeto de Prevenção e Combate a Incêndio e quando houver necessidade complementar ou confirmar informações;

10.3.2. Plantas com identificação das necessidades de sinalização externa, identificação dos edifícios e fluxo de pedestres no terreno do Hospital;

10.3.3. Definição do Sistema de Mensagens, conteúdo dos diversos elementos de sinalização que serão projetados: painel-índice, sinalização direcional, identificação de salas, pictogramas, sinalização de áreas técnicas e de emergência, acessibilidade, etc. Apresentado em memorial descritivo apresentado em texto, diagramas e tabelas, conforme o Manual de Sinalização dos Hospitais Universitários da Rede Ebserh;

10.3.4. Desenhos e memorial descritivo dos modelos de placas, totens e demais elementos de sinalização, conforme Manual de Sinalização dos Hospitais Universitários da Rede Ebserh. A CONTRATADA deverá apresentar projeto completo de concepção gráfica da sinalização, com estudos do aspecto visual dos sinalizadores e de adequação ao ambiente e apresentação do caderno de layouts com os modelos de sinalizadores, incluindo placas direcionais, informativas, de identificação, interpretativas e de alerta, entre outras, utilizando os meios tecnicamente recomendados para cada situação, como sinalização horizontal, vertical e móvel, assim como diferentes tipos de placas, totens, sinalizadores cambiáveis etc. Os modelos devem levar em consideração as instruções do Manual de Sinalização dos Hospitais Universitários da Rede Ebserh. Deve-se privilegiar o caráter informativo e funcional, com os recursos formais sendo usados no interesse da identidade do sistema, clareza da informação e conforto visual do usuário. Nesta fase já haverá especificação dos materiais, que deverá considerar durabilidade, exposição ao tempo, condições climáticas do local, custos e complexidade de produção, limpeza, manutenção e possível complementação futura. Deve-se utilizar, em painéis-índice, sistema modular para facilitar sua adaptação a eventuais reorganizações espaciais ou mudanças de nomenclatura. Os suportes devem ser seguros, duráveis e de aparência discreta.

10.3.5. Locação das peças que comporão o sistema, apresentada em planta baixa com a localização de todos os elementos de sinalização, com todas as legendas e cotas que se façam necessárias à execução da proposta. Escala: 1:50.

10.4. Produtos a serem entregues na etapa de Projeto Complementar:

10.4.1. Projeto gráfico detalhado do sistema, com layout precisamente cotado de cada um dos seus elementos – mensagens, pictogramas, símbolos direcionais, símbolos de advertência, segurança e incêndio, sinalização tátil horizontal e vertical e identificação externa, em escala adequada ao seu entendimento e a sua reprodução conforme as necessidades do HC-UFTM;

10.4.2. Projeto Complementar das peças, incluindo especificação de materiais das placas, suportes, pinturas, etc. Projeto detalhado de fabricação e montagem de todos os

elementos, incluindo os sistemas de fixação sobre os diversos materiais (alvenaria, concreto, madeira, etc.) e eventuais fundações. Escala: mínimo de 1:20.

11. PROJETO ARQUITETÔNICO

11.1. Descrição Geral do Projeto Arquitetônico

11.1.1. O projeto arquitetônico, entendido como atividade técnica de criação, pela qual é concebida uma obra de arquitetura (Manual de procedimentos e contratação de serviços de arquitetura e urbanismo – CAU BR), será dividido em etapas contendo:

- 11.1.1.1.** levantamento físico;
- 11.1.1.2.** relatório de visita;
- 11.1.1.3.** programa de necessidades;
- 11.1.1.4.** desenhos de estudos preliminares;
- 11.1.1.5.** planta de fluxos de serviços, pacientes, funcionários, insumos, materiais e resíduos;
- 11.1.1.6.** desenhos de projeto legal básico;
- 11.1.1.7.** especificações técnicas; e
- 11.1.1.8.** desenhos de Projeto de Execução de Arquitetura.

11.1.2. A compatibilização de projetos será desenvolvida ao longo de todo o processo de elaboração do projeto envolvendo a atividade de compatibilização do projeto arquitetônico com os demais projetos a ele complementares.

11.2. Normas aplicáveis em suas versões mais recentes para a elaboração dos projetos de arquitetura:

11.2.1. O projeto de arquitetura deve atender às normas da ANVISA pertinentes, em especial a Resolução - RDC/Anvisa n. 50 de 2002 e suas atualizações; Resolução - RDC/Anvisa nº51 de 2011e demais Resoluções de Diretoria Colegiada da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) pertinentes a cada unidade assistencial;

11.2.2. Todas as informações técnicas de referência e os documentos técnicos a apresentar, desenhos e textos, devem estar em conformidade com a ABNT NBR 16.636-2 16.636-1 e ABNT NBR 6492.

11.2.3. Quando a edificação necessitar de sistema de transporte vertical deverá ser observada a ABNT NBR 5665;

11.2.4. Seguir os manuais técnicos de desenvolvimento de projetos da Associação Brasileira dos Escritórios de Arquitetura (AsBEA) e demais normativas relacionadas;

11.2.5. Plano diretor e Códigos de Obras municipais;

11.2.6. ABNT NBR 9.050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, em sua versão mais atualizada;

11.2.7. Lei nº 13.146/2015 - Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência);

11.2.8. Normas pertinentes da ABNT, atualizadas, ou as normas internacionais na falta desta;

11.2.9. Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 001/2006 – Projeto básico de Arquitetura;

11.2.10. Orientação Técnica IBRAOP OT – IBR 002/2009 – Obra e serviço de engenharia;

11.2.11. Regulamentos e normativas do Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) e do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA), conforme o Estado ou Distrito Federal;

11.2.12. Instrução Normativa nº 2, de 4 de junho de 2014. Ministério do Planejamento,

Orçamento e Gestão;

11.2.13. Manual para Aplicação do RTQ-C em Edifícios Comerciais, de Serviço e Público, do Procel Edifica;

11.2.14. Manual da Ebserh de Especificação de Materiais de Revestimento em Hospitais Universitários e portarias dos HUFs correspondentes;

11.2.15. Diretrizes de Sustentabilidade para Projetos de Arquitetura e Engenharia em Hospitais Universitários;

11.2.16. Manual de Sinalização dos Hospitais Universitários da Rede Ebserh;

11.2.17. ABNT NBR 16.280/ 2014: reforma em edificações – sistema de gestão de reformas, requisitos;

11.2.18. Portaria Federal nº 453/1998: Regulamento Técnico que estabelece as diretrizes básicas de proteção radiológica em radiodiagnóstico médico e odontológico, dispõe sobre o uso dos raios-x diagnósticos em todo território nacional e dá outras providências;

11.2.19. Plano de Proteção Radiológica, caso exista nos hospitais esse plano;

11.2.20. Resolução CNEN nº 176, de 27 de novembro de 2014;

11.2.21. Norma CNEN NN 3.01 Resolução 164/14 Março / 2014;

11.2.22. ABNT NBR 9574 – Execução de impermeabilização;

11.2.23. ABNT NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto;

11.2.24. Demais normas técnicas específicas aplicáveis e legislação correlata.

11.3. Programa de Necessidades Definitivo

11.3.1. As necessidades da área de intervenção deverão ser levantadas e alinhadas com a equipe do hospital, deverá ser utilizado como referência o levantamento de dados, estudos de referência, normas técnicas e demais informações necessárias.

11.3.2. Informações técnicas a serem produzidas:

11.3.2.1. Necessárias à concepção arquitetônica da edificação (ambiente construído ou artificial) e aos serviços de obra, como nome, número e dimensões (gabaritos, áreas úteis e construídas) dos ambientes de acordo com legislação vigentes e Normas Brasileiras vigentes, com a distinção entre os ambientes a serem construídos, a ampliar, a serem reduzidos e recuperados, a serem caracterizados de acordo com os requisitos por número, idade e tempos de permanência dos usuários, em cada ambiente;

11.3.2.2. Características funcionais ou das atividades em cada ambiente (ocupação, capacidade, movimentos, fluxos e períodos);

11.3.2.3. Características, dimensões e serviços dos equipamentos e mobiliário; requisitos ambientais, níveis de desempenho; instalações especiais (elétricas, mecânicas, hidráulicas e sanitárias e de segurança e acessibilidade).

11.3.3. Documentos técnicos a serem apresentados:

11.3.3.1. desenhos: organograma funcional e esquemas básicos (escalas convenientes);

11.3.3.2. textos: memorial e recomendações gerais;

11.3.3.3. planilhas: relação dos ambientes/ usuários/ atividades/ equipamentos/ mobiliário, incluindo características, requisitos, dimensões e quantidades.

11.3.4. Cabe à **CONTRATADA** a revisão, a validação e a definição do programa de necessidades. Deve ocorrer em visita inicial, ser assinado por todos os envolvidos e, após o aceite, não poderá sofrer revisões de escopo.

11.4. Levantamento Físico em Campo

11.4.1. A(s) prancha(s) de representação gráfica do levantamento deve(m) conter no mínimo:

11.4.1.1. Planta geral de localização, situação e locação com indicação do Norte magnético. A locação deve conter o desenho arquitetônico da área de intervenção a ser reformada e/ou reformada e ampliada (nesse caso, considerar o levantamento físico da área de ampliação) e a distância (reco) entre a área de intervenção e edificações existentes, bem como identificar as circulações existentes no seu entorno;

11.4.1.2. Planta(s) baixa(s) da área de intervenção, pelo menos 2 (dois) cortes e fachadas (o número de fachadas levantadas será de acordo com a localização da área de intervenção) e de cobertura, além de quadro de esquadrias existentes;

11.4.1.3. A planta baixa deve conter a representação gráfica da área de intervenção, elaborada de modo a permitir sua visualização em escala adequada, demonstrando, dimensões, leiaute, cotas de níveis, especificações de materiais (parede, piso, forro), localização das esquadrias e suas legendas para identificação no quadro de esquadrias, localização de caixas de inspeção, ralos, shafts e demais elementos relevantes.

11.4.1.4. Os cortes (pelo menos um longitudinal e um transversal), ou elevações, deve representar, no mínimo, a altura de pé-direito e pé-esquerdo (quando for possível a sua verificação) da área de intervenção, altura de vigas aparentes e suas dimensões, caimento da cobertura, indicação de calha pluvial, cota de nível, esquadrias (corte/elevação, com medição de peitoril e altura final) e indicação através de linhas de chamadas de elementos relevantes;

11.4.1.5. As fachadas (dependendo do número de faces externas da área de intervenção) devem representar em vista as esquadrias, platibanda/cobertura, indicação de linha de interrupção de pavimentos, caso haja pavimento acima ou abaixo da área de intervenção, bem como utilizar linhas de chamadas para especificações de materiais ou para informações relevantes, como por exemplo, elementos construtivos históricos;

11.4.1.6. O quadro de esquadrias deve possuir legenda (informada na planta baixa), com a especificação de material, inclusive o tipo de vidro, de ferragens e de dobradiças, indicando o tipo de acabamento, de abertura, as dimensões e se há bandeirola (fixa ou não);

11.4.1.7. Como se trata de reforma, é necessário o desenho em vista de todas as esquadrias existentes na área de intervenção, onde seja indicado o peitoril, dimensões totais e de aberturas e demais informações relevantes;

11.4.1.8. Todos os detalhes construtivos relevantes devem ser representados graficamente e em escala adequada.

11.4.2. A representação gráfica deve obedecer às normas técnicas pertinentes;

11.4.3. Todas as medições relevantes devem ser representadas através de cotas nos desenhos seguindo as normas técnicas pertinentes.

11.5. Estudo Preliminar Arquitetônico

11.5.1. Destina-se à concepção e à representação do conjunto de informações técnicas iniciais e aproximadas, necessários à compreensão da configuração da edificação, podendo incluir soluções alternativas. Deve utilizar como referência o programa de necessidades definitivo, o levantamento físico e o relatório de visita (condições preexistentes do ambiente e levantamento de dados e de necessidades). Indicando as funções, os usos, as dimensões, os fluxos, caracterização dos elementos construtivos e dos seus componentes principais, incluindo indicações das tecnologias recomendadas, bem como quaisquer outras exigências prescritas ou de desempenho.

11.5.2. A(s) prancha(s) de representação gráfica do Estudo Preliminar deve(m) conter, no

mínimo, os seguintes desenhos:

- 11.5.2.1.** Planta geral de implantação;
- 11.5.2.2.** Planta baixa de localização da área de intervenção na edificação existente (escala reduzida);
- 11.5.2.3.** Planta da cobertura;
- 11.5.2.4.** Planta baixa de reforma (demolir, construir e conservar) da área de intervenção;
- 11.5.2.5.** Planta(s) baixa (s) da área de intervenção com os nomes dos ambientes, área dos ambientes, cota de nível, cotas das dimensões dos ambientes; leiaute de móveis e equipamentos de acordo com as necessidades levantadas;
- 11.5.2.6.** Perspectivas/ Maquetes eletrônicas (interiores ou exteriores, parciais ou gerais), no mínimo 3 imagens;
- 11.5.2.7.** Planta baixa da área de intervenção com indicação dos fluxos de serviço, de pacientes e de funcionários, insumos, materiais e resíduos: destina-se a representar através de setas, indicando o sentido do fluxo, em cores diferentes (legenda), o fluxo de serviço, de pacientes e de funcionários, de insumos, materiais e de resíduos (fluxos independentes de resíduos sólidos comuns, resíduos sólidos recicláveis e resíduos sólidos infectantes), se necessário com detalhes, tendo como referência as normas da ANVISA pertinentes;
- 11.5.2.8.** A CONTRATADA procederá a exame e levantamento da edificação prevendo a área de abrangência do canteiro de obras, locais para área estacionamento de caçamba/container e fluxos de carga/descarga e memorial descritivo de demolições e retiradas. No estudo preliminar serão apresentadas duas plantas adicionais:
 - 11.5.2.8.1.** Planta baixa do canteiro de obras: Planta de locação do canteiro de obras (prancha exclusiva) contendo as respectivas áreas de apoio administrativo, refeitório, alojamento, área de confecção de estribos e serralheria, área de marcenaria, almoxarifado e armazenamento de grandes volumes, área de área de acesso de pedestres e veículos, estacionamento de veículos, estacionamento de container/ caçamba para entulhos provenientes de demolições e retiradas, entre outras que se fizerem necessárias a boa compreensão dos serviços;
 - 11.5.2.8.2.** Planta de fluxo de carga e descarga de materiais, equipamentos e resíduos: Planta contendo fluxos de veículos vinculados à obra (prancha exclusiva), contendo, por exemplo: rotas em geral dentro do terreno do HUF de caminhões em geral, caminhões caçamba, caminhões betoneira, guindastes, escavadeiras, tratores, veículo perfuratriz, veículo bate-estaca, retroescavadeira, veículos utilitários e caminhonetes, compatibilizando com o fluxo rotineiro dos hospitais, buscando amenizar impactos. Se possível estabelecer horários específicos para transito de veículos pesados;
- 11.5.2.9.** Cortes gerais (longitudinais e transversais) para ambientes internos e externos;
- 11.5.2.10.** Elevações (fachadas);
- 11.5.2.11.** Detalhes construtivos (quando necessário);

11.5.3. A representação gráfica deve obedecer às normas técnicas pertinentes;

11.5.4. A prancha de representação gráfica do estudo preliminar arquitetônico deve apresentar carimbo, conforme ENCARTE F (carimbo com local para assinatura dos envolvidos – hospital e contratante).

11.6. Projeto Básico e/ou Projeto Legal de Arquitetura

11.6.1. De acordo com o IBRAOP, Projeto Básico de Arquitetura é o conjunto de desenhos,

memoriais descritivos, especificações técnicas, orçamento, cronograma e demais elementos técnicos necessários e suficientes à precisa caracterização da obra a ser executado, atendendo às Normas Técnicas e à legislação vigente, elaborado com base em estudos anteriores que assegurem a viabilidade e o adequado tratamento ambiental do empreendimento. Deve estabelecer com precisão, através de seus elementos constitutivos, todas as características, dimensões, especificações, e as quantidades de serviços e de materiais, custos e tempo necessários para execução da obra, de forma a evitar alterações e adequações durante a elaboração do projeto complementar e realização das obras. Todos os elementos que compõem o Projeto Básico de Arquitetura devem ser elaborados por profissional legalmente habilitado, sendo indispensável o registro da respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica/ Registro de Responsabilidade Técnica, identificação do autor e sua assinatura em cada uma das peças gráficas e documentos produzidos.

11.6.2. Informações de referência a utilizar:

11.6.2.1. Informações coletadas no Levantamento Físico em Campo validado pelo CONTRATANTE;

11.6.2.2. Estudos Preliminares de engenharia para compatibilização do projeto de arquitetura de acordo com as necessidades surgidas para a adequada passagem das instalações validado pelo CONTRATANTE;

11.6.2.3. Estudo Preliminar de arquitetura aprovado pelo CONTRATANTE e, se possível, consultado previamente os órgãos públicos onde o projeto deve ser protocolado (Vigilância Sanitária, Corpo de Bombeiros, Prefeitura, entre outros).

11.6.3. Produtos a serem entregues, conforme as definições do Projeto Básico de Arquitetura e/ou Projeto Legal de Arquitetura:

11.6.3.1. Planta de situação;

11.6.3.2. Planta (s) baixa (s): localização da área de intervenção na edificação existente (escala reduzida), quadro de áreas, quadro de esquadrias e legendas quando couber;

11.6.3.3. Planta baixa de reforma (demolir, construir e conservar) com indicação através de legenda;

11.6.3.4. Planta de cobertura;

11.6.3.5. Planta(s) baixa (s) da área de intervenção com os nomes dos ambientes, área dos ambientes, cota de nível, cotas das dimensões dos ambientes; leiaute de móveis e equipamentos de acordo com as necessidades levantadas. Deve constar quadro de acabamentos/ revestimento de piso, parede e teto com indicação de legenda em cada ambiente;

11.6.3.6. Plantas com localização das áreas molhadas e molháveis internas e externas com necessidade de impermeabilização e outros condicionantes;

11.6.3.7. Planta baixa da área de intervenção com indicação dos fluxos de serviço, de pacientes e de funcionários, insumos, materiais e resíduos: destina-se a representar através de setas, indicando o sentido do fluxo, em cores diferentes (legenda), o fluxo de serviço, de pacientes e de funcionários, de insumos, materiais e de resíduos (fluxos independentes de resíduos sólidos comuns, resíduos sólidos recicláveis e resíduos sólidos infectantes, se necessário com detalhes, tendo como referência as normas da ANVISA pertinentes;

11.6.3.8. Os cortes (pelo menos um longitudinal e um transversal), ou elevações, deve representar caimento da cobertura, indicação de calha pluvial, cota de nível, esquadrias (corte/elevação, com medição de peitoril e altura final) e indicação através de linhas de chamadas de elementos relevantes e especificações. Os desenhos devem apresentar cotas verticais necessárias ao entendimento do projeto;

11.6.3.9. As fachadas (dependendo do número de faces externas da área de intervenção) devem representar em vista as esquadrias, platibanda/cobertura, indicação de linha de interrupção de pavimentos, caso haja pavimento acima ou abaixo da área de intervenção, bem como utilizar linhas de chamadas para especificações de materiais ou para informações relevantes, como por exemplo, elementos construtivos históricos;

11.6.3.10. O quadro de esquadrias deve possuir legenda (informada na planta baixa), com a especificação de material, inclusive o tipo de vidro, de ferragens e de dobradiças, indicando o tipo de acabamento, de abertura, as dimensões e se há bandeirola (fixa ou não);

11.6.3.11. Perspectivas/ maquete eletrônica (interiores ou exteriores, parciais ou gerais);

11.6.3.12. Relatório técnico de Especificações e Memorial Descritivo: todas as regras e condições que devem ser seguidas para a execução da obra ou serviço de engenharia, caracterizando individualmente os materiais, equipamentos, elementos componentes, sistemas construtivos a serem aplicados e o modo como serão executados cada um dos serviços apontando, também, os critérios para a sua medição; além de descrição detalhada do objeto projetado, na forma de texto, onde são apresentadas as soluções técnicas adotadas, bem como suas justificativas, necessárias ao pleno entendimento do projeto, complementando as informações contidas nos desenhos;

11.6.3.13. Os documentos para aprovação do projeto (ou “PROJETO LEGAL”) são um subproduto da etapa Projeto Básico de Arquitetura. Serão extraídos do projeto os documentos técnicos necessários para os serviços/projetos que devem submeter-se à aprovação dos diferentes órgãos/concessionárias de serviços. Quando necessário serão complementadas informações nos produtos para atender às normas de apresentação e representação gráfica dos órgãos onde devem ser protocolados os projetos;

11.6.3.14. Caberá ao CONTRATANTE fornecer os relatórios técnicos que couberem, tais como: relatórios e estudos ambientais (RIV, EIV, RAA, RCA, EIA, RIMA), bem como elaborar RIT/RITUR para fins de aprovação do projeto.

11.6.3.14.1. Análise de todos os projetos e da área de abrangência, sendo identificados, por exemplo, a necessidade de realização de serviços complexos que interfiram no funcionamento dos ambientes e espaços contíguos, tais como:

- a) Necessidade de desligamento de quadro elétrico ou do abastecimento de água potável (deve constar o tempo previsto necessário para a realização do serviço ou se será realizada instalação temporária);
- b) Necessidade de interdição de espaços contíguos a área de intervenção (constando o tempo previsto necessário para a realização dos serviços);
- c) Necessidade de desligamento/ relocação de equipamentos (deve constar o tempo previsto para retirada e relocação dos equipamentos, incluindo prazo para revalidação, caso seja necessário);

11.6.3.14.2. A representação gráfica deve obedecer às normas técnicas pertinentes;

11.6.3.15. A prancha de representação gráfica do Projeto Básico e/ou Projeto Legal de Arquitetura deve apresentar carimbo, (carimbo com local para assinatura dos envolvidos – hospital e contratante).

11.7. Projeto para Execução de Arquitetura

11.7.1. Projeto contendo o conjunto de informações de projeto suficiente para permitir a elaboração do orçamento de obra

11.7.2. Informações de referência:

11.7.2.1. Projetos Complementares de engenharia para compatibilização do projeto de arquitetura de acordo com as necessidades surgidas para a adequada passagem das instalações;

11.7.2.2. Projeto Básico de Arquitetura aprovado pela CONTRATANTE e, se possível, aprovado pelos órgãos de aprovação (Vigilância Sanitária, Prefeitura e outros);

11.7.2.3. De acordo com definições do Instituto de Arquitetos do Brasil (IAB) e NBR 16636-2/2017 os produtos a serem entregues são:

11.7.2.3.1. Planta de situação / locação (planta geral de implantação): define detalhadamente a implantação da obra no terreno contendo informações planialtimétricas e de locação, dimensionando todos os elementos arquitetônicos, em especial, edificação (ões), acessos, vias, áreas livres, muros, piscinas, quadras e/ou outros, variáveis caso a caso. Indica afastamentos, cotas gerais e parciais e níveis de assentamento;

11.7.2.3.2. Planta (s) baixa (s) (ou de alvenaria): definem detalhadamente, no plano horizontal, a compartimentação interna da obra indicando a designação, localização, inter-relacionamento e dimensionamento (cotas e níveis acabados e/ou em osso) de todos os pavimentos, ambientes, circulações, acessos e vãos (em especial, de esquadrias). Representam as estruturas, alvenarias (em osso ou acabadas), tetos rebaixados, forros, enchimentos e, conforme o caso, revestimentos, esquadrias (com sistema de abertura), conjuntos sanitários, equipamentos fixos, mobiliários fixos, elementos dos projetos complementares, em especial, de instalações (tomadas, pontos de luz, shafts, prumadas, etc.). Apresenta quadro de áreas, quadro de esquadrias e legendas. Indicam todos os elementos especificados e/ou detalhados em outros documentos/desenhos;

11.7.2.3.3. Planta e detalhes de cobertura: define detalhadamente sua configuração arquitetônica indicando a localização e dimensionamento (cotas e níveis acabados e/ou em osso) de todos os seus elementos. Representa, conforme o caso, telhados, lajes, terraços, lanternins, domus, calhas, caixas d'água e equipamentos fixos. Indicam todos os elementos especificados e/ou detalhados em outros documentos/desenhos;

11.7.2.3.4. Cortes gerais e/ou parciais (longitudinais e transversais): definem detalhadamente, no plano vertical, a compartimentação interna da obra e a configuração arquitetônica da cobertura indicando a designação, localização, inter-relacionamento e dimensionamento (alturas e níveis acabados e/ou em osso) de todos os pavimentos, ambientes, circulações, vãos e outros elementos arquitetônicos significativos. Representam a estrutura, alvenarias (em osso ou acabados), tetos rebaixados, forros, enchimentos e, conforme o caso, revestimentos, esquadrias (com sistema de abertura), conjuntos sanitários, telhados, lanternins, "sheds", domus, calhas, caixas d'água, equipamentos fixos e elementos dos projetos complementares (ar-condicionado e exaustão, por exemplo). Indicam todos os elementos especificados e/ou detalhados em outros documentos/desenhos;

11.7.2.3.5. Fachadas: definem detalhadamente a configuração externa da obra indicando todos os seus elementos. Representam a estrutura, alvenarias, revestimentos externos (com paginação), esquadrias (com sistemas de abertura) e, conforme o caso, muros, grades, telhados, marquises, toldos, letreiros e outros componentes arquitetônicos significativos. Indicam todos os elementos especificados e/ou detalhados em outros documentos/desenhos;

11.7.2.3.6. Plantas paginação de forro: quando necessárias, definem detalhadamente a paginação de tetos rebaixados e forros indicando os seus elementos. Representam, conforme o caso, a estrutura (pilares e vigamento) alvenarias e elementos dos projetos complementares (luminárias, aerofusos e "sprinklers", por exemplo);

11.7.2.3.7. Plantas de paginação piso: quando necessárias, definem detalhadamente a paginação de pavimentações e pisos elevados indicando os seus elementos. Representam, conforme o caso, a estrutura (pilares), alvenarias e elementos dos projetos complementares (tomadas de piso e raios), por exemplo;

11.7.2.3.8. Elevações: quando necessárias, definem detalhadamente a paginação de revestimentos de paredes indicando todos os seus elementos. Representam, conforme o caso, a estrutura (vigas e lajes), alvenarias, esquadrias e elementos dos projetos complementares (quadros de luz, por exemplo);

11.7.2.3.9. Perspectivas/Maquetes eletrônicas (interiores ou exteriores, parciais ou gerais), no mínimo 3 (três) imagens;

11.7.2.3.10. Projeto de canteiros de obras por meio de leiaute com especificações e descritivo de modo a subsidiar os itens e serviços previstos no orçamento. Verificar com Fiscalização a disponibilidade de área e as orientações para desenvolvimento deste estudo, conforme NR 18, NR 24 do Ministério do Trabalho e encaminhamentos conforme plantas adicionais apresentadas no estudo preliminar;

11.7.2.3.11. Detalhes: desenvolvem e complementam as informações contidas nos desenhos acima relacionadas. Representam em plantas, cortes, elevações e/ou perspectivas, definindo-os, todos os elementos arquitetônicos necessários à execução da obra. Em geral, compreendem:

11.7.2.3.11.1. Ampliações de compartimentos, em especial, banheiros, cozinhas, lavanderias, saunas, áreas molhadas;

11.7.2.3.11.2. Detalhes de construção, fabricação e/ou montagem de:

I - Muros, jardineiras, bancos e outros elementos paisagísticos;

II - Escadas e rampas;

III - Painéis de elementos vazados (cobogós), tijolos de vidros e alvenarias especiais;

IV - Revestimentos e pavimentações;

V - Impermeabilizações:

a) detalhamento da execução dos procedimentos de impermeabilização das áreas molhadas e olháveis internas e externas de acordo com os fabricantes dos materiais especificados e as normas relacionadas;

b) planilhas descrevendo os materiais especificados para a execução da impermeabilização;

c) planilhas quantitativas dos materiais e serviços especificados para a execução da impermeabilização, baseando-se no rendimento do produto a ser utilizado e da área a impermeabilizar;

d) - memorial descritivo dos elementos de impermeabilização previstos para cada área;

VI - Proteções térmicas;

VII - Proteções radiológicas: incluindo projeto de blindagem radiológica aprovado pelo CNEN com memória de cálculo;

VIII - Bancas e bancadas;

IX - Soleiras, peitoris, chapins, rodapés e outros arremates;

X - Telhados (estrutura e telhamento);

XI - Domus, lanternis e “sheds”, claraboias e similares;

XII - Esquadrias;

XIII - Balcões, armários, estantes, prateleiras, guichês e vitrines;

XIV - Forros, lambris e divisórias;

XV - Grades, gradis e portões;

XVI - Guardas-corpos e corrimãos.

11.7.2.4. Conforme a natureza dos materiais especificados, os detalhes são, em geral, agrupados em seções, a saber:

11.7.2.4.1. Detalhes gerais (em concreto, alvenaria, argamassa, mármore e granitos, materiais cerâmicos, plásticos e borrachas, produtos sintéticos e outros);

11.7.2.4.2. Detalhes de carpintaria e marcenaria (madeira);

11.7.2.4.3. Detalhes de serralheria (ferro, alumínio e outros metais);

11.7.2.4.4. Detalhes de vidraçaria.

11.7.2.5. Especificações técnicas, Memorial descritivo, relação de quantitativos e memorial de cálculos: definem detalhadamente todos os materiais, acabamentos e normas para a execução de serviços, necessários à execução da obra. Em geral são apresentadas em um caderno de encargos composto de normas de contratação da execução da obra (direitos e deveres do cliente, fiscal ou gerente; do arquiteto e do executor) e Especificação de serviços (normas de execução);

11.7.2.6. A depender da complexidade da demolição e se essa está em área contígua a serviços assistenciais em funcionamento poderá ser elaborado plano de execução por meio de cronograma exclusivo para serviços de demolição que possam causar riscos aos usuários, contendo:

a) Em períodos considerados perigosos, com risco de queda de alvenaria, estruturas, treliças, telhas e qualquer outros elementos que representem riscos, deverá ser prevista paralização temporária dos serviços assistenciais contíguos;

b) Previsão de paralização de atividades assistenciais por comprometimento de micropartículas em suspensão proveniente de ação e resíduos de demolição ou isolamento da área.

11.7.3. Registro de Responsabilidade Técnica (RRT), emitido pelo respectivo conselho (CAU) de elaboração do projeto arquitetônico.

11.7.4. Compatibilização dos projetos.

12. PROJETO DE FUNDAÇÃO

12.1. Descrição geral do projeto de fundações

12.1.1. Consiste na concepção das Fundações, comparando as diversas soluções alternativas e determinando aquela que melhor se adaptar às condições do solo. Os parâmetros e critérios de comparação devem ter por objetivo selecionar a melhor solução para a obra requisitada, considerando os aspectos de economia, facilidades de execução, recursos disponíveis, segurança e outros fatores específicos;

12.1.2. Deve-se prezar por soluções que melhor se adaptem às condições locais do terreno e de facilidade de execução das estruturas em termos de mão de obra e materiais,

realizando, sempre que possível, o dimensionamento dos elementos de fundação com dimensões e formas padronizadas e fazendo uso de solução técnica que se adapte melhor ao mercado local, visando a economicidade e facilidade de execução, sem prejuízos à eficiência estrutural.

12.2. Normas aplicáveis, em suas versões mais recentes, na elaboração dos projetos de fundações e contenções de Encostas e Taludes e em escavações a céu aberto:

12.2.1. ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações;

12.2.2. ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

12.2.3. ABNT NBR 6120-Nb 5 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

12.2.4. ABNT NBR 7480 - Barras e fios de aço para armaduras para concreto;

12.2.5. ABNT NBR 6497 – Levantamento Geotécnico;

12.2.6. Projeto Geotécnico;

12.2.7. Programação de sondagem de simples reconhecimento dos solos para fundação de edifícios;

12.2.8. Segurança de escavação a céu aberto;

12.2.9. Estabilidade de Encostas;

12.2.10. ABNT NBR 6484 – Solo – Sondagem reconhecimento com SPT – Método de ensaio;

12.2.11. Demais relacionadas.

12.3. Levantamento físico em campo de fundações:

12.3.1. Etapa de coleta de dimensões da área de intervenção, bem como dos dados da situação existente e que sejam relevantes à elaboração dos projetos de fundações;

12.3.1.1. Salienta-se que todos os estudos que se fizerem necessários para a plena elaboração dos projetos de fundações (em todas as suas etapas) serão a cargo da Contratada, devendo esta inclusive apresentar os resultados com a devida Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

12.3.1.2. Segue relação de ensaios mínimos requeridos para o projetos de Fundações e/ou reforço das Fundações existentes:

12.3.1.2.1. Sondagem do terreno;

12.3.1.2.2. Levantamento planialtimétrico;

12.3.1.2.3. Ensaio de resistência dos materiais com ou sem extração de testemunho;

12.3.1.2.4. Ensaios de investigação de fundação existente por escavação, espessura de recobrimento, níveis de corrosão das armaduras, teor de cloreto do concreto e ensaios de prova de cargas, com o objetivo de determinar com o maior nível de precisão possível a vida útil da fundação;

12.3.1.2.5. Levantamento topográfico de formas;

12.3.1.2.6. Qualquer um dos ensaios citados acima pode ser desconsiderado caso seja comprovado tecnicamente que o mesmo não é útil à caracterização e diagnóstico da fundação ou que sua realização é tecnicamente inviável;

12.3.1.2.7. Qualquer outro ensaio não citado aqui e que se faça imprescindível para a caracterização e diagnóstico da fundação deverá ser realizado pela Contratada, sem ônus à Contratante.

12.3.2. Documentos a apresentar:

12.3.2.1. Planta(s), em escala e com legenda adequada, apresentando a locação, dimensões e informações mais relevantes a respeito da condição existente do terreno e

de seus elementos de entorno (fundações adjacentes, taludes, encostas, características visíveis e básicas do solo, dentre outros);

12.3.2.2. Relatório técnico, informando sobre opinião qualitativa a respeito da viabilidade do terreno e entorno existentes em receber as fundações, tomando por base, quando necessário, documentos prévios de sondagem, estudos geotécnicos complementares e topografia, quando já existentes, a serem entregues pela Contratante.

12.4. Estudo Preliminar de Fundações

12.4.1. Nesta etapa deverão ser delineados todos os serviços necessários à execução das Fundações e, quando necessário, os de Contenção de Encostas e Taludes e em escavações a céu aberto devendo ser apresentados os seguintes produtos:

12.4.1.1. Planta(s), em escala adequada, apresentando a(s) solução(ões) preliminarmente adotada(s), com indicação das características principais das fundações (locação dos elementos estruturais, especificações preliminares de dimensões, com tolerância de 10%, cortes com indicação de profundidade de assentamento da fundação, com tolerância de 10%, indicação das cargas previstas por elemento de fundação, dentre outras informações que forem necessárias para o entendimento da solução adotada). As Plantas de locação das fundações e/ou contenções de Encostas e Taludes previstas devem estar em escala mínima de 1:100;

12.4.1.2. Relatório justificativo, onde deverá ser apresentado o estudo comparativo das opções de fundações e/ou contenções, incluindo as motivações para a definição da opção adotada.

12.5. Projeto Complementar de Fundações

12.5.1. Trata-se da etapa de entrega de todos os documentos técnicos que possibilitarão a perfeita execução das estruturas de fundação e/ou contenções Encostas e Taludes, contendo desde as plantas e demais desenhos até seus documentos complementares tais como Memorial Descritivo, Memória de Cálculo, Relação de quantitativo de materiais e Relatório Técnico. Segue relação e especificações dos produtos:

12.5.1.1. Plantas baixas de locação e forma dos elementos de fundação e/ou contenções Encostas e Taludes, em escala adequada, contendo todas as informações relacionadas a dimensões, formatos e interligação entre os elementos estruturais, permitindo a perfeita locação dos elementos em obra e em relação às edificações adjacentes, confecção das formas e execução dos elementos (exemplos de informações importantes a execução dos projetos: tabelas de uso de aço por elemento e valores totais de materiais aplicados, informações detalhadas sobre os coeficientes de resistência adotados para os materiais, detalhes de recobrimento e escoramento dos elementos, detalhes sobre dobragem, transpasse e proteção de armaduras, detalhes sobre os materiais a serem aplicados, tipo de cimento e aço, por exemplo, e procedimentos de cura dos elementos estruturais, processos e recomendações de execução dos elementos e quaisquer informações pertinentes ao entendimento das plantas e execução dos serviços);

12.5.1.2. Planta indicativa das cargas adotadas para cada elemento de fundação, baseando-se no verificado nos estudos preliminares e respeitando as indicações das normas técnicas;

12.5.1.3. Plantas de cortes dos elementos estruturais (vigas, blocos, entre outros), em escala adequada, contendo detalhamento das cotas de nível de cada elemento em relação a um nível de referência e em relação aos demais elementos de fundação;

12.5.1.4. Projeto de contenções, com base nas informações coletadas na etapa de Levantamento Físico e Estudos Preliminares quanto aos esforços, e de instalações hidráulicas, no que se refere à drenagem superficial e subterrânea; Definição do percentual de escoras a serem mantidas durante o processo de cura do concreto – em

cada data; Análise e eliminação de interferências; Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação;

12.5.1.5. Plantas e Relatório Descritivo de eventuais metodologias para escoramentos de elementos de fundações ou de taludes adjacentes à fundação;

12.5.1.6. Desenhos com os detalhes construtivos que se fizerem pertinentes para a confecção de formas, realização de escavações ou contenções e interligação dos elementos à superestrutura;

12.5.1.7. Plantas de detalhamento das armaduras (quando a opção estrutural exigir), com todos os cortes e dados necessários ao completo entendimento da distribuição das armaduras durante os elementos, permitindo a perfeita conferência quando da execução da fundação;

12.5.1.8. Planta de detalhamento da fabricação e montagem dos elementos (quando a opção estrutural exigir), permitindo o perfeito entendimento dos detalhes de cada componente da fundação e possibilitando a perfeita conferência quando da execução da fundação;

12.5.1.9. Planta(s) de forma, armação e detalhes construtivos das contenções;

12.5.1.10. Em casos específicos, como, por exemplo, no caso de presença de solos moles e compressíveis, será necessário ainda:

12.5.1.10.1. Relatório Técnico, baseado nas informações dos Estudos Preliminares, com o estudo dos recalques ao longo do tempo, do processo de aceleração dos recalques, da estabilidade da fundação do aterro, definindo a necessidade e projetando, caso necessário, bermas de equilíbrio ou qualquer outra opção que venha a viabilizar os projetos de fundação;

12.5.1.11. Relatório escrito ou, se necessário, projeto do plano de cimbramentos ou de reescoramento, quando for o caso;

12.5.1.12. Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas, relacionado às especificações do Projeto Complementar, detalhando a solução adotada em todos os seus itens, bem como os materiais e equipamentos a serem utilizados e seus métodos construtivos, além da indicação dos riscos existentes ou não de interferências em fundações adjacentes;

12.5.1.13. Relação de Quantitativos e Memória de Cálculo, apresentando os quantitativos para os componentes construtivos, materiais e quantidades diversas (áreas, como a de formas, volumes de materiais, como concreto, quantidade de aço, dentre outros), em planilhas ou outra forma a facilitar o entendimento e manuseio das informações, contendo como informações mínimas a descrição do item, unidade de medida, quantidade e especificações complementares. Além disso, em forma descritiva, deverá ser apresentada toda a metodologia usada para o dimensionamento dos elementos de fundação, detalhamento das cargas, esforços, diâmetro e espaçamento das barras de aço por seção, dimensões das seções transversais, resistência do concreto e do aço e ações atuantes nos elementos, bem como as referências utilizadas, indicando todo o conjunto de dados e cálculos realizados para a consecução da solução obtida e de suas dimensões.

13. PROJETO ESTRUTURAL

13.1. Descrição Geral do Projeto de Estruturas

13.1.1. O Projeto Estrutural, também chamado de Cálculo Estrutural, é o dimensionamento das estruturas que vão sustentar a edificação, transmitindo as suas cargas às fundações, que por sua vez repassam ao terreno. Esse projeto é de fundamental importância, pois é o responsável pela segurança do prédio contra rachaduras (trincas) e desabamentos. É preciso que haja um perfeito equilíbrio entre os elementos estruturais para que as peças sejam consideradas seguras e, conseqüentemente, toda a obra.

13.1.2. As estruturas das edificações podem ser de concreto armado, madeira, pré-fabricadas, metálicas, mistas, entre outros.

13.1.3. Deve-se prezar por soluções que melhor se adaptem às condições locais de facilidade de execução das estruturas em termos de mão de obra e materiais, realizando, sempre que possível, o dimensionamento dos elementos de estrutura com dimensões e formas padronizadas e fazendo uso de solução técnica que se adapte melhor ao mercado local, visando a economicidade e facilidade de execução, sem prejuízos à eficiência estrutural.

13.1.3.1. Será necessário realizar diagnóstico completo na estrutura das edificações a serem reforçadas/adaptadas/recuperadas, identificando eventuais patologias e necessidades de recuperação nos elementos estruturais da edificação, apresentando tais situações em relatório técnico específico e projetando/especificando os métodos para solucionar essas questões, trazendo incrementos à vida útil da superestrutura.

13.1.3.2. Adaptar a estrutura existente ao cenário determinado pelo Programa de Necessidades (PN), para a edificação, bem como às alterações propostas pelos demais projetos de Reforma.

13.2. Normas aplicáveis, em suas versões mais recentes, na elaboração dos projetos estruturais

13.2.1. Estruturas em concreto armado:

13.2.1.1. ABNT NBR 6120-Nb 5 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

13.2.1.2. ABNT NBR 7480-1996 - Barras e fios de aço para armaduras para concreto;

13.2.1.3. ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

13.2.1.4. ABNT NBR 15696 – Fôrmas e escoramento para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos;

13.2.1.5. ABNT NBR 14931 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento.

13.2.2. Estruturas em madeira:

13.2.2.1. ABNT NBR 6120-Nb 5 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

13.2.2.2. ABNT NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira.

13.2.3. Estruturas pré-fabricadas:

13.2.3.1. ABNT NBR 6120-Nb 5 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

13.2.3.2. ABNT NBR 7480-1996 - Barras e fios de aço para armaduras para concreto;

13.2.3.3. ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;

13.2.3.4. ABNT NBR 9062 – Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado.

13.2.4. Estruturas metálicas:

13.2.4.1. ABNT NBR 6120-Nb 5 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

13.2.4.2. ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

13.2.4.3. ABNT NBR 9971 – Elementos de fixação dos componentes de estrutura metálica – especificação.

13.2.5. Estruturas mistas:

13.2.5.1. ABNT NBR 6120-Nb 5 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;

13.2.5.2. ABNT NBR 8800 – Projeto de estruturas de aço e estruturas mistas de aço e concreto de edifícios.

13.3. Levantamento Físico em Campo de Estruturas

13.3.1. Etapa de coleta de dimensões da área de intervenção, bem como dos dados da situação existente e que sejam relevantes à elaboração dos projetos de estruturas;

13.3.2. Segue relação de ensaios mínimos requeridos para casos de reforço/recuperação/adaptação de Estrutura:

13.3.2.1. Ensaio de resistência dos materiais com ou sem extração de testemunho, seguindo as prescrições das normas relacionadas;

13.3.2.2. Ensaio de teor de cloreto;

13.3.2.3. Ensaio de esclerometria;

13.3.2.4. Ensaio de prova de carga;

13.3.2.5. Ensaio de ultrassonografia;

13.3.2.6. Ensaios de carbonatação do concreto, espessura de recobrimento e níveis de corrosão das armaduras para determinação de vida útil estimada da estrutura;

13.3.2.7. Ensaios de resistência em qualquer outro tipo de material utilizado na estrutura (madeira, aço, pré-moldada, mista);

13.3.2.8. Levantamento topográfico de formas;

13.3.2.9. Qualquer um dos ensaios citados acima pode ser desconsiderado caso seja comprovado tecnicamente que o mesmo não é útil à caracterização e diagnóstico da estrutura ou que sua realização é tecnicamente inviável;

13.3.2.10. Qualquer outro ensaio não citado aqui e que se faça imprescindível para a caracterização e diagnóstico da estrutura deverá ser realizado pela Contratada, sem ônus à Contratante.

13.3.3. A Contratada deve realizar coleta de informações a respeito da situação da estrutura atual, obtidas através de levantamentos em campo, inspeções, entrevistas, documentos prévios da edificação, se existentes, bem como através de ensaios (vide item 14.3.2), relatório fotográfico (sempre que possível) e testes complementares.

13.3.3.1. A inexistência de documentos prévios (projeto estrutural original, por exemplo) por parte da Contratante não elide a Contratada de sua responsabilidade em caracterizar e diagnosticar a estrutura existente, realizando as inspeções e ensaios necessários de modo a caracterizar os elementos estruturais dentro das possibilidades tecnicamente viáveis.

13.3.4. Documentos a apresentar:

13.3.4.1. Planta(s), em escala e com legenda adequada, apresentando a locação, dimensões e informações mais relevantes a respeito da condição existente do local a receber a estrutura, locando, caracterizando e cotando em plantas, detalhes e cortes, caso necessário, seus elementos de entorno (estruturas adjacentes ou existentes a receber a nova estrutura);

13.3.4.2. Laudo técnico, informando sobre opinião qualitativa a respeito da viabilidade de implantação da estrutura a ser proposta, fazendo a inter-relação com a fundação advinda dos futuros projetos de fundação ou com a fundação ou estrutura existente a receber os elementos a serem dimensionados;

13.3.4.3. Relatório Técnico de Avaliação da Situação Atual da Estrutura a ser adequada ou recuperada e de suas inter-relações, apresentando os dados coletados (inclusive anexando os resultados oficiais dos testes ou ensaios realizados), a caracterização e diagnóstico da situação dos elementos estruturais existentes na edificação, de forma descritiva, fotográfica, com memórias de cálculo que se fizerem necessárias, plantas e anexando os relatórios dos ensaios realizados. Este documento deve apresentar a situação atual da superestrutura, bem como identificar os seus pontos críticos no que diz respeito a necessidades de recuperação;

13.3.4.4. Segue rol com informações mínimas a apresentar no Relatório Técnico: ano de projeto e construção da estrutura, tipologia da estrutura, características dos materiais empregados (tipo de material, níveis atuais de resistência, corrosão, carbonatação, recobrimento), dimensões básicas dos elementos, vida útil estimada da estrutura, identificação em planta dos pontos críticos em termos de patologias e perda de capacidade resistente dos elementos portantes, identificação das patologias ocorridas nos elementos, informações básicas sobre o projeto de formas e armaduras, interferências em estruturas adjacentes, levantamento atual de cargas, identificação de equipamentos permanentes, levantamento das intervenções realizadas em anos anteriores que tenham impactado em cargas adicionais sobre a estrutura, levantamento das normas existentes na época da construção e das normas empregadas atualmente, quaisquer outras informações pertinentes à caracterização da estrutura atual;

13.3.4.5. Qualquer uma das informações citadas no item anterior pode ser considerada desnecessária desde que seja comprovado tecnicamente sua inutilidade à caracterização e diagnóstico da estrutura, ou que seja comprovada a inviabilidade técnica da coleta da informação;

13.3.4.6. Deverá ser inserida qualquer outra informação que se faça necessária à completa caracterização e diagnóstico da estrutura atual;

13.3.4.7. Planta(s) de locação e levantamento físico dos elementos estruturais a serem reforçados/recuperados, elementos esses identificados a partir do Relatório Técnico de Avaliação da Situação Atual da Estrutura, indicando suas informações e dimensões básicas, além de sua localização, inclusive com cotas de recuo, em relação a edificações adjacentes e quaisquer elementos relevantes.

13.4. Estudo Preliminar de Estruturas

13.4.1. Nesta etapa deverá ser apresentado o pré-dimensionamento da solução proposta para estruturas, sendo relevantes para a escolha do tipo e formatação da estrutura as seguintes informações:

13.4.1.1. Informações coletadas na etapa de Levantamento Físico em Campo;

13.4.1.2. Planejamento de execução da estrutura;

13.4.1.3. Características da obra;

13.4.1.4. Tecnologias de construção a serem aplicadas e aplicabilidade local;

13.4.1.5. Inter-relação entre fundação, elementos de contenção e elementos de estrutura;

13.4.1.6. Previsão de solução para as interferências;

13.4.1.7. Previsão de áreas / ambientes / espaços técnicos necessários;

13.4.1.8. Previsão de aberturas (shafts);

13.4.1.9. Necessidade de espaços livres no entre forro e no entre piso.

13.4.2. Caracterização completa das estruturas a serem reforçadas/adaptadas/recuperadas e que possuam inter-relações com outras disciplinas, com base nos dados obtidos na etapa de Levantamento Físico em Campo.

13.4.3. Identificar e locação em plantas dos pontos críticos tanto em termos de adaptação quanto em termos de necessidade de recuperação na estrutura;

13.4.4. Realizar Concepção básica das soluções técnicas a serem adotadas para recuperação e para adaptação dos elementos estruturais;

13.4.5. Pré-dimensionamento dos sistemas de reforço/adaptação/recuperação de vigas, lajes, pilares, etc, indicando descritivamente e graficamente quais os métodos construtivos e principais características dos materiais e elementos a serem usados;

13.4.6. Levantar cargas consideradas sobre a estrutura a ser adequada ou recuperada e de suas inter-relações e sobre os elementos a implementar sobre ela para reforço/recuperação/adaptação, considerando as diferentes ações prescritas nas normas técnicas;

13.4.7. Segue relação e especificação dos itens a serem confeccionados no Estudo Preliminar de Estruturas:

13.4.7.1. Planta(s), em escala adequada, apresentando a(s) solução(ões) preliminarmente adotada(s), com indicação das características principais da estrutura (tipo de estrutura e indicação básica dos materiais utilizados, estimativa de cargas por elemento e ações previstas para a estrutura, locação dos elementos estruturais, especificações preliminares de dimensões, com tolerância de desvio de 10%, préformas de pavimentos, cotados e em cortes com dimensões dos elementos estruturais calculadas com tolerância de 10%, dentre outras informações que forem necessárias para o entendimento da solução adotada). As Plantas de locação das estruturas previstas devem estar em escala mínima de 1:100;

13.4.7.2. Plantas baixas, legendas, cortes (longitudinais e transversais) e detalhes com o pré-dimensionamento dos sistemas construtivos que serão utilizados para recuperação/reforço da estrutura, trazendo as dimensões principais dos elementos projetados;

13.4.7.3. Planta(s) de locação e levantamento físico dos elementos estruturais a serem adaptados, de acordo com o cenário proposto pelo Programa de Necessidades (PN), indicando suas informações e dimensões básicas, além de sua localização, inclusive com cotas de recuo, em relação a edificações adjacentes e quaisquer elementos relevantes;

13.4.7.4. Plantas baixas, legendas, cortes (longitudinais e transversais) e detalhes com o pré-dimensionamento dos sistemas construtivos que serão utilizados para adaptação da estrutura, trazendo as dimensões principais dos elementos projetados;

13.4.7.5. Plantas e Relatório Descritivo de eventuais metodologias para escoramentos de elementos estruturais;

13.4.7.6. Relatório Descritivo informando a concepção básica das soluções técnicas que serão adotadas para o reforço, adaptação ou recuperação da estrutura existente, bem como apresentando o estudo de viabilidade com destaque aos resultados esperados da adoção da tecnologia;

13.4.7.7. Relatório justificativo, o qual deverá apresentar o estudo comparativo das opções estruturais e as motivações para a definição da opção estrutural adotada. Além disso, o relatório deve indicar a existência ou não de riscos de interferências em edificações adjacentes.

13.5. Projeto Complementar de Estruturas

13.5.1. Trata-se da etapa de entrega de todos os documentos técnicos que possibilitarão a perfeita execução das estruturas ou, se necessário, da recuperação/reforço/adequação dos elementos estruturais existente, contendo desde as plantas e demais desenhos até seus documentos complementares tais como Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas e Relação de quantitativos e memória de Cálculo;

13.5.2. O Projeto Complementar de Estruturas deverá trazer a confirmação final do posicionamento dos pilares e cargas, além de todas as informações necessárias à plena execução da estrutura, qualquer que seja o tipo adotado, bem como clara apresentação dos métodos construtivos e materiais adotados para a adaptação, reforço ou recuperação dos elementos estruturais existentes;

13.5.3. Quando necessário e aprovado pela fiscalização, tendo em vista as características e condições da estrutura, a CONTRATADA deverá elaborar projetos de reforços, recuperação, adequação e/ou reabilitação das estruturas de forma a solucionar as

patologias identificadas nos sistemas construtivos existentes, desde que fornecidos os laudos estruturais pela CONTRATANTE;

13.5.4. Projeto de contenções e escoramentos, com base nas informações coletadas na etapa de Levantamento Físico e Estudos Preliminares e com base no Projeto Complementar Estrutural, respeitando os esforços e ações atuantes sobre os elementos, bem como o processo de cura dos elementos; Análise e eliminação de interferências; e Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação;

13.5.5. Segue relação e especificações dos produtos:

13.5.5.1. Plantas de locação de pilares e de cargas por elemento estrutural, em escala adequada e contendo todas as informações necessárias ao entendimento, execução e conferência dos elementos (exemplos de informações importantes à execução dos projetos: tabelas com quantitativos dos materiais aplicados, informações detalhadas sobre os coeficientes de resistência adotados para os materiais, detalhes de recobrimento e escoramento dos elementos, detalhes sobre dobragem, transpasse e proteção de armaduras, detalhes sobre os materiais a serem aplicados, tipo de cimento e aço, por exemplo, procedimentos de cura dos elementos estruturais, processos e recomendações de execução dos elementos e quaisquer informações pertinentes ao entendimento das plantas e execução dos serviços);

13.5.5.2. Plantas com detalhamento das armações dos elementos estruturais, apresentadas em vistas e cortes (longitudinais e transversais) necessários à compreensão, execução e conferência dos elementos em obra, desde a locação, montagem das armaduras e passando pela concretagem/montagem. Estas plantas também devem conter informações complementares (como exemplo as tabelas de resumo das quantidades por desenho, tipos de aços implementados nos elementos) e quaisquer outras necessárias ao seu entendimento;

13.5.5.3. Plantas de cortes dos elementos estruturais (vigas, blocos, lajes, etc), em escala adequada, contendo detalhamento das cotas de nível de cada elemento em relação a um nível de referência e em relação, aos pavimentos existentes e aos demais elementos de estrutura;

13.5.5.4. Plantas de detalhamento de rampas, escadas, reservatórios e casas de máquinas, com cortes, detalhes, detalhamento de armaduras e demais informações necessárias à execução;

13.5.5.5. Caso seja necessário o uso das técnicas de concreto protendido, deve-se apresentar o plano de protensão e todas especificações em plantas necessárias;

13.5.5.6. Desenhos com os detalhes construtivos que se fizerem pertinentes para a confecção de formas, montagem de armaduras, nichos, impermeabilizações, contra-flechas e execução dos elementos estruturais;

13.5.5.7. Plantas de detalhamento da fabricação e montagem dos elementos (quando a opção estrutural exigir), contendo informações acerca da produção dos elementos, compreendendo formas e armações de cada elemento, indicação, dimensionamento e posicionamento dos embutidos, insertos e chumbadores, quantidade de repetições da peça, volume unitário de concreto, detalhe das ligações, desenhos unifilares da estrutura, permitindo o perfeito entendimento dos detalhes de cada componente da estrutura;

13.5.5.8. Relatório escrito ou, se necessário, projeto do plano de cimbramentos ou de reescoramento, quando for o caso;

13.5.5.9. Memorial Descritivo e de Especificações Técnicas, relacionado às especificações do Projeto Complementar, detalhando a solução adotada em todos os seus itens, bem como os materiais e equipamentos a serem utilizados e seus métodos construtivos, além da indicação dos riscos existentes ou não de interferências em edificações adjacentes.

13.5.5.10. Relação de Quantitativos e Memória de Cálculo, apresentando os quantitativos para os componentes construtivos, materiais e quantidades diversas (áreas, como a de formas, volumes de materiais, como concreto, quantidade de aço, dentre outros), em planilhas ou outra forma a facilitar o entendimento e manuseio das informações, contendo como informações mínimas a descrição do item, unidade de medida, quantidade e especificações complementares. Além disso, em forma descritiva, deverá ser apresentada toda a metodologia usada para o dimensionamento dos elementos de estrutura, detalhamento das cargas, ações e esforços para cada elemento, diâmetro e espaçamento das barras de aço por seção, dimensões das seções transversais, resistência do concreto, do aço ou de qualquer outro material que venha a ser escolhido como opção estrutural, bem como as referências utilizadas, indicando todo o conjunto de dados e cálculos realizados para a consecução da solução obtida e de suas dimensões.

14. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

14.1. Descrição geral do Projeto de Instalações Hidráulicas

14.1.1. O projeto de instalações hidráulicas constitui-se no dimensionamento, distribuição, e desenho detalhado dos pontos de utilização de água e dos dispositivos de controle e proteção, representados pelas plantas baixas e legendas; dos desenhos isométricos das tubulações; do dimensionamento e desenho detalhado dos reservatórios (cisternas e caixas d'água), quando for necessário, e estações de bombeamento, visando obter o armazenamento e bombeamentos adequados do volume de água, velocidades, vazões e pressões necessárias ao desenvolvimento normal das atividades nas edificações.

14.2. Deverão ser respeitadas as normas relacionadas, verificando todos os detalhes construtivos específicos dessas situações (exemplo: uso de curvas em substituição de joelhos, traçados das tubulações em formato de loop, cortes rigorosamente verticais em tubulações para emendas, etc).

14.3. Normas aplicáveis, em suas versões mais recentes, na elaboração dos projetos de instalações hidráulicas:

14.3.1. ABNT NBR 5626 – Instalação predial de água fria;

14.3.2. ABNT NBR 7198 - Projeto e execução de instalações prediais de água quente;

14.3.3. ABNT NBR 13713 - Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio;

14.3.4. ABNT NBR 15705 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio;

14.3.5. ABNT NBR 15267 - Instalações hidráulicas prediais - Misturador monocomando para lavatório - Requisitos e métodos de ensaio;

14.3.6. ABNT NBR 15206 - Instalações hidráulicas prediais - Chuveiros ou duchas - Requisitos e métodos de ensaio;

14.4. Estudo Preliminar de instalações hidráulicas

14.4.1. Informações de referência a utilizar:

14.4.1.1. Estudo Preliminar de arquitetura;

14.4.1.2. Informações formuladas no Levantamento Físico em Campo e no Programa de Necessidades (PN);

14.4.1.3. Cadastro (as built) existentes da área a ser reformada;

14.4.1.4. Outras informações;

14.4.1.5. Informações técnicas a produzir:

14.4.1.5.1. Pré-dimensionamento dos sistemas, de modo a permitir a

definição dos espaços necessários para as instalações hidráulicas nos ambientes e centrais técnicas, bem como a consulta às concessionárias de serviços públicos;

14.4.1.5.2. Estudo dos ambientes e centrais técnicas e dos espaços necessários para os diversos sistemas técnicos;

14.4.1.5.3. Dados, especificações e/ou outros elementos disponíveis, suficientes para analisar a conveniência de adoção da tecnologia e/ou direcionar os estudos necessários;

14.4.1.5.4. Outras informações relevantes.

14.4.1.6. Desenhos técnicos a apresentar:

14.4.1.6.1. Plantas baixas com as legendas. Deverá conter a indicação dos pontos de utilização de água fria e quente, localização de válvulas de pressão e de gaveta, assim como o traçado dos eixos das tubulações;

14.4.1.6.2. Cortes (longitudinais e transversais), caso seja necessário o detalhamento para melhor visualização da solução apresentada;

14.4.1.6.3. Dimensões principais e posicionamento de shafts e espaços técnicos, com percurso vertical;

14.4.1.6.4. Demarcação de zonas de encaminhamento das tubulações, com indicação de posicionamento, altura ocupada, onde se detectar essa necessidade;

14.4.1.6.5. Detalhes;

14.5. Projeto Complementar de Instalações Hidráulicas

14.5.1. Informações de referência a utilizar:

14.5.1.1. Projeto básico de arquitetura;

14.5.1.2. Estudo Preliminar de instalações hidráulicas prediais ou de outras instalações;

14.5.1.3. Posicionamento preliminar de equipamentos de climatização, médico-hospitalares e outros, assim como os espaços necessários para o encaminhamento das tubulações;

14.5.1.4. Outras informações.

14.5.2. Informações técnicas a produzir:

14.5.2.1. Traçado esquemático das redes dos sistemas hidráulicos em todos os seus trechos;

14.5.2.2. Dimensionamento de todas as redes, componentes e dispositivos dos sistemas hidráulicos, em todos os seus trechos;

14.5.2.3. Seleção e especificação de equipamentos hidráulicos a serem utilizados;

14.5.2.4. Verificação de parâmetros de desempenho para confirmação da conformidade (pressões, vazões, etc);

14.5.2.5. Elaboração de plantas ampliadas dos ambientes hidráulicos;

14.5.2.6. Elaboração de vistas e esquemas isométricos dos ambientes, com indicação de diâmetro e comprimento dos tubos, vazões, pressões nos pontos principais ou críticos, cotas, conexões, registros, válvulas e outros elementos;

14.5.2.7. Elaboração de esquemas e/ou detalhes das instalações de aquecimento, bombeamento e outros equipamentos, nos casos que a reforma necessite de um sistema exclusivo de água quente;

14.5.2.8. Nos casos em que a reforma necessite de um reservatório ou sistema exclusivo de água fria ou quente, deverá ser feito o detalhamento dos abrigos de medidores e centrais de armazenamento, conforme o caso traçado em planta das

tubulações de todos os sistemas hidráulicos;

14.5.2.9. Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, shafts, etc., incluindo especificação de acessórios, formas de conexão e inspeção, além da indicação de dimensões e níveis;

14.5.2.10. Marcação de furos e inserções na estrutura para os demais pavimentos, excluindo furos em lajes com dimensões menores que 20x20 cm;

14.5.2.11. Concepção e elaboração dos esquemas verticais para os diversos sistemas hidráulicos, incluindo o dimensionamento, posicionamento final, análise e eliminação de interferências de dutos, tubulações, shafts, etc;

14.5.2.12. Compatibilização com as plantas correspondentes;

14.5.2.13. Análise e eliminação de interferências;

14.5.2.14. Elaboração e lançamento de variantes e detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;

14.5.2.15. Especificação de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto;

14.5.2.16. Especificação de materiais e equipamentos;

14.5.2.17. Especificação das normas e ensaios mínimos a serem aplicados na execução física dos sistemas e respectiva documentação.

14.5.3. Desenhos técnicos a apresentar

14.5.3.1. Especificações finais dos equipamentos hidráulicos a serem instalados.

14.5.3.2. Detalhes parciais de instalações localizadas.

14.5.3.3. Plantas ampliadas de ambientes hidráulicos.

14.5.3.4. Vistas ou esquemas isométricos dos ambientes hidráulicos.

14.5.3.5. Plantas com traçado final e discriminação de dutos e tubulações de sistemas hidráulicos com seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais, sempre com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis, declividades e/ou caimentos, compatibilizados com os demais elementos e sistemas.

14.5.3.6. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas.

14.5.3.7. Indicação de furos na estrutura, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura, exceto furos em laje com dimensões menores que 20x20 cm.

14.5.3.8. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas hidráulicos, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros, dimensões e níveis, sempre compatibilizados com as plantas correspondentes.

14.5.3.9. Plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, sempre compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes.

14.5.4. Textos técnicos a apresentar

14.5.4.1. Relatório de Especificações de Técnicas e Memorial Descritivo, detalhando os serviços e materiais que compõem os projetos, bem como as recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto.

14.5.4.2. Relatório de Quantidades e Memorial de Cálculo, apresentando os quantitativos para os componentes construtivos, materiais e quantidades diversas (comprimento das tubulações, quantitativo de conexões, dentre outras quantidades

necessárias), em planilhas ou outra forma a facilitar o entendimento e manuseio das informações, contendo como informações mínimas a descrição do item, unidade de medida, quantidade e especificações complementares. Além disso, em forma descritiva, deverá ser apresentada toda a metodologia usada para o dimensionamento dos elementos que compõem os sistemas hidráulicos, apresentando as metodologias e cálculos realizados para a consecução da solução obtida, pressões mínimas, vazões e diâmetros das tubulações.

15. PROJETO DE INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

15.1. Descrição Geral dos Projetos de Instalações Sanitária

15.1.1. Objetiva a concepção, dimensionamento e detalhamento dos componentes das instalações sanitárias, visando à sua correta execução com base nas normas da ABNT e nos princípios de higiene e racionalidade técnica e econômica.

15.2. O produto final é o dimensionamento, localização e desenho detalhado dos pontos de coleta de águas servidas, das tubulações de esgoto e ventilação, das caixas de passagem e inspeção, representados pelas plantas baixas e legendas, fluxograma do conjunto e o dimensionamento e desenho detalhado do destino final dos efluentes (estação de tratamento, fossa/ sumidouro, valas de infiltração), necessárias ao desenvolvimento normal das atividades nas edificações.

15.3. 16.3. Normas Aplicáveis, em suas versões mais recentes, na Elaboração dos Projetos de Instalações Sanitárias:

15.3.1. ABNT NBR 8.160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;

15.3.2. ABNT NBR 13.531:1995, dispõe sobre a elaboração de projetos de edificações;

15.3.3. Resolução/Conama n. 358 de 2005 e Resolução RDC/Anvisa n. 306 de 2004.

15.4. Estudo Preliminar de Instalações Sanitárias

15.4.1. Informações de referência a utilizar:

15.4.1.1. Estudo Preliminar de arquitetura;

15.4.1.2. Informações formuladas no programa de necessidades;

15.4.1.3. Definição das áreas e/ou espaços destinados à instalação do sistema;

15.4.1.4. Outras informações.

15.4.2. Informações técnicas a produzir:

15.4.2.1. Concepção básica das soluções técnicas a serem adotadas;

15.4.2.2. Pré-dimensionamento dos sistemas primários, de modo a permitir a definição dos espaços necessários para as instalações sanitárias nos ambientes e centrais técnicas, bem como a consulta às concessionárias de serviços públicos;

15.4.2.3. Estudo dos ambientes e centrais técnicas e dos espaços necessários para os diversos sistemas técnicos;

15.4.2.4. Dados, especificações e/ou outros elementos disponíveis, suficientes para analisar a conveniência de adoção da tecnologia e/ou direcionar os estudos necessários;

15.4.2.5. Outras informações relevantes.

15.4.3. Desenhos técnicos a apresentar:

15.4.3.1. Plantas baixas e legendas;

15.4.3.2. Croquis dos ambientes e centrais técnicas com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, ventilação dos espaços e outros condicionantes;

15.4.3.3. Cortes (longitudinais e transversais);

15.4.3.4. Dimensões principais e posicionamento de shafts e espaços técnicos, com percurso vertical;

15.4.3.5. Dimensões principais de outros espaços, inclusive alturas de entre forro, necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos;

15.4.3.6. Dimensionamento, distribuição, e desenho detalhado dos pontos de utilização das instalações prediais e dos dispositivos de controle e proteção;

15.4.3.7. Demarcação de zonas de encaminhamento das tubulações primárias, com indicação de posicionamento, altura ocupada e/ou caimento nos pavimentos, onde se detectar essa necessidade;

15.4.3.8. Detalhes (de elementos da edificação e de seus componentes construtivos).

15.5. Projeto Complementar de Instalações Sanitárias

15.5.1. Informações de referência a utilizar:

15.5.1.1. Projeto básico de arquitetura;

15.5.1.2. Estudo Preliminar de instalações sanitárias prediais;

15.5.1.3. Posicionamento preliminar de equipamentos de climatização e espaços necessários para o encaminhamento dos dutos;

15.5.1.4. Outras informações.

15.5.2. Informações técnicas a produzir:

15.5.2.1. Traçado esquemático das redes dos sistemas sanitários em todos os seus trechos;

15.5.2.2. Dimensionamento de todas as redes, componentes e dispositivos dos sanitários, em todos os seus trechos;

15.5.2.3. Seleção e especificação de equipamentos sanitários a serem utilizados;

15.5.2.4. Verificação de parâmetros de desempenho para confirmação da conformidade (pressões, vazões, etc.);

15.5.2.5. Elaboração de plantas ampliadas dos ambientes sanitários e detalhes de esgoto;

15.5.2.6. Elaboração de vistas ou esquemas isométricos dos ambientes;

15.5.2.7. Determinação de caimentos, níveis, profundidades de tubulações e caixas;

15.5.2.8. Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, shafts, etc., incluindo especificação de acessórios, formas de conexão e inspeção, além da indicação de dimensões e níveis;

15.5.2.9. Marcação de furos e inserts na estrutura, excluindo furos em lajes com dimensões menores que 20x20 cm;

15.5.2.10. Concepção e elaboração dos esquemas verticais para os diversos sistemas sanitários, incluindo o dimensionamento, posicionamento final, análise e eliminação de interferências de dutos, tubulações, shafts, etc.;

15.5.2.11. Compatibilização com as plantas correspondentes;

15.5.2.12. Análise e eliminação de interferências;

15.5.2.13. Elaboração e lançamento de variantes e detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;

15.5.2.14. Detalhamento de ambientes e centrais técnicas, conforme a necessidade específica;

15.5.2.15. Especificação de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto;

15.5.2.16. Especificação de materiais e equipamentos;

15.5.2.17. Especificação das normas e ensaios mínimos a serem aplicados na execução física dos sistemas e respectiva documentação;

15.5.2.18. Avaliação das contribuições de efluentes e de suas características, bem como definição dos parâmetros principais do sistema;

15.5.2.19. Estabelecimento de condições básicas de fornecimento e desempenho para sistema de tratamento.

15.5.3. Desenhos técnicos a apresentar:

15.5.3.1. Especificações finais dos equipamentos sanitários a serem instalados;

15.5.3.2. Detalhes parciais de instalações localizadas;

15.5.3.3. Plantas ampliadas de ambientes sanitários e detalhes de esgoto;

15.5.3.4. Vistas ou esquemas isométricos dos ambientes sanitários;

15.5.3.5. Plantas com traçado final e discriminação de dutos e tubulações de sistemas sanitários primários e secundários com seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais, sempre com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis, declividades e/ou caimentos, compatibilizados com os demais elementos e sistemas;

15.5.3.6. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas;

15.5.3.7. Indicação de furos, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura, exceto furos em laje com dimensões menores que 20x20 cm;

15.5.3.8. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas sanitários, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros, dimensões e níveis, sempre compatibilizados com as plantas correspondentes;

15.5.3.9. Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;

15.5.3.10. Plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e caimentos, sempre compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes.

15.5.4. Textos técnicos a apresentar:

15.5.4.1. Especificações de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto;

15.5.4.2. Especificação de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação;

15.5.4.3. Memorial descritivo dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos) dos componentes construtivos e dos materiais de construção 16.5.4.4. Memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção.

16. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

16.1. Descrição Geral dos Projetos de Instalações de Águas Pluviais

16.1.1. Dimensionamento e desenho detalhado das calhas, redes coletoras de águas pluviais, e drenagem das águas pluviais e detalhando suas respectivas impermeabilizações, quando houver, representadas através das plantas gerais e setoriais, cortes, detalhes executivos, etc.

16.2. Normas Aplicáveis, em suas versões mais recentes, na Elaboração dos Projetos de Instalações de Águas Pluviais

16.2.1. ABNT NBR 10844:1989- Instalações prediais de águas pluviais.

16.2.2. ABNT NBR 13.531:1995-Dispõe sobre a elaboração de projetos de edificações – atividade técnica.

16.2.3. ABNT NBR 15645:2008 - Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de guas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto.

16.2.4. ABNT NBR 9574 – Execução de impermeabilização.

16.2.5. ABNT NBR 9575 – Impermeabilização – Seleção e Projeto.

16.3. Estudo Preliminar de Instalações de Águas Pluviais

16.3.1. Informações de referência a utilizar:

16.3.1.1. Estudo Preliminar de arquitetura;

16.3.1.2. Informações formuladas no programa de necessidades;

16.3.1.3. Outras informações.

16.3.2. Informações técnicas a produzir:

16.3.2.1. Concepção básica das soluções técnicas a serem adotadas;

16.3.2.2. Pré-dimensionamento dos sistemas primários, de modo a permitir a definição dos espaços necessários para as instalações sanitárias nos ambientes e centrais técnicas, bem como a consulta às concessionárias de serviços públicos;

16.3.2.3. Estudo dos ambientes e centrais técnicas e dos espaços necessários para os diversos sistemas técnicos;

16.3.2.4. Dados, especificações e/ou outros elementos disponíveis, suficientes para analisar a conveniência de adoção da tecnologia e/ou direcionar os estudos necessários;

16.3.2.5. Outras informações relevantes.

16.3.3. Desenhos e documentos técnicos a apresentar:

16.3.3.1. Plantas baixas e legendas;

16.3.3.2. Croquis dos ambientes e centrais técnicas com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, ventilação dos espaços, das áreas molhadas e molháveis internas e externas com necessidade de impermeabilização e outros condicionantes;

16.3.3.3. Relatório contendo a qualificação das áreas passíveis de impermeabilização;

16.3.3.4. Cortes (longitudinais e transversais);

16.3.3.5. Dimensões principais e posicionamento de shafts e espaços técnicos, com percurso vertical;

16.3.3.6. Dimensões principais de outros espaços, inclusive alturas de entre forro, necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos;

16.3.3.7. Dimensionamento, distribuição, e desenho detalhado dos pontos de utilização das instalações prediais e dos dispositivos de controle e proteção;

16.3.3.8. Demarcação de zonas de encaminhamento das tubulações primárias, com indicação de posicionamento, altura ocupada e/ou caimento nos pavimentos, onde se detectar essa necessidade;

16.3.3.9. Detalhes (de elementos da edificação e de seus componentes construtivos).

16.4. Projeto Complementar de Instalações de Águas Pluviais

16.4.1. Informações de referência a utilizar:

- 16.4.1.1.** Projeto básico de arquitetura;
- 16.4.1.2.** Estudo Preliminar de instalações prediais de águas pluviais;
- 16.4.1.3.** Posicionamento preliminar de equipamentos de climatização e espaços necessários para o encaminhamento dos dutos;
- 16.4.1.4.** Outras informações.

16.4.2. Informações técnicas a produzir:

- 16.4.2.1.** Traçado esquemático das redes dos sistemas de águas pluviais em todos os seus trechos;
- 16.4.2.2.** Dimensionamento de todas as redes, componentes e dispositivos dos sistemas de águas pluviais, em todos os seus trechos;
- 16.4.2.3.** Seleção e especificação de equipamentos a serem utilizados;
- 16.4.2.4.** Verificação de parâmetros de desempenho para confirmação da conformidade (pressões, vazões, etc.);
- 16.4.2.5.** Elaboração de plantas ampliadas dos ambientes hidráulicos;
- 16.4.2.6.** Determinação de caimentos, níveis, profundidades de tubulações e caixas;
- 16.4.2.7.** Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, shafts, etc., incluindo especificação de acessórios, formas de conexão e inspeção, além da indicação de dimensões e níveis;
- 16.4.2.8.** Marcação de furos e inserts na estrutura, excluindo furos em lajes com dimensões menores que 20x20 cm;
- 16.4.2.9.** Concepção e elaboração dos esquemas verticais para os diversos sistemas de águas pluviais, incluindo o dimensionamento, posicionamento final, análise e eliminação de interferências de dutos, tubulações, shafts, etc.;
- 16.4.2.10.** Compatibilização com as plantas correspondentes;
- 16.4.2.11.** Análise e eliminação de interferências;
- 16.4.2.12.** Elaboração e lançamento de variantes e detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;
- 16.4.2.13.** Detalhamento de ambientes e centrais técnicas, conforme a necessidade específica;
- 16.4.2.14.** Especificação de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto;
- 16.4.2.15.** Especificação de materiais e equipamentos;
- 16.4.2.16.** Especificação das normas e ensaios mínimos a serem aplicados na execução física dos sistemas e respectiva documentação.

16.4.3. Desenhos técnicos a apresentar:

- 16.4.3.1.** Especificações finais dos equipamentos hidráulicos a serem instalados;
- 16.4.3.2.** Detalhes parciais de instalações localizadas;
- 16.4.3.3.** Plantas ampliadas de ambientes hidráulicos;
- 16.4.3.4.** Vistas ou esquemas isométricos dos ambientes hidráulicos;

16.4.3.5. Plantas com traçado final e discriminação de dutos e tubulações de sistemas de águas pluviais primários e secundários com seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais sempre com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis, declividades e/ou caimentos, compatibilizados com os demais elementos e sistemas;

16.4.3.6. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas;

16.4.3.7. Planta de marcação de laje, com indicação das caixas e tubulações e/ou inserts embutidos, inclusive furos em lajes, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura;

16.4.3.8. Indicação de furos na estrutura, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura, exceto furos em laje com dimensões menores que 20x20 cm;

16.4.3.9. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas de captação, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros, dimensões e níveis, sempre compatibilizados com as plantas correspondentes;

16.4.3.10. Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;

16.4.3.11. Plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e caimentos, sempre compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes;

16.4.3.12. Plantas, cortes, vistas, detalhes de aplicação com identificação das áreas com impermeabilização e a especificação dos materiais impermeabilizantes, com indicação de espessuras ou dimensões, níveis e caimentos, sempre compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes.

16.4.4. Textos técnicos a apresentar:

16.4.4.1. Especificações de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto;

16.4.4.2. Especificação de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação;

16.4.4.3. Detalhamento da execução dos procedimentos de impermeabilização das áreas molhadas e molháveis internas e externas de acordo com os fabricantes dos materiais especificados e as normas relacionadas;

16.4.4.4. Planilhas descrevendo os materiais especificados para a execução da impermeabilização;

16.4.4.5. Planilhas quantitativas dos materiais e serviços especificados para a impermeabilização, baseando-se no rendimento do produto utilizado e da área a impermeabilizar;

16.4.4.6. Memorial descritivo dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos), da impermeabilização, dos componentes construtivos e dos materiais de construção;

16.4.4.7. Memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção.

17. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO

17.1. Descrição geral do projeto de instalações elétricas de baixa tensão

17.1.1. Dimensionamento, distribuição, e desenho detalhado dos pontos de utilização de energia e dos dispositivos de controle e proteção, representados pelas plantas baixas e legendas.

17.1.2. Dimensionamento e seleção dos elementos de iluminação capazes de fornecer o conforto luminoso suficiente para desempenho das atividades.

17.1.3. Dimensionamento e desenho dos quadros de cargas, diagramas unifilares, diagramas multifilares e detalhes de execução.

17.2. Normas aplicáveis, em suas versões mais recentes, para elaboração dos projetos de instalações elétricas

17.2.1. ABNT NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão.

17.2.2. ABNT NBR 13.534:2008 – Instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos específicos para instalação em estabelecimentos assistenciais de saúde.

17.2.3. Resolução RDC/Anvisa nº 50 de 2002 – Projetos de estabelecimentos assistenciais de saúde e suas atualizações.

17.2.4. ABNT NBR 13570:1996 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

17.2.5. ABNT NBR 5444:1989 - Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais.

17.2.6. ABNT NBR NM 60669-1:2004 - Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD).

17.2.7. ABNT NBR 14039:2005 – Instalações elétricas de média tensão.

17.2.8. ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1:2014 – Iluminação de ambientes de trabalho.

17.2.9. NR-10 – Instalações e serviços em eletricidade.

17.2.10. Normas aplicáveis da concessionária local.

17.2.11. Normas aplicáveis dos equipamentos eletromecânicos a utilizar.

17.2.12. Outras normas relacionadas ao projeto.

17.3. Levantamento Físico em campo das instalações elétricas

17.3.1. Informações técnicas a produzir:

17.3.1.1. Identificar e locar em planta central e pontos de conexão das instalações elétricas das áreas a reformar;

17.3.1.2. Identificar e locar em planta passagens de eletrodutos e circuitos primários a considerar na conexão dos novos painéis de distribuição;

17.3.1.3. Identificar e locar em planta painéis elétricos e pontos de utilização necessários para melhor definição da solução a ser adotada;

17.3.2. Documentos técnicos a apresentar:

17.3.2.1. Planta de levantamento físico de instalações elétricas;

17.4. Estudo Preliminar de Instalações Elétricas

17.4.1. Informações técnicas a produzir:

17.4.1.1. Concepção básica das soluções técnicas a serem adotadas;

17.4.1.2. Pré-dimensionamento dos sistemas primários e definição dos pontos de conexão com a infraestrutura existente, em nível que permita a definição dos ambientes, centrais técnicas e dos espaços necessários para instalação;

17.4.1.3. Estudo dos ambientes e centrais técnicas e dos espaços necessários para os diversos sistemas técnicos;

17.4.1.4. Estudo e posicionamento de quadros, pontos e outros dispositivos e componentes elétricos em todos os setores ou pavimentos e análise de interferências em relação aos projetos das demais especialidades;

17.4.1.5. Levantamento de cargas elétricas e cálculo de demanda;

17.4.1.6. Seleção dos equipamentos principais;

17.4.1.7. Leiaute, dimensionamento e indicação das necessidades de salas e centrais técnicas.

17.4.2. Documentos técnicos a apresentar:

17.4.2.1. Plantas baixas e legendas;

17.4.2.2. Cortes (longitudinais e transversais);

17.4.2.3. Croquis dos ambientes e centrais técnicas, com dimensões, condições de posicionamento, acesso e circulação de pessoas, tubulações e sistemas técnicos, condições de ventilação e outros condicionantes;

17.4.2.4. Dimensões principais e posicionamento de shafts e espaços técnicos com percurso vertical;

17.4.2.5. Dimensões principais de outros espaços necessários para passagem de tubulações e/ou sistemas técnicos, inclusive alturas de entre forros;

17.4.2.6. Zonas de encaminhamento de tubulações primárias, com indicação de posicionamento, altura ocupada nos pavimentos onde se detectar essa necessidade;

17.4.2.7. Relatório apresentando as características dos sistemas que incorporam a solução técnica proposta, incluindo justificativa técnica acompanhada por documentos comprobatórios, sendo desejável apresentação de estudo de viabilidade com destaque aos resultados esperados da adoção da tecnologia.

17.5. Projeto Legal de Instalações Elétricas

17.5.1. Informações técnicas a produzir:

17.5.1.1. Todas informações necessárias para aprovação do projeto na concessionária local e demais órgãos competentes;

17.5.2. Documentos técnicos a apresentar:

17.5.2.1. Plantas baixas;

17.5.2.2. Detalhes;

17.5.2.3. Memoriais descritivos;

17.5.2.4. Relatórios técnicos;

17.5.2.5. Memórias de cálculo.

17.5.2.6. Outros documentos necessários ou solicitados pela concessionária local e demais órgãos competentes.

17.6. Projeto Complementar de Instalações Elétricas

17.6.1. Informações técnicas a produzir:

17.6.1.1. Estudo dos traçados de dutos, calhas, tubulações e linhas principais de sistemas elétricos, em todos os pavimentos, e análise de interferências com os projetos das demais especialidades;

17.6.1.2. Estudo, definição e arranjo de tubulações, dispositivos, componentes e equipamentos de sistemas elétricos em shafts verticais;

17.6.1.3. Distribuição de circuitos e levantamento final das cargas elétricas, correntes de partida, correntes de fuga e outras grandezas necessárias para os dimensionamentos elétricos;

17.6.1.4. Seleção e especificação de equipamentos elétricos a serem utilizados;

17.6.1.5. Consolidação do esquema elétrico e elaboração de diagramas unifilares gerais do sistema de energia elétrica;

- 17.6.1.6.** Dimensionamento de alimentadores;
- 17.6.1.7.** Avaliação das correntes de curto circuito, definição das proteções dos diversos tipos a serem adotadas e estudos de coordenação e seletividade;
- 17.6.1.8.** Projeto e especificação de quadros e painéis elétricos de distribuição, força e comando;
- 17.6.1.9.** Dimensionamento de condutores dos circuitos terminais;
- 17.6.1.10.** Traçados de todos os dutos e tubulações de sistemas elétricos primários e secundários;
- 17.6.1.11.** Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, shafts, etc., incluindo especificação de acessórios, formas de conexão e inspeção, além de indicação de dimensões e níveis;
- 17.6.1.12.** Análise e eliminação de interferências;
- 17.6.1.13.** elaboração e lançamento dos detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nas plantas;
- 17.6.1.14.** Elaboração de plantas de marcação de laje para os pavimentos tipo;
- 17.6.1.15.** Marcação de furos e inserts na estrutura para os demais pavimentos, incluindo furos em lajes com dimensões maiores que 20x20 cm;
- 17.6.1.16.** Concepção e elaboração dos esquemas verticais para os diversos sistemas elétricos, incluindo o dimensionamento, posicionamento final, análise e eliminação de interferências de dutos, tubulações, shafts, etc., e compatibilização com as plantas correspondentes;
- 17.6.1.17.** Elaboração e lançamento de variantes e detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;
- 17.6.1.18.** Detalhamento de ambientes e centrais técnicas, conforme a necessidade específica;
- 17.6.1.19.** Especificações de serviços e recomendações gerais para contratação e instalação dos sistemas elétricos, inclusive procedimentos de teste e aceitação;
- 17.6.1.20.** Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação.

17.6.2. Documentos Técnicos a apresentar:

- 17.6.2.1.** Plantas baixas e legendas;
- 17.6.2.2.** Desenhos isométricos das tubulações;
- 17.6.2.3.** Cortes (longitudinais e transversais);
- 17.6.2.4.** Dimensionamento, distribuição, e desenho detalhado dos pontos de utilização das instalações prediais e dos dispositivos de controle e proteção;
- 17.6.2.5.** Caderno de especificações técnicas dos equipamentos elétricos da instalação;
- 17.6.2.6.** Diagramas unifilares gerais do sistema de energia elétrica;
- 17.6.2.7.** Tabelas de alimentadores;
- 17.6.2.8.** Diagramas elétricos e especificação de quadros e painéis elétricos de distribuição, força e comando, inclusive definição das dimensões e especificação dos seus componentes;
- 17.6.2.9.** Plantas de todos os pavimentos com traçado final e discriminação de dutos e tubulações dos sistemas elétricos primários e secundários e seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais (com indicação de diâmetro ou

dimensões, níveis e fiação), compatibilizadas com os demais elementos e sistemas;

17.6.2.10. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas;

17.6.2.11. Planta de marcação de laje para o pavimento tipo, com indicação das caixas e eletrodutos embutidos na laje e furos na estrutura, inclusive furos em laje, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura;

17.6.2.12. Indicação de furos na estrutura para os demais pavimentos, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura, aprovando com o projetista de estruturas de concreto;

17.6.2.13. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas elétricos, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e fiação, compatibilizados com as plantas correspondentes;

17.6.2.14. Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;

17.6.2.15. Plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e fiação, compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes;

17.6.2.16. Memoriais descritivos abrangendo todos os sistemas elétricos projetados;

17.6.2.17. Especificações de serviços e recomendações gerais para contratação e instalação dos sistemas elétricos, inclusive procedimentos de teste e aceitação;

17.6.2.18. Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação;

17.6.2.19. Memorial descritivo dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos), dos componentes construtivos e dos materiais de construção;

17.6.2.20. Lista dos componentes construtivos e dos materiais de construção;

17.6.2.21. Caderno de encargos, memoriais técnicos, descritivos e de cálculo, orçamento referencial, cronograma físico financeiro.

18. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES, CABEAMENTO ESTRUTURADO E AUTOMAÇÃO (INSTALAÇÕES TELEFÔNICAS, TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E CFTV)

18.1. Descrição geral do projeto de Instalações de Telecomunicações

18.1.1. Entende-se por rede interna estruturada aquela que é projetada de modo a prover uma infraestrutura que permita evolução e flexibilidade para serviços de informática, sejam de voz, dados, imagens sonorização, controle de iluminação, sensores de fumaça, controle de acesso, CFTV, sistema de segurança, controles ambientais (ar-condicionado e ventilação) e outros.

18.1.2. Para sistemas analógicos de telecomunicações, o projeto consiste no dimensionamento, distribuição e desenho detalhado dos pontos de utilização de telefonia e dos dispositivos de distribuição, representados pelas plantas baixas e legendas.

18.1.3. Dimensionamento e desenho do quadro telefônico, central telefônica e esquema de ligação.

18.2. Normas aplicáveis, em suas versões mais recentes, na elaboração dos projetos Instalações de Telecomunicações

18.2.1. ABNT NBR 14565:2000 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada.

18.2.2. ABNT NBR 13726:1996 - Redes telefônicas internas em prédios.

18.2.3. ABNT NBR 13727:1996 - Redes telefônicas internas em prédios - Plantas/partes componentes de projeto de tubulação telefônica.

18.3. Levantamento Físico em campo de Instalações de Telecomunicações

18.3.1. Informações técnicas a produzir:

18.3.1.1. Identificar, verificar as condições e representar em planta as centrais de cabeamento estruturado da edificação;

18.3.1.2. Identificar, verificar as condições e representar as passagens das redes backbone;

18.3.1.3. Identificar, verificar as condições e representar em planta a central telefônica da edificação e dos quadros telefônicos de distribuição;

18.3.1.4. Identificar, verificar as condições e representar em planta o sistema de CFTV existente;

18.3.1.5. Identificar, verificar as condições e representar em planta as centrais e elementos de automação local, assim como centrais, utilidades, parâmetros a controlar.

18.3.2. Documentos técnicos a apresentar:

18.3.2.1. Planta e relatório de levantamento físico das Instalações Telecomunicações;

18.3.2.2. Planta e relatório de levantamento físico das instalações de sistemas de controle;

18.3.2.3. Planta e relatório de levantamento físico do sistema de CFTV.

18.4. Estudo Preliminar de Instalações Telecomunicações

18.4.1. Informações técnicas a produzir:

18.4.1.1. Concepção básica das soluções técnicas a serem adotadas;

18.4.1.2. Pré-dimensionamento dos sistemas primários, em nível que permita a definição dos ambientes e centrais técnicas, dos espaços necessários para instalação;

18.4.1.3. Estudo dos ambientes e centrais técnicas e dos espaços necessários para os diversos sistemas técnicos.

18.4.2. Documentos técnicos a apresentar:

18.4.2.1. Plantas baixas e legendas;

18.4.2.2. Relatório apresentando as características dos sistemas que incorporam a solução técnica proposta, incluindo justificativa técnica acompanhada por documentos comprobatórios, sendo desejável apresentação de estudo de viabilidade com destaque aos resultados esperados da adoção da tecnologia.

18.5. Projeto Complementar de Cabeamento Estruturado

18.5.1. Informações técnicas a produzir:

18.5.1.1. Seleção e especificação de equipamentos do sistema de Cabeamento Estruturado e Lógica a serem utilizados;

18.5.1.2. Traçado de toda a infraestrutura de automação e segurança;

18.5.1.3. Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, shafts, etc., incluindo especificação de acessórios, formas de conexão, inspeção e indicação de dimensões e níveis;

18.5.1.4. Análise e eliminação de interferências;

18.5.1.5. Elaboração e lançamento dos detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nas plantas;

18.5.1.6. Concepção e elaboração dos esquemas verticais para os diversos subsistemas de Automação e segurança;

18.5.1.7. Definição de todos os pontos de supervisão e controle para todos os sistemas, quadros, equipamentos e etc., que serão de alguma forma interligados ao Sistema Integrado de supervisão e controle, viabilizando seu controle de acordo com as especificações definidas nas funções de automação ou em projetos específicos destes sistemas (por exemplo, como deve operar um Exaustor de Subsolo);

18.5.1.8. Lista de instrumentos associados com cada ponto, que sejam parte do fornecimento de automação e segurança;

18.5.1.9. Lista de instrumentos associados com cada ponto a ser controlado que sejam parte do fornecimento de terceiros. Exemplo: USCA (Unidade de Supervisão de Corrente Alternada), multimedidores, entre outros;

18.5.1.10. Análise e compatibilização dos conceitos adotados em projetos de outras especialidades que tenham interferência física ou funcional com os projetos de automação e segurança projetados;

18.5.1.11. Elaboração e/ou complementação dos projetos elaborados de modo a incluir os elementos necessários para a perfeita integração entre os projetos.

18.5.2. Documentos Técnicos a apresentar:

18.5.2.1. Plantas baixas e legendas;

18.5.2.2. Desenhos isométricos das tubulações;

18.5.2.3. Cortes (longitudinais e transversais);

18.5.2.4. Dimensionamento, distribuição, e desenho detalhado dos pontos de utilização das instalações prediais e dos dispositivos de controle e proteção;

18.5.2.5. Plantas de todos os pavimentos com traçado final e discriminação de dutos e tubulações de automação e segurança e seus acessórios, trechos embutidos em vedações estruturais, com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis e fiação, compatibilizado com os demais elementos e sistemas;

18.5.2.6. Detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas baixas e legendas;

18.5.2.7. Esquemas verticais de distribuição para os diversos subsistemas de automação e segurança, incluindo a discriminação de equipamentos e instrumentos de campo;

18.5.2.8. Lista de pontos de entrada e saída digitais e analógicos para cada equipamento, quadro ou instrumento de campo a ser controlado;

18.5.2.9. Instrumentos inclusos no sistema predial e de segurança, associados aos respectivos pontos de supervisão e controle (por exemplo, sensor de nível associado à medida desta variável em reservatórios, válvula destinada à liberação e bloqueio de linhas de alimentação de ar condicionado);

18.5.2.10. Projeto completo de automação e segurança, com todos os seus elementos compatibilizados com os sistemas complementares;

18.5.2.11. Memoriais descritivos abrangendo todos os sistemas de automação e segurança projetados, contemplando especificações técnicas, funcionais, listas de pontos e instrumentos;

18.5.2.12. Especificações de serviços e recomendações gerais para contratação e instalação de automação e segurança, inclusive procedimentos de teste e aceitação;

18.5.2.13. Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação - planilha de escopo de fornecimento;

18.5.2.14. Memorial descritivo dos elementos da edificação, das instalações prediais (aspectos arquitetônicos), dos componentes construtivos e dos materiais de construção;

18.5.2.15. Memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção.

18.6. Projeto Complementar de Instalações Telefônicas Prediais

18.6.1. Informações técnicas a produzir:

18.6.1.1. Seleção e especificação de equipamentos de telefonia a serem utilizados;

18.6.1.2. Traçados de todos os dutos e tubulações de sistemas de telefonia primários e secundários;

18.6.1.3. Projeto de fiação dos sistemas de telefonia;

18.6.1.4. Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, shafts, etc., incluindo especificação de acessórios, formas de conexão e inspeção, além de indicação de dimensões e níveis.

18.6.1.5. Análise e eliminação de interferências;

18.6.1.6. Elaboração e lançamento dos detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nas plantas;

18.6.1.7. Elaboração de plantas de marcação de laje para os pavimentos tipo;

18.6.1.8. Marcação de furos e inserts na estrutura para os demais pavimentos, incluindo furos em lajes com dimensões maiores que 20x20 cm;

18.6.1.9. Concepção e elaboração dos esquemas verticais para os diversos sistemas de telefonia, incluindo o dimensionamento, posicionamento final, análise e eliminação de interferências de dutos, tubulações, shafts, etc., e compatibilização com as plantas correspondentes;

18.6.1.10. Elaboração e lançamento de variantes e detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;

18.6.1.11. Detalhamento de ambientes e centrais técnicas, conforme a necessidade específica;

18.6.1.12. Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas de telefonia, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e fiação, compatibilizados com as plantas correspondentes;

18.6.1.13. Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais.

18.6.2. Documentos Técnicos a apresentar:

18.6.2.1. Plantas baixas e legendas;

18.6.2.2. Plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e fiação, compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes;

18.6.2.3. Desenhos isométricos das tubulações;

18.6.2.4. Cortes (longitudinais e transversais);

18.6.2.5. Dimensionamento, distribuição, e desenho detalhado dos pontos de utilização das instalações prediais e dos dispositivos de controle e proteção;

18.6.2.6. Especificações finais de equipamentos de telefonia da instalação;

18.6.2.7. Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada

nos esquemas verticais;

18.6.2.8. Memoriais Descritivos abrangendo todos os sistemas elétricos projetados;

18.6.2.9. Especificações de serviços e recomendações gerais para contratação e instalação dos sistemas elétricos, inclusive procedimentos de teste e aceitação;

18.6.2.10. Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação;

18.6.2.11. Lista dos componentes construtivos e dos materiais de construção;

18.6.2.12. Caderno de encargos, memoriais técnicos, descritivos e de cálculo, orçamento referencial, cronograma físico financeiro conforme Item 07 deste encarte.

19. PROJETOS DE GASES MEDICINAIS E VÁCUO

19.1. Descrição geral do projeto de gases medicinais e vácuo

19.1.1. O projeto de gases medicinais e vácuo engloba o dimensionamento e desenho detalhado incluindo a localização dos postos de utilização de gases medicinais e vácuo, medições, encaminhamento da tubulação de cobre, ramais, sub-ramais, acessórios e outros. Dimensionamento e desenho de detalhes de montagem, encaixe e instalação de equipamentos e componentes, além do(s) fluxograma(s) do(s) sistema.

19.1.2. Como o objeto desta contratação se refere à reforma e reforma com ampliação, o escopo de projeto deve se limitar à reforma e reforma com ampliação do ambiente de intervenção, interligando à rede existente ou diretamente à central nos casos exigidos por norma.

19.2. Normas aplicáveis, em suas versões mais recentes, na elaboração dos projetos de gases medicinais e vácuo

19.2.1. Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde.

19.2.2. Resolução - RDC/Anvisa n. 50 de 2002.

19.2.3. NR-13 do MTE.

19.2.4. ABNT NBR 13587.

19.2.5. ABNT NBR ISO 8573, no que tange equipamentos para garantir a pureza especificada.

19.2.6. Norma técnica estadual do Corpo de Bombeiros.

19.2.7. Legislação estadual de combate a incêndio.

19.2.8. Demais normas técnicas e leis.

19.3. Projeto Complementar de Gases Medicinais e Vácuo

19.3.1. Projetos (desenhos) a produzir:

19.3.1.1. Plantas baixas contendo:

19.3.1.1.1. Indicação das tubulações quanto ao tipo de gás presente ou vácuo, indicando as dimensões, os diâmetros, declividade e a elevação;

19.3.1.1.2. 20.3.1.1.2. Localização das válvulas, purgadores, pontos de consumo por tipo de gás ou linha de vácuo e demais elementos.

19.3.1.2. Projeto tipo:

19.3.1.2.1. Caixa de válvulas com todos os detalhes;

19.3.1.2.2. Detalhes de fixações;

19.3.1.2.3. Detalhes de canoplas com indicação de gases, canoplas, alarme por pressão e ponto de energia para o mesmo;

- 19.3.1.2.4.** Inserts embutidos;
- 19.3.1.2.5.** Detalhes de uniões por solda ou outra forma de união;
- 19.3.1.2.6.** Planta de marcação de laje para o pavimento tipo, com indicação das caixas e tubulações e/ ou inserts embutidos, inclusive furos em lajes, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura. Indicação de furos na estrutura para os demais pavimentos, com dimensões e posições cotadas em relação à estrutura, exceto furos em laje com dimensões menores que 20x20 cm;
- 19.3.1.2.7.** Detalhes de furos e transposição de tubulação;
- 19.3.1.2.8.** Quadro de comando;
- 19.3.1.2.9.** Quadro de força;
- 19.3.1.2.10.** Dentre outros necessários.

19.3.1.3. Vistas e cortes:

- 19.3.1.3.1.** Quando necessário, indicar na planta vista e /ou corte e representar a mesma para facilitar entendimento.

19.3.1.4. Desenhos isométricos das linhas dos gases contendo:

- 19.3.1.4.1.** Todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações;
- 19.3.1.4.2.** Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura, para passagem e suporte da instalação, incluindo detalhes de montagem da tubulação;
- 19.3.1.4.3.** Fluxograma do sistema de gases com todos os acessórios, equipamentos e válvulas.

19.3.1.5. Projetos unifilares:

- 19.3.1.5.1.** Elétrico;
- 19.3.1.5.2.** Gases Medicinais.

19.3.1.6. Projeto do quadro de comando de equipamentos, considerando comunicação via o conceito de Internet das Coisas.

19.3.2. Com relação aos textos a serem desenvolvidos, tem-se a seguinte listagem:

19.3.2.1. 20.3.2.1. Planilha de quantidades de materiais contendo, no mínimo, as seguintes colunas:

- 19.3.2.1.1.** Disciplina do projeto;
- 19.3.2.1.2.** Local onde será aplicado;
- 19.3.2.1.3.** Descritivo do material;
- 19.3.2.1.4.** Unidade;
- 19.3.2.1.5.** Quantidade.

19.3.2.2. Planilha de quantidades de equipamentos contendo, no mínimo, as seguintes colunas:

- 19.3.2.2.1.** Disciplina do projeto;
- 19.3.2.2.2.** Local onde será aplicado;
- 19.3.2.2.3.** Descritivo do equipamento;
- 19.3.2.2.4.** Unidade;
- 19.3.2.2.5.** Quantidade;
- 19.3.2.2.6.** Marca de referência;

19.3.2.2.7. Modelo de referência.

19.3.2.3. Planilha de quantidades de serviços contendo, no mínimo, as seguintes colunas:

19.3.2.3.1. Disciplina do projeto;

19.3.2.3.2. Local onde será aplicado;

19.3.2.3.3. Descritivo do serviço;

19.3.2.3.4. Unidade;

19.3.2.3.5. Quantidade;

19.3.2.3.6. Produtividade estimada com base em quadro de produtividade para cada serviço;

19.3.2.3.7. Total de horas para cada linha de serviço.

19.3.2.4. Planilha de quantidade de projetos emitidos indicando nome da disciplina do projeto, nome detalhado do projeto, numeração (se houver padrão), data da última revisão, número da revisão;

19.3.2.5. Memorial descritivo do projeto:

19.3.2.5.1. 20.3.2.5.1. Cálculos aplicados para o desenvolvimento do projeto;

19.3.2.5.2. 20.3.2.5.2. Especificação técnica de equipamentos;

19.3.2.5.3. 20.3.2.5.3. Especificação técnica de materiais;

19.3.2.5.4. 20.3.2.5.4. Especificação técnica dos serviços.

19.3.2.6. Memorial técnico de instalação, comissionamento com carga e sem carga, testes:

19.3.2.6.1. Protocolos de completação mecânica;

19.3.2.6.2. Protocolos de comissionamento e testes.

19.3.3. Todos os projetos que tiverem necessidade deverão contemplar detalhes de montagem.

19.3.4. Os projetos deverão ser compatibilizados com a edificação existente com levantamento realizado in loco, se necessário, com intuito de não ocorrer interferência não prevista entre projeto e a construção.

19.3.5. Os projetos deverão ser listados em planilha com as seguintes informações básicas:

19.3.5.1. Local de aplicação do projeto;

19.3.5.2. Nome da disciplina do projeto;

19.3.5.3. Nome detalhado do projeto;

19.3.5.4. Data de emissão;

19.3.5.5. Data de aprovação;

19.3.5.6. Data de cada revisão.

19.3.6. Os projetos deverão ser elaborados garantindo manutenibilidade.

19.3.7. Os projetos de linha de nitrogênio deverão contemplar alarme para baixa concentração de oxigênio em relação ao nitrogênio no ambiente ou alta concentração de nitrogênio em relação ao oxigênio.

19.3.8. Os alarmes previstos no projeto deverão contemplar possibilidade de inclusão do conceito de Internet das Coisas para comunicação via internet com a equipe de manutenção.

19.3.9. Os protocolos de completação mecânica deverão ser feitos por ambiente (sub-sistema);

19.3.10. Os protocolos de comissionamento e testes deverão ser feitos por sistema (todos os ambientes atendidos).

20. PROJETO DE CONDICIONAMENTO DE AR E VENTILAÇÃO

20.1. Descrição geral do projeto de condicionamento de ar e ventilação

20.1.1. O condicionamento de ar é o processo de tratamento do ar interior em espaços fechados. Esse tratamento consiste em regular a qualidade do ar interior, no que diz respeito às suas condições de temperatura, umidade, limpeza e movimento. Para tal, um sistema de condicionamento de ar inclui as funções de aquecimento, arrefecimento, umidificação, renovação e filtragem do ar, além de pressurização do ar no interior de determinado espaço.

20.2. Normas aplicáveis, em suas versões mais recentes, na elaboração dos projetos de condicionamento de ar e ventilação

20.2.1. ABNT NBR 7256:2022 - Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) - Requisitos para projeto e execução das instalações.

20.2.2. ABNT NBR 15848:2024 - Sistemas de ar condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI).

20.2.3. ABNT NBR 16401-1:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações;

20.2.4. ABNT NBR 16401-2:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;

20.2.5. ABNT NBR 16401-3:2008 - Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 3: Qualidade do ar interior;

20.2.6. ABNT NBR 14679:2012 - Sistemas de condicionamento de ar e ventilação - Execução de serviços de higienização;

20.2.7. ABNT NBR 14518:2020 Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais;

20.2.8. ABNT NBR 14644 – Salas limpas e ambientes controlados associados;

20.2.9. Resolução - RDC/Anvisa n. 50 de 2002;

20.2.10. Norma técnica estadual do Corpo de Bombeiros;

20.2.11. Legislação estadual de combate a incêndio;

20.2.12. Demais normas técnicas aplicáveis.

20.3. Levantamento físico em campo

20.3.1. No levantamento físico em campo, a CONTRATADA deve analisar, obter informações preliminares e orientar quanto aos condicionantes locais que possam ter influência na concepção do produto, incluindo: condições locais de atendimento pelos serviços públicos (água, esgoto, gás combustível e energia elétrica), condicionantes relacionados à topografia do terreno, incidência solar, edificações na vizinhança e influência das condições do meio externo, condicionantes locais, altura de entre forros tipos de vidros e comentários;

20.3.2. O levantamento físico em campo deve ser entregue em um único relatório, contendo o levantamento arquitetônico e de instalações.

20.4. Estudo preliminar de instalações de condicionamento e ar e ventilação:

20.4.1. No estudo preliminar de instalações de condicionamento e ar e ventilação deve-se ter a descrição geral dos sistemas alternativos em estudo e indicação de dados estimados

de investimento inicial, ponto de força e reserva de água e espaços ocupados, além de:

20.4.1.1. Desenhos esquemáticos com indicação dos ambientes e espaços técnicos, contendo os pesos dos equipamentos, aberturas nas fachadas e as necessidades de pontos de força, combustíveis, de água e ralos;

20.4.1.2. Desenhos esquemáticos com a indicação dos espaços ocupados pelas redes de dutos e tubulações, visando fornecer dados para compatibilizar os espaços com as demais instalações;

20.4.1.3. Concepção básica dos sistemas de condicionamento de ar e ventilação mecânica, além de previsão de casa de máquinas quanto a dimensões, peso de equipamento, entre outras informações necessárias para definição da casa de máquinas.

20.4.2. Os estudos sempre deverão considerar a possibilidade de instalação de central de ar condicionado por expansão direta e por água gelada. Neste último caso, sempre considerar, quando houver condição, a possibilidade de projeto de termoacumulação.

20.5. Projeto Complementar de Instalações de Condicionamento e Ar e Ventilação

20.5.1. Projetos (desenhos) a produzir:

20.5.1.1. Plantas baixas contendo, conforme especificidade de cada solução:

20.5.1.1.1. Indicação das tubulações da rede frigorígena isolada, indicando as dimensões, os diâmetros, declividade e a elevação;

20.5.1.1.2. Localização das válvulas de esfera tipo GBC para bloqueio de gás refrigerante;

20.5.1.1.3. Drenagem de água do sistema, com indicação dos pontos de fixação com indicação de diâmetro da tubulação;

20.5.1.1.4. Projeto de dutos de insuflação, renovação e extração com indicação da posição dos exaustores, ventiladores, fan-coils, fancoletes, filtros, difusores, grelhas e tampas de inspeção para limpeza do duto;

20.5.1.1.5. Projeto de água gelada e, quando viável, projeto com locação dos tanques para termoacumulação, com as indicações de válvulas;

20.5.1.1.6. Projeto elétrico do sistema de refrigeração;

20.5.1.1.7. Projeto da automação e telecomunicação do sistema de refrigeração, considerando a possibilidade de integração com o conceito de Internet das Coisas para controle em tempo real;

20.5.1.1.8. Planta ampliada por ambiente.

20.5.1.2. Projeto tipo:

20.5.1.2.1. Caixa de válvulas com todos os detalhes;

20.5.1.2.2. Detalhes de fixações;

20.5.1.2.3. Inserts embutidos;

20.5.1.2.4. Detalhes de uniões por solda ou outra forma de união;

20.5.1.2.5. Detalhes de furos e transposição de tubulação;

20.5.1.2.6. Quadro de comando;

20.5.1.2.7. Quadro de força;

20.5.1.2.8. Projeto de portas com grelhas;

20.5.1.2.9. Filtros e caixa de filtros;

20.5.1.2.10. Isolamento térmico;

- 20.5.1.2.11.** Grelhas e difusores;
- 20.5.1.2.12.** Splits com ponto de tomada;
- 20.5.1.2.13.** Base de equipamentos;
- 20.5.1.2.14.** Dentre outros necessários.

20.5.1.3. Vistas e cortes:

- 20.5.1.3.1.** Vista com detalhes de cota dos equipamentos, dutos e tubulações;
- 20.5.1.3.2.** Detalhe de embutimento de dutos no forro compatibilizado com o projeto elétrico (eletrocalhas e eletrodutos);
- 20.5.1.3.3.** Detalhe de grelhas na parede e portas;

20.5.1.4. Desenhos isométricos das linhas dos gases contendo:

- 20.5.1.4.1.** Todos os componentes e acessórios de tubulação, com indicação de diâmetro nominal, dimensões e elevações;
- 20.5.1.4.2.** Detalhes de todos os furos necessários nos elementos de estrutura, para passagem e suporte da instalação, incluindo detalhes de montagem da tubulação;
- 20.5.1.4.3.** 21.5.1.4.3. Fluxograma do sistema de refrigeração.

20.5.1.5. Projetos unifilares:

- 20.5.1.5.1.** Elétrico;
- 20.5.1.5.2.** Refrigeração.

20.5.1.6. Projeto do quadro de comando e de força de equipamentos, considerando comunicação via o conceito de Internet das Coisas para controle de temperatura, umidade, pressão do sistema, correntes dos componentes elétricos, dentre outros parâmetros que se façam necessários.

20.5.2. Com relação aos textos a serem desenvolvidos, tem-se a seguinte listagem:

20.5.2.1. Planilha de quantidades de materiais contendo, no mínimo, as seguintes colunas:

- 20.5.2.1.1.** Disciplina do projeto;
- 20.5.2.1.2.** Local onde será aplicado;
- 20.5.2.1.3.** Descritivo do material;
- 20.5.2.1.4.** Unidade;
- 20.5.2.1.5.** Quantidade.

20.5.2.2. Planilha de quantidades de equipamentos contendo, no mínimo, as seguintes colunas:

- 20.5.2.2.1.** Disciplina do projeto;
- 20.5.2.2.2.** Local onde será aplicado;
- 20.5.2.2.3.** Descritivo do equipamento;
- 20.5.2.2.4.** Unidade;
- 20.5.2.2.5.** Quantidade.
- 20.5.2.2.6.** Marca de referência;
- 20.5.2.2.7.** Modelo de referência.

20.5.2.3. Planilha de quantidades de serviços contendo, no mínimo, as seguintes

colunas:

- 20.5.2.3.1.** Disciplina do projeto;
- 20.5.2.3.2.** Local onde será aplicado;
- 20.5.2.3.3.** Descritivo do serviço;
- 20.5.2.3.4.** Unidade;
- 20.5.2.3.5.** Quantidade;
- 20.5.2.3.6.** Produtividade estimada com base em quadro de produtividade para cada serviço;
- 20.5.2.3.7.** Total de horas para cada linha de serviço.

20.5.2.4. Planilha de quantidade de projetos emitidos indicando nome da disciplina do projeto, nome detalhado do projeto, numeração (se houver padrão), data da última revisão, número da revisão;

20.5.2.5. Memorial descritivo do projeto:

- 20.5.2.5.1.** Cálculos aplicados para o desenvolvimento do projeto;
- 20.5.2.5.2.** Cálculo de carga térmica;
- 20.5.2.5.3.** Especificação técnica de equipamentos;
- 20.5.2.5.4.** Especificação técnica de materiais;
- 20.5.2.5.5.** Especificação técnica dos serviços.

20.5.2.6. Memorial técnico de instalação e testes:

- 20.5.2.6.1.** Protocolos de completação mecânica;
- 20.5.2.6.2.** Protocolos de comissionamento e testes.

20.5.3. Todos os projetos que tiverem necessidade deverão contemplar detalhes de montagem;

20.5.4. Os projetos deverão ser compatibilizados com a edificação existente com levantamento realizado in loco, se necessário, com intuito de não ocorrer interferência não prevista entre projeto e a construção.

20.5.5. Os projetos deverão ser listados em planilha com as seguintes informações básicas:

- 20.5.5.1.** Local de aplicação do projeto;
- 20.5.5.2.** Nome da disciplina do projeto;
- 20.5.5.3.** Nome detalhado do projeto;
- 20.5.5.4.** Data de emissão;
- 20.5.5.5.** Data de aprovação;
- 20.5.5.6.** Data de cada revisão.

20.5.6. Os projetos deverão ser elaborados garantindo manutenibilidade.

20.5.7. Os materiais em sistemas de refrigeração, quando possível, deverão ser especificados para ser antichama.

20.5.8. Todos os detalhes construtivos devem ser indicados de forma que sejam suficientes para a futura construção.

20.5.9. Os protocolos de completação mecânica deverão ser feitos por ambiente (sub-sistema);

20.5.10. Os protocolos de comissionamento e testes deverão ser feitos por sistema (todos

os ambientes atendidos).

21. PROJETO DE CONDICIONAMENTO ACÚSTICO

21.1. Descrição geral do projeto de condicionamento acústico

21.1.1. O projeto de condicionamento acústico considera o isolamento e o tratamento das ondas sonoras. O isolamento acústico deve se preocupar com a manutenção do som reproduzido dentro dos ambientes de forma que este não seja perdido para o exterior, assim como proteger a sala da entrada de ruídos externos. O tratamento acústico refere-se à análise das superfícies reflexivas e absorventes, especificando a necessidade de determinados materiais que favoreçam o melhor comportamento possível das ondas sonoras dentro do ambiente.

21.2. Normas aplicáveis em suas versões mais recentes para a elaboração dos projetos de condicionamento acústico

21.2.1. ABNT NBR 12179 - Tratamento acústico em recintos fechados Procedimento.

21.2.2. ABNT NBR 10152 - Níveis de ruído para conforto acústico.

21.2.3. ABNT NBR 10151- Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – Procedimento.

21.3. Levantamento de Dados, Programa de Necessidades e Estudo Preliminar

21.3.1. Identificar os ambientes dentro da área de intervenção que necessitam de condicionamento acústico, seja por normativa ou necessidade justificada. Caberá à CONTRATADA a revisão, a validação e a definição do programa de necessidades. Deve ocorrer em visita inicial, e assinada por todos os envolvidos.

21.3.2. Identificar a necessidade de isolamento ou de tratamento das ondas sonoras de acordo com as normativas ou necessidade justificada.

21.3.3. Indicar o nível de desempenho acústico existente e os níveis de desempenho acústico pretendidos.

21.3.4. Levantamento dos condicionantes e análise preliminar entre os diversos tipos de soluções acústicas a serem adotadas, dentre outros aspectos relevantes.

21.3.5. Deve utilizar como referência o estudo preliminar de arquitetura; dados gerais do empreendimento (implantação, áreas, número de pavimentos, tipo de ocupação, uso e orientação de fachadas); exigências específicas de uso e utilização da área de intervenção; áreas a receber solução acústica; níveis de desempenho acústico e níveis de desempenho acústico pretendidos.

21.3.6. Deve informar as técnicas a produzir:

21.3.6.1. coleta de dados necessários para definição das soluções acústicas;

21.3.6.2. mapeamento dos ambientes a serem tratados elaboração de planilhas das áreas a serem tratadas;

21.3.6.3. identificação das interferências que ocorrerão nas áreas com solução acústica a serem adotados;

21.3.6.4. elaboração das plantas de todas as áreas beneficiadas pelo projeto e cortes esquemáticos;

21.3.6.5. elaborar estudo técnico e econômico comparativo para a definição dos tipos de tratamento.

21.3.7. Texto técnico a apresentar:

21.3.7.1. Relatório contendo a descrição geral dos tipos de soluções acústicas em estudo e indicação de dados estimados de: investimento inicial; locais a serem tratados e desempenho acústico esperado; comentários e recomendações preliminares sobre as variáveis envolvidas nos vários projetos que influenciam no

desempenho dos sistemas, tais como: ambientes internos e externos, níveis de ruído pré-existent, espessuras construtivas e de revestimento, escolha de materiais de acabamento, equipamentos, ventilação, vizinhos, etc.

21.3.7.2. Relatório com os vários tipos de soluções acústicas que poderão ser utilizados, incluindo custos estimativos.

21.3.8. Desenhos técnicos:

21.3.8.1. Planta baixa da área de intervenção com a indicação dos sistemas a serem tratadas acusticamente e as soluções acústicas previstas.

21.4. Projeto Complementar de Condicionamento Acústico

21.4.1. Elaboração de plantas e cortes dos locais que serão tratados acusticamente e detalhes específicos das interferências com as outras especialidades, indicando os tipos de solução acústica como, isolamento sonoro de propagação aérea e/ou estrutural de elementos construtivos como paredes, pisos, lajes, portas, janelas, forros e revestimentos fono-absorventes, vedações e sistemas antivibratórios. Bem como, elaboração de memoriais descritivos, especificações de materiais e sistemas e indicação das normas e ensaios recomendados.

21.4.2. Documentos técnicos mínimos a apresentar:

21.4.2.1. Plantas, cortes e detalhes dos tipos de solução acústica a serem utilizados nas diversas áreas da área de intervenção;

21.4.2.2. Memoriais descritivos abrangendo todos os tipos de solução acústica empregados na área de intervenção;

21.4.2.3. Especificações de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto;

21.4.2.4. Especificações de todos os materiais e sistemas a serem utilizados na solução acústica com respectivos memoriais.