

# MANUAL DE USO

# PROJETO PADRÃO SES-MG

# UBS ALVENARIA

ATIVIDADES COMPLEMENTARES DO USUÁRIO



SECRETARIA DE ESTADO DE SAÚDE - MG



SUS+

SAÚDE

MINAS GERAIS

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

TORNAR REAL O SUS IDEAL

PROJETO:

**UBS Padrão Alvenaria - Tipo I e II**

CONTEÚDO:

**MANUAL DE USO PROJETO PADRÃO SES-MG UBS ALVENARIA**

DESENVOLVIMENTO:

**COORDENAÇÃO DE CONVÊNIOS E PRESTAÇÃO DE CONTAS - CCPC  
DIRETORIA DE INFRAESTRUTURA FÍSICA E ENGENHARIA**

#### **EQUIPE CCPC:**

- Engenheira Civil Denise Cândido de Sá Lima
- Engenheira Civil Eliana Leles dos Santos Xavier
- Engenheira Civil Viviane de Oliveira Pinto
- Engenheira de Produção Civil Camila Lotti Carmo

# APRESENTAÇÃO

A partir das necessidades assistenciais da Atenção Primária à Saúde (APS) do Estado de Minas Gerais e um dos objetivos estratégicos do SUS de "Aproximar os serviços de saúde do cidadão, por meio de uma Atenção Primária universal e um cuidado humanizado", a SES-MG desenvolveu o PROJETO PADRÃO SES/MG - UBS EM ALVENRIA.

A edificação foi desenvolvida considerando as normas e diretrizes técnicas para a construção de Unidades Básicas de Saúde elencadas na Deliberação CIB-SUS/MG N° 3.841, de 14 de Junho de 2022, que aprova a atualização do programa físico para as Unidades Básicas de Saúde tipo I, II e III e as Unidades Básicas de Saúde de Apoio (UBS-Apoio), de modo a obter uma edificação segura, saudável e confortável para os profissionais e usuários, possibilitando ações que garantam a promoção e proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos, os cuidados paliativos e a vigilância em saúde.

Espera-se que as novas Unidades Básicas de Saúde Padrão possam elevar significativamente o nível de atendimento oferecido pela Atenção Primária à Saúde em Minas Gerais, garantindo um serviço mais eficiente e de qualidade para toda a população.

# SUMÁRIO

<b>1 - INTRODUÇÃO</b>	03
<b>2 - PROJETO BÁSICO</b>	04
2.1 Projeto Arquitetônico;	05
2.2 Projeto de Implantação	06
2.3 Memorial Descritivo Arquitetônico	07
2.4 Planilha Orçamentária; e	08
2.5 Cronograma Físico Financeiro	10
2.6 Memorial Descritivo de Obra	11
<b>3 - PROJETOS COMPLEMENTARES</b>	12
3.1 Projeto Executivo de Fundações e Estruturas	14
3.2 Projeto Executivo Elétrico e Cabeamento Estruturado	15
3.3 Projeto Executivo Hidrossanitário	19
3.4 Projeto Executivo SPDA e Aterramento	22
3.5 Projeto Executivo Gases Medicinais	24
3.6 Projeto Executivo PCIP	25
<b>4 - ERROS FREQUENTES</b>	26

# 1 - INTRODUÇÃO

As novas Unidades Básicas de Saúde Padrão foram projetadas de forma atender três diretrizes principais:

- Legislações pertinentes
- Atendimento
- Sustentabilidade

O projeto arquitetônico possui aprovação da Vigilância Sanitária Estadual, cumprindo os requisitos do programa físico estabelecido na Deliberação CIB-SUS/MG N°3.841, de 14 de Junho de 2022. Também foram observadas as Normas Técnicas de Acessibilidade e Engenharia.

A concepção arquitetônica adotada busca melhorar o atendimento dos serviços oferecidos na Unidade básica de Saúde considerando ambientes amplos e planejados especificamente para cada tipo de atendimento.

As novas unidade foram projetadas com sistemas que contribuem para a sustentabilidade, como por exemplo telhas Termoacústicas, melhorando o conforto ambiental da edificação, e instalações em entreforro visando facilitar e reduzir os custos com manutenção.

O objetivo deste manual é orientar, tecnicamente, as prefeituras, e demais usuários do modelo padrão em alvenaria, quanto às atividade técnicas de engenharia necessárias para adaptação do Projeto Padrão SES-MG às condições específicas de cada localidade, levando em consideração tanto os aspectos físicos, como os de ordem legal e administrativa.

## 2 - PROJETO BÁSICO

O Projeto Básico da nova Unidade Básica de Saúde Padrão SES-MG, foi disponibilizado com os seguintes documentos:

- Projeto Básico Arquitetônico UBS Tipo I;
- Projeto Básico Arquitetônico UBS Tipo II;
- Planta de Pontos Elétricos e Hidrossanitários;
- Memorial Descritivo Arquitetônico Tipos I e II;
- Planilha Orçamentária UBS Tipo I;
- Planilha Orçamentária UBS Tipo II.

Considerando que estes, não contemplam as particularidade de cada município, devido à heterogeneidade dos terrenos e solos no Estado de Minas Gerais, fazem-se necessárias adaptações técnicas e elaboração de documentos complementares, que devem ser realizadas por profissional capacitado à responder tecnicamente por estas.

As adaptações e complementos, compreendem os seguintes documentos:

- Projeto Arquitetônico;
- Projeto de Implantação;
- Memorial Descritivo Arquitetônico;
- Planilha Orçamentária;
- Cronograma Físico Financeiro;
- Memorial Descritivo de Obra

Em caso de construção financiada com recursos estaduais, mediante instrumentos de repasse, os Projetos e documentos técnicos adaptados devem ser apresentados à SES-MG, e cujas descrições detalhadas são apresentadas a seguir.

## 2.1 - PROJETO ARQUITETÔNICO

O projeto foi desenvolvido levando em consideração as normas e diretrizes técnicas para a construção de Unidades Básicas de Saúde da Deliberação CIB-SUS/MG N° 3.841, de 14 de Junho de 2022 - que aprova a atualização do programa físico para as Unidades Básicas de Saúde tipo I, II e III e as Unidades Básicas de Saúde de Apoio (UBS-Apoio) - de modo a obter uma edificação segura, saudável e confortável para os profissionais e usuários, possibilitando ações que garantam a promoção e proteção da saúde, a prevenção de agravos, o diagnóstico, o tratamento, a reabilitação, a redução de danos, os cuidados paliativos e a vigilância em saúde.

Ao adotar o Projeto Padrão SES-MG em Alvenaria, o município deve, no Projeto Arquitetônico, acrescentar, no carimbo, o endereço da obra e identificação da Prefeitura.

O programa arquitetônico e o dimensionamento dos ambientes do Projeto Padrão de Arquitetura não devem ser alterados.

## 2.2 - PROJETO DE IMPLANTAÇÃO

O Projeto Arquitetônico foi desenvolvido considerando um terreno padrão com dimensões de 24 x 30m.

O usuário deve fazer a implantação da edificação de acordo com as dimensões reais do terreno onde será construída a UBS.

A implantação deve compreender a área do projeto arquitetônico como um todo, além das informações necessárias para elaboração dos projetos complementares, tais como movimentação de terra, arruamento, redes hidráulica e elétrica, de drenagem entre outros.

O Projeto de Implantação deve ser apresentado à SES-MG, contendo informações básicas como as coordenadas geográficas e curvas de nível do terreno.

O programa arquitetônico e o dimensionamento dos ambientes do Projeto Padrão de Arquitetura não devem ser alterados no Projeto de Implantação. Este deve atender às Normas de Acessibilidade - NBR 9050.

Deverá conter identificação e assinatura do responsável técnico pelo Projeto de Implantação e gestor municipal.

## 2.3 - MEMORIAL DESCRITIVO ARQUITETÔNICO

O Memorial Descritivo tem como objetivo apresentar a descrição detalhada do Projeto Arquitetônico Básico da Unidade Básica de Saúde, UBS Padrão Alvenaria - Tipos I e II.

O usuário deverá completar, neste documento, as informações e especificações da fundação adotada, tendo em vista que este serviço é de sua responsabilidade.

Este documento deve ser entregue contendo a identificação e assinatura do responsável técnico e gestor municipal, demonstrando ciência do seu conteúdo.

## 2.4 - PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

A Planilha Orçamentária Padrão, contém os serviços necessários para a execução completa da obra de construção da UBS, bem como seus quantitativos.

Logo, restará ao usuário as seguintes atividades técnicas:

- 1) Preencher os custos unitários de acordo com o Sistema de Custos e Orçamentos Referenciais de Minas Gerais - SICOR-MG (Planilha SEINFRA), correspondente à sua região, disponibilizado pela Secretaria de Infraestrutura - SEINFRA. Serão aceitas outras referências oficiais para os itens inexistentes no SICOR-MG;
- 2) Informar no cabeçalho, o regime de execução, a opção da contribuição previdenciária, a referência de preços adotadas e suas respectivas data-base. Usar sempre a referência mais recente;
- 3) Realizar as cotações de mercado para os itens cujos preços não estejam disponibilizados no SICOR-MG;
- 4) Calcular o BDI de acordo com os parâmetros técnicos do município bem como sua legislação tributária;
- 5) Considerando a impossibilidade de determinar uma fundação padrão, devido à natureza heterogênea dos terrenos, realizou-se uma estimativa e inclusão de um quantitativo para os serviços de Formas, Armação e Concretagem. Logo, o município deve fazer o projeto básico ou estimativa da fundação de acordo com as condições locais, e ajustar os serviços e quantitativos, deste item, na Planilha Orçamentária, de acordo com o projeto desenvolvido. Caso seja feita estimativa, enviar sua Memória de Cálculo completa.

6) Detalhar o item de Administração Local, cujo preço deve, em regra, ser compatível com os referenciais estabelecidos no Acórdão 2.622/2013 Plenário, e seu pagamento deve ser proporcional ao percentual de execução física da obra.

Deverão ser entregues a Planilha Orçamentária e Memória de Cálculo do BDI, contendo identificação e assinatura do responsável técnico e gestor municipal.

Os custos diretos e a taxa de Benefício e Despesas Indiretas (BDI), a qual engloba os custos indiretos e o lucro, compõem o preço final estimado para a obra.

A ausência ou o cálculo incorreto de um deles poderá reduzir a remuneração esperada pela empresa que vier a ser contratada ou levar ao desperdício de recursos públicos.

## 2.5 - CRONOGRAMA FÍSICO FINANCEIRO

O cronograma físico-financeiro deve ser gerado pelo responsável técnico, no qual deve constar todos os serviços, em nível gerenciável, presentes na Planilha Orçamentária.

Por funcionar como uma ferramenta de acompanhamento da execução do projeto, deve conter todas as atividades que compõem as etapas de construção da obra, assim como prazo para execução com datas de início e fim, além de também descrever o orçamento disponível para cada uma das fases do projeto.

Em relação à administração local, esta deve ser distribuída proporcionalmente ao percentual de execução física da obra, conforme o subitem 9.3.2.2 do Acórdão 2.622/2013-TCU-Plenário.

Deverá ser entregue contendo identificação e assinatura do responsável técnico e gestor municipal.

## 2.6 - MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRA

O Memorial Descritivo de Obra deve trazer todas as informações dos serviços, incluídos na Planilha Orçamentária, que serão executados na obra, detalhando as metodologias adotadas, processos e etapas de construção, seus materiais, especificações, normas para aplicação e recomendações para a execução da obra integralmente.

Recomendamos a inclusão de mecanismos que auxiliem no acompanhamento e fiscalização da obra, tais como critérios de medição e aceitabilidade, Normas Técnicas e ensaios aplicáveis aos insumos de obra.

# 3 - PROJETOS COMPLEMENTARES

Na Planilha Orçamentária, foram previstos os serviços de elaboração dos seguintes projetos complementares ao projeto arquitetônico:

- Projeto Executivo de Fundações
- Projeto Executivo Estrutural
- Projeto Executivo Elétrico e Cabeamento Estruturado
- Projeto Executivo Hidrossanitário
- Projeto Executivo SPDA e aterramento
- Projeto Executivo Gases Medicinais
- Projeto Executivo Prevenção e Combate a Incêndio

O projeto executivo constitui-se em um conjunto de elementos necessários e suficientes à execução completa da obra, contendo o detalhamento de todos os elementos do empreendimento de modo a gerar um conjunto de referências suficientes para a perfeita caracterização das obras/serviços bem como a avaliação dos custos, métodos construtivos, e prazos de execução.

Os projetos executivos complementares devem ser desenvolvidos seguindo as normas vigentes, em especial às Normas Técnicas da ABNT, RDC's da ANVISA, Normas de Acessibilidade (NBR 9050/2020), e também cumprir as exigências para aprovação em órgãos competentes, tais como: Órgãos de Meio de Ambiente, Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG), Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG) e e entidades de proteção sanitária e do meio ambiente, se for o caso.

A responsabilidade pela elaboração dos projetos será de profissionais ou empresas legalmente habilitadas pelo Conselho Regional de Engenharia e Agronomia (CREA) local ou pelo Conselho de Arquitetura e Urbanismo (CAU) local. O autor ou autores deverão assinar todas as peças que compõem os projetos específicos, indicando o número da inscrição de registro das ARTs no CREA ou dos RRTs no CAU, nos termos da Lei nº 6.496/1977 e da Lei nº 12.378/2010.

É indispensável, ainda, a compatibilização entre todos os projetos complementares e arquitetônico.

A seguir são descritas as diretrizes básicas para elaboração de cada projeto.

## 3.1 - PROJETO EXECUTIVO DE FUNDAÇÕES E ESTRUTURAS

Os projetos de fundação e estruturas deverão ser elaborados de modo a garantir a estabilidade e segurança. Deverá ser baseado no Projeto Arquitetônico, mantendo total compatibilidade com este.

Os Projetos devem ser executados, no mínimo, nas escalas 1:75, 1:50 e 1:20, podendo o projetista, de acordo com as especificidades de cada caso, apresentar detalhes em escala diversa, que deverão conter:

- Definição e dimensionamento das fundações e componentes estruturais, lembrando de incluir a fundação da parede de tijolo ecológico;
- Detalhes executivos;
- Especificações construtivas das fundações e estruturas;
- Especificações técnicas completas dos materiais;
- Memória de Cálculo das fundações e estruturas;
- Quadro resumo de quantidades;
- Especificações de Equipamentos e materiais a serem empregados nas fundações e estruturas.

Os projetos de fundações e estruturas deverão obedecer as disposições da ABNT:

NBR 6122 - Projeto e Execução de Fundações;

NBR 6118 - Projeto de estrutura de concreto - Procedimento

## 3.2 - PROJETO EXECUTIVO ELÉTRICO E CABEAMENTO ESTRUTURADO

Os **projetos de eletricidade** para a Unidade Básica de Saúde deverão ser elaborados por profissional qualificado e habilitado, de modo a atender, dentro das modernas técnicas, a todas as necessidades da edificação, considerando todos os equipamentos, garantindo-lhe confiabilidade, seletividade e segurança.

Os Projetos devem ser executados, no mínimo, nas escalas 1:75, 1:50 e 1:20, podendo o projetista, de acordo com as especificidades de cada caso, apresentar detalhes em escala diversa, que deverão conter:

- Projeto luminotécnico em prancha específica com definição dos aparelhos de iluminação (do edifício e das áreas externas);
  - Planta baixa com marcação de tomadas e pontos de força;
  - Marcação dos quadros elétricos e dos centros de distribuição;
  - Detalhes executivos e diagramas unifilares;
  - Memória de Cálculo:
- Dimensionamento das redes de eletrodutos e eletrocalhas;
  - Dimensionamento dos condutores elétricos considerando os critérios de da norma ABNT NBR 5410;
  - Elaboração de quadro de cargas elétricas em conformidade com o layout do ambiente e equipamentos a serem instalados;
  - Dimensionamento e detalhamento da Entrada de Energia atendendo as normas de Distribuição da Concessionária de Energia;

- Descrição sucinta e geral do sistema e critérios de projeto;
- Especificações de Equipamentos e materiais a serem empregados na instalação;
- Quadro resumo de quantidades;
- Dimensionamento e especificação de todos os dispositivos de proteção: Disjuntores, DR's, DPS, fusíveis;

### **Observações:**

1-Deverá ser especificado material metálico para toda a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, etc.) aparente, embutida em forros de gessos e paredes drywall. Materiais não metálicos serão admitidos para a infraestrutura somente quando esta for embutida em alvenaria ou no piso/solo;

2-O Quadro elétrico deverá ser de chapa, barramento trifásico, disjuntor de proteção geral, proteção acrílica ou outro componente que proteja contra contatos diretos, identificação de todos os componentes e circuitos, espaço reserva de pelo menos 30% para futuras cargas, possuir espaço suficiente nos circuitos de entradas para inserção de alicates amperímetros para o caso de futuras manutenções.

3-Os dispositivos DR's deverão ser utilizados somente em dispositivos dispostos em área molhada, iluminação externa (quando em altura acessível a transeuntes) e equipamentos que tem contato com o usuário (como cadeiras de dentista). DR's não poderão em hipótese alguma serem utilizados em equipamentos de ar condicionado.

4-Deverá ser prevista eletrocalha exclusiva para circuitos elétricos.

5-Deverão ser previstos circuitos exclusivos para câmaras de conservação, ares condicionados, cadeiras de dentista e demais equipamentos, compressores e demais equipamentos que demandem tomadas de uso exclusivo.

6-Os circuitos de computadores não poderão ser compartilhados com outros equipamentos.

Os projetos obedecerão às exigências das normas de distribuição da Concessionária de Energia Elétrica e das seguintes normas ABNT:

NBR-5410/1997 - Instalações elétricas de baixa tensão;

NBR-13534/2008 - Instalações elétricas em estabelecimentos assistenciais de saúde - Requisitos para Segurança;

ABNT NBR 5461 - Iluminação;

ABNT NBR ISSO/CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho - Parte 1: Interior;

Norma Regulamentadora NR 17

Os projetos de **Cabeamento Estruturado** deverão ser executados de acordo com as necessidades da edificação. O projeto obedecerá também, às normas da concessionária local, da Anatel, ABNT, bem como da Electronic Industries Association/Telecommunications Industry Association, com destaque para:

NBR N.º 14565 - Procedimento básico para elaboração de projetos de cabeamento de telecomunicações para rede interna estruturada

NBR 16869-2:2021 - Cabeamento estruturado Parte2: Ensaio do cabeamento óptico

ANSI/TIA-568 - Sistema de cabeamento estruturado

ISO/IEC 11801 - Requerimentos gerais de Cabeamento Estruturado e especificação dos componentes para cabos e fibras.

Os Projetos devem ser executados, no mínimo, nas escalas 1:75, 1:50 e 1:20, podendo o projetista, de acordo com as especificidades de cada caso, apresentar detalhes em escala diversa, que deverão conter:

- Definição do sistema;
- Diagrama de princípio detalhando a entrada de telecomunicações (dados e voz), Distribuidor Geral, racks e plano de face;
- Marcação dos pontos de dados e voz das estações de trabalho e demais ambientes;
- Localização e detalhe de instalação do DG - Distribuidor Geral;
- Plano de face do Rack com a quantidade de "Patch Panels", guias de cabo, bandejas, patch voice, régua de tomadas, etc.
- Redes e cabos componentes do sistema;
- Detalhes executivos
- Especificações técnicas completas dos materiais;
- Memória de Cálculo;
- Descrição sucinta e geral do sistema de rede interna estruturada e critérios de projeto;
- Especificações de equipamentos e materiais a serem empregados na instalação;
- Observação: Deverá ser especificado material metálico para toda a infraestrutura (eletrodutos, eletrocalhas, etc.) aparente, embutida em forros de gessos e paredes drywall. Materiais não metálicos serão admitidos para a infraestrutura somente quando esta for embutida em alvenaria ou no piso/solo.
- Deverá ser prevista eletrocalha exclusiva para o cabeamento estruturado.

## 3.3 - PROJETO EXECUTIVO HIDROSSANITÁRIO

Os Projetos devem ser executados, no mínimo, nas escalas 1:75, 1:50 e 1:20, podendo o projetista, de acordo com as especificidades de cada caso, apresentar detalhes em escala diversa. Deverá ser baseado no Projeto Arquitetônico, mantendo total compatibilidade com este e conter os seguintes itens:

- Definição e dimensionamento dos reservatórios;
- Indicação e dimensionamento do barrilete e colunas de água potável;
- Indicação e dimensionamento das colunas, ramais e coletores de esgotos e águas pluviais;
- Detalhes executivos;
- Especificações técnicas completas dos materiais;
- Memória de Cálculo das instalações e dos equipamentos componentes dos sistemas de água potável, de Esgotos sanitários e águas pluviais;
- Quadro resumo de quantidades
- Especificações de Equipamentos e materiais a serem empregados nas instalações.

Os projetos de instalações hidrossanitárias deverão obedecer as disposições da ABNT e ANVISA, bem como critérios da COPASA ou SAAE.:

NBR 5626/77 - Instalação predial de água fria

NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução

Resolução RDC 50 - Dispõe sobre o Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde

## Recomendações Específicas:

O Projeto Hidrossanitário deve considerar as particularidades e quesitos para bom funcionamento da Unidade Básica de Saúde. Logo, algumas questões devem ser observadas:

- A planta deverá desenvolvida a partir de uma matriz do Projeto de arquitetura, constando todas as linhas que definem os ambientes e a representação das peças sanitárias e demais pontos de consumo, com suas respectivas identificações;
- Traçar a rede de distribuição de água fria a partir da coluna de alimentação até as peças de utilização. Indicar o diâmetro das seções das tubulações e os registros de fechamento ou de controle de vazão d'água;
- Utilizar dois reservatórios de água, interligados, de maneira a possibilitar a manutenção sem interrupção do abastecimento;
- Alimentação do expurgo deve ser ser diâmetro de Ø50mm e saída de Ø100 mm;
- O consumo de água fria e reservatório deve ser calculado com base nas orientações da RDC-50;
- Diagrama da Tubulação de Água:

Representar seção vertical da edificação, de forma esquemática, e mostrar toda a rede de distribuição d'água fria, a partir dos reservatórios superiores até as peças de utilização;

- Isométrico da Tubulação de Água:

Representar em isométrico o desenho das redes de distribuição d'água fria, com a indicação das conexões, derivações, válvulas, registros e ligações às peças de utilização, com suas respectivas alturas em relação ao piso acabado do pavimento em referência.

- Projetar a rede de esgoto a partir das peças sanitárias até as caixas de passagem e inspeção externas. Considerar as tubulações internas com respectivas conexões, caixas, e ralos seco e sifonado;
- Locar os pontos de subida das colunas de ventilação da rede de esgoto e de descida dos tubos de queda, inclusive de água pluvial, com respectivos diâmetros das tubulações;
- Todas as áreas "molhadas" do EAS devem ter fechos hídricos (caixas sifonadas e os sifões nas pias, lavatórios) e tampa com fechamento escamoteável;
- É proibida a instalação de ralos e caixas sifonadas com grelha em todos os ambientes onde os pacientes são examinados ou tratados. Para estes ambientes, tais elementos devem ser locados na parte externa da edificação, podendo ser substituídos pela C.E.G.;
- Diagrama da Tubulação de Esgoto:

Representar seção vertical da edificação, de forma esquemática, e mostrar todo o sistema de esgoto;

- Diagrama D'água Pluvial:

Indicar no mesmo desenho do diagrama da tubulação de esgoto, o de água pluvial;

- Detalhes da Tubulação de Esgoto:

Representar em planta, na escala 1:20, os cômodos mostrando os aparelhos sanitários, tubulações, conexões, caixas e ralos, devidamente detalhados, inclusive com a utilização de gabaritos apropriados, as tubulações de esgotamento internas a edificação deverão ser cotadas em relação ao eixo das peças sanitárias, caixas sifonadas e ralos, e em relação às paredes fixas.

## 3.4 - PROJETO EXECUTIVO DE SPDA E ATERRAMENTO

Os Projetos devem ser executados, no mínimo, nas escalas 1:75, 1:50 e 1:20, podendo o projetista, de acordo com as especificidades de cada caso, apresentar detalhes em escala diversa, que deverão conter:

- Definição dos sistemas;
- Sistema de captação;
- Redes de distribuição;
- Sistema de aterramento;
- Especificações técnicas dos materiais;
- Memória de Cálculo;
- Quadro resumo de quantidades;
- Descrição sucinta e geral do sistema e critérios;
- Especificações de materiais e equipamentos a serem empregados na instalação.

Os projetos a serem executados deverão obedecer aos normativos da ABNT: NBR 5419/15 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

### **Recomendações Específicas:**

Todas as partes metálicas não ativas das instalações e equipamentos deverão ser aterradas, assim como todas as tomadas;

Os condutores de terra acompanharão o percurso dos circuitos gerais de alimentação interligando o seguintes elementos: Condutor terra dos sistema principal de neutro, Partes metálicas dos equipamentos, Carcaça dos quadros de distribuição, Fiação de terra das luminárias, Fiação de

terra das tomadas, Terra dos painéis de medição e Leitões dutos e Eletrocalhas.

Conforme descrito na norma NBR 5419/15, as estruturas metálicas presentes no telhado (como telhas metálicas) deverão ser aproveitadas como captosres naturais.

Deverá ser dimensionado e especificado as caixas de inspeção, caixa de equipotencialização, material e bitola dos condutores, detalhe das decidas dos condutores até as hastes de aterramentos, detalhes das soldas exotérmicas e malha de aterramento.

## 3.5 - PROJETO EXECUTIVO GASES MEDICINAIS

Nas Unidades Básicas de Saúde o projeto de gases medicinais será aplicado apenas para o Consultório Odontológico, que deverá possuir instalações para ar comprimido e vácuo. Deverá ser baseado no Projeto Arquitetônico, mantendo total compatibilidade com este.

Os Projetos devem ser executados, no mínimo, nas escalas 1:75, 1:50 e 1:20, podendo o projetista, de acordo com as especificidades de cada caso, apresentar detalhes em escala diversa, que deverão conter:

- Planta baixa, cortes e detalhes típicos;
- Deverão especificar o caminhamento da tubulação em toda a edificação, bem como os detalhes de suporte e fixação;
- Quadro resumo de quantidades;
- Representar o local de instalação do compressor, tomada de ar, filtro, etc;
- Especificações de equipamentos e materiais a serem empregados nas instalações.

Deverão ser observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

Resolução RDC Nº 50, de 21 de fevereiro de 2002.

NBR-12.188/16 - Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde.

NBR 11.906/11 - Conexões roscadas para postos de utilização sob baixa pressão, para gases medicinais, gases para dispositivos médicos e vácuo clínico, para uso em estabelecimentos de saúde.

## 3.6 - PROJETO EXECUTIVO PCIP

Os Projetos devem ser executados, no mínimo, nas escalas 1:75, 1:50 e 1:20, podendo o projetista, de acordo com as especificidades de cada caso, apresentar detalhes em escala diversa, que deverão conter:

- Definição dos sistemas;
- Locação dos dispositivos de proteção e combate a incêndio;
- Dimensionamento dos componentes do sistema;
- Detalhes executivos;
- Especificações técnicas completas dos materiais;
- Memória de Cálculo;
- Quadro resumo de quantidades;
- Sistema de extintores portáteis;
- Descrição sucinta e geral dos sistemas e critérios de projeto;
- Especificações de equipamentos e materiais a serem empregados nas instalações.

Os projetos das instalações preventivas e de combate a incêndio deverão ser elaborados de acordo com as normas brasileiras da ABNT e do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais (CBMMG).

# 3 - ERROS FREQUENTES

Visando minimizar os erros mais comumente identificados nos documentos técnicos de engenharia apresentados pelas prefeituras, criou-se a lista a seguir identificando-os e trazendo, também, os procedimentos corretos para cada um deles.

- Deixar de prever serviço de Administração Local. Conforme Acórdão 2622/2013 - TCU:

*"Os custos de administração local, canteiro de obras e mobilização e desmobilização devem estar discriminados na planilha orçamentária de custos diretos, por serem passíveis de identificação, mensuração e discriminação, bem como por estarem sujeitos a controle, medição e pagamento individualizados por parte da Administração Pública."*

- Uso de tabela de Referência de Preço desatualizada. Usar sempre a última tabela de referência de preço disponível para assegurar que os preços adotados não fiquem defasados uma vez que estão sujeitos à variação efetiva do custo de produção, traduzida em aumento dos preços com o passar dos meses;
- Uso de tabela de Referência diferente da sua região. Cuidar para que seja utilizada a tabela de referência correspondente à região onde o município se localiza;
- Erros de cálculo no BDI. O BDI deve ser calculado seguindo a metodologia descrita no Acórdão 2622/2013 - TCU. Observar o limite percentual de cada parcela da sua composição;

- Quantitativos em desacordo com os projetos. Este levantamento deve apresentar total correspondência com o projeto arquitetônico, e ser atualizado sempre que houver qualquer alteração e/ou revisão de projetos;
- Distribuição desproporcional da Administração Local no Cronograma Físico Financeiro. Conforme Acórdão 2622/2013 - TCU:

*"Sobre isso, é recomendável que os critérios de medição dos custos da administração local estejam atrelados ao andamento da obra e os seus itens medidos de forma proporcional à execução financeira, de forma a resguardar o ritmo programado da obra que não será beneficiada com aditivos de prorrogação de prazo em decorrência de atrasos injustificáveis e a garantir que a obra chegue ao fim juntamente com a medição e o pagamento de 100% da parcela de administração local, conforme entendimento contido no relatório que antecede o Acórdão 2.369/2011-TCU-Plenário."*

- Cotações sem identificação completa dos fornecedores. A pesquisa de preços ideal deverá contemplar os seguintes parâmetros:

- I - descrição do objeto, valores unitário e total;
- II - número do Cadastro de Pessoa Física - CPF - ou do Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica - CNPJ - do fornecedor;
- III - endereços físico e eletrônico e telefone de contato do fornecedor;
- IV - nome completo e identificação do responsável, com assinatura;
- V - data de emissão;
- VI - informação do fornecedor de que se encontram incluídos nos preços propostos todos os tributos, encargos sociais, trabalhistas e financeiros, taxas, seguros, fretes e quaisquer outros ônus que porventura possam recair sobre o objeto a ser contratado, ou a informação de que devem estar destacados.

- Erros de dimensionamento das instalações: Elétrica, hidrossanitário, etc por inobservância das Normas Técnicas específicas dos projetos complementares, bem como as pertinentes aos Estabelecimentos Assistenciais de Saúde (EAS) ;
- Ausência de instalações: SPDA, sinalização, climatização, cabeamento estruturado, Incêndio, que correspondem de 8 a 10% do valor da obra. Tais instalações fazem parte do conjunto de sistema necessários par o bom funcionamento da edificação, e, conseqüentemente, atendimento ideal da Unidade Básica de Saúde;