



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

DIRETRIZES DOS PROJETOS COMPLEMENTARES:

1. ELABORAÇÃO DE PROJETOS:

1.1. Todos os projetos deverão ser elaborados com utilização de softwares específicos para cada especialidade, gerando arquivos com extensão *.DWG*, compatíveis com AUTODESK AUTOCAD 2015 ou superior, ou ainda arquivos com extensão *.RVT* compatíveis com AUTODESK REVIT 2019.

1.2. As versões das pranchas para impressão deverão ser fornecidas em arquivos no formato *.PDF*.

1.3. Não serão aceitos arquivos com extensão *.DXF* para apresentação dos projetos.

2. APRESENTAÇÃO GERAL DOS PROJETOS:

2.1. Pranchas: Serão admitidas, para apresentação dos projetos, pranchas nos tamanhos definidos para a Série “A” normalizada, preferencialmente no tamanho A1 e não superior ao tamanho A0, devidamente padronizadas conforme o carimbo a ser fornecido pelo Município.

2.2. Carimbo: Deverão constar no carimbo de cada prancha, no mínimo, as informações abaixo:

- a) Tipo de projeto – arquitetônico, estrutural, etc;
- b) Responsável técnico – nome e registro no CAU ou CREA;
- c) Responsável pelo projeto – empresa ou pessoa que coordena o projeto;
- d) Conteúdo discriminado da prancha;
- e) Número da prancha – com indicação com três letras e dois dígitos;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- f) Indicação de prancha – na forma número da prancha / total de pranchas;
 - g) Data – referente à última revisão do projeto;
 - h) Nome do projeto – a ser definido pelo contratante;
 - i) Endereço do projeto – endereço completo do local da obra;
 - j) Listagem das revisões efetuadas com a descrição do executor da revisão;
 - k) Data da execução e descrição resumida da revisão;
 - l) Logomarca do município de Catalão;
 - m) Logomarca da Empresa coordenadora dos projetos;
 - n) Logomarca da Empresa responsável pela especialidade;
 - o) Outra informação que porventura faça parte do padrão da contratada pode ser mantida no selo.

2.3. Cores e linhas: A CONTRATADA deverá especificar um padrão para cores e respectivos padrões de espessuras e tipos delinhas a serem plotadas, para os diversos projetos, procurando manter um arquivo único de estilo de plotagem.

2.4. Escalas: Os projetos deverão ser elaborados e apresentados em escalas compatíveis conforme forma usual, restringindo-se as escalas a 1:1, 1:5, 1:10, 1:20, 1:25, 1:50, 1:100, 1:200, 1:250, 1:500, 1:1000, sendo as duas últimas aceitas apenas para plantas de situação ou localização. Todos os desenhos e detalhes devem ter as escalas indicadas junto ao título dos mesmos.

2.5. Memorial descritivo: deverá ser dividido de acordo com os projetos elaborados, sendo que este deverá ser apresentado em um único volume, com índice e capa plástica, devidamente encadernado (com espiral).

3. FORMATOS:



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

3.1. Os documentos técnicos produzidos deverão ser entregues com a seguinte formatação mínima:

- a) Projetos Executivos de Engenharia: impressos em escala adequada, sendo posteriormente dobrados conforme ABNT e encadernados;
- b) Projeto Básico impresso em escala adequada, sendo posteriormente dobrados conforme ABNT e encadernados;
- c) Memória de cálculo de todos os projetos de engenharia, impresso em papel tamanho A4, devidamente encadernado (com espiral);
- d) Memorial descritivo de arquitetura e das instalações projetadas, impresso em papel tamanho A4, devidamente encadernado (com espiral);
- e) Orçamento Sintético, Composição analítica e Cronograma Físico-financeiro, impressos em papel tamanho A4, devidamente encadernados (com espiral);

3.2. Todos os documentos técnicos (projetos, relatórios, memoriais, orçamentos,...) deverão ser entregues impressos em 3 (três) vias, em papel sulfite branco, preferencialmente em formato A1 (para o caso de projetos) ou A4 (para o caso de relatórios), perfeitamente cortados e dobrados segundo as normas da ABNT, todos assinados pelos responsáveis técnicos (em todas as folhas).

3.3. Os documentos listados no item 3.2 deverão ser entregues ainda em formato digital, armazenados em mídias eletrônicas (CD, DVD ou pen drive), em duas cópias, nomeadas com a identificação da unidade, contendo:

3.3.1. Pasta principal – contendo o nome do projeto referido (Ex: Projeto Arquitetônico), um arquivo de texto com as configurações para a impressão das pranchas denominado “PADRÃO DE PLOTAGEM” e as subpastas descritas abaixo:

- Subpasta 01 com nome “DWG” para os arquivos com esta terminação;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- Subpasta 02 com nome “RVT” para os arquivos com esta terminação;
 - Subpasta 03 com nome “PDF” para os arquivos com esta terminação;
 - Subpasta 04 com nome “Memória de Cálculo” com arquivos de memória de cálculo, listas de materiais e especificações em formato .xls.
 - Subpasta 05 com o nome “Memorial Descritivo”, contendo esta pasta o memorial descritivo do projeto em arquivo .docx.

3.3.2. Pasta principal com o nome “Projeto Básico”, com os arquivos correspondentes.

4. NORMAS TÉCNICAS DA ABNT APLICÁVEIS PARA DIRETRIZES DE PROJETOS:

4.1. Todas as normas atuais da ABNT ou suas sucessoras, bem como as demais normativas, resoluções, procedimentos e orientações técnicas de organismos regulamentadores ou concessionárias de serviço público dos Municípios, Estado ou União, serão os parâmetros mínimos a serem obedecidos para a perfeita execução dos estudos e projetos.

4.2. Os casos omissos da legislação técnica serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para os projetos em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais, e as melhores técnicas preconizadas para o assunto.

5. ESCOPO MÍNIMO PARA APRESENTAÇÃO DE PROJETOS:



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

5.1. PROJETO EXECUTIVO ARQUITETÔNICO:

A) PROJETO EXECUTIVO:

Fase que compreende o desenvolvimento completo do Anteprojeto, em fase de revisão e compatibilização com os Projetos Complementares (estrutural, hidrossanitário, elétrico, voz-dados-vídeo-telefonia, SPDA, combate a incêndio, gases medicinais, etc.);

- Elaboração de Planta Baixa contendo indicações do detalhamento proposto, pilares, cortes, projeções, cotas de nível, denominações de cada ambiente, cálculo das áreas, reservatórios e áreas técnicas, cotas gerais e parciais, indicação de nível do piso acabado, referência e numeração dos setores a serem detalhados (sanitários, escadas, rampas, balcões, divisórias, gradis, esquadrias, etc);
- Elaboração de Planta do Teto refletido, com indicação, especificação e detalhamento do teto proposto, tais como lajes, forros, locação das luminárias, além da indicação de locação do sistema de condicionamento de ar;
- Elaboração de Planta de Cobertura com indicação dos planos de cobertura, sentido do escoamento das águas pluviais, cumeeiras, lajes impermeabilizadas, rufos e calhas com respectiva especificação dos materiais propostos e detalhamento através de cortes e seções específicas;
- Elaboração de Cortes com informações da estrutura proposta, rampas, desníveis, pé-direito, forros, níveis, distinção gráfica dos elementos estruturais e dos de vedação/fechamento, cotas e notas parciais e gerais;
- Elaboração de planta de situação/ implantação com indicações de curvas de nível, afastamentos e recuos, orientação e projeção da construção e denominação e largura da(s) via(s)



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

de acesso e passeio, cotas de piso acabado, cotas e notas parciais e gerais;

- Elaboração de todas as fachadas, contendo especificação completa dos materiais propostos, especificação das esquadrias, brises (se necessário), marquises, platibandas, beirais e demais elementos indicados por cotas e notas parciais e gerais;
- Detalhamento completo, em escala conveniente, das escadas e rampas (quando existentes), com representação e especificação dos elementos construídos tais como pisos, espelhos, patamares e corrimão;
- Especificação completa de todos os materiais e revestimentos, incluindo a indicação dos locais de aplicação dos itens especificados;
- Caderno de Especificações tem como objetivo esclarecer e orientar quanto ao padrão de acabamento de cada tipo de serviço proposto.

5.2. PROJETO EXECUTIVO ESTRUTURAL:

Estudo, cálculo e desenho da estrutura em concreto armado que irá sustentar a cobertura e amarrar os painéis de alvenaria, incluindo projeto de fundações adequado.

- Planta de formas de cada pavimento, definindo o tamanho das vigas, dos pilares, das lajes e de outros elementos, bem como os diversos níveis de referências.
- Planta de locação da fundação e dos pilares (incluindo quadro de cargas).
- Planta de armadura dos diversos elementos, definindo o posicionamento, a quantidade e o tamanho de cada ferro ou listagem de perfis;
- Definição, nas diversas pranchas de desenho, da resistência do concreto a ser utilizado bem como do tipo e resistência de aço a utilizar.
- Cálculo do volume de concreto e área de formas.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- Cálculo da quantidade de armadura, por bitola e tipo.
 - Projetos de fundação.

5.3. PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS:

O projetista deve compatibilizar os projetos de instalações com os projetos estruturais e de arquitetura, definindo os locais para o transpasse das tubulações pelos elementos estruturais, definindo os furos e embutidos. Deve-se indicar nos projetos de estrutura os pontos de conduíte ou caixas necessárias à passagem dos eletrodutos.

O projeto de instalação elétrica deve ser desenvolvido para atender as necessidades básicas das edificações, obedecendo aos critérios de funcionalidade operacional, facilidade de manutenção, utilização de materiais nacionais de fácil aquisição e de boa qualidade, padronização de materiais, harmonia de conjunto, economia e sobretudo segurança.

Devem-se estudar os diversos sistemas componentes das instalações elétricas, visando sua compatibilização e unificação das soluções.

O projeto elétrico detalhado compreende o suprimento de energia, instalação de iluminação, distribuição de força, aterramento, interligação, conexão de instrumentos controlados e acionados eletricamente e todos os outros serviços necessários às instalações objeto destes critérios.

Excetuando-se onde especificamente mencionado em contrário, o projeto de instalações elétricas deve estar de acordo, em seu conjunto, com as últimas revisões das normas das seguintes organizações:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT
- Agência Nacional de Telecomunicações - ANATEL
- Concessionária de energia elétrica local - ENEL.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

- Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia - INMETRO
Em qualquer caso, deve-se atender às exigências mínimas da ABNT e demais normas vigentes.

5.3.1 Fornecimento de Energia Elétrica:

5.3.1.1 Abastecimento de Energia Elétrica da Edificação:

A alimentação de energia elétrica deve ocorrer através do sistema da concessionária de energia elétrica local, em média tensão quando a carga instalada ou a situação do local assim o exigir, passando então pela subestação abaixadora, localizada junto à edificação, onde se deve prever um transformador abaixador.

O projetista deve elaborar o projeto em conformidade com os padrões e normas vigentes da concessionária de energia elétrica local, devendo obter os dados necessários ao projeto diretamente na concessionária.

O projetista é inteiramente responsável pela apresentação do projeto e da documentação exigida para a aprovação junto à concessionária.

A cabine de entrada e medição de energia elétrica deve ser construída junto ao limite da propriedade com a via pública, próxima ao acesso lateral e em local de fácil acesso ao nível do solo.

O ramal de entrada deve ser do tipo subterrâneo, com instalação de terminais externos do tipo muflas em poste da concessionária, após sua orientação. Os cabos elétricos devem ser instalados em eletroduto de ferro galvanizado. Do poste de entrada até a cabine de medição não podem ser instaladas caixas de passagem.

A cabine de entrada e medição deve ser construída com materiais não combustíveis. As paredes devem ser de alvenaria e o teto, em laje de concreto, com acabamento apropriado,



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

de acordo com o disposto na norma NBR 14039/2005.

5.3.1.2 Grupo Gerador:

Quando for necessário, deve-se projetar a instalação de um grupo gerador diesel capaz de atender a 100% das cargas em caso de falha no fornecimento de energia elétrica da concessionária.

O grupo gerador deve ser equipado com uma unidade de supervisão de corrente alternada automática, destinada a efetuar o comando, medição e proteção de grupos geradores. Deve ainda ser projetado para funcionamento automático, acompanhado de quadro de comando, proteção e chave de transferência automática, os quais fazem parte integrante do sistema e devem, portanto, ser da mesma procedência ou marca. Deve ainda contar com um quadro de transferência manual — QTM.

No dimensionamento do grupo gerador, será também considerada a corrente de partida dos motores alimentados, bem como das lâmpadas de descarga alimentadas pelo grupo.

5.3.2 Sistema de Distribuição:

O sistema de distribuição de baixa tensão deve ser do tipo radial. Deve-se prever um quadro de distribuição para saída dos circuitos alimentadores em 380/220V e 220/127V, contendo 1 disjuntor para o secundário do transformador e os dispositivos de proteção para os circuitos alimentadores. O quadro deve conter também o barramento e uma entrada, a ser alimentada por um sistema de gerador de emergência que deve suprir cargas prioritárias com capacidade e autonomia adequadas. Quando instalados no interior da edificação, os quadros elétricos devem servir para instalação abrigada, e quando instalados externamente devem servir para uso, mesmo quando sujeitos a intempéries.

Os principais quadros de distribuição deverão ser dotados de dispositivos de proteção



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

contra surtos (DPS). A instalação desses dispositivos deve ser precedida de uma análise dos diferentes níveis de proteção para cobertura de todo o sistema de distribuição de baixa tensão.

5.3.3 Sistema de Iluminação e Tomadas:

5.3.3.1 Iluminação:

Na iluminação normal das áreas destinadas aos funcionários e ao público devem-se utilizar luminárias com lâmpadas LED, comandadas por interruptores individuais.

Para iluminação externa de jardins, estacionamentos, etc., devem-se prever luminárias tipo iluminação pública, com equipamento integrado, para lâmpadas LED em postes de aço galvanizado ou cônico de concreto, o que deve ser definido caso a caso com o DTSO.

O sistema de iluminação externa deve ser ligado por contatores controlados por células fotoelétricas, com chave seletora que permita o comando manual.

5.3.3.2 Níveis de Iluminamento:

Os níveis de iluminamento adotados nos ambientes devem seguir precipuamente àqueles exigidos na RDC 050/2002 e sistema SOMASUS.

5.3.3.3 Quadros de Luz e Tomadas:

Em todos os casos, os quadros devem localizar-se o mais próximo possível dos centros de cargas, contendo os disjuntores de proteção de circuitos de iluminação e tomadas, que devem ter capacidade de ruptura compatível com as características do sistema.

Nas dependências da edificação deve-se prever tomadas adequadas para cada tipo de serviço. Tomadas bifásicas e trifásicas de 220 V nas áreas públicas e operacionais. Para tensão de 220/127V — tomadas trifásicas; para tensão de 380/220V — tomadas trifásicas e; para tensão



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

de 380 V - tomadas monofásicas e bifásicas de 220 V especiais onde for necessário. Todas as tomadas devem ser aterradas independente da tensão de fornecimento.

5.3.4 Condutores Elétricos:

Todos os fios, cabos e barramentos devem possuir a certificação do Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial – INMETRO.

5.3.4.1. Isolamento:

O projeto de isolamento deve contemplar os cabos de iluminação e os circuitos terminais, que interligam os quadros de luz às luminárias e às tomadas.

Os cabos devem obedecer a características especiais de não propagação de chamas, baixa emissão de gases tóxicos e de auto-extinção do fogo, conforme normas da ABNT.

Os condutores para circuito de iluminação em geral devem possuir isolamento com composto especial termoplástico com isolação para 450 / 750 V, temperatura normal 70 °C com características de não propagador de chamas.

Os condutores alojados total ou parcialmente, em trechos subterrâneos, leitos ou bandejas metálicas devem ter isolação para 0,6 / 1,0 kV.

Todos os condutores (circuitos) devem ser identificados nas caixas de passagens e quadros por meio de abraçadeiras e etiquetas plásticas.

5.3.4.2 Seções Mínimas:

Os condutores dos cabos devem ter as seguintes seções mínimas:

- cabos de distribuição de força em baixa tensão 2,5 mm²;
- cabos para circuito de iluminação 2,5 mm²;
- cabos de comando, controle e sinalização 1,5 mm²;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- cabos de 13,8 kV 25 mm².

5.3.4.3 Tipos de Instalações:

O sistema de distribuição de força, cabos de comando e de baixa tensão deve ter os seguintes tipos de instalações, conforme NBR 5410/2008:

- cabos instalados sobre leitos ou bandejas metálicas;
- cabos instalados em eletrodutos metálicos ou de PVC;
- cabos instalados em dutos subterrâneos de PVC ou aço galvanizado, em envelope de concreto.

O envelope de concreto deve ser projetado para permanecer no mínimo 0,60m abaixo do nível do solo, exceto no cruzamento de ruas ou acessos de veículos, onde deve permanecer no mínimo a 1,00m.

5.3.4.4 Eletrodutos:

O projeto deve contemplar detalhes dos transpasses dos eletrodutos pelos elementos estruturais. Deve-se indicar no projeto de estrutura os pontos de bainha ou caixas necessárias à passagem dos elementos do sistema de instalações elétricas, ou seja, o projeto de estruturas deve conter furos e embutidos previstos.

Cabe ao projetista a compatibilização da ocupação do espaço das tubulações dos diversos sistemas, com elaboração de desenho único, mapeamento das tubulações, indicação de altura ou profundidade e codificação por trecho.

Nas fixações dos eletrodutos aparentes ou na arrumação, quando embutidos, deve-se manter espaçamentos padronizados, baseado no tipo de braçadeira de fixação ou nas bitolas dos eletrodutos, apresentando detalhes. Devem-se prever tubos de reserva para as tubulações principais, subterrâneas ou embutidas, inclusive entre a subestação e a via, nos dois sentidos.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

Os eletrodutos enterrados terão caimento para as caixas de passagem de modo a se evitar o acúmulo de água no seu interior. As instalações devem adequar-se às áreas especificadas, sejam elas internas ou externas. Nos casos em que sejam necessárias instalações em áreas classificadas como “de risco”, os materiais especificados devem ser classificados como à prova de explosão.

5.3.4.5 Dimensionamento:

Os condutores devem ser dimensionados em função do tipo de carga, material do condutor, tipo de isolamento, posição relativa dos condutores e tipo de instalação, como por exemplo em dutos, em canaletas ou em eletrodutos.

Deve-se adotar a maior seção resultante do dimensionamento pelos critérios de:

- máxima corrente;
- máxima queda de tensão;
- capacidade de suportar a corrente de curto-circuito.

5.3.4.6 Alojamento:

Os circuitos de distribuição de iluminação e tomadas podem ser alojados no mesmo eletroduto, duto ou bandeja.

Os circuitos de comando e os circuitos de força devem ser alojados em eletrodutos exclusivos.

Os circuitos de áudio ou radiofrequência e de sinalização devem ser alojados em eletrodutos, dutos ou bandejas independentes.

Os cabos de um mesmo circuito não devem ser instalados em eletrodutos diferentes.

Os quadros de distribuição deverão ser fabricados em chapa de aço e ter pintura antiferrugem.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

Os barramentos de interligação dos mini-disjuntores devem ser do tipo “pente” mono bloco, com os disjuntores montados na vertical.

5.3.4.7 Caixas de Passagem e Inspeção:

As caixas de passagem e inspeção devem ter dimensões compatíveis com o volume de fiação, as necessidades locais, as interferências e o acesso para manutenção. Devem ser munidas de sistema de drenagem e ser preenchida de areia no fundo e tampa estanque quando em alvenaria no solo, e chapa de aço galvanizada a fogo ou alumínio fundido quando for aparente ou embutida na parede ou teto, com os parafusos de fixação das tampas de alumínio em aço inoxidável.

As tampas das caixas em alvenaria dos diversos sistemas devem ser identificadas com simbologia em baixo relevo, com resistência mecânica adequada.

5.3.4.8 Tomadas:

A distribuição de tomadas deve atender todas as necessidades normais e cargas específicas, assim como os casos de manutenções habituais ou eventuais.

É vedado o uso de tomadas de piso.

Todas as tomadas devem ser providas de pólo terra, em sistema uniformemente padronizado. Devem sempre ter proteção independente dos circuitos de iluminação.

5.3.4.9 Queda de Tensão:

Para o dimensionamento deve-se considerar uma queda de tensão máxima conforme ABNT.

5.3.5 Sistema de Aterramento:



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

O sistema deve constituir-se por malha de aterramento na qual serão ligadas todas as partes metálicas não condutoras de corrente não energizáveis mais os equipamentos elétricos dos sistemas de força e iluminação, tais como estruturas metálicas, painéis e quadros elétricos etc., de modo a garantir a segurança do pessoal e das instalações.

O sistema de aterramento deve constituir-se de cabo de cobre nu e eletrodos de terra. Deve ser projetado de modo que haja pontos acessíveis para medições periódicas da malha e dos eletrodos, os quais não devem apresentar resistência maior que 10 ohms em qualquer período do ano.

Os circuitos de iluminação e tomadas devem contar com um único condutor de terra, no qual serão conectadas as luminárias e as demais partes metálicas condutoras de eletricidade não energizáveis.

Todos os postes de aço galvanizado deverão ser aterrados, instalando um eletrodo no mínimo para cada poste e serem interligados a todos os demais eletrodos por condutor de cobre nu, seção mínima de 16mm², enterrados a 0,6m, no mínimo. As derivações de barras de cobre devem ser feitas por meio de conectores aparafusados, e as da malha, por solda exotérmica. A malha de terra da subestação deve ser projetada de acordo com as exigências da norma IEE-80/2000(5).

5.3.6 Proteção contra choques elétricos:

Todos os circuitos que alimentam tomadas situadas nas áreas externas, áreas molhadas, como copa, cozinha, banheiros, deverão ser protegidos por dispositivo diferencial-residual de alta sensibilidade inferior a 30mA, dispositivo DR.

5.4. PROJETO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS:



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas deve ser projetado de acordo com a norma NBR 5419. Deve-se projetar o Sistema de Proteção contra Descarga Atmosférica — SPDA, utilizando os sistemas naturais da construção (ferragens da estrutura), como condutor de descida, e as ferragens da armadura das fundações, como eletrodos de aterramento.

Devem-se prever terminais de ligação do eletrodo de fundação aflorando próximo à entrada de energia elétrica do prédio e também próximo à ligação equipotencial principal do prédio.

5.5. PROJETO CABEAMENTO ESTRUTURADO (VOZ-DADOS-TELEFONIA):

Os projetos de sistemas devem ser elaborados com o objetivo de implantar as tubulações secas e obras civis que possibilitem a execução dos serviços que atendem aos sistemas de:

- telefonia e lógica;
- circuito fechado de televisão – CFTV;
- circuito de sonorização.

O projetista deve apresentar toda a documentação exigida pelos órgãos competentes, e deve obter a aprovação dos projetos executivos junto à concessionária local.

Os serviços de detalhamento dos projetos devem ser realizados para cada sistema individual. No caso do sistema de telefonia e lógica, deve-se definir o caminhamento da tubulação para rede interna das edificações; no caso do CFTV, deve-se definir o caminhamento da tubulação até os locais definidos para as câmeras nas edificações.

As plantas do projeto executivo devem conter:

- a) bases em penas claras correspondendo à arquitetura, contendo apenas os itens



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

realmente necessários para o perfeito entendimento dos sistemas;

b) projeto de instalações elétricas de todas as dependências da edificação, inclusive força, iluminação, aterramento e pára-raios, em desenhos com indicação de todos os dados tais como rota de cabos; identificação dos circuitos; bitola dos condutores e eletrodutos; potência nominal de todos os equipamentos; quadros de luz e força; detalhes típicos de instalações de luminárias, eletrodutos etc.;

c) projeto de iluminação e tomadas das áreas externas da edificação, como jardins, estacionamento, acessos etc.;

d) projeto de suprimento de energia elétrica em média ou baixa tensão, com o respectivo ramal de entrada e ponto de entrega, que têm por objetivo suprir a edificação em questão;

e) sistema de aterramento e proteção contra descargas atmosféricas;

f) planta baixa em escala adequada, preferencialmente 1:50, com distribuição de força, luz, aterramento e pára-raios;

g) cortes em escala adequada, preferencialmente 1:50, de força, luz, aterramento e pára-raios;

h) plantas de situação em escala adequada, preferencialmente 1:200, com ramais de entrada, distribuição de luz e força no entorno, aterramento e pára-raios;

i) detalhes construtivos para a execução ou elucidativos em escala apropriada, preferencialmente 1:20 ou 1:10, com *layout* de quadros, fixações, interferências, montagem de equipamentos etc.;

j) esquemas, diagramas funcionais e de interligação, quadros de cargas, simbologia, notas, legenda decodificação de eletrodutos e condutores por trecho;

k) esquemas unifilares e trifilares, indicando os valores nominais e característicos principais dos equipamentos e proteções que compõem o sistema elétrico;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

l) lista de material em todas as pranchas com peças numeradas e marcadas nas plantas, esquemas, cortes e detalhes.

As pranchas devem ser separadas por natureza, ou seja, separadas em força, iluminação, aterramento e pára-raios, com simbologia conforme a ABNT e legenda em anexo.

5.6. PROJETO DE INSTALAÇÕES PREVENTIVAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO:

O Projeto do Sistema Preventivo Contra Incêndio deverá estar harmonizado com o projeto Arquitetônico, estrutural e demais projetos, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas, a fim de que se obtenha uma solução mais econômica e funcional.

O Sistema Preventivo Contra Incêndio será exigido em conformidade com a classificação de ocupação das edificações, respectivos riscos e sua área de acordo com as instruções normativas do Corpo de Bombeiros de Goiás e também às exigências das normas da ABNT. Deverá ser concebido de forma a proporcionar um nível adequado de segurança aos ocupantes do prédio, em caso de incêndio, minimizando as probabilidades de propagação do fogo, através de seu combate no foco, além de diminuir os danos causados pelo sinistro aos equipamentos existentes.

O projeto preventivo deverá consistir na definição, dimensionamento e representação do sistema de prevenção e combate a incêndio, incluindo a localização precisa dos componentes, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de água, bem como as indicações necessárias à execução das instalações (memoriais, desenhos e especificações). Compreenderá também a documentação necessária à apresentação e aprovação pelo Corpo de Bombeiros Oficial.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

Condições gerais para projetar:

- Adotar as disposições da norma do Corpo de Bombeiros Oficial do Estado;
- Se na edificação houver áreas isoladas sujeitas a risco de incêndio, deverá ser prevista a proteção por unidades extintoras adequadas, independentes da proteção geral;
- Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto estrutural deverá ser consultado para verificação e avaliação.

5.6.1. SISTEMA PREVENTIVO POR EXTINTORES:

Deverá obedecer às Normas da ABNT e Normas de Segurança contra Incêndio do Corpo de Bombeiros vigente. Conter o número necessário, o tipo e a capacidade dos extintores empregados no projeto. O tipo de extintor deverá ser determinado de acordo com o material a proteger. A quantidade de unidades extintoras deverá ser determinada obedecendo aos parâmetros recomendados pelas normas.

Os extintores deverão respeitar as exigências das Normas do INMETRO, quanto as suas características físicas e capacidade. Deverão ser localizados e instalados de acordo com as exigências do Corpo de Bombeiros Oficial.

No Projeto do Sistema Preventivo por Extintores deverão constar:

- Planta de situação/locação;
- Distribuição de extintores (indicando suas categorias de extinção);
- Detalhes de execução ou instalação dos extintores, sinalização, casa de bombas, reservatórios, abrigos e outros;
- Memorial de cálculo e descritivos dos sistemas utilizados, caderno de especificações e relação completa de materiais;
- Legendas completas, com as informações de especificações de todos os



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

elementos e materiais utilizados no sistema, incluindo seus quantitativos por pranchas;

- O projeto preventivo deverá ser apresentado separadamente dos demais projetos complementares;
- Aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros, para posteriormente ser entregue em data determinada, juntamente com a ART (devidamente aprovada e quitada).

5.6.2. SISTEMA PREVENTIVO POR HIDRANTES:

O sistema de proteção por hidrantes, quando necessário, será constituído por tubulações, conexões, válvulas, registros, abastecimento e reserva de água, hidrantes, mangueiras, esguichos e outros equipamentos destinados ao afluxo de água aos pontos de aplicação de combate a incêndio.

Deverá ser prevista pelo menos uma fonte de abastecimento de água capaz de suprir a demanda da instalação por período determinado, alimentando simultaneamente o número mínimo de hidrantes estabelecido pelas Normas do Corpo de Bombeiros Oficial. A alimentação das tubulações poderá ser realizada:

- por gravidade, no caso de reservatório elevado;
- por bombas fixas de acionamento automático, no caso de reservatório subterrâneo ou de altura insuficiente para prover pressão adequada nos pontos de utilização (reservatório inferior).

Caso o abastecimento da rede de hidrantes seja feito por reservatório elevado e reservatório inferior ou cisterna, deverá ser adotado um conjunto de bombas devendo ainda ser especificado seu tipo, sua vazão, alturas manométricas de sucção, de recalque e total e potência das mesmas.

Deverá ser previsto a instalação de chuveiros automáticos que deverão efetuar a



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

descarga automática da água sobre o foco do incêndio, numa densidade adequada para controlar ou extinguir o fogo no estágio inicial, com funcionamento simultâneo do alarme e da alimentação de água. Todas as tubulações e acessórios aparentes do sistema deverão ser pintados na cor vermelha.

As portas corta-fogo são classificadas em função do tempo de resistência ao fogo, devendo atender também às exigências das corpo de Bombeiros Oficial de Goiás.

No Projeto do Sistema Preventivo por Hidrantes deverão constar:

- Planta de situação/locação;
- Distribuição dos hidrantes;
- Desenhos esquemáticos referentes à casa de bombas, reservatórios e abrigos;
- Detalhes de execução ou instalação dos hidrantes, chuveiros automáticos, casa de bombas, reservatórios, abrigos e outros;
- Representação isométrica, em escala adequada, dos sistemas de hidrantes, com indicação de diâmetros, comprimentos dos tubos e das mangueiras, vazões nos pontos principais, cotas de elevação e outros;
- Detalhes das saídas dos reservatórios;
- Esquema vertical do sistema hidráulico;
- Memorial de cálculo e descritivos dos sistemas utilizados, caderno de especificações e relação completa de materiais;
- Legendas completas, com as informações de especificações de todos os elementos e materiais utilizados no sistema, incluindo seus quantitativos por pranchas;
- O projeto preventivo deverá ser apresentado separadamente dos demais projetos complementares;
- Aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros, para posteriormente ser entregue em data determinada, juntamente com a ART (devidamente aprovada e quitada).



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

5.6.3. INSTALAÇÃO DE GÁS COMBUSTÍVEL – GLP:

O Projeto de gás combustível GLP deverá estar harmonizado com o projeto Arquitetônico, Estrutural e demais projetos, observando a não interferência entre elementos dos diversos sistemas e considerando as facilidades de acesso para inspeção e manutenção das instalações de gás combustível.

Deve consistir na definição, dimensionamento e representação do sistema de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP), do recebimento, da localização da central e dos componentes necessários à mesma, características técnicas dos equipamentos do sistema, demanda de gás, bem como todas as indicações necessárias à execução das instalações.

Deverão ser observadas as seguintes condições de Projeto:

- Compatibilizar o projeto das instalações de gás combustível com os demais projetos.
- Conhecer o “layout” dos equipamentos que utilizam gás combustível, de modo a definir o caminhamento da rede adequado.
- Considerar que os materiais básicos recomendados para este tipo de instalação são o cobre, para as tubulações de centrais de GLP de pequeno porte, e o aço carbono, para os demais casos.
- Prever fácil acesso para manutenção das instalações aparentes.
- Ventilar naturalmente os compartimentos de equipamentos que consomem e/ou armazenam os cilindros de GLP.
- Determinar as dimensões da central de gás combustível, de modo a garantir as suas características de desempenho, bem como permitir o livre acesso para inspeção, manutenção e remoção dos equipamentos, levando em conta os espaços estabelecidos pelos



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

fabricantes.

- Prever fácil acesso para os caminhões de descarga até a central GLP.
- Determinar em função dos equipamentos, as vazões e pressões a serem mantidas nos pontos de consumo, a fim de efetuar o dimensionamento da rede de distribuição.
- Prever, nas linhas de distribuição, todos os equipamentos e acessórios necessários à operação e manutenção do sistema, como medidores, válvulas e outros dispositivos.
- Determinar o peso e as dimensões dos equipamentos para consideração no projeto da estrutura da central de GPL.
- Prever o espaço mínimo necessário para a passagem das tubulações sob vigas do teto, sobre forro ou sob piso falso.
- Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto de estruturas será cientificado para efeito de verificação e inclusão no desenho de formas.

Deverão ser apresentados:

- planta de situação e implantação, em escala adequada de fácil visualização, com indicação das canalizações externas, inclusive redes existentes das concessionárias e outras de interesse.
- planta baixa geral para cada pavimento da edificação, em escala 1:50 de preferência, contendo indicação das tubulações, comprimentos, vazões, pressões nos pontos de interesse, cotas de elevação, registros, válvulas, extintores, apresentando detalhes em escala 1:20 preferencialmente de todos os dispositivos, suportes e acessórios, especificações dos materiais básicos e outros;
- Plantas e cortes da central de GLP, com a indicação do layout dos equipamentos;
- Detalhe de todos os furos necessários nos elementos da estrutura, para passagem



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

e suporte da instalação;

- Esquema vertical do sistema;
- Legendas completas, com as informações de especificações de todos os elementos e materiais utilizados no sistema, incluindo seus quantitativos por pranchas;
- Aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros, para posteriormente ser entregue em data predeterminada, juntamente com a ART (devidamente aprovada e quitada);
- Memória de cálculo dos sistemas utilizados,
- Memorial descritivo do projeto, caderno de especificações e relação completa de materiais.

5.6.4. SISTEMA DE ILUMINAÇÃO E SINALIZAÇÃO PARA ABANDONO DE LOCAL:

O projeto do sistema de iluminação e sinalização para abandono de local tem como finalidade de conduzir as pessoas para fora das edificações de forma segura, por isso, é necessária boa condição de visibilidade e em quantidades suficiente para que seja visualizada em qualquer ponto da edificação.

Recomendações de Projeto:

- Deverá ser apresentado separadamente dos demais projetos complementares;
- No projeto deverá constar aprovação junto ao Corpo de Bombeiros, para posteriormente ser entregue em data determinada, juntamente com a ART (devidamente aprovada e quitada).

5.6.4.1. Planta Baixa:

Na planta baixa do pavimento onde estiver instalada a fonte que alimenta o sistema



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

deverá estar representado:

- posição do compartimento que abriga a mesma;
- resistência ao fogo das paredes do compartimento;
- posição da abertura de ventilação do compartimento. Observações:

(1) Essas prescrições são válidas somente para sistemas que adotem como fonte, Central de Acumuladores (baterias) e ou grupo moto-gerador;

(2) Quando o sistema for constituído por blocos autônomos, essa condição deverá estar indicada, através de legenda a ser inserida junto às luminárias que constarem nas plantas baixas;

Em todas as plantas baixas de todos os pavimentos deverá estar representado a posição do ponto de cada luminária de sinalização:

- a) com respectiva especificação do nível mínimo de iluminamento de cada uma;
- b) com indicação da altura de instalação em relação à abertura;
- c) o traçado percorrido pelos eletrodutos;
- d) a posição da prumada dos circuitos do sistema;
- e) a condição de passagem dos circuitos (se embutida ou aparente);
- f) o tipo de material de que se constituem os eletrodutos;

5.6.4.2. Prancha de detalhes:

Todos os detalhes deste sistema deverão ser apresentados preferencialmente em prancha única, denominada “prancha de detalhes do Sistema de Iluminação de Emergência”.

Os detalhes apresentados deverão ser específicos do projeto em pauta.

5.6.5.3. Quadro de especificações:

Constar na prancha de detalhes do sistema um quadro, devidamente titulado como



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

referente ao sistema desinalização para abandono de local, com as seguintes informações:

Do sistema em geral:

- Autonomia mínima do sistema;
- Tempo máximo de comutação do sistema;
- Do grupo moto gerador (quando for o caso):
- Tensão de alimentação do sistema;
- Potência total instalada;
- Da Central de acumuladores (quando for o caso):
- Tensão do sistema;
- Acumuladores (quantidade);
- Tensão individual do acumulador;
- Instalação dos acumuladores (paralelo ou em série);
- Potência total do sistema.
- Das luminárias de emergência:
- Temperatura de resistência ao fogo com indicação do tempo mínimo de exposição.
- Dos condutores:
- Características de propagação do material.

Dos eletrodutos:

- Não podem ser usados para outros fins, salvo para instalações de outros sistemas de segurança.

Dos circuitos:

- Não possuirão ligações em série dos pontos de luz.

Das instalações especiais (quando for o caso):

- Instalações em locais onde haja perigo de explosão, as luminárias ou blocos



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

autônomos devem ser blindados, próprios para essa aplicação;

- No caso de alimentação centralizada, a fonte deve estar localizada em local livre do risco de explosão, fora da área perigosa. Os circuitos devem estar em tubulação blindada;
- Recomenda-se optar pela utilização de baixa tensão, reduzindo a possibilidade de faiscamento.

5.6.5.4. Quadro de Simbologias/Lendas:

Na prancha geral de detalhes do sistema, deverá ser apresentado um quadro geral contendo todas as lendas que foram utilizadas no respectivo sistema;

Sempre que alguma lenda for utilizada em alguma planta baixa, deverá existir nesta prancha um quadro contendo unicamente as lendas que nela foram utilizadas;

5.6.5.5. Planilha de dimensionamento do sistema:

Sistemas através de blocos autônomos não necessitam de planilha de dimensionamento; deverão obrigatoriamente ser apresentadas quando se tratar de sistemas através de central de baterias e a planilha de dimensionamento deverá estar devidamente rubricada e assinada pelo responsável técnico.

5.6..5. SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIO:

Deverá especificar e detalhar, em sua totalidade, os equipamentos e sistemas de prevenção, contemplando os seguintes itens:

- Detecção, acionadores manuais e alarme de incêndio;
- Alarme de funcionamento das bombas do sistema de hidrantes;
- Memorial descritivo do projeto, caderno de especificações e relação completa de materiais;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

- Todos os equipamentos e instalações, deverão ser representados em plantas, sendo apresentados os respectivos memoriais descritivos, cadernos de especificações, encargos e planilhas de quantitativos.

O Projeto de Detecção, acionadores manuais e o Alarme de Incêndio, deverão conter:

- Distribuição dos diversos tipos de detectores, acionadores manuais e alarmes (sonoros e audiovisuais) de incêndio para todas as dependências (exceto escadas e antecâmaras) e central de toda a edificação;

- Esquema vertical;

- Detalhes gerais e memoriais descritivos;

- Diagrama de blocos do sistema;

- Indicação de dimensão e quantidade de todos os cabeamentos e fiações;

- Legendas completas, com as informações de especificações de todos os elementos e materiais utilizados no sistema, incluindo seus quantitativos por pranchas;

- ART junto ao CREA com detalhamento descritivo das atribuições técnicas por profissional, segundo exigências do Corpo de Bombeiros e CREA;

- Aprovação do projeto junto ao Corpo de Bombeiros, para posteriormente ser entregue em data predeterminada conforme cronograma, juntamente com a ART (devidamente aprovada e quitada).

- Memória de cálculo dos sistemas utilizados.

- Memorial descritivo do projeto, caderno de especificações e relação completa de materiais;

5.7. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS:

O projeto hidrossanitário completo compreende:



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- Projeto de água fria;
 - Projeto de água quente (quando houver);
 - Projeto de esgoto cloacal;
 - Projeto de esgoto pluvial;
 - Projeto de drenagem (se necessário).

5.7.1 PROJETO DE ÁGUA FRIA:

Consiste dos elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações que definem a instalação de sistemas de recebimento, alimentação, reservação e distribuição de água fria nas edificações.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Conhecimento da disponibilidade de vazão e pressão na rede da concessionária;
- A planta de situação e, quando necessário, as informações geotécnicas, deverão acompanhar este projeto;
- Conter o tipo, número de usuários e necessidades de demanda;
- Determinar a quantidade de água para consumo médio diário e o volume da reserva a ser utilizada, de acordo com as recomendações da Norma NBR 5626/2020, exigências da concessionária local e legislação regional. Considerar no volume total de armazenamento, a reserva de água para combate a incêndio;
- Verificar as condições da rede da concessionária local e, no caso da inexistência ou insuficiência desta, prever outros sistemas de abastecimento ou de complementação, tipo reservatório inferior com bombeamento, por exemplo, quando não houver pressão contínua e suficiente para alimentação direta do reservatório superior;
- A edificação deverá ligar-se obrigatoriamente ao abastecimento público,



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

respeitando as exigências da concessionária local;

- Deverá ser respeitada:
 - a) Preservação da qualidade da água fornecida pela concessionária local,
 - b) Utilização de dispositivos que provoquem menor consumo de água, como torneiras de fechamento automático e/ou outras soluções.
 - c) A ligação à rede pública deverá ser projetada de modo a proporcionar o menor trajeto possível do alimentador, respeitando-se as exigências da concessionária local.
- No projeto dos reservatórios, deverão ser observadas as seguintes condições:
 - a) prever dispositivo limitador do nível de água máximo, de maneira a impedir a perda de água por extravasamento;
 - b) permitir fácil acesso a seu interior (visitas) para serviços de limpeza e conservação;
 - c) impedir o acesso ao seu interior de elementos que possam poluir ou contaminar as águas;
 - d) prever extravasor dimensionado para possibilitar a descarga da vazão máxima que alimenta o reservatório;
 - e) prever tubulação de limpeza situada abaixo do nível de água mínimo;
 - f) prever duas células para possibilitar a manutenção sem interromper o fornecimento de água;
 - g) prever um espaço livre acima do nível máximo de água, adequado para a ventilação do reservatório e colocação dos dispositivos hidráulicos e elétricos.
- A cobertura dos reservatórios deverá ser opaca e contínua, de modo a não permitir a entrada de luz natural no seu interior. Os reservatórios quando não forem de fabricação em série, deverão ter inclinação na superfície da laje do fundo, na direção da tubulação de limpeza.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

- Nos reservatórios inferiores que não apresentem possibilidade de instalação de limpeza por gravidade, poderá ser adotada instalação elevatória, desde que haja um ramal especial para esta finalidade na tubulação de recalque. Poderão ser utilizados reservatórios pré-fabricados ou de fabricação normalizada, desde que satisfaçam às exigências da Norma NBR 5626/2020.

- A rede de distribuição deverá atender às seguintes condições:

a) Todas as tubulações da instalação de água fria serão dimensionadas definindo-se, para cada trecho: diâmetro, vazão e perda de carga;

b) Na determinação das vazões máximas para dimensionamento dos trechos da rede de água fria, deverá ser computado o uso simultâneo dos pontos de consumo (aparelhos, equipamentos e outros);

c) Prever registros para bloqueio de fluxo d'água nos seguintes pontos:

- Junto a aparelhos e dispositivos sujeitos a manutenção ou substituição como hidrômetros, torneiras de bóia, válvulas redutoras de pressão, bombas e outros;

- Nas saídas de reservatórios, exceto no extravasor;

- Nas colunas de distribuições;

- Nos ramais de grupos de aparelhos e pontos de consumo;

- Antes de pontos específicos, tais como bebedouros, filtros, mictórios e outros;

- Em casos especiais como seccionamentos, isolamentos, etc;

- Demais pontos que verificar necessidade.

- Toda a instalação de água fria deverá ser projetada de modo a que as pressões estáticas e dinâmicas se situem dentro dos limites estabelecidos pelas normas, regulamentações, características e necessidades dos equipamentos e materiais das tubulações que forem especificadas no projeto.

- As passagens através de uma estrutura serão projetadas de modo a permitir a



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

montagem e desmontagem das tubulações em qualquer ocasião, sem que seja necessário danificar esta estrutura. Em nenhuma hipótese, será permitida passagem de tubulação em pilares. As eventuais passagens através de vigas e lajes, deverão ser feitas somente após avaliação do projetista estrutural.

- Para as tubulações enterradas, o autor do projeto deverá verificar sua resistência quanto às cargas externas permanentes e eventuais a que estarão expostas e se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

- Os suportes para as tubulações suspensas deverão ser posicionados e dimensionados de modo a não permitira sua deformação física.

- Para as tubulações de cobre deverão ser previstos isolamento entre a tubulação e os suportes para se evitar a corrosão galvânica.

- Deverão ser verificadas as dilatações térmicas das tubulações de PVC quando embutidas em alvenarias que recebem a incidência de raios solares com muita intensidade.

- Nas juntas estruturais, as tubulações deverão ser projetadas para absorver eventuais deformações.

- As instalações elevatórias deverão atender às seguintes condições:

a) prever pelo menos dois conjuntos moto-bomba, sendo um de reserva;

b) prever abrigo para sua instalação, que deverão atender aos seguintes requisitos:

- Facilidade de acesso para as operações de comando de registros e de conservação,

- Ventilação adequada;

- Iluminação adequada para reparos e inspeções;

- Proteção contra enxurradas ou enchentes;

- Drenagem da água de respingo das bombas ou água de limpeza;

- Dimensões adequadas para operação, inspeções e reparos.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

- O conjunto moto-bomba deverá ter comando manual e automático, bem como deverá possuir características tais que atendam às condições previstas de altura de sucção, vazão, altura de recalque e tempo de funcionamento determinados. Deverá ser apresentado no projeto, o tipo das bombas com suas características elétricas. A altura estática de sucção será de preferência negativa, ou seja, as bombas devem estar afogadas.

Prever para o diâmetro de sucção, um diâmetro superior ao da tubulação de recalque. Serão instalados na linha de recalque, na saída das bombas, uma válvula de retenção e um registro de bloqueio.

5.7.2. Apresentação Gráfica:

A Apresentação Gráfica do Projeto de Instalação de Água Fria deverá estar incorporada a apresentação global dos projetos de instalações hidráulicas e sanitárias.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- planta de situação ao nível da rua, em escala mínima de 1:500, indicando a localização de todas as tubulações externas e as redes existentes das concessionárias e demais equipamentos como cavalete para hidrômetro e outros;
- planta baixa de cada pavimento da edificação, em escala 1:50, contendo indicação das tubulações quanto a comprimentos, material, diâmetro e elevação, quer horizontais ou verticais, localização precisa dos aparelhos sanitários e pontos de consumo, reservatórios, poços, bombas, equipamentos como instalações hidropneumáticas, estação redutora de pressão e outros;
- cálculo do sistema de bombeamento, com especificação dos equipamentos e materiais do sistema de bombeamento;
- indicação de ampliações, cortes e detalhes;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- desenho da instalação de água fria em representação isométrica, referente aos grupos de sanitários, com indicação de diâmetro, cotas, conexões, registros, válvulas, material e outros elementos, em escala 1:20;
 - quando necessário, devido a alguma sobreposição, indicar a espessura da parede;
 - indicar o tipo de abastecimento dos bacias sanitárias (válvulas de descarga, caixa de descarga ou caixa acoplada);
 - detalhes da alimentação e saídas dos reservatórios;
 - se necessário para elucidação do projeto, poderão ser apresentados os esquemas verticais de água.

5.7.3. PROJETO DE ÁGUA QUENTE:

Consiste dos elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações que definem a instalação de sistemas de aquecimento, reservação e distribuição de água quente nas edificações.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Conter o tipo e número de usuários e de eventuais equipamentos e necessidades de demanda;
- Determinar a quantidade de água para consumo médio diário, de acordo com a Norma NBR 5626/2020;
- Determinar a capacidade volumétrica de armazenamento de água quente em função do consumo e da capacidade de recuperação do equipamento e dados dos fabricantes. Considerar o consumo nas horas de pico;
- Deverão ser adotados os seguintes critérios de projeto:
 - a) Utilização de fonte de energia compatível com a região, considerando a confiabilidade de fornecimento;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

b) Utilização de soluções de custos de manutenção e operação compatíveis com o custo de instalação do sistema,

c) Preservação da qualidade da água fornecida pela concessionária local;

d) Adequação do sistema ao desempenho dos equipamentos.

O aquecimento da água poderá ser feito por:

- Sistema de aquecimento local, como chuveiros elétricos, torneiras elétricas, aquecedores locais e outros;

- Sistema de aquecimento de passagem;

- Sistema de aquecimento central (caldeiras).

A instalação dos aquecedores atenderá às seguintes condições:

a) Situar em cota que assegure uma pressão mínima no aquecedor, conforme valor recomendado pelo fabricante;

b) Prover os aquecedores de acumulação de isolamento térmico devidamente protegido;

c) Equipar o aquecedor com termostato de alta sensibilidade, com escala de temperatura regulável;

- No caso de aquecimento por energia elétrica, observar as seguintes condições:

a) A alimentação de água fria do aquecedor de acumulação será feita por canalização de material resistente à temperatura;

b) O ramal de alimentação de água do aquecedor de acumulação será derivado da coluna de distribuição, devendo ser colocado registro de gaveta e válvula de segurança;

c) Instalar o aquecedor de acumulação em local de fácil acesso, o mais próximo possível dos locais de consumo de água quente, de forma que haja espaço livre mínimo para manutenção;

d) Prever canalização de drenagem do aquecedor provida de registro próximo do



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

aparelho, despejando em local visível;

e) Aquecedores individuais não deverão alimentar um número maior de pontos de consumo que o indicado pelo fabricante do aparelho.

- No caso de aquecedores por energia solar, observar as seguintes condições:

a) Prever sistema auxiliar de aquecimento, com capacidade para suprir parcialmente as necessidades normais requeridas, quando o reservatório de água quente possuir capacidade volumétrica superior à demanda do dia;

b) O local para instalação dos coletores disporá de acesso direto dos raios solares durante a maior parte do dia;

c) Prever, em local de fácil acesso, comando do sistema auxiliar de aquecimento, para impedir o seu funcionamento em períodos de não utilização de água quente;

d) Situar os coletores em local o mais próximo possível do reservatório de água quente;

e) Caso haja necessidade de bombeamento, instalar sensores térmicos e termostatos para controle da bomba de circulação, a fim de evitar que esta funcione quando não haja ganho de calor previsto.

A rede de distribuição deverá atender às seguintes condições:

a) Todas as tubulações da instalação de água quente serão dimensionadas definindo-se, para cada trecho: diâmetro, vazão e perda de carga;

b) No cálculo das vazões máximas para o dimensionamento dos diversos trechos da rede de água quente, considerar o uso simultâneo dos pontos de consumo (chuveiros, equipamentos e outros);

c) Toda instalação de água quente será projetada de forma que as pressões se



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

situem dentro dos limites estabelecidos pela Norma NBR 5626/2020 e das características e necessidades dos equipamentos;

- d) Prever registros para bloqueio de fluxo d'água nos seguintes pontos:
- Junto a aparelhos e dispositivos sujeitos à manutenção ou substituição, como aquecedores, bombas e outros;
 - Nas saídas de reservatórios de água quente;
 - Nas colunas de distribuição;
 - Nos ramais de grupos e pontos de consumo;
 - Em casos especiais.

Prever válvulas de retenção ou outros dispositivos adequados nas tubulações onde convenha ser impedido o refluxo de água quente. O projeto deverá levar em consideração as dilatações térmicas para as tubulações em trechos retilíneos longos, prevendo-se elementos que as absorvam.

Os suportes para as tubulações suspensas serão posicionados de modo a não permitir a sua deformação física. Para as tubulações de cobre deverão ser previstos isolamentos entre a tubulação e os suportes para se evitar a corrosão galvânica.

A instalação de água quente deverá ser projetada de tal forma que, nos pontos de consumo com misturador, a pressão da água quente seja constante e igual ou próxima à da água fria. No caso de utilização de válvula para controle da pressão, esta deverá ser exclusivamente do tipo globo e nunca de gaveta.

A tubulação de alimentação de água quente deverá ser feita com material resistente à temperatura máxima admissível do aquecedor. Prever o isolamento térmico adequado para as canalizações e equipamentos, prevendo proteção contra infiltração.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento da



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

estrutura, o autor do projeto estrutural deverá ser consultado para verificação e avaliação.

Sempre que possível, prever sistemas automáticos, a fim de obter economia no consumo de água.

5.7.4. Apresentação Gráfica:

A Apresentação Gráfica do Projeto de Instalação de Água Quente deverá estar incorporada a apresentação global dos projetos de instalações hidráulicas e sanitárias.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta baixa para cada pavimento da edificação, em escala 1:50, contendo indicação das canalizações quanto a material, diâmetro e inclinação, localização precisa dos aparelhos sanitários, equipamentos, reservatórios, bombas, pontos de consumo e outros elementos que se tornem necessários (esquema geral),
- Tipo de aquecedores utilizados;
- Desenhos da instalação de água quente em representação isométrica, referentes aos grupos sanitários, com indicação do diâmetro, cotas, conexões, registros, válvulas e outros elementos, em escala 1:20, com detalhamento da instalação;
- Tipo e espessura do isolamento adotado;

Os projetos de instalações hidráulicas de água quente deverão também atender às seguintes normas:

- Normas da ABNT e do INMETRO,
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

5.7.5. PROJETO DE ESGOTO SANITÁRIO:



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

Consiste dos elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações que definem a instalação de sistemas de coleta, condução e afastamento dos despejos de esgotos sanitários das edificações.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Conhecer o tipo e número de usuários e de eventuais equipamentos e necessidades de demanda;
- A planta de situação e quando necessário, informações geotécnicas;
- Localização, diâmetro e disponibilidade da rede coletora pública ou de outros prováveis e possíveis receptores de esgotos sanitários;
- Este projeto deverá indicar o tipo de vaso sanitário utilizado (com caixa acoplada, etc)
- Sempre que possível, adotar os seguintes critérios de projeto:
 - a) Permitir o rápido escoamento dos despejos;
 - b) Facilitar os serviços de desobstrução e limpeza sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações, alvenaria e/ou estruturas;
 - c) Impedir a passagem de gases, animais e insetos ao interior da edificação;
 - d) Impedir a contaminação da água para consumo;
 - e) Não interligar o sistema de esgotos sanitários com outros sistemas;
 - f) Prever coletor para a conexão das instalações de esgotos sanitários da edificação ao sistema público de coleta de esgotos sanitários, ou a eventual sistema particular, de acordo com a Norma NBR 7229/1993;
 - g) As tubulações horizontais não deverão ser embutidas nas lajes.

Recomenda-se que as tubulações principais sejam aparentes, empregando-se forros falsos para escondê-las, de modo a facilitar os serviços de manutenção, excetuando-se as tubulações dos pavimentos em contato direto com o solo.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

A determinação da contribuição de despejos e o dimensionamento da tubulação, trecho por trecho, deverão obedecer ao estipulado na Norma NBR 8160/1999.

As instalações de esgoto da edificação deverão ligar-se obrigatoriamente a rede de esgoto pública, respeitando as exigências da concessionária. A condução dos esgotos sanitários à rede pública ou ao sistema receptor será feita, sempre que possível, por gravidade.

No caso em que os esgotos não puderem ser escoados por gravidade, estes serão encaminhados a uma caixa coletora e então bombeados, obedecendo às seguintes condições:

- a) A caixa coletora será independente da caixa de drenagem de águas pluviais;
- b) A caixa coletora possuirá fechamento hermético quando se localizar em ambiente confinado;
- c) Prover a caixa coletora de instalações de bombeamento, de pelo menos 02 (duas) unidades, sendo uma de reserva;
- d) As bombas serão de tipo apropriado para esgotos, de eixo vertical ou submersível, providas de válvula de retenção própria para cada unidade e de registros de fechamento e, de preferência, acionadas por motor elétrico;
- e) O comando das bombas será automático e deverá situar-se dentro do poço, em ponto onde a contribuição de entrada não provoque turbulência no nível de água, acarretando acionamentos indevidos;
- f) O volume da caixa, bem como as características das bombas, deverão ser projetados para atender as vazões de contribuições e desnível a vencer;
- g) A tubulação de recalque será ligada à rede de esgotos sanitários, em ponto próprio para receber a descarga.
- h) Prever peças adequadas de inspeção das tubulações aparentes ou embutidas, para fins de desobstrução, pelo menos nos seguintes lugares:
 - Nas bases dos tubos de queda;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- Nos ramais de esgoto e sub-ramais em trecho reto, a cada 15,00 metros no máximo;
 - Antes das mudanças de nível ou de direção, quando não houver aparelho sanitário ou outra inspeção a montante situada em distância adequada.

As caixas de inspeção, coletoras e outras serão localizadas de preferência, em áreas não edificadas.

As caixas de gordura deverão ser fechadas, com tampa removível e dotadas de fecho hídrico, sendo adotadas para o esgoto sanitário gorduroso proveniente de pias de copas e cozinhas.

Aparelhos sanitários e ralos não serão conectados diretamente em subcoletores que recebem despejos com detergentes, os quais possuirão ramais independentes para evitar o retorno de espumas.

Evitar, sempre que possível, a ligação dos ramais de descarga de aparelhos em desvios de tubo de queda; neste caso, os ramais possuirão coluna totalmente separada ou interligada abaixo do desvio.

Os ramais de descarga deverão preferencialmente ser providos de sifonamento.

Os tanques e máquinas de lavagem de roupas e de pratos deverão ser ligados à rede de esgotos através de fecho hídrico próprio, não devendo ser encaminhados às caixas sifonadas do piso.

Os ramais de descarga de máquinas de lavagem de pratos serão projetados em material resistente a temperaturas altas.

O sistema de ventilação referente à instalação predial de esgotos sanitários deverá obedecer à NBR 8160/1999.

É vedada a instalação de tubulação de esgoto em locais que possam apresentar risco



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

de contaminação da água potável.

Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto de estruturas deverá ser consultado para sua verificação e posterior aval.

Os suportes para as tubulações suspensas serão posicionados de modo a não permitir a deformação física destas.

O autor do projeto deverá verificar as resistências das tubulações enterradas quanto a cargas externas permanentes e eventuais a que estarão expostas, e se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

5.7.6. Apresentação Gráfica:

A Apresentação Gráfica do Projeto de Instalação de Esgoto Sanitário deverá estar incorporada a apresentação global dos projetos de instalações hidráulicas e sanitárias.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- planta de situação ao nível da rua, em escala mínima de 1:500, indicando a localização de todas as tubulações externas e as redes existentes das concessionárias e demais equipamentos de interesse, com a indicação de cortes e detalhes e com indicação das áreas a serem ampliadas ou detalhadas, quando for o caso;
- planta baixa de cada pavimento da edificação, preferencialmente em escala 1:50, contendo caminhamento e indicação das tubulações quanto a material, diâmetro e elevação, localização precisa dos aparelhos sanitários, ralos e caixas sifonadas, peças e caixas de inspeção, tubos de ventilação, caixas coletoras e instalações de bombas, se houver, caixas separadoras e outros;
- desenhos da instalação de esgoto sanitário referente à rede geral, com indicação de diâmetro dos tubos, ramais, coletores e sub-coletores;



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- plantas dos conjuntos de sanitários ou ambientes com despejos de água, preferencialmente em escala 1:20, com detalhamento das instalações;
 - detalhes de todas as caixas, peças de inspeção, instalações de bombeamento, do sistema de tratamento de esgoto empregado e outros que se fizerem necessários;
 - quando houver necessidade de instalação de canalizações lado a lado numa mesma parede, indicar a espessura da mesma;
 - memórias de cálculo do sistema de tratamento de esgoto conforme NBR 7229/Set 1993 e cálculo do sistema de bombeamento, quando houver;

5.7.7. PROJETO DE INSTALAÇÃO DE DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS:

Consiste dos elementos gráficos, como memoriais, desenhos e especificações que definem a instalação de sistemas de captação, condução e afastamento das águas pluviais de superfície e de infiltração das edificações.

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- Consultar junto à Prefeitura Municipal, as redes públicas de drenagem de águas pluviais da região onde deverá ser implantada a edificação;
- Apresentar plantas de implantação, bem como os detalhes do sistema empregado;

Formarão o projeto de drenagem pluvial:

- Águas pluviais referentes às edificações, provenientes de coberturas, terraços, marquises e outros;
- Águas pluviais externas, provenientes de áreas impermeáveis descobertas como



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

pátios, ruas, estacionamentos e outros;

- Águas pluviais de infiltração, provenientes de superfícies receptoras permeáveis como jardins, áreas não pavimentadas e outras.
- Considerar para os cálculos, as áreas de contribuição que receberão as chuvas e que terão que ser drenadas, por canalização ou por infiltração.
- Considerar as áreas externas que possam contribuir para a área do projeto;
- Adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:
 - a) Garantir de forma homogênea, a coleta de águas pluviais, acumuladas ou não, de todas as áreas atingidas pelas chuvas;
 - b) Não interligar o sistema de drenagem de águas pluviais com outros sistemas como: esgoto sanitário, água, etc.;
 - c) Permitir a limpeza e desobstrução de qualquer trecho da instalação, sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações.
 - d) A partir do limite da propriedade onde serão previstas uma ou mais caixas de inspeção finais na rede interna, as águas pluviais serão lançadas de acordo com os métodos estabelecidos pelo órgão competente, por um dos seguintes meios:
 - Descarga no meio-fio da rua, por tubo ou canaleta instalada sob a calçada,
 - Ligação direta à boca-de-lobo, bueiro ou poço-de-visita;
 - Qualquer outro local legalmente permitido.

Em todos os pontos baixos das superfícies impermeáveis que recebam chuva será obrigatória a existência de pontos de coleta.

Todas as superfícies impermeáveis horizontais (lajes de cobertura, pátios, terraços e outros) deverão ter declividade que garanta o escoamento das águas pluviais até atingir os pontos de coleta, evitando o empoçamento.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

No caso em que o projeto arquitetônico prever caimento livre das águas pluviais de coberturas planas ou inclinadas sem condutores verticais, deverão ser previstos elementos no piso para impedir empoçamentos e/ou erosão dos locais que circulam a edificação, como receptáculos, canaletas, drenos e outros.

Para a drenagem de áreas permeáveis, nas quais a infiltração das águas pluviais poderia ser prejudicial à edificação, ou onde o afastamento das águas superficiais deverá ser acelerado, serão previstos drenos para absorção da água, de tipo e dimensões adequadas, e seu encaminhamento à rede geral ou a outros pontos de lançamento possíveis.

Os taludes de corte ou aterro deverão apresentar elementos de proteção à erosão.

Nas coberturas horizontais de lajes:

- a) será dada preferência a soluções com desvio das águas pluviais e calhas coletoras;
- b) nas saídas laterais das águas pluviais, devem ser instaladas grelhas planas, colocadas oblíqua ou verticalmente;
- c) no dimensionamento dos bocais de saída das águas pluviais, deverão ser consideradas as formulações de escoamento adequadas.

Nas calhas e rufos:

- a) A conexão da calha ao condutor de saída na sua parte inferior deverá ser por meio de funil ou caixa especial;
- b) Nas saídas verticais, deverão ser previstos ralos hemisféricos e nas saídas horizontais grelhas planas, para evitar obstruções.

Nos condutores verticais:

- a) Junto à extremidade inferior dos condutores verticais, deverão ser previstas caixas de captação visitáveis (caixas de areia);
- b) Deverão ser previstas peças de inspeção próximas e a montante das curvas de desvio, inclusive no pé da coluna, mesmo quando houver caixa de captação logo após a curva



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

de saída;

c) Os condutores deverão ser colocados externamente ao edifício garantido minimamente a estética do projeto arquitetônico.

Nos condutores horizontais:

a) A declividade mínima dos condutores deverá estar de conformidade com a Norma NBR 10.844/1989;

b) as declividades máximas dos condutores não deverão ultrapassar valores que causem velocidades excessivas de escoamento a fim de evitar a erosão do tubo;

c) a ligação de condutores verticais a tubos horizontais aparentes será feita por meio de curva de raio longo e junção de 45°.

d) Quando forem previstas aberturas ou peças embutidas em qualquer elemento de estrutura, o autor do projeto estrutural deverá ser comunicado para sua verificação e aval.

e) O autor do projeto deverá verificar as resistências das tubulações enterradas quanto às cargas externas, permanentes e eventuais, a que estarão expostas, e se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas.

f) Os suportes para as canalizações suspensas deverão ser posicionados e dimensionados de modo a não permitir sua deformação física.

5.7.8. Apresentação Gráfica:

A Apresentação Gráfica do Projeto de Instalações de Drenagem de Águas Pluviais deverá estar incorporada a apresentação global dos projetos de instalações hidráulicas e sanitárias.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- planta de situação ao nível da rua, em escala mínima de 1:500, indicando a



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

localização de todas as redes e ramais externos, inclusive redes da concessionária, posicionamento de todos os elementos de coleta e características das respectivas áreas de contribuição, com dimensões, limites, cotas, inclinação, sentido de escoamento, permeabilidade e outros e com indicação das áreas a serem detalhadas, quando for o caso;

- planta da cobertura e demais pavimentos da edificação, onde constem áreas de contribuição, preferencialmente em escala 1:50, contendo a localização de todos os componentes, dimensões, declividades, materiais e demais características

 - de condutores, calhas, rufos e canaletas;

- cortes, em escala 1:50, indicando o posicionamento dos condutores verticais, quando necessário para melhor elucidação;

- desenhos em escalas adequadas, onde constem o posicionamento, dimensões físicas e características de instalações de bombeamento, quando houver, detalhes de drenos, caixas de inspeção, de areia e coletora, canaletas, ralos, suportes, fixações, filtros e demais equipamentos para uso no sistema de captação para reaproveitamento e outros;

- espessura necessária de parede, quando a canalização utilizada para condutor vertical ultrapassar o limite usual;

- detalhamento referente ao projeto de captação para reaproveitamento da água pluvial em escala conveniente;

 - desenho do esquema geral da instalação;

 - quantitativo de materiais e equipamentos;

 - memorial descritivo.

Os projetos de instalações de drenagem de águas pluviais deverão também atender às seguintes normas:

- Normas da ABNT,

- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais,



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

inclusive normas de concessionárias de serviços públicos.

5.8. PROJETO DE INSTALAÇÕES PRÉDIAIS DE GASES MEDICINAIS:

Normas Aplicáveis

NBR 11906:2011 - Conexões roscadas e de engate rápido para postos de utilização dos sistemas centralizados de gases de uso medicinal sob baixa pressão;

NBR 15526:2016 - Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais — Projeto e execução;

NBR 14177:2018 - Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão;

TUBULAÇÕES.

A tubulação para gases não deverá ser apoiada em outras tubulações, devendo ser sustentada por suportes metálicos, bandejas, ganchos ou braçadeiras, colocados a intervalos condicionados ao peso, comprimento, diâmetro e natureza do tubo, evitando a flexão ou a deformação da mesma.

Todas as conexões usadas para unir tubos de cobre ou latão, deverão ser de cobre, bronze ou latão, laminados ou forjados, construídas especialmente para serem aplicadas com solda forte, ou roscadas.

Em áreas como sala de cirurgia, parto, recuperação, terapia intensiva, berçários e salas destinadas ao preparo da alimentação e refeitórios, não deverá haver tubulação exposta.

As tubulações, sujeitas a danos provenientes da movimentação de equipamentos portáteis (carrinhos, macas, etc.) nos corredores e outros locais, deverão ter proteção adequada.

Não será permitida a instalação de tubulações em poços de elevadores, aceitando-se todavia sua instalação em poços de ventilação da construção, e condutos de tubulações, desde



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

que com proteção adequada.

Não será permitida a utilização das tubulações como aterramento de qualquer equipamento elétrico.

As tubulações não aparentes que atravessem rodovias, arruamentos, estacionamentos ou outras áreas sujeitas à carga de superfície, deverão ser adequadamente protegidas por dutos ou encamisamento tubular, respeitando-se a profundidade mínima de 0,8 m.

As tubulações poderão ser colocadas no mesmo túnel, galeria ou conduto por onde passam tubulações de gás combustível instalações elétricas ou de vapor, desde que estejam encamisadas adequadamente por tubos de aço e que haja boa ventilação natural ou forçada.

As tubulações não deverão ser colocadas em túnel, sulco ou conduto onde sejam expostas ao contato com óleo ou substâncias graxas.

Todas as tubulações, conexões e acessórios serão limpos de óleos, graxas, poeiras e substâncias orgânicas evitando que os mesmos penetrem no interior comprometendo o funcionamento do sistema. Os mesmos cuidados com limpeza e higiene aplicam-se às ferramentas a serem empregadas no trabalho.

Após a limpeza, deverão ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo o material, a fim de evitar recontaminação.

Durante a montagem, os segmentos que permanecerem incompletos deverão ser fechados ou tamponados até o momento da montagem final.

5.8.1.1. Sistema de Vácuo:

O sistema de vácuo deverá possuir rede própria e ser operado pôr, no mínimo, duas bombas de capacidades equivalentes. Cada bomba deverá ter capacidade para 100 % do consumo máximo provável, com possibilidade de funcionarem alternadamente ou em conjunto.

Na instalação das bombas deverá ser prevista sua ligação ao suprimento de energia elétrica de emergência, que deverá ser capaz de atender ao número de bombas instaladas.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

Deverá ser previsto, em associação aos conjuntos motor-bombas, um reservatório de vácuo, de modo que as bombas não tenham de trabalhar continuamente sob baixa demanda.

Opcional e complementarmente o vácuo poderá ser obtido através de sistema de aspiração autônoma de emergência.

5.8.1.2. Postos de utilização mais distantes da central de vácuo:

Para a aspiração médico-cirúrgica somente deverá ser utilizado o sistema de vácuo seco, com coleta do produto aspirado em recipiente junto ao posto de utilização. Cada recipiente de coleta deverá ser dotado de dispositivo capaz de impedir o escoamento do produto aspirado para fora do ramal.

A rede de distribuição deverá prever um ponto de utilização de O₂ ao lado de cada ponto de vácuo. Cada linha deverá ter as suas ligações providas de válvula de retenção.

5.8.1.3. Pintura:

Toda a tubulação será executada, preferencialmente, aparente, pintada e identificada conforme a seguir:

- Ar Comprimido - Amarelo segurança 5 Y 8/12
- Oxido Nitroso - Azul escuro 5 PB 2/4
- Oxigênio - Verde emblema 2,5 G 4/8
- Vácuo - Cinza claro N 6,5

Após a instalação do sistema centralizado, deve-se limpar a rede com ar sintético ou ar comprimido livre de óleo ou graxa;

Após a instalação das válvulas dos postos de utilização, deverá se sujeitar cada seção da rede de distribuição a um ensaio de pressão. Durante o ensaio, deve-se verificar cada junta,



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

conexão e posto de utilização ou válvula, com água e sabão, a fim de detectar qualquer vazamento. Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio em cada seção onde houver reparos.

Um ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 h deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas. Deve ser instalado um manômetro aferido e deve ser fechada a entrada de ar sintético ou ar comprimido. A pressão dentro da rede deverá manter-se inalterada, levando-se em conta as variações de temperatura.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deverá ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover o ar sintético ou ar comprimido.

5.8.2. Centrais de Suprimento Primário:

São constituídas de baterias de cilindros de gases, equipamentos concentradores de gases, tanques, geradores de vácuo, compressores de ar ou sistemas para mistura de gases, para suprimento principal, contínuo e constante à rede de distribuição.

5.8.3 Centrais de Suprimento Secundário:

São constituídas de baterias de cilindros de gases, tanques criogênicos, geradores de vácuo ou compressores de ar, para uso imediato e automático em substituição ou complementação ao suprimento primário, em sistema de rodízio com o principal.

Todos os equipamentos e acessórios serão limpos de óleos, graxas, poeiras e substâncias orgânicas evitando que os mesmos penetrem no interior comprometendo o funcionamento do sistema. Os mesmos cuidados com limpeza e higiene aplicam-se às ferramentas a serem empregadas no trabalho. Após a limpeza, deverão ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo o material, a fim de evitar recontaminação.

Durante a montagem, os segmentos que permanecerem incompletos deverão ser



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

fechados ou tamponados até o momento da montagem final.

5.8.4. Alarmes Operacionais:

Nos sistemas centralizados com baterias de cilindros ou com tanques criogênicos, deverá haver um alarme operacional, sonoro e visual, que indique quando a rede deixar de receber do suprimento primário e passar a receber do suprimento reserva.

O alarme visual só poderá ser cancelado com o restabelecimento do suprimento primário.

5.8.5. Central de Suprimento com Compressores de Ar:

A sucção dos compressores de ar comprimido medicinal deverá ser localizada do lado de fora da edificação, captando ar atmosférico livre de qualquer contaminação proveniente de sistemas de exaustão, tais como fornos, motores de combustão, descargas de vácuo hospitalar, revolvimento de entulhos/lixo, etc.

O ponto de captação de ar deverá ser localizado a uma distância mínima de 3,0 m de qualquer porta, janela, entrada de edificação ou outro ponto de captação;

O ponto de captação de ar deverá também ser localizado a uma distância mínima de 16,0 m de qualquer exaustão de ventilação, descarga de bomba de vácuo ou “vent” sanitário, mantendo ainda uma distância de 6,0m acima do solo.

A extremidade do bocal de entrada de ar deverá ser protegida por tela e voltada para baixo;

Caso haja disponibilidade de ar com qualidade igual ou melhor que a do ar atmosférico externo (ar já filtrado) - para uso em sistemas de ventilação de centros cirúrgicos, por exemplo - esta fonte alternativa poderá ser utilizada pelos compressores de ar comprimido medicinal.

As sucções de compressores distintas (separadas) poderão ser conectadas a um ponto



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

de captação comum, desde que este último seja dimensionado apropriadamente.

Centrais com dois ou mais compressores deverão ser projetadas para operar de forma alternada ou simultânea, dependendo da demanda. Quando dois compressores forem utilizados, cada unidade deverá ser dimensionada para manter o consumo máximo provável. Quando mais de dois compressores forem instalados, o consumo máximo provável deverá ser atendido considerando a capacidade do maior compressor do conjunto.

Um dispositivo automático deverá ser instalado de forma a evitar o fluxo reverso, através dos compressores fora de serviço.

Os compressores deverão ser providos de disjuntores, dispositivos de partida de motor com proteção contra sobrecarga, dispositivos de revezamento manual e automático das unidades e dispositivos de ativação automática de suprimento secundário (compressor reserva) no caso de haver queda de pressão do suprimento primário.

A central deverá ser provida de alarme sonoro e visual local que indique o acionamento do suprimento secundário.

Deverão ser verificadas as distâncias mínimas para localização das centrais, assim como a instalação e o funcionamento de todos os dispositivos de segurança (válvulas, manômetros, alarmes etc.) conforme especificado.

5.8.6. Postos de Utilização:

Os postos de utilização deverão ser providos de dispositivos de vedação e proteção na saída, para quando não estiverem em uso. Incluem-se neste grupo as colunas retráteis ou giratórias e os braços articulados de salas de operação.

Os postos de utilização junto aos leitos dos pacientes deverão estar localizados a uma altura de aproximadamente 1,5 m acima do piso, ou embutidos em caixa apropriada, a fim de evitar danos físicos às válvulas, bem como aos equipamentos de controle e acessórios, tais como



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

fluxômetros e umidificadores neles instalados.

Todo manômetro para gases, incluindo medidores usados temporariamente para fins de testes, deverão ser fabricado especificamente para cada gás, aferido e/ou calibrado por órgãos credenciados, e deverão conter a legenda:

As conexões dos postos de utilização e de todos os seus acessórios deverão atender à norma de conexões roscadas e de engate rápido para postos de utilização dos sistemas centralizados de gases de uso medicinal sob baixa pressão.

As conexões da serpentina, chicote ou mangueira flexível do aparelho de anestesia, dos ventiladores, do cachimbo e do terminal de mangueira (porca e nipel), deverão ser do tipo prensada, conforme NBR 12510/1992.

- Pressão de ruptura mínima de quatro vezes a pressão de distribuição;
- Flexibilidade que permita o seu enrolamento num raio mínimo de 10 cm;

Conforme a NBR 12510/1992, no aparelho de anestesia ou reanimação dotado de dois grampos para o mesmo gás ou de um grampo e uma entrada rosqueada de gás centralizado, deverá haver um cilindro deste gás e, logo após os grampos ou a entrada de gás centralizado, uma válvula.

5.9. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO:

Deverá ser desenvolvido um programa básico das instalações de ar condicionado e ventilação mecânica, destinado a compatibilizar o projeto arquitetônico e quadro de especificações técnicas com as diretrizes básicas a serem adotadas no desenvolvimento do projeto. Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos, quando aplicáveis:



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

-
- Planta de cada nível da edificação e cortes, preferencialmente em escala 1:50, contendo indicação dos dutos de insuflamento e retorno de ar, canalizações de água gelada e condensação, quanto a materiais, comprimento e dimensões, com elevações, bocas de insuflamento e retorno, localização precisa dos equipamentos, aberturas para tomadas e saídas de ar, pontos de consumo, interligações elétricas, comando e sinalização e outros elementos.
 - Desenho do sistema de instalação do ar-condicionado em representação isométrica, com indicação de dimensões, diâmetros e comprimentos de dutos e canalizações, vazões, pressão nos pontos principais ou críticos, cotas, conexões, registros, válvulas e outros elementos.
 - Verificar a necessidade de se manter em ambientes pré-determinados o uso de diferencial de pressão, de modo a evitar a contaminação de um ambiente com o ar proveniente de outro.
 - Prever o fechamento de quaisquer aberturas que não sejam as de saída livre de ar e, em especial, as aberturas próximas das bocas de insuflamento, de modo a garantir uma boa distribuição de ar no ambiente.
 - No caso de ar-condicionado especial, verificar junto ao contratante a necessidade de equipamento reserva.
 - Prever a instalação de filtros adequados tanto para a tomada de ar exterior, como para o ar a ser insuflado nos ambientes.
 - Prever e indicar a localização dos sensores em prancha.
 - Determinar todas as necessidades (elétricas, hidráulicas, peso e dimensões) a serem utilizadas nos demais projetos complementares.
 - Detalhes das salas para condicionadores e outros elementos.
 - Detalhes de todos os furos necessários nos elementos da estrutura, para passagem e suporte da instalação.



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

- Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos.
- Relatório técnico, conforme prática geral de projeto.
- Manuais de operação e manutenção do sistema.

Conforme a norma a ABNT NBR 16401-03/2008 estabelece os parâmetros básicos e os requisitos mínimos de projeto para sistemas de ar condicionado para hospitais centrais e unitários na área hospitalar e conforme a Norma Regulatória NR 17 em seu item 17.5.2., diz: “Nos locais de trabalho onde são executadas atividades que exijam solicitação intelectual e atenção constantes, tais como: salas de controle e laboratórios são recomendadas as seguintes condições de conforto:

- a) níveis de ruído de acordo com o estabelecido na NBR 10152:2020, norma brasileira registrada no INMETRO;
- b) índice de temperatura efetiva entre 20° C (vinte graus centígrados) e 23° C (vinte e três graus centígrados);
- c) velocidade do ar não superior a 0,75m/s;
- d) umidade relativa do ar não inferior a 40 (quarenta) por cento.

5.10. PROJETO DE VENTILAÇÃO:

Consiste na definição, dimensionamento e representação de todos os seus componentes. Todos os detalhes que interferirem com outros sistemas deverão ser elaborados em conjunto, para que fiquem perfeitamente harmonizados entre si.

Deverão ser apresentados os seguintes produtos gráficos:

- Planta geral de cada nível da edificação e cortes, preferencialmente em escala 1:50, contendo indicação dos dutos de insuflamento ou exaustão de ar, quanto a materiais,



*Hospital Regional de Catalão.
Secretaria Municipal de Obras.
Município de Catalão.
Ano 2021.*

comprimento e dimensões, com elevações, bocas de insuflamento e exaustão, localização precisa dos equipamentos, aberturas para tomadas e saídas de ar, pontos de consumo, interligações elétricas, comando e sinalização e outros elementos.

- Desenho do sistema de ventilação mecânica em representação isométrica, com indicação de dimensões, diâmetros e comprimentos de dutos, vazões, pressão nos pontos principais ou críticos, cotas, conexões e outros elementos.

- Prever o fechamento permanente de qualquer abertura que não sejam as de saída de ar, em especial as aberturas próximas das bocas de insuflamento, de modo a garantir uma boa distribuição de ar no ambiente.

- No caso de ventilação mecânica especial, verificar junto ao contratante a necessidade de equipamento reserva.

- Detalhes de todos os furos necessários nos elementos da estrutura, para passagem e suporte da instalação.

- Quantitativos e especificações técnicas de materiais, serviços e equipamentos.

- Relatório técnico, conforme prática geral de projeto.

- Manuais de operação e manutenção do sistema.

Secretaria Municipal de Obras de Catalão, 04 de outubro de 2021.

Responsáveis pela Elaboração:

Leonardo Martins de Castro Teixeira.
CREA: 7455 D/GO.

Igor Cesar Nascimento Marques.
CREA: 1019848030 AP-GO.

Stephanie Prado de Paiva.
CREA: 1018824561 D/GO.

Thaynara de Almeida Corrêa e Silva.
CREA: 1017528098 D/GO.

(documento original assinados por todos)