

## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 0024888213/2025 - SES.UOM.AOB

### 1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada para construção da Unidade Básica de Saúde da Família Cubatão com Vila da Saúde

### 2-Dados gerais da obra:

**Obra:** Vila da Saúde UBSF Cubatão

**Local:** Rua Nossa Senhora de Fátima, s/n - Cubatão - Joinville/SC, 89223-600.

**Área à construir** = 868,05 m²

**Área de intervenção** = 4.703,01 m²

A presente contratação é enquadrada como obra comum de engenharia.

### 3-Equipe técnica:

A empresa contratada deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra (engenheiro civil ou arquiteto) devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional, além do mestre de obras. O profissional de engenharia ou arquitetura (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos mesmos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

## 4 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS (ESPECIFICAÇÃO), DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A INCORPORAR A OBRA, EM CONFORMIDADE COM A PLANILHA:

### 4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES

#### 4.1.1 Instalações Provisórias

Todas as áreas de vivência devem estar de acordo com o disposto na NR 18 e demais legislações vigentes. A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução de ligação provisória de água. Quando o logradouro for abastecido por rede distribuidora pública de água, a CONTRATADA deverá obedecer às prescrições e exigências da municipalidade. Os reservatórios de água para a obra deverão ser dotados de tampa e terão capacidade dimensionada para atender, sem interrupções de fornecimento, a todos os pontos previstos no canteiro de obras. Cuidado especial deverá ser tomado pela CONTRATADA quanto à previsão do consumo de água para confecção de concreto, alvenaria, pavimentação e revestimento da obra. O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a CONTRATADA tenha que se valer de caminhão-pipa.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução de ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras. Se o logradouro

possuir coletor público, caberá a CONTRATADA a ligação provisória dos esgotos sanitários provenientes do canteiro de obras, de acordo com as exigências da municipalidade. Quando o logradouro não possuir coletor público de esgotos, a CONTRATADA deverá instalar fossa séptica e filtro, de acordo com as prescrições mínimas estabelecidas pelas normas e legislações vigentes. Em hipótese alguma se admitirá a ligação do efluente de fossa/sumidouro diretamente à galeria de águas pluviais.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os componentes necessários para execução da ligação provisória de energia elétrica ao canteiro de obras. A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro de obras obedecerá, rigorosamente, às prescrições da concessionária local. Os ramais e sub-ramais internos serão executados com condutores isolados por camada termoplástica, corretamente dimensionados para atender às respectivas demandas dos pontos de utilização. Os condutores aéreos serão fixados em postes com isoladores de porcelana. As emendas de fios e cabos serão executadas com conectores apropriados e guarnecidos com fita isolante. Não serão admitidos fios desencapados. As descidas (prumadas) de condutores para alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidas por eletrodutos.

Todos os circuitos serão dotados de disjuntores termomagnéticos. Cada máquina e equipamento deve receber proteção individual de acordo com a respectiva potência por disjuntor termomagnético, fixado próximo ao local de operação do equipamento e abrigado em caixas de madeira com portinhola.

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

#### **4.1.2 Instalação do Canteiro da Obra**

O escritório da administração da obra e sanitários deverão ser configurados em chapa e madeira compensada e o almoxarifado e refeitório serão em chapa de madeira compensada e seu ambiente deverá ser dimensionado pelo responsável técnico pela execução da obra obedecendo a NR 18.

O local que a empresa destinará ao uso do escritório deverá manter o Diário de obra, o alvará de construção, uma via de cada RRT/ART (de execução e de cada projeto) da obra, matrícula da obra no INSS, um jogo completo de cada projeto aprovado e mais um jogo completo de cada projeto para atualização na obra.

Haverá ainda na obra disponível para uso, todo o equipamento de segurança dos trabalhadores, visitantes e inspetores.

Deverão ser atendidas as seguintes normas regulamentadoras de proteção e segurança do trabalho:

NR 6 – Equipamentos de Proteção Individual;

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;

NR 35 - Trabalho em Altura

#### **4.1.3 Tapumes**

A CONTRATADA deverá obedecer rigidamente e na íntegra todas as definições apresentadas nos projetos e orçamento fornecidos. Salvo se orientado ao contrário pela CONTRATANTE, a CONTRATADA deve disponibilizar o material a ser utilizado, e em estrita observação ao orçamento.

A CONTRATADA deverá instalar os tapumes, que terão 2,10 m de altura. Deverão ser construídos em folhas de ligas metálicas.

Os montantes e travessas serão constituídos por peças de madeira o qual serão espaçados entre si com eixo a eixo conforme o tamanho das ligas metálicas. Os tapumes incluem rodapés e chapins de tábuas.

#### **4.1.4 Placa de Obras**

Enquanto durar a execução das obras, instalações e serviços, a colocação e manutenção de placa visível e legível ao público serão obrigatórias, contendo o nome do autor e coautores do projeto, assim como os demais responsáveis pela execução dos trabalhos.

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar placa indicativa de obra respeitando

rigorosamente as referências cromáticas, escritas, proporções, medidas e demais orientações convencionais do CONTRATANTE.

A CONTRATADA deverá solicitar junto à FISCALIZAÇÃO o modelo da placa de obra referente ao serviço ou obra que será executada. A placa deverá ser confeccionada e fixada em material resistente a intempéries. A placa deverá ser fixada em local visível, preferencialmente no acesso principal ao empreendimento ou voltada para a via que favoreça a melhor visualização.

A CONTRATADA deverá seguir estritamente as legislações que regulam o exercício das profissões dos técnicos envolvidos na execução, no que tange e regula o tipo e uso de placas de identificação de exercício profissional em obras, instalações e serviços de Engenharia e Arquitetura.

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

#### **4.1.5 Regularização e limpeza do terreno**

A área do terreno onde será construída a UBSF e o estacionamento deverá ser regularizada de modo a respeitar os níveis previstos em projeto.

A limpeza do terreno consiste na remoção da camada vegetal com a raspagem de solo com matéria orgânica.

#### **4.1.6 Locação de Obra**

A locação topográfica consiste em demarcar, no terreno, alguns pontos definidos para que a mesma possa ser executada exatamente no local planejado. Durante um levantamento topográfico são medidas direções e distâncias entre pontos e a partir destas podem ser calculadas as coordenadas de interesse.

Definida as referências para locação do terreno, executar o gabarito deverá ser locado em tabua corrida pontalexada a cada 2m. Os pontaletes serão aprumados e concretados abaixo do nível do solo. Os gabaritos devem ser construídos, quando possível paralelo aos eixos principais da construção.

#### **4.1.7 Demolições e remoções**

Toda a demolição será feita dentro da mais perfeita técnica, tomando-se os devidos cuidados para se evitar danos aos elementos existentes, vizinhos e confrontantes. Incluem-se nessas demolições: paredes e remoção de portas, janelas, peças sanitárias, cercas, coberturas, etc.

As demolições são reguladas, sob o aspecto de segurança e medicina do trabalho, pela Norma Regulamentadora NR-18. Toda a demolição deve ser programada e dirigida por profissional legalmente habilitado. As construções vizinhas à obra, no caso de ações de demolição, devem ser examinadas, prévia e periodicamente, no sentido de ser preservada a sua estabilidade e a integridade física de terceiros.

Os entulhos deverão ser imediatamente armazenados em caçambas e removidos à medida que sejam produzidos, de maneira que os locais dos trabalhos sejam mantidos limpos e organizados. Todo o material removido deverá ser apresentado para a FISCALIZAÇÃO antes da sua destinação, os materiais em bom estado e que não serão utilizados na obra deverão ser comunicados a FISCALIZAÇÃO e conforme o caso, serão encaminhados para o destino indicado previsto pela legislação municipal e ambiental.

O material a ser reutilizado deverá ser devidamente armazenado adequadamente, evitando perdas anteriores à sua recomposição.

Deverá ser apresentado a comprovação da destinação dos resíduos, MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos).

### **4.2 ESTRUTURAS DE CONCRETO**

*(As especificações a seguir devem ser lidas em conjunto com o disposto em memorial próprio, emitido pelo autor do projeto. Em caso de divergências prevalecerá sempre o emitido pelo autor do projeto)*

#### **4.2.1 generalidades**

As estruturas de concreto previstas no escopo desta contratação visam dar forma, volume e resistência a:

1. Estruturas das edificação da UBSF;
2. Depósito de resíduos;
3. Mureta Quadra de Areia;
4. Vigas para cerca e base dos postes;
5. Abrigo do compressor
6. Espaço coberto
7. Base do totem.
8. Base dos postes.

O Projeto Estrutural apresentado foi elaborado em obediência às seguintes normas:

- NBR 6118 Projeto e Execução de Obras de Concreto Armado;
- NBR 14859/1 Laje pré-fabricada, Lajes unidirecionais;
- NBR 8953 Concreto para fins estruturais - Classificação por grupos de resistência;
- NBR 6120 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 8681 Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 14931 Execução de estruturas de concreto;
- NBR 6122 Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123 Forças devidas ao vento em edificações .

#### **4.2.2 Condições gerais de execução**

Caberá a CONTRATADA informar com oportuna antecedência à FISCALIZAÇÃO o dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, do tempo previsto para a sua execução e dos elementos a serem concretados.

Todo o concreto a ser empregado deverá ser usinado. Situações especiais devem ser discutidas antecipadamente com a FISCALIZAÇÃO.

Os meios de transporte para o concreto fresco deverão ser tais que fique assegurado o mínimo tempo de transporte de modo a evitar a segregação apreciável dos agregados ou variação na trabalhabilidade da mistura.

Deverão ser tomadas precauções necessárias para que não se altere a posição da armadura nas formas.

O concreto deverá ser protegido adequadamente contra a ação do sol, da chuva, da água em movimento e de outros fatores de caráter mecânico;

As superfícies de concreto fresco devem ser continuamente mantidas úmidas, borrifando-as com água ou cobrindo-as com uma conveniente camada de qualquer material saturado de água ou, utilizando-se pintura transitória apropriada, tipo anti-sol ou similar. A água usada para essa operação deverá ser doce e limpa, bem como atender ao prescrito na NBR-6118.

Para as fôrmas de superfícies de concreto aparente, será empregada madeira de boa qualidade, em compensado à prova d'água, de modo a garantir o grau de acabamento requerido. Nas arestas como também nas juntas de concretagem, verticais e horizontais, serão colocados listéis de madeira de seção trapezoidal com a finalidade de realizar os acabamentos previstos nos desenhos.

O intervalo máximo de tempo entre o término do amassamento e o seu lançamento não excederá 1 (uma) hora.

Em nenhuma hipótese será permitido o uso do concreto após o início da pega.

Não será permitido o uso do concreto remisturado.

Nos lugares sujeitos à penetração de água deverão ser adotadas providências para que o



concreto seja lançado sem que haja água no local e ainda, que quando fresco, não possa ser levado pela água de infiltração.

Não será permitido o “arrastamento” do concreto distâncias muito grandes durante o espalhamento, para evitar a perda da argamassa por adesão.

As barras de aço ou as eventuais redes metálicas para armadura de concreto obedecerão à especificação EB-3 da ABNT, serão ensaiadas de acordo com os métodos MB-4 e MB-5 da ABNT e deverão estar de acordo com o projeto estrutural. As barras das armaduras deverão ser depositadas pela CONTRATADA em áreas adequadas, de modo a permitir a separação das diversas partidas e dos diversos diâmetros e tipos de aço. As barras da armadura de aço do tipo CA-50 e CA-60 deverão ser aplicadas rigorosamente nas posições indicadas nos desenhos de detalhamento do projeto estrutural, de modo a garantir a integridade das peças estruturais. As emendas das barras deverão estar de acordo com a NBR – 6118/2003. Devem ficar solidamente nas posições, por meio de distanciadores ou espaçadores e outras peças de sustentação de tipo aprovado, durante o lançamento do concreto. Salvo indicações em contrário dos desenhos e especificações, o número e a posição dos espaçadores deverá obedecer à norma NBR - 6118 da ABNT. As barras de aço não devem apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça sua perfeita ligação ao concreto. Barras de espera devem ser protegidas para evitar oxidação. Antes da concretagem devem estar limpas.

O dimensionamento das fôrmas será efetuado de forma a evitar possíveis deformações provocadas pelo concreto fresco.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa nos projetos e for totalmente inevitável, os furos necessários para a passagem de tubulações devem se situar na zona de tração das vigas.

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2,0 m a fim de evitar segregação. Deverão ser utilizadas calhas apropriadas. No caso de peças estreitas e altas, o concreto deve ser lançado por janelas abertas na lateral das peças. O escoramento deverá ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do peso próprio, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Pontaletes com mais de 3,0 m devem ser contraventados.

Devem ser tomadas as precauções necessárias a fim de evitar recalques prejudiciais provocados no solo, ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

Antes do início da concretagem as fôrmas devem estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. No momento da concretagem as fôrmas devem estar molhadas até sua saturação. Durante o adensamento evitar a vibração das armaduras e das formas. A vibração deverá ser feita a uma profundidade não superior à agulha do vibrador. Durante a vibração, ao mergulhar a agulha na massa do concreto, retirá-la lentamente para evitar a formação de vazios que se encham de pasta. O tempo da retirada pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos, ou até 10 segundos no caso de concretos com menor slump. As distâncias entre os pontos de aplicação da vibração serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha.

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções, previstas ou não, mas sempre que a retomada acontecer após o início da pega, a junta formada denominar-se-á de “junta fria” e deve-se evitar que estas coincidam com planos de cisalhamento (especialmente proibido juntas nas vigas próximas aos apoios). As peças recém-concretadas devem ser molhadas continuamente para promover uma cura adequada. É permitido também, para lajes, o uso de lonas plásticas (preferencialmente claras) com umedecimento constante. A retirada das fôrmas obedecerá os seguintes prazos:

faces laterais: 3 dias

faces inferiores: 14 dias

Evitar o uso de pés de cabra no processo de desforma, ou outro qualquer que possa agredir o concreto endurecido.

#### **4.2.3 Fundações**

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra.

A execução das fundações deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto, especificamente NBR-6122 – Projeto e Execução de Fundações – Procedimento.

As escavações para execução das sapatas e/ou blocos de fundação serão efetuadas mediante o uso de

escoramento e esgotamento de água conforme previsto em manuais de segurança, e de forma a permitir a execução a céu aberto dos elementos e respectivas impermeabilizações, sempre que necessário.

Os blocos serão executados no local, conforme projeto estrutural de fundação, respeitadas as composições na resistência indicada no projeto, devendo o concreto receber adensamento compatível. Após a concretagem das fundações e sua desforma, as cavas deverão ser reaterradas com material de boa qualidade e devidamente apiloado.

#### **4.2.4 Baldrame**

As vigas de baldrame serão executadas no local, conforme projeto estrutural, devendo o concreto ser lançado em trechos de pouca altura e adensado. Após a concretagem dos baldrames e sua desforma, as cavas necessárias para sua implantação deverão ser re-aterradas com material de boa qualidade e adensadas.

Devem ser tomadas todas as precauções necessárias para que a umidade não suba por capilaridade ou outro mecanismo físico. As vigas de baldrame que deverão receber paredes devem, após deformadas, serem impermeabilizadas nas faces laterais e na face superior, com duas demãos de tinta asfáltica.

#### **4.2.5 Superestrutura**

A execução da superestrutura obedecerá rigorosamente ao projeto, especificações e detalhes respectivos, bem como as Normas Técnicas da ABNT que regem o assunto. Avaliar preliminarmente seu formato, alinhamento e nível. Dúvidas devem ser sanadas anteriormente com a FISCALIZAÇÃO.

### **4.3 COBERTURAS**

#### **4.3.1 Estrutura metálica - Edificação**

*(As especificações a seguir devem ser lidas em conjunto com o disposto em memorial próprio, emitido pelo autor do projeto. Em caso de divergências prevalecerá sempre o emitido pelo autor do projeto).*

As estruturas metálicas deve ser fornecida estritamente conforme projeto apresentado. Sem prejuízo das demais normas pertinentes, a execução das estruturas metálicas de cobertura compõem-se de acordo com o projeto arquitetônico e do sistema de coberturas projetado, com os tipos de telhas e demais componentes do sistema de cobertura especificadas nos projetos e neste memorial, com a estrutura em concreto armado, conferindo-se distâncias de apoios, terças, etc., fornecimento de todos os materiais necessários, fabricação de peças, acabamentos finais, carga, transporte até o local da obra, descarga, armazenamento e proteção até a entrega definitiva, incluindo-se todos os elementos para montagem que se fizerem necessários e toda mão de obra especializada para a sua perfeita montagem e execução, inclusive acabamentos e pinturas finais.

Toda a estrutura metálica, bem como todos os materiais utilizados, e acabamentos, como pinturas, etc., deverão ter garantia mínima de 05 anos, sendo substituídos à custa da CONTRATADA, sem nenhum ônus para a CONTRATANTE se apresentarem defeitos ou deficiências, erros de execução, etc.

As normas específicas de estruturas metálicas, ligações soldadas e demais deverão ser seguidas na íntegra.

Todas as partes aparentes da estrutura metálica deverão ter pintura especial e tratamento para tal, ou seja: não possuir rebarbas de soldas e estarem protegidas.

As ligações por meio de solda devem ser acessíveis à inspeção até serem examinadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as soldas deverão ser contínuas e nas dimensões especificadas nos projetos, e obedecer à AWS indicada em projeto e memorial específico de estrutura metálica, sendo executadas por mão de obra especializada de boa qualidade em todas as fases, assegurando assim uma perfeita montagem das estruturas. Todos os cortes, furações e o dobramento deverão ser executados com precisão, sendo que não

serão toleradas rebarbas, trincas e outros defeitos.

Poderão a critério da FISCALIZAÇÃO ser efetuado testes nos materiais e estruturas, e serão a custa da CONTRATADA.

Todos os serviços serão executados e acabados, de primeira qualidade, seguindo a melhor, mais moderna e adequada técnica de fabricação e montagem.

Todas as peças deverão ter aspecto estético agradável sem apresentar mordeduras de maçarico, rebarbas nos furos, etc., não sendo aceitáveis peças que prejudiquem o conjunto. As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias. Não deverão existir nas peças respingos de solda. As juntas deverão ser perfeitas e sem folgas, empenamentos ou falhas.

Os parafusos de montagem no campo deverão entrar sem dificuldade na justaposição dos furos. Não será permitida em hipótese alguma a utilização de maçarico para acerto de furação. "Serão aceitas variações máximas nas distâncias entre os furos de 1/16", correspondente a folga dos parafusos.

Não serão aceitas peças deformadas, com avarias, empenamentos, etc. Os materiais depositados na obra deverão ser cobertos e protegidos contra possíveis ferrugens, sujeiras, abrasão de superfície, óleo, condições climáticas, ambientes corrosivos, etc. As chapas de aço deverão ser depositadas em local bem seco e ventilado para evitar condensação.

Todos os elementos deverão apresentar-se aos exames visuais limpos, lisos, com os cantos retos e alinhados. As superfícies não deverão apresentar ondulações ou amassados. Materiais e peças sujas deverão ser limpos antes da sua montagem. Deverão ser previstos, sendo os elementos fabricados e instalados de maneira a que não sejam distorcidos ou danificados, assim como também para que os elementos de fixação não fiquem muito solicitados por dilatação, contração ou outros movimentos.

Estes esforços poderão ser evitados na maior parte dos casos por meio de juntas de sobreposição de 2 cm, preenchidos com mastique elástico aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Todo material rejeitado pela FISCALIZAÇÃO deverá ser retirado do canteiro de obras imediatamente, e prontamente substituído. A estabilidade de montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, deverá ser feita com todo cuidado para não deformar os elementos esbeltos. Todas as espas (de aço) ou ligações provisórias deverão ser mantidas enquanto necessário segurança dos trabalhos. Seguir sempre as recomendações de cada fabricante.

A FISCALIZAÇÃO poderá designar um representante para acompanhar na fábrica das estruturas, durante todo período de fabricação, com poderes para recusar peças defeituosas e sustar serviços inadequados.

A CONTRATADA deverá programar antecipadamente todas as etapas previstas no projeto e fabricação das estruturas, tendo em vista o prazo do cronograma da obra. A cor da pintura final a ser utilizada para todas as estruturas metálicas será definida pelo projeto arquitetônico ou pela FISCALIZAÇÃO em três ou mais demãos, sendo feita inicialmente a limpeza adequada, tendo em vista a garantia requerida.

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita de modo a obedecer aos seguintes requisitos gerais:

As tesouras e treliças devem ser transportadas, de preferência, na posição vertical, e suspensa por dispositivos colocados em posições tais que evitem a inversão de esforços a tração e compressão nos banzos inferior e superior, respectivamente.

Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devam ser devidamente contraventadas provisoriamente, para a movimentação.

A carga e descarga da estrutura deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais. Todas as peças metálicas devem ser cuidadosamente alojadas sobre madeiramento espesso disposto de forma a evitar que a peça sofra efeito de corrosão.

As peças deverão ser estocadas em locais que possuem drenagem de águas pluviais adequadas evitando-se com isto o acúmulo de água sobre ou sob as peças.

### **4.3.2 Cobertura em telha metálica trapezoidal**

A telha preconizada para o telhado da UBSF foi a telha de aço zincada, Modelo Trapezoidal TP40, Espessura  $e=0,50\text{mm}$ , cor natural. Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento;

A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);

Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando parafuso haste reta com gancho em ferro galvanizado (terça em madeira); Na fixação com parafusos ou hastes com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica.

Atentar e evitar o início dos serviços em semanas com alta previsão pluviométrica. Antecipar a totalidade dos insumos necessários de forma a não interromper, sob nenhum pretexto, a sequência dos serviços de remoção de telhas/remoção de trama de madeira/substituição do telhado/calhas e rufos.

### **4.3.3 Cobertura - Espaço coberto**

#### **4.3.3.1 Estrutura madeira - telhado**

As coberturas a serem construídas terão estruturas de madeira peroba, estrutura será de madeira pontaletada e trama. As estruturas em madeira deverão obedecer à norma NBR 07190/97 – Cálculo e Execução de Estruturas de Madeira – da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). Onde necessários, as peças de madeira serão fixadas à estrutura através de peças metálicas galvanizadas e parafusos e porcas de modo a permitir a movimentação e dilatação das estruturas de forma independente. As peças serão previamente inspecionadas para evitar a utilização de peças com comprometimentos por ação de cupins, partes apodrecidas da madeira, rachaduras. Na execução de estruturas de madeira, deve-se observar que na madeira empregada não existam fungos, carunchos e cupins nem estilhaçamento longitudinal, ou falta de seção por corte errado de serraria.

#### **4.3.3.2 Cobertura em telha telha fibrocimento**

Deverá ser executada cobertura com telha de fibrocimento ondulada, espessura 8mm, incluso juntas de vedação e acessórios de fixação, na cobertura da edificação, conforme indicado em projeto. Telhas onduladas de Cimento Reforçado com Fio Sintético (CRFS), cor uniforme, cinza; isentas de trincas, cantos quebrados, fissuras, saliências e depressões; comprimentos diversos;  $h = 51\text{mm}$ , espessuras 8mm.

Peças complementares: cumeeiras, rufos, espigões, peça terminal, placa ventilação, cantoneira, aresta, telha ventilação e outras. Acessórios: parafusos, ganchos, pinos, fixador de abas, conjunto de vedação, massa de vedação, cordão de vedação e outros.

Devem ser obedecidas as instruções dos manuais técnicos dos fabricantes quanto à sobreposição lateral e longitudinal, número e distribuição de apoios, balanços livres, cortes, montagem, perfuração e fixação das telhas. Os apoios podem ser de madeira, de metal ou de concreto, com largura mínima de 40mm, sempre acompanhando o caimento das telhas.

Nunca deve-se apoiar em arestas ou cantos arredondados.

A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira (de baixo para cima), em faixas perpendiculares às terças de apoio e com fiadas alinhadas.

O sentido de montagem deve ser no sentido contrário ao dos ventos dominantes (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento). Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente. Para evitar sobreposição de quatro espessuras, as telhas intermediárias devem ter os cantos cortados (evitando deformações nas peças, entrada de luz e água). Para tanto, deve-se utilizar serra elétrica, munida de disco esmeril apropriado (pode-se alternativamente utilizar serrote manual para corte de telhas em pequena quantidade), é indispensável o uso de máscara ao cortar ou perfurar as telhas. Não se deve pisar diretamente sobre as telhas e sim utilizar tábuas colocadas nos dois sentidos para movimentação dos montadores.

Não podem ser utilizados pregos para fixação; Fixar as telhas utilizando os dispositivos previstos no projeto da cobertura (ganchos chatos, ganchos ou parafusos galvanizados 8mm) nas posições

previstas no projeto ou, na ausência destes, de acordo com prescrição do fabricante das telhas. Toda furação a ser executada não pode por percussão e sim por meio de brocas.

Na fixação com parafusos ou ganchos com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a fissurar a peça em fibrocimento; Telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização não devem ser utilizadas. As perfurações para passagem de tubulação, se existirem, devem ter diâmetro  $< 250\text{mm}$  e situadas a mais de 10 cm das bordas devendo-se prever sistema de vedação com saia metálica e materiais vedantes. As telhas perfuradas deverão ter apoio suplementar, para garantir sua resistência. O transporte, descarga, manuseio e armazenamento das telhas devem seguir as recomendações e manuais técnicos dos fabricantes. No recebimento, verificar as condições de projeto, fornecimento e execução. Tolerância máxima quanto à inclinação: 5% do valor especificado. Nas linhas dos beirais não podem ser admitidos desvios ou desnivelamentos entre peças contíguas. Esticada uma linha entre 2 pontos quaisquer da linha de beiral ou de cumeeira, não pode haver afastamentos superiores a 2cm.

#### **4.3.4 Calhas, rufos e pingadeiras**

Calhas em chapa de alumínio, esp.8mm, com desenvolvimento conforme projeto. Deverão ser fornecidas e instaladas.

Rufos e Pingadeira em chapa de alumínio, esp.8mm, com desenvolvimento conforme projetos apresentados.

Os rufos pingadeira deverão ser montados no sentido contrário ao dos ventos dominantes a fim de se evitar possíveis infiltrações por ação dos mesmos.

#### **4.3.5 Lajes impermeabilizadas**

As lajes de cobertura do abrigo de resíduos, abrigo dos compressores e subestação deverão ser impermeabilizadas com primer e manta asfáltica de  $e= 4\text{ mm}$ . Sobre a impermeabilização com manta asfáltica, deverá ser executada uma camada de proteção mecânica de  $e=5\text{ cm}$  para proteger a superfície impermeabilizada.

### **4.4 ALVENARIAS, DIVISÓRIAS E BANCADAS**

#### **4.4.1 Alvenarias de blocos cerâmicos**

A CONTRATADA deverá fornecer e executar parede de alvenaria de tijolo cerâmico furado, com dimensão conforme projeto arquitetônico, os tijolos deverão ser de primeira qualidade. Poderão ser utilizados tijolos com dimensões especiais para atender as espessuras indicadas nos projetos. O assentamento dos tijolos será com argamassa mista de cimento, cal hidratada e areia peneirada, traço de 1:2:8. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 15mm. As juntas serão rebaixadas a ponta de colher e, no caso de alvenaria aparente, abauladas com ferramenta provida de ferro redondo.

Na execução das alvenarias atentar para a impermeabilização dos embasamentos. Os embasamentos de construções ao nível do solo e as paredes perimetrais e internas serão impermeabilizadas desde as fundações até as alturas a seguir referidas, conforme o disposto na NBR 12190/92 (NB-279/90), Seleção da impermeabilização, e conforme Item 8.3.2 – Detalhes Construtivos.

A alvenaria de blocos ou de tijolos será executada com argamassa impermeável até a altura de 30cm acima do piso externo acabado. O revestimento impermeável nas superfícies externas das paredes perimetrais será executado até a altura de 60 cm acima do piso externo acabado. O revestimento impermeável nas superfícies internas das paredes perimetrais e/ou nas duas superfícies das paredes internas será executado até a altura de 15cm acima do piso interno acabado. Para evitar a umidade de alicerces e baldrame – capilaridade ascendente – será aplicada uma demão de emulsão, de características neutras, entre a cinta e/ou viga de fundação e a primeira fiada de tijolos.

Para fornecer suporte e estabilidade à ação de cargas na parede de alvenaria locadas sobre contrapisos, deverão ser executados elementos de fundação que atendam às condições exigidas em normas e legislações vigentes.

#### **4.4.2 Vergas**

Sobre o vão de portas e janelas, serão moldadas ou colocadas vergas. Sob o vão de janelas e/ou caixilhos, serão moldadas ou colocadas contra vergas. As vergas excederão a largura do vão conforme detalhes em projeto específico. Quando os vãos estiverem relativamente próximos e da mesma altura, recomenda-se uma única verga sobre todos eles.

#### **4.4.3 Divisórias sanitárias**

Nos sanitários e banheiros serão utilizados painéis em granito cinza andorinha, polido em todas as faces, espessura de 3cm, altura de 1,90m, suspensas a 0,20m do piso acabado, sem emendas.

As peças de granito não terão emendas em comprimento (serão portanto em peças contínuas e quando necessário as juntas estarão especificadas no projeto). O granito não poderá ter manchas, cordões ou diferenças de tonalidade ou cor; da mesma forma serão refugadas peças empenadas e/ou manchadas que não permitam um perfeito acabamento na aplicação, inclusive com relação às outras peças de granito. Toda face/borda lateral da chapa exposta deverá também ser polida; portanto todos os lados aparentes das peças deverão receber polimento idêntico à superfície da pedra. Rejuntes de massa plástica deverão ser da cor cinza escuro.

#### **4.4.4 Divisórias Drywall**

Nos locais indicados em projeto as paredes serão executadas em sistema dry wall, constituído de placas de gesso acartonado.

A espessura da placa será de 12,5 mm e a espessura total da parede conforme indicado nos desenhos do projeto de arquitetura. As placas serão fixadas em montantes de aço galvanizado de 70 mm a cada 600 mm, nas paredes em geral, e a cada 400 mm quando houver a necessidade de fixação de equipamentos sanitários. Nas divisórias onde houver fixação de equipamentos sanitários deve-se prever reforço de madeira para sustentação de cargas pesadas. Montada a estrutura principal e os montantes de aço podem-se colocar as placas.

Tomar cuidado no parafusamento para que as cabeças dos parafusos não perfurem totalmente o cartão e para que não fiquem salientes em relação à face da placa. As paredes serão simples, quando alguma face estiver voltada para parede ou sem acesso nem visual. E duplas quando acessadas pelos dois lados. Consultar projeto arquitetônico locais de instalações das mesmas.

### **4.5 BANCADAS**

#### **4.5.1 Bancadas de granito**

Nos locais indicados em projeto e conforme detalhamento, serão instaladas bancadas de granito de 02 (dois) centímetros de espessura, do tipo de material “cinza andorinha”, com furação para receber torneira de bancada e cuba de inox. Nas laterais onde houverem paredes e/ou divisórias, haverá abas de granito verticais do mesmo padrão, na forma de “roda-pia”, com altura mínima de 07 (sete) centímetros, coladas ao tampo bancada com massa plástica pigmentada na cor cinza e vedadas nas faces de encontro vertical com silicone incolor. As bancadas do tipo balcão/passador terão todas as bordas polidas e a bancada da copa terá pingadeira (os tampos encontram-se detalhados em projeto). Onde indicado em projeto, haverá testeiras.

As peças de granito não terão emendas em comprimento (serão portanto em peças contínuas e quando necessário as juntas estarão especificadas no projeto). O granito não poderá ter manchas, cordões ou diferenças de tonalidade ou cor; da mesma forma serão refugadas peças empenadas e/ou manchadas que não permitam um perfeito acabamento na aplicação, inclusive com relação às outras peças de granito. Toda face/borda lateral da chapa exposta deverá também ser polida; portanto todos os lados aparentes das peças deverão receber polimento idêntico à superfície da pedra. Rejuntes de massa plástica deverão ser da cor cinza escuro.

As bancadas serão fixadas com no mínimo 02 (duas) mãos-francesas de suporte por tampo, ou a cada 2,00 (dois) metros em caso de comprimentos superiores a este; constituídas em perfis metálicos galvanizados a fogo, acabamento em fundo para galvanizados e pintura esmalte sintético na cor branca; fixadas através de parafusos de aço galvanizados e buchas de nylon; em espessura de perfis

adequadas ao peso a ser sustentado.

#### **4.5.2 Bancada de inox**

Nos locais indicados em projeto e conforme detalhamento das dimensões, serão instaladas bancadas de aço inox AISI 304 com espessura de 1,20 mm da chapa, estruturadas em mão francesa, acabamento escovado.

### **4.6 ESQUADRIAS**

#### **4.6.1 Portas de alumínio**

As portas de alumínio serão na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadados e nivelados com o contramarco. A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos: Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar régua de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento.

No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos. O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem. A instalação dos contra-marcos e ancoragens servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

Normas Técnicas relacionadas: \_ ABNT NBR 10821-1: Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia; \_ ABNT NBR 10821-2: Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação.

#### **4.6.2 Portas de madeira**

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, núcleo semi-sólido (sarrafeado). Os marcos e alizares deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco, ou alternativamente com espuma de poliuretano expandido, fixando o batente provisoriamente com calços e injetar a espuma nas laterais na extensão de 20 cm na altura das dobradiças, cortando o excesso meia hora após a aplicação e retirando os calços.

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga, o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas. As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, às indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos. Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitido esforços nas ferragens para seu ajuste. Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

#### **4.6.3 Janelas em alumínio**

Todas as janelas se encontram detalhadas no projeto arquitetônico; quanto ao tipo, vãos, aberturas e divisões. As janelas em perfis de alumínio anodizado serão Linha 32 e deverão seguir as NBRs

10821 (esquadrias internas para edificações); NBR 10821 (caixilho para edificação – janelas); NBR 13756 esquadrias alumínio guarnição em EPDM para vedação. NBR 15.575 Requisitos para os sistemas de vedações verticais internas e externas. As esquadrias deverão atender às exigências das NBRs quanto a Insolação térmica; vedação acústica; estanqueidade à água; resistência ao vento; resistência estrutural e segurança.

As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco.

A colocação das peças deve garantir completo nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos.

Observar também os seguintes pontos: Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1).

Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos. O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

A instalação dos contra-marcos e ancoragens servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar completamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

As aberturas, os vidros, fechos, trincos e detalhes estão especificados em projeto e relacionados na planilha orçamentária. Os perfis adotados deverão assegurar a rigidez necessária às aberturas. Baguetes e alumínio natural serão usados para fixação de vidros conjuntamente com massa de vidraceiro. Os perfis serão obrigatoriamente do tipo tubular, cujas dimensões mínimas estão especificadas em projeto.

Deverão ser assegurados na confecção das janelas que o funcionamento das partes móveis ocorram com sua vida de baixo esforço físico por parte dos futuros usuários, assim como que após o fechamento das mesmas haja completa estanqueidade às águas pluviais, ação de ventos e segurança.

#### **4.6.4 Peitoris de granito**

Todas as janelas receberão peitoris em granito cinza andorinha, espessura de 2cm assentados com argamassa. Os caixilhos de alumínio serão alinhados em 1/3 da espessura da parede internamente e terão peitoril em granito externamente com queda para área externa e pingadeira na face inferior.

#### **4.6.5 Películas para controle solar**

Todos os vidros das janelas e portas receberão película para controle solar, semi-refletivas, cor prata, proteção UV de 99% e luz visível transmitida de 35%.

#### **4.6.6 Tela de nylon**

Nos locais especificados no projeto arquitetônico, algumas janelas precisarão ser equipadas com proteção em tela de nylon para garantir segurança e evitar a entrada de insetos ou detritos. A instalação dessas telas deve ser realizada de acordo com as normas técnicas e estéticas do projeto.

#### **4.6.7 Ferragens**

Todas as ferragens para as esquadrias deverão ser inteiramente novas e em plena condições de funcionamento e acabamento. Serão, em geral, de aço galvanizado ou alumínio.

As fechaduras serão de linha reforçada, padrão ABNT ou superior, com distância de broca mínima de 55 (cinquenta e cinco) mm, trinco reversível, testa e contra testa em latão, trinco, lingueta e cilindro reforçado em latão. Acabamento do espelho ou roseta de latão e maçaneta de alavanca, cromadas. As portas receberão um conjunto de 3 (três) dobradiças de latão cromada. O posicionamento das ferragens deverá obedecer às indicações dos desenhos, e quando não houver, em concordância entre a CONSTRUTORA e a



FISCALIZAÇÃO, devendo o eixo das maçanetas das portas se situar a 1,00 (um) m do piso,

As portas devem ter condições de serem abertas com um único movimento e suas maçanetas devem ser do tipo alavanca, estando de acordo com o especificado, da NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021.

Se for julgada necessária, por falta de meios de proteção, a ferragem será retirada para a execução da pintura.

Durante a execução da obra, todas as chaves deverão ser guardadas pela CONTRATADA em caixa específica e devidamente identificadas. No momento em que a FISCALIZAÇÃO solicitar a entrega, esta deve ser documentada, ordenada, identificada e acontecer em sua totalidade.

## **4.7 REVESTIMENTOS**

### **4.7.1 Generalidades**

Todos os materiais componentes dos revestimentos, como cimento, areia, cal, água e outros, deverão ser da melhor procedência, para garantir a boa qualidade dos serviços. Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, deverá a CONTRATADA adotar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retílineas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção nesse sentido será feita antes da aplicação do revestimento.

A superfície a revestir deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos ou resíduos orgânicos. As eflorescências visíveis decorrentes de sais solúveis em água (sulfato, cloretos, nitratos, etc.) impedem a aderência firme entre as camadas dos revestimentos. Por isso deverão ser eliminadas as eflorescências através de escovamento a seco, antes do início da aplicação do revestimento.

Todas as instalações hidráulicas e elétricas serão executadas antes do chapisco, evitando-se dessa forma, retoques no revestimento. As superfícies impróprias para base de revestimento (por exemplo, partes em madeira ou em ferro) deverão ser cobertas com um suporte de revestimento (tela de arame, etc.). Qualquer camada de revestimento só poderá ser aplicada quando a anterior estiver suficientemente firme. A aplicação de cada nova camada de revestimento exigirá a umidificação da anterior. Serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os materiais, equipamentos e mão-de-obra necessários para a perfeita execução dos serviços acima discriminados.

### **4.7.2 Revestimentos argamassado de parede/teto**

#### **4.7.2.1 Chapisco**

Deverão ser obedecidas as normas aplicáveis, em especial a NB-231. Todas as superfícies de concreto (tais como tetos/lajes, montantes, vergas e outros elementos estruturais ou complementares a mesma, inclusive vigas e fundo de vigas), bem como todas as alvenarias de tijolos cerâmicos, serão chapiscadas em toda a sua extensão e faces; que serão executados com argamassa de cimento e areia grossa no traço 1:3; a fim de garantir a perfeita aderência da camada posterior de reboco.

#### **4.7.2.2 Emboço/Massa única**

O emboço será executado com argamassa de cimento, cal e areia peneirada, com traço de 1:2:3 (sugere-se pré-fabricada). A execução do emboço será iniciada após 48 horas do lançamento do chapisco, com a superfície limpa e molhada com broxa. Antes de ser iniciado o emboço, deverá ser verificado se os marcos, batentes e peitoris já se encontram perfeitamente colocados. A regularização e desempenho, regularizados e desempenados à régua e desempenadeira, deverão apresentar aspecto uniforme, com parâmetros perfeitamente planos, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade na superfície. O acabamento deverá ser executado com desempenadeira revestida com feltro, camurça ou borracha macia. Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação do emboço externo não será iniciada ou, caso já o tenha sido, será interrompida. Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os emboços externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies suavemente molhadas ao término dos trabalhos para evitar a fissuração por retração.

#### **4.7.2.3 Massa corrida**

As paredes internas receberão massa corrida, com espessura máxima de 3mm, acabamento alisado de modo a proporcionar superfície inteiramente homogênea e uniforme, sem ranhuras e sem grumos.

As superfícies a receber a massa deverão estar limpas, coesa, firme, seca, sem poeira, gordura ou graxa, sabão ou mofo. As partes soltas e/ou mal aderidas deverão ser raspadas e/ou escovadas.

O produto não deverá ser aplicado em dias chuvosos, sobre superfícies quentes ou em ambientes com temperatura abaixo de 10°C e umidade relativa do ar superior a 90%.

Todas as superfícies deverão ser lixadas e posteriormente limpas. Após a limpeza deverá ser aplicada uma camada seladora e em seguida a massa corrida em duas demãos, respeitando-se o tempo de secagem de no mínimo 3 horas entre elas, para o acabamento final realizar o lixamento através de lixa fina.

#### 4.7.2.4 Forro mineral removível

Onde indicado em projeto, deverá ser instalado forro modular de fibra mineral branco, em placas de 625x625x15mm, acabamento liso, revestido com película de PVC na face aparente.

A fixação será através em estrutura bidirecional de perfis com fixação através de perfis metálicos “T” e tirantes galvanizados.

O forro deverá atender o fator de propagação de chama/ resistência ao fogo Classe A.

### 4.7.3 Revestimentos de pisos

#### 4.7.3.1 Porcelanato interno

Os locais indicados em projeto, receberão revestimento em porcelanato retificado acetinado, com dimensões de 60 x 60 (sessenta) cm, na cor branco, resistência à abrasão PEI 5 (cinco); assentadas através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, obrigatoriamente AC-III).

No assentamento, a base deverá ser executada com contrapiso (traço 1:4), h=5cm que deverá estar úmida limpa de poeira, tintas, óleos, restos de massa, ou qualquer outra sujeira atrapalham a boa aderência da massa de assentamento.

O rejunte deverá ser cimentício, cor branco, junta de assentamento de 2 mm ou conforme lascadas, sem diferenças dimensionais ou de espessura, sem manchas, nem defeitos de fabricação.

Deverá a CONTRATADA submeter antecipadamente à aquisição e colocação, para a FISCALIZAÇÃO, amostras da cerâmica pretendida para aceite e aprovação.

As peças deverão ser cortadas com equipamentos apropriados, sem apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas perfeitas. Peças com falhas de corte, trincas, ou colocação que favoreçam juntas não uniformes, serão refugadas pela FISCALIZAÇÃO

Os rodapés serão no mesmo material, e deverão possuir acabamento em 45° que poderá ser feito com o próprio rejunte, evitando ângulos de 90° que acumulem sujeira. Altura do rodapé = 7 cm.

#### 4.7.3.2 Pavimento intertravado de concreto (paver)

A pavimentação dos passeios e locais indicados no projeto serão em paver de concreto, espessura de 6cm e 8cm, cor natural, executada sobre o leito resultante da movimentação de terra.

Deverá ser aplicado sob base de brita graduada e rachão, estabilizada granulometricamente e compactados. Deveram seguir estrita obediência às normas pertinentes, espessura de 5 +/-2 cm, e seguir os procedimentos e cuidados descritos a seguir:

1. Regularizar, nivelar e compactar o solo;
2. Executar uma sub base de rachão, estabilizada, com 15 cm de espessura, nivelada e compactada;
3. Executar uma base de brita graduada, estabilizada, com 10 cm de espessura, nivelada e compactada;
4. Executar uma camada de areia média sarrafeada sem compactação;
5. Assentar o PAVER, conforme indicado no projeto arquitetônico com juntas de 2 a 5 mm. Compactar a superfície com vibra-compactador de placa pelo menos 2 (duas) vezes e em direções opostas;

6. Espalhar na superfície areia, seca e sem impurezas para o preenchimento das juntas;
  7. Compactar novamente a superfície com vibra compactador com pelo menos 4 (quatro) passadas em diversas direções, até que as juntas estejam totalmente preenchidas com areia.
  8. A umidade do material de assentamento deve estar entre 3 % e 7 % no momento da aplicação;
  9. O material de assentamento e de rejuntamento deve cumprir as especificações da ABNT NBR 7211 quanto à presença de torrões de argila, materiais friáveis e impurezas orgânicas;
  10. A camada de assentamento deve ser uniforme e constante com espessura de 5 cm, com variação máxima de  $\pm 2$  cm, na condição não compactada;
  11. A dimensão máxima característica do material de assentamento deve ser menor que 5 vezes a espessura da camada de assentamento já compactada;
  12. As juntas devem ter espessura de 2 mm a 5 mm entre as peças de concreto;
  13. A declividade transversal para escoamento da água deve estar de acordo com o projeto e a seção típica apresentada;
  14. O material de assentamento na frente de serviço deve ser espalhado na quantidade suficiente apenas para cumprir a jornada de trabalho, evitando-se deformações na camada.
  15. As mestras devem ser executadas paralelamente à contenção principal, nivelando-as na espessura da camada de assentamento na condição não compactada, respeitando o caimento estabelecido em seção transversal;
  16. O material de assentamento deve ser nivelado manualmente por meio de régua metálica, correndo a régua sobre as mestras ou de modo mecanizado, resultando em uma superfície sem irregularidades;
  17. No caso de danos de qualquer natureza na camada de assentamento, a área danificada deve ser refeita, podendo-se reaproveitar o material de assentamento;
  18. Assentar a primeira fiada respeitando o esquadro e o alinhamento previstos;
  19. As peças não podem ser arrastadas sobre a camada de assentamento até sua posição final;
- Cuidados extras no assentamento, arremates, junto a bueiros, tampas de inspeção, meios-fios, postes ou locais que exijam o recorte para arremate, deverá ser feito com máquina específica de corte usando disco diamantado de modo a proporcionar um bom acabamento nas bordas, utilizar no rejunte destes recortes uma mistura de cimento com adesivo a base cola PVA, na proporção de uma parte de cimento, duas de areia, para uma solução de cola PVA água 1:2 (um para dois).
20. Executar o caimento em direção ao meio-fio ou ao coletor de águas pluviais, com declividade de no mínimo 1,0% (um por cento) e no máximo de 3,0% (três por cento).
  21. O material de rejuntamento deve ser espalhado seco sobre a camada de revestimento, formando uma camada fina e uniforme em toda a área executada;
  22. Executar o preenchimento das juntas por processo de varrição do material de rejuntamento, até que as juntas sejam totalmente preenchidas.
  23. A compactação deve ser executada por placas vibratórias, que proporcionem a acomodação das peças na camada de assentamento, mantendo-se a regularidade da camada de revestimento sem danificar as peças de concreto;
  24. A compactação deve ser realizada com sobreposição entre 15 cm a 20 cm em cada passada sobre a anterior;
  25. Alternar a execução da compactação com o espalhamento do material de rejuntamento, até que as juntas tenham sido totalmente preenchidas;
  26. A compactação deve ser executada até aproximadamente 1,0 m de qualquer frente de trabalho do assentamento que não contenha algum tipo de contenção;
  27. Verificar se as juntas estão devidamente preenchidas com o material de rejuntamento e,

caso necessário, repetir a operação de rejuntamento.

28. A superfície do pavimento não pode apresentar em ponto algum desnível maior que 10 mm, medido com régua metálica de 3 m de comprimento.

29. O topo das peças de concreto deve estar entre 3 mm e 6 mm acima do nível das caixas de visita, tampas de bueiros e outras interferências na superfície do pavimento, a fim de compensar a acomodação do pavimento .

30. Nenhum trecho do pavimento pode ser liberado ao tráfego sem a execução das contenções que garantam o travamento do pavimento.

#### 5.7.3.2 Piso tátil emborrachado - Acessibilidade

Os pisos do tipo Tátil, destinados à acessibilidade de pessoas com deficiência deverão obedecer à NBR 9050, estão indicados em projeto e abrangem os tipos que atendam a “sinalização tátil de alerta em piso” e “sinalização tátil direcional em piso”. As placas terão modulação de 25x25 (vinte e cinco) cm, espessura 5mm, os relevos deverão apresentar a forma troncocônica.

Para as placas do piso tátil de alerta, o diâmetro de base do relevo deverá estar entre 22 (vinte e dois) e 30 (trinta) mm; a distância horizontal entre centro de relevo deverá estar entre 42 (quarenta e dois) e 53 (cinquenta e três) mm; a distância diagonal entre centro de relevo deverá estar entre 60 (sessenta) e 75 (setenta e cinco) mm; a altura do relevo deverá estar entre 03 (três) a 05 (cinco) mm.

Para as placas do piso tátil direcional, largura da base do relevo deverá estar entre 30 (trinta) a 40 (quarenta) mm; largura do topo do relevo deverá estar entre 20 (vinte) a 30 (trinta) mm; a distância horizontal entre centro de relevo deverá estar entre 70 (setenta) a 85 (oitenta e cinco) mm; a distância horizontal entre as bases do relevo deverá estar entre 45 (quarenta e cinco) a 55 (cinquenta e cinco) mm a altura do relevo deverá estar entre 03 (três) a 05 (cinco) mm.

Para locais internos da edificação. Deverá ter espessura de placa de base entre 02 (dois) mm à 03 (três) mm; será colado diretamente sobre o pisos cerâmico com “adesivo de contato para borrachas” as emendas e junções deverá estar perfeitamente alinhadas, evitando vãos ou frestas que possam vir a dificultar sua utilização ou conferir riscos de tropeços e quedas pelos usuários. Será na cor azul-escuro, em tonalidade lisa e uniforme, sem manchas ou mesclas. Serão utilizados os tipos “sinalização tátil de alerta em piso” e “sinalização tátil direcional em piso” em todo interior da edificação e área de espera coberta.

#### 4.7.3.4 Piso tátil em concreto pré-fabricados - Acessibilidade

Para locais externos da edificação e os com incidências de chuvas. Serão pré-fabricados em concreto/argamassa, através de mistura de cimento, areia, água, aditivos complementares e pigmentação. Espessura de 02 (dois) cm; fixação em argamassa de cimento e areia; pigmentado na cor vermelha; resistência à compressão de 35MPa; garantir continuidade de textura e padrão de informações. Os tipos adotados na calçada será direcional e alerta. Será na cor vermelha.

#### 4.7.3.5 Piso de concreto

A calçada externa, estacionamento público e outros locais indicados no projeto deverão ser executados em piso de concreto, armado com tela Q196, espessura de 7cm, executado sobre lastro de brita (espessura de 5cm) e lona plástica. A concretagem do piso deverá ser realizada de forma intercalada, prevendo juntas de dilatação. O concreto deverá receber o processo de queima até ficar liso, sem que se torne polido. Deverá ser realizado caimento no piso para as áreas ajardinadas para o escoamento de águas.

#### 4.7.3.6 Soleiras de granito

Os locais indicados em projeto, receberão soleira de granito polido do tipo “cinza andorinha”, espessura de 02 (dois) cm, O comprimento mínimo para que as peças de granito para que não tenham emendas será de 2,00 (dois) metros.

O granito não poderá ter manchas, cordões ou diferenças de tonalidade, nem partes lascadas ou quebradas; da mesma forma serão refugadas peças empenadas que não permitam um acabamento na aplicação, inclusive com relação às outras peças de granito.

Toda face/borda lateral da chapa exposta deverá também ser polida; portanto todos os lados aparentes das peças deverão receber polimento idêntico à superfície da pedra. Rejuntes deverão ser da

cor cinza escuro.

#### 4.7.3.7 Piso emborrachado - playground

O piso do playground será constituído por placas emborrachadas feitas de grânulos de pneus reciclados com acabamento pigmentado, espessura de 50mm, dimensões de 1,00x1,00m, densidade: 650 a 750kg/m³.

As placas deverão ter sistema de intertravamento e a sua face inferior deverá possuir bolsas de amortecimento, além de possuírem sistema drenante contra encharcamento.

O piso deverá estar em conformidade com a NBR 16071/2021 e garantir amortecimento de impacto de até 1,50m de altura, devendo ser apresentado laudo de comprovação do atendimento a NBR.

As cores deverão respeitar o indicado no projeto arquitetônico.

A instalação do piso deverá ser feita sobre contrapiso de concreto armado, com espessura de 7cm. O contrapiso deverá ter ralos para escoamento da água com caimento de 2%, conforme indicado no projeto hidrossanitário.

Para a contenção do perímetro lateral do piso emborrachado deverão ser instalados meios-fios de concreto que deverão estar nivelados com a altura do piso emborrachado e paver da calçada lateral, não podendo haver desnível entre a calçada de acesso e o playground.

Antes da instalação do piso emborrachado, deve-se certificar que o contrapiso deverá estar seco, nivelado, desempenado, limpo, liso e sem saliências ou depressões. O contrapiso deverá ter no mínimo 21 dias de cura, ou cura acelerada com produtos químicos que garantam a cura e a secagem

As placas serão fixadas com adesivo ou monocomponente. A fixação deverá ser nas laterais das placas, colocando a cola entre placas e entre placas e contenção lateral

Deverá a CONTRATADA submeter antecipadamente à aquisição e colocação, para a FISCALIZAÇÃO, amostras do piso emborrachado pretendido para aceite e aprovação.

#### 4.7.3.8 Piso de concreto - pista de caminhada/corrida

A pista de caminhada deverá ser executada em piso de concreto armado com tela Q196, espessura de 7cm, executado sobre lastro de brita (espessura de 5cm) e lona plástica. A concretagem do piso deverá ser realizada de forma intercalada, prevendo juntas de dilatação. O concreto deverá receber o processo de queima até ficar liso, sem que se torne polido. Toda a ciclovia deverá ser pintada com tinta acrílica fosca para piso, em duas demãos nas cores e faixas de demarcação nas cores indicadas no projeto. Deverá ser realizado caimento no piso para as áreas ajardinadas para o escoamento de águas.

### 4.8 REVESTIMENTOS DE PAREDE

#### 4.8.1 Cerâmicas em parede

Nas paredes internas indicadas, será instalado cerâmica com dimensões 30x60 cm, polido na cor branco, uniforme, sem mesclas ou outras pigmentações, assentados do piso acabado até o teto rebocado.

As peças cerâmicas deverão ser de 1ª qualidade, absorção < 5%, com colocação uniforme e vitrificação homogênea, arestas bem definidas, esmalte resistente a pontas de aço; não deverão apresentar deformações, empenamento, escamas, rachaduras, fendas, trincas, bolhas ou lascas.

As peças deverão ser classificadas por dimensões, aplicando num mesmo ambiente, peças de uma única classe. A superfície das paredes deverá ser varrida com vassoura e posteriormente molhada. As peças deverão ser assentadas com juntas de espessura constante e de acordo com o especificado pelo fabricante, considerando prumo para as juntas verticais e nível para as juntas horizontais.

Na passagem de instalações as peças cerâmicas deverão ser recortadas e nunca quebradas.

As bordas de corte deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Após cinco dias do assentamento os revestimentos cerâmicos deverão ser rejuntados com

rejunte na cor a ser definida pela fiscalização, aplicado com espátula de borracha; o excesso deverá ser retirado com pano úmido e após a cura a superfície deverá ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

O assentamento será através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), consumo de 4,0 kg/m<sup>2</sup>.

Acabamento com rejunte do tipo industrializado Tipo II conforme NBR 14.992, (Composição: Cimento Portland (cinza ou branco), agregados minerais, pigmentos inorgânicos, polímeros e aditivos químicos não tóxicos. Densidade aparente: 1,1 g/cm<sup>3</sup> a 1,8 g/cm<sup>3</sup>); também da cor branca; espessura de junta conforme fabricante da cerâmica; nos ambientes conforme as indicações em projeto.

As cerâmicas serão cortadas com equipamentos apropriados, sem apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas. Peças com falhas de corte, trincas, ou colocação que favoreçam juntas não uniformes, serão refugadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todas as peças serão de qualidade extra; portanto sem empenas, sem partes lascadas, sem diferenças dimensionais ou de espessura, sem manchas, nem defeitos de fabricação.

Deverá a CONTRATADA submeter antecipadamente à aquisição e colocação, para a FISCALIZAÇÃO, amostras da cerâmica pretendida para aceite e aprovação.

#### **4.8.2 Espelhos**

Conforme indicado em projeto; fornecer e instalar espelhos lapidados colados, de 1ª qualidade, sobre revestimento de parede pronto (reboco/pintura ou cerâmica de parede). Utilizar espelho cristal prata 4 (quatro) mm de espessura e obedecer integralmente a NBR 15198.

Inicialmente verificar se a superfície onde será feita a colagem está limpa e nivelada. Deverá ser limpo o lado pintado do espelho com um pano macio umedecido em álcool.

Recomenda-se a aplicação do protetor de borda em todo o perímetro do espelho com inclinação de 45° em relação ao costado. É necessário manter um distanciamento de 3 mm entre o espelho e a parede, permitindo o escoamento da umidade. Isso pode ser feito com calços de apoio e espaçadores ou com fita dupla face 3mm, isenta de solventes orgânicos, conforme NBR 15198, coladas sempre na vertical.

A instalação dos espelhos, assim como todo o manuseio, deverá ocorrer através de mão de obra especializada. Todo cuidado deverá existir para se evitar danos tais como arranhões e descascados. Ao final, os espelhos deverão se encontrar nivelados e aprumados, além de fixos e limpos.

A instalação será do tipo mecânica fazendo uso de elementos que não agem quimicamente, devendo ser utilizado o Botão francês com apoio de borracha ou plástico, para evitar contato direto entre o metal e o espelho; O número de botões a se usar deve ser proporcional às dimensões do espelho.

#### **4.8.3 Frisos nos rebocos externos (fachadas)**

Conforme indicado em detalhe de projeto, haverão frisos nos rebocos externos das fachadas, em baixo-relevo, executados com perfis metálicos tipo "u", pré-pintados a pó na cor branca.

#### **4.8.4 Cantoneira**

Em todos os encontros 90° de revestimentos cerâmicos em paredes (onde se forma uma quina), deverá ser instalada cantoneira "L", pvc, branco, 25mmx25mm.

### **4.9 PINTURAS**

#### **4.9.1 Generalidades**

As superfícies a receber pintura serão: a edificação da Unidade Básica de Saúde da Família (paredes e tetos internos e paredes e beirais externos), muros, abrigo de resíduos e abrigo do compressor.

A CONTRATADA deverá, antes de iniciar os procedimentos relativos à pintura, preparar a superfície tornando-a limpa, seca, lisa, isenta de graxas, óleos, poeiras, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem, corrigindo-se a porosidade quando exagerada e promover o conveniente lixamento para a total “derrubada” de grãos sólidos e total correção das pequenas imperfeições que ainda porventura existam.

Somente após esta etapa que se aplica o fundo selador, uma demão.

Antes da realização da pintura ou aplicação da textura é obrigatória a realização de um teste de coloração, utilizando a base com a cor selecionada pela FISCALIZAÇÃO. Deverá ser preparada uma amostra de cores com as dimensões mínimas de 0,50x1,00m no próprio local a que se destina, para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Deverão ser usadas as tintas já preparadas em fábricas, não sendo permitidas composições, salvo se especificadas pelo projeto ou FISCALIZAÇÃO.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas deverão ser uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

Para a execução de qualquer tipo de pintura as superfícies a serem pintadas serão cuidadosamente limpas, escovadas e raspadas, de modo a remover sujeiras, poeiras e outras substâncias estranhas e serão protegidas quando perfeitamente secas e lixadas.

Cada demão de tinta somente será aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, devendo-se observar um intervalo de 24 horas entre demãos sucessivas.

As superfícies e peças deverão ser protegidas e isoladas com tiras de papel, pano ou outros materiais e os salpicos deverão ser removidos, enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se um removedor adequado, sempre que necessário.

Não serão aceitos serviços de pintura em dias e/ou períodos chuvosos.

#### **4.9.2 Pintura acrílica**

Com as superfícies perfeitamente secas e em tempo firme, aplicar primeiramente 01 (uma) demão de selador acrílico; após a secagem e sobre este aplicar no mínimo 02 (duas) demãos de tinta acrílica acetinada (paredes internas) e fosca (paredes externas) de 1ª (primeira) linha, interna e externamente conforme as cores indicadas em projeto.

As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

#### **4.9.3 Textura acrílica pigmentada e pintura acrílica - azul del rey**

A CONTRATADA deverá fornecer e aplicar pintura com textura de rolo acrílica sobre superfícies prontas, conforme procedimentos acima descritos e até a cobertura total da superfície. A textura deverá ser aplicada nas paredes externas indicadas no projeto.

#### **4.9.4 Pintura em madeira**

Todas as portas de madeira deverão ser limpas e escovadas para eliminar o pó; realizar a integral limpeza para a remoção de fragmentos soltos, eventuais sujeiras, fuligem e outros obstáculos que possam vir a impedir a perfeita aderência e aplicação das tintas e fundos. Realizar o lixamento até obtenção de superfície perfeitamente lisa e sem rebarbas. Qualquer imperfeição, frestas ou aberturas na madeira deverá ser previamente selada com massa para madeira e lixada para nivelamento.

Aplicação de 01 (uma) demão fundo selador na cor branca. Depois aplicar 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético cor azul del rei, sobre o fundo nivelador.

As superfícies deverão ser perfeitamente cobertas com as pigmentações aguardando-se a total secagem das demãos para aplicação da subsequente.

#### **4.9.5 Pinturas vagas de estacionamento**

A pintura de demarcação das vagas de estacionamento e pintura de sinalização horizontal da vaga reservada para idoso e P.C.R. deverá ser acrílica para piso. A demarcação da vaga P.C.R. deverá seguir as especificações da ABNT NBR 9050:2020 – versão corrigida 2021.

### **4.10 IMPERMEABILIZAÇÕES**

#### **4.10.1 Generalidades**

Os serviços de impermeabilização deverão ter primorosa execução por pessoal que ofereça

garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações a seguir: Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições, a perfeita proteção da construção contra penetração de água. Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será “estanque” quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações. Durante a realização dos serviços de impermeabilização, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afeitos àqueles serviços.

#### **4.10.2 Manta asfáltica**

Manta asfáltica produzida a partir da modificação física do asfalto com uma mescla de polímeros especiais. - Bobinas de 1 m (largura) x 10 m (comprimento) x 4mm (espessura); Sequência de execução: Sobre a superfície horizontal úmida, executar a regularização com cimento mínimo de 1% em direção aos pontos de escoamento de água. A argamassa de regularização deve ser preparada com argamassa de cimento e areia média, traço 1:3. Aplicar sobre a regularização seca uma demão de primer. Aplicar a manta asfáltica com auxílio de maçarico fazendo a aderência da manta ao primer, conforme orientação do fabricante. As emendas devem ser executadas deixando-se sobreposição de 10cm e a adesão deve ser feita com maçarico. Deve ser feito o biselamento das extremidades da manta com colher de pedreiro aquecida. Arremates de batentes, pilares e muretas devem ser efetuados. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 7 dias para a secagem do produto, conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias.

Após, sobre a manta asfáltica será aplicado, com argamassa, filme plástico de polietileno como camada separadora e proteção mecânica com 3,00cm de espessura.

#### **4.10.3 Emulsão asfáltica**

Manta líquida, de base asfalto elastomérico e aplicação a frio sem emendas. - Balde de 18L; Tambor de 200L; Sequência de execução: A base deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Caso haja falhas ou fissuras na base, estas devem ser tratadas e corrigidas antes da regularização. No piso, executar regularização com argamassa desempenada e não queimada no traço 1:3 (cimento:areia média) prevendo cimento mínimo de 0,5% em áreas internas e 1% em áreas externas, em direção aos coletores de água. No rodapé, executar regularização com argamassa no traço 1:3 (cimento:areia média) arredondando os cantos e arestas com raio mínimo de 5 cm.

Recomenda-se deixar uma área com altura mínima de 40 cm com relação à regularização do piso e 3 cm de profundidade para encaixe da impermeabilização. Para aumentar a aderência entre a base e a argamassa de regularização, utilizar o adesivo de alto desempenho para argamassas e chapiscos. O produto é aplicado como pintura, com trinchinha ou vassoura de cerdas macias, em demãos, respeitando o consumo por m² para cada campo de aplicação, com intervalo mínimo de 8 horas entre cada demão à temperatura de 25 °C. Nos rodapés, a impermeabilização deve subir 30 cm no encaixe previsto da regularização. Finalizada a impermeabilização, aguardar no mínimo 7 dias para a secagem do produto, conforme a temperatura, ventilação e umidade relativa no local e comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias.

### **4.11 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

#### **4.11.1 Generalidades**

A execução das Instalações hidráulicas e correlatas deverão seguir rigorosamente os projetos e memoriais específicos, no que se refere às posições, bitolas de registros, torneiras, válvulas, tubulações de água, de esgoto, de águas pluviais, sistema de drenagem e prevenção contra Incêndio, incluindo nestes últimos, a colocação e locação de extintores.

Deverão ser observadas as passagens em vigas, pilares e lajes, a serem deixadas na



estrutura de concreto para evitar alterações posteriores nos projetos.

Durante a obra, todos os terminais de tubulação deverão ser fechados com um bujão rosqueado, não sendo permitido o uso de buchas de madeira ou de papel.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas de cozinha, pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com a devida verificação quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, conforme especificações a seguir.

#### **4.11.2 Louças sanitárias e acessórios**

As louças sanitárias serão instaladas conforme indicação dos projetos. Serão todas em cerâmicas vitrificadas e atendendo as normas da ABNT; e todas na cor branca.

##### **4.11.2.1 Bacia sanitária - caixa acoplada**

Será do tipo caixa acoplada em louça branca; fixação ao piso com 02 (dois) parafusos inox ou latão e buchas de nylon, acabamento tipo “bola” cromado. Rejunte de vedação entre a peça e o piso através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação. Será utilizado também anel de vedação de cera para a ligação da bacia sanitária com a tubulação de esgoto.

##### **4.11.2.2 Bacia sanitária - caixa acoplada PCD**

As bacias sanitárias para PCD serão com caixa acoplada sem furo frontal, com louça branca e assento; fixação ao piso com 02 (dois) parafusos inox ou latão e buchas de nylon, acabamento tipo “bola” cromado. Rejunte de vedação entre a peça e o piso através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>) na cor branca; espessura de junta conforme necessidade de completa vedação. Será utilizado também anel de vedação de cera para a ligação da bacia sanitária com a tubulação de esgoto. As bacias sanitárias para PCD deverão ser acionadas por alavanca. As bacias e assentos sanitários acessíveis devem estar a uma altura entre 0,43 m e 0,45 m do piso acabado, medidas a partir da borda superior sem o assento. Com o assento, esta altura deve ser de no máximo 0,46 m.

##### **4.11.2.3 Lavatórios**

Serão do tipo meia coluna (suspensa), em louça na cor branca, tamanho 30x40 cm; fixação por parafusos inox ou latão e buchas de nylon às alvenarias; acabamento cromado. Rejunte de vedação entre a louça e a alvenaria através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), na cor branca; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação.

##### **4.11.2.4 Tanque de lavar roupas**

Tanque em aço inoxidável, sem coluna, capacidade mínima de 30 (trinta) litros, equipado com esfregador e válvula. O tanque será fixado em uma bancada de granito conforme projeto arquitetônico.

##### **4.11.2.5 Mictório em louca cerâmica**

Em louça esmaltada cor branca; com sifão integrado; para uso com válvula de parede; fixação à parede com 04 (quatro) parafusos inox ou latão e buchas de nylon, acabamento tipo “bola” cromado. Rejunte de vedação entre a peça e o piso através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm<sup>3</sup>), na cor cinza escuro; espessura de junta conforme a necessidade de completa vedação. Dimensões mínimas de altura 550 (quinhentos e cinquenta)mm, largura 320 (trezentos e vinte)mm, profundidade 270 (duzentos e setenta)mm.

#### **4.11.3 Metais sanitários, acessórios diversos, cubas de aço inox, barras de apoio, torneiras para lavatórios.**

- Torneira para lavatório (do tipo “bancada”), cromada com sistema temporizador.
- Torneira para lavatório PCD: Torneira para lavatório (do tipo “bancada”), cromada de pressão PCD com alavanca, com sistema temporizador.
- Torneira para Cubas Inox (tipo “de bancada”) c/ bica móvel: do tipo “de bancada” de

1/2” ou 3/4”, cromada, tubo móvel, com alta resistência a corrosão e riscos, padrão alto.

- Torneira para tanque de lavar/limpeza: do tipo “de parede” de 1/2” ou 3/4”, cromada, com alta resistência a corrosão e riscos.

- Acabamentos para registros de pressão e registros de gaveta: do tipo “de parede”, toda em metal e acabamento superficial cromado, com alta resistência a corrosão e riscos. Terá o mesmo padrão e mesma “linha” daquelas adotadas em torneiras; acionador em volante formato “estrela com 04 (quatro) abas” funcionamento em baixa e alta pressão de 0,2 a 0,4 kgf/cm<sup>2</sup> ou 03 a 57 psi; bitola de segundo o projeto hidrossanitário.

#### **4.11.4 Acessórios diversos**

Os acessórios serão instalados conforme indicação do projeto arquitetônico, a saber:

- Papeleira: Para cada bacia sanitária será instalada um dispenser de papel higiênico plástico tipo rolo.

- Toalheiro: Em todos os lavatórios para mãos, seja sanitários ou demais salas, será instalado toalheiro plástico; tipo dispenser para papel toalha interfolhado.

- Saboneteira: Em todos os lavatórios para mãos, seja sanitários ou demais salas, será instalado saboneteira plástica para líquidos; tipo dispenser com reservatório de 800ml.

- Assento sanitário: Todas as bacias sanitárias receberão assento sanitário convencional.

- Chuveiro: Nos banheiros de funcionários serão instalados chuveiro elétrico comum corpo plástico, tipo ducha.

- Cuba de Aço Inox: Onde indicado em projeto, serão instalados cubas de aço inoxidável soldadas em bancadas de inox (AISI 304) com 1,2 mm de espessura de chapa. Nas dimensões mínimas de 50x40 cm, com no mínimo de profundidade de 20 cm.

- Barras de Apoio - Portas Sanitários Acessíveis: As portas dos sanitários acessíveis deverão possuir barras de apoio de 40 (quarenta) cm de largura em aço inox instaladas em posição horizontal a 90 (noventa) cm do piso e revestimento anti-impacto em chapa de aço inox 90x40 cm na face inferior da porta, conforme detalhe indicado no projeto arquitetônico. As barras de apoio deverão atender a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021

- Barras de Apoio - Vasos Sanitários: Os vasos sanitários dos sanitários acessíveis deverão possuir 2 barras de apoio de 80 (oitenta) cm de largura e 1 barra de 70 (setenta) cm de largura, em aço inox instaladas na posição vertical e horizontal, conforme detalhamento em projeto arquitetônico. As barras de apoio deverão atender a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021

- Barras de Apoio - Lavatórios: Os lavatórios dos sanitários acessíveis deverão possuir barras de apoio de 40 (quarenta) cm de largura em aço inox instaladas em posição vertical, conforme detalhamento em projeto arquitetônico. As barras de apoio deverão atender a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021

- Ducha higiênica (box sala de curativos): Em metal e acabamento superficial cromado, com alta resistência a corrosão e riscos. Com registro integrado. Volante em formato de cruzeta “estrela com 04 (quatro) abas” funcionamento em baixa e alta pressão de 0,2 a 0,4 kgf/cm<sup>2</sup> ou 03 a 57 psi; bitola de 1/2”. Mangueira flexível metálica de 1,20 (um e vinte)m.

- Kit de Alarme de Emergência: Deverá ser instalado um kit de alarme de emergência nos sanitários acessíveis, composto por botoeira interna e sirene audiovisual externa. Botoeira interna: Altura de 0,40m do piso. Sirene audiovisual externa ao banheiro. Deverá haver uma chave reserva do sanitário acessível e/ou sistema que permita a abertura da porta pelo lado de fora em casos de emergências.

### **4.12 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E COMUNICAÇÃO**

#### **4.12.1 Generalidades**

A presente contratação possui projeto e memorial específico para estes itens, os quais devem ser seguidos na sua totalidade no que se refere às posições de caixas, tomadas, interruptores, terminais

e conduítes, e dimensionamento com respeito às fiações, disjuntores, dispositivos de comando e controle, motores e dispositivos de sinalização e comunicação visual.

Todos os materiais, equipamentos, etc., que sejam necessários ao perfeito funcionamento das instalações elétricas da edificação serão de primeira qualidade. Os interruptores, espelhos, teclas, caixas, estão todos embutidos nas alvenarias e na cor branca.

#### **4.12.2 Luminárias internas**

Conforme planta de forro e projeto elétrico, segue abaixo modelos de luminárias a serem considerados:

	<p>Luminária comercial aletada de embutir para lâmpada led T8</p> <p>Dimensões: 62 x 62 cm</p> <p>Potência: 4 x 9w 10w</p> <p>Corpo: Chapa de aço</p> <p>Aletas e refletores: Aletas e refletores em alumínio alto brilho.</p>
	<p>Luminária comercial aletada de sobrepor para lâmpada led T8</p> <p>Dimensões: 62 x 62 cm</p> <p>Potência: 4 x 9w 10w</p> <p>Corpo: Chapa de aço</p> <p>Aletas e refletores: Aletas e refletores em alumínio alto brilho.</p>
	<p>Luminária Arandela tipo tartaruga, de sobrepor, base E27.</p> <p>Potência: 6w</p> <p>Cor: branca</p>

#### **4.12.3 Luminárias externas**

Seguem abaixo modelos de luminárias a serem considerados:



Refletor holofote, com IP65/66  
à prova de água branco quente

Potência: 100w



Refletor holofote, com IP65/66  
à prova de água branco quente  
com haste para letreiros.

Potência: 100w



Poste de Jardim com uma pétala  
quadrada.

H= 3,5m

Potência: 50w

Material: Aço galvanizado, cor  
preta.

	<p>Poste de Jardim com duas pétala quadrada.</p> <p>H= 3,5m</p> <p>Potência: 50w (cada)</p> <p>Material: Aço galvanizado, cor preta.</p>
---	--

#### **4.12.4 Instalações de comunicações**

A execução das Instalações de comunicação deverá seguir rigorosamente os projetos e memoriais específicos. Todos os materiais, equipamentos, que se fizerem necessários ao perfeito funcionamento das instalações, serão de primeira qualidade e estarão sobre responsabilidade da empresa CONTRATADA.

#### **4.13 INSTALAÇÕES PREVENTIVAS CONTRA INCÊNDIO**

A rede de prevenção contra incêndio do prédio encontra-se detalhada em projeto e memorial específico. Todos os materiais, equipamentos, etc., que sejam necessários ao perfeito funcionamento das instalações da edificação serão de primeira qualidade..

#### **4.14 ACESSIBILIDADE**

Para atendimento da acessibilidade deverão ser utilizados materiais e orientações de acordo com a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos e NBR 16537/2016 Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

A disposição dos pisos e elementos táteis devem seguir a planta baixa e a implantação, contidas no projeto arquitetônico.

Os elementos de sinalização tátil deverão estar em conformidade com a NBR 16537/2016 Acessibilidade — Sinalização tátil no piso — Diretrizes para elaboração de projetos e instalação.

##### **4.14.1 Sinalização em braille**

Para a identificação de alguns ambientes públicos deverá ser instalada placa tátil em acrílico nas paredes laterais às portas de acesso. A informação deve utilizar a linguagem Braille, direcionada para pessoas que foram alfabetizadas nesta linguagem, e em relevo, para as pessoas acostumadas à leitura tradicional.

Tamanho: 9x20cm

Cor: Fundo branco com letras e pontos em braille na cor preto.

O texto em braille deverá informar o nome do ambiente e deve ser elaborado por empresa

especializada em linguagem em braille.

As placas táteis devem conter o S.I.A (símbolo internacional de acesso) conforme a NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021.

#### **4.14.2 Vagas de estacionamento**

As vagas reservadas para P.C.R e para idosos seguirão as especificações da NBR 9050:2020 Versão Corrigida:2021, respeitando as medidas de 5,00m x 3,70 para P.C.R, contendo sinalização horizontal através de pintura e também placas verticais de identificação conforme projeto.

#### **4.15 CERCA E PORTÕES - ESTRUTURA E TELA METÁLICA PRÉ - FABRICADA**

Onde indicado nas implantações do projeto, haverá fechamentos externos em cerca de tela metálica pré-fabricada e fixação em pilaretes também metálicos, chumbados em vigas de concreto.

##### **4.15.1 Tela**

Painel confeccionado com arames em aço eletro-soldados, com composição química máxima de: C 0,060%, Mn 0,350%, P 0,040%, S 0,050 %; Galvanizado por imersão a quente, com camada de zinco mínima de 60 g/m<sup>2</sup>; Limite de resistência dos arames horizontais e verticais de 51 a 71 Kgf./mm<sup>2</sup>; Diâmetro dos arames galvanizados de 3,8 mm. Largura do painel de 2,50 (dois vírgula cinco)m, com malha 7,5cm x 7,5cm, altura de 2,00m. O painel será munido de curvaturas em “V” para enrijecimento mecânico. Pré pintado na cor: azuldelrei (padrão da Secretaria da Saúde).

##### **4.15.2 Pilaretes metálicos**

Fabricado tubos de aço galvanizado, conforme normas da NBR ABNT. Tubos soldados sem rebarba externa. Galvanizado por imersão a quente; com camada de zinco média de 100 g/m<sup>2</sup>. Resistência à tração mín.: 39 Kgf./mm<sup>2</sup> e tensão de escoamento mín.: 32 Kgf./mm<sup>2</sup>. Seção quadrada. Abraçadeiras de extremo e intermediária (confeccionadas em chapas de aço galvanizado (espessura 1/8”). Complementos com parafuso com porca e arruela galvanizada; grampo de travamento. Fio de aço galvanizado bitola 6,04 mm. Pré-pintado na cor: azuldelrei (padrão da Secretaria da Saúde).

#### **4.16 MOBILIARIOS DIVERSOS**

##### **4.16.1 Academia externa**

Os equipamentos da academia deverão ser fabricados com tubos de aço carbono e pinos maciços rolamentados (rolamentos duplos – com dupla blindagem), tratamento de superfície a base de fosfato; película protetiva de resina de poliéster termo - endurecível colorido com sistema de deposição de pó eletrostático. Parafusos zincados, arruelas e porcas fixadoras, acabamento em plástico injetado e/ou emborrachado.

A fixação deverá ser feita em base de concreto armado, através de parabolts.

##### **4.16.2 Lixeiras**

As lixeiras terão poste em tubo de 60mm de diâmetro em aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó na cor R: 0, G:58. B: 97, fixados em chapa de 6mm em aço galvanizado a fogo através de chumbador mecânico tipo parabolts. Lixeira em PVC de 50 litros.

##### **4.16.3 Bancos**

Os bancos serão executados em concreto polido e assento em ripas de itaúba tratada sobre tubo retangular de 20x20mm (esp. parede 3mm) em aço galvanizado a fogo com pintura a pó, conforme detalhes e características do mobiliário padrão da Prefeitura de Joinville.

##### **4.16.4 Paraciclos**

Deverão ser instalados paraciclos (bicicletários) de aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó na cor azuldelrei, fixados em base de concreto através de chumbador mecânico tipo parabolts nos locais indicados no projeto.

#### 4.17 EQUIPAMENTOS INFANTIS

Sobre o piso emborrachado deverão ser instalados os brinquedos do playground. A fixação deverá garantir a estabilidade, segurança e durabilidade ao longo do uso conforme orientações do fabricante. Todas as peças que compõem os brinquedos, bem como a forma de fixação no piso não poderão, em nenhuma hipótese, permitir a existência de saliências que possam arranhar, cortar ou perfurar as crianças durante o uso do brinquedo. Qualquer sistema de encaixe, entre peças ou peças com piso, que envolvam, brocas, parafusos ou qualquer tipo de elemento sobressalente deverão obrigatoriamente ter sistemas de proteção e segurança (encapsulamento).

##### 4.17.1 Playground Modular

Playground modular em aço galvanizado, revestido c/ madeira plástica (polietileno de média densidade c/ pigmentação e proteção UV), cantos arredondados, metálica c/ pintura eletrostática atóxica e proteção contra raios UV. Composto por no mínimo 3 módulos: 1 balanço tubular c/ 2 lugares, 1 escorregador padrão e 1 escorregador de tubo. Altura máxima entre o chão e a plataforma do brinquedo deverá ser de 1,50m. Deverá possuir Declaração de Conformidade c/ a norma ABNT 16071 referente aos brinquedos p/ playground.

##### 4.17.2 Gangorra

Equipamento em aço galvanizado à fogo c/ aplicação de pintura eletrostática a pó de altíssima qualidade e durabilidade. Assentos em madeiras de lei pintados ou madeira plástica. Sistema de rolamento em buchas de nylon p/ o equipamento exercer a função de rotação silenciosa. Fixação do aparelho em base de concreto através de chumbador parabolt. Deverá possuir Declaração de Conformidade c/ a norma ABNT 16071 referente aos brinquedos p/ playground.

##### 4.17.3 Balanço duplo acessível

Equipamento em aço galvanizado à fogo c/ aplicação de pintura eletrostática a pó de altíssima qualidade e durabilidade. Balanço duplo metálico c/ rampa de acesso ao cadeirante, sistema de trava p/ garantir segurança ao acesso e possuir catraca c/ sistema de segurança. As hastes devem ser em buchas de nylon p/ tornar o equipamento mais seguro e silencioso. Deve possuir suporte para nivelção de altura da plataforma. Fixação do aparelho em base de concreto através de chumbador parabolt. Deverá possuir Declaração de Conformidade c/ a norma ABNT 16071 referente aos brinquedos p/ playground.

#### 4.18 PAISAGISMO

Ressalte-se que o projeto de paisagismo se integra harmoniosamente com a arquitetura do empreendimento como também se caracteriza como um importante complemento para a criação do conjunto final, garantindo uma unidade estética entre o edifício e as áreas externas. Para a perfeita execução do paisagismo, além de fornecer mudas em perfeitas condições fitossanitárias, a CONTRATADA deverá adotar cuidados especiais ao executar as obras, de modo a garantir não só a integridade do projeto quanto o bom desenvolvimento de todas as espécies vegetais.

Esses cuidados se referem ao preparo do solo, a qualidade do solo a ser introduzido, qualidades das mudas e manuseio das mesmas.

O plantio da estrutura vegetal deverá ser executado seguindo as diretrizes abaixo:

- Limpeza e preparo geral do solo

Todo entulho e restos da obra civil deverão ser eliminados nas áreas de plantio. Tanto o mato quanto ervas daninhas (incluindo suas raízes) deverão ser eliminados;

- A terra existente deverá ser revolvida em toda área do plantio, eliminando os torrões;

- Todo o terreno deverá ser coberto com uma camada de 15 centímetros de terra própria para plantio. Essa terra deverá ser adubada e sua acidez corrigida, para isso deverá ser acrescentado por metro quadrado de terreno por cova de plantio de árvore:

1. 100g de NPK 10.10.10

2. 300g de Calcário dolomítico

3. 300g de Superfosfato simples ou Fosfato de Araxá

4. 20L de húmus de minhoca

Antes do plantio, o terreno deverá ser regularizado e nivelado segundo o projeto.

#### **4.18.1 Abertura de covas**

Covas Para Arbustos Altos

As covas devem ter as dimensões de 40 x 40 centímetros, e 40 centímetros de profundidade.

O solo existente deverá ser retirado e substituído por terra de superfície isenta de praga e ervas daninhas. Além disso, a essa terra deverá ser adicionado adubo orgânico nas seguintes proporções por cova:

- 05 litros de húmus

Covas Para Maciços de Herbáceas (arbustos baixos)

Nas áreas onde serão plantados os maciços de herbáceas, o solo existente deverá ser removido, numa profundidade de 15 centímetros, e substituído por terra de superfície isenta de pragas e ervas daninhas, usando as mesmas proporções de adubo orgânico por m<sup>3</sup>, indicadas no item anterior.

#### **4.18.2 Sistema de plantio**

Os trabalhos de plantio devem ocorrer na seguinte sequência:

1. Preparar o solo com no mínimo 20 dias de antecedência;
2. Abrir a cova adequadamente para a muda a ser plantada;
3. Testar a drenagem natural, preenchendo as covas com água;
4. Plantar as árvores e palmeiras;
5. Tutorar árvores e palmeiras;
6. Plantar os arbustos;
7. Plantar gramados e forrações;
8. Regar abundantemente.

As mudas deverão ser colocadas nas covas na posição vertical (raízes para baixo e copa/folhagem para cima) de tal modo que as raízes fiquem livres e que a base da muda fique no nível desejado. A terra vegetal deve ser cuidadosamente espalhada em torno das raízes para que o ar permaneça disseminado no solo após o preenchimento da cova.

#### **4.18.3 Plantio de gramados e forrageiras**

O solo local deverá ser previamente escarificado (manual ou mecanicamente) numa camada de 15 centímetros de profundidade. Este solo deverá ser recoberto por uma camada de no mínimo 5 centímetros de terra fértil. O terreno deverá ser regularizado e nivelado antes da colocação das placas de grama. As placas de grama devem ser perfeitamente justapostas, socadas e recobertas com terra de boa qualidade para um perfeito nivelamento, usando-se no mínimo 0,90m<sup>2</sup> de grama por m<sup>2</sup> de solo. O terreno ou floreira deverá ser abundantemente irrigado após o plantio.

#### **4.18.4 Pós plantio**

Após o plantio, todo o jardim deve ser abundantemente regado. A rega, apesar de imediata, não deve ser feita nas horas de maior insolação e sim nas primeiras horas da manhã e ao cair da tarde. Irrigar até atingir uma profundidade de 20cm, molhando inclusive as folhas. Não usar jato forte de água diretamente nas plantas, utilizar bico de aspersor.

Durante os primeiros 60 dias após o final do plantio deve ser fazer:

- Limpeza de pragas e substituição das espécies mortas e doentes;
- Desinfecção fitossanitária;



- Adubação de cobertura com adubo químico (50gr/m2 de NPK 10-10-10) e orgânico (50gr/m2 de torta de mamona).

#### **4.19 LIMPEZA GERAL E FINALIZAÇÕES**

##### **4.19.1 Limpeza**

A obra deverá ser mantida limpa, sendo feita limpeza diária e bota-fora semanal de entulhos, detritos, lixos e demais sobras geradas pela obra e da equipe técnica da CONTRATADA; quando for o caso.

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar funcionamento perfeito todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações definitivamente ligadas às redes (águas esgoto, águas pluviais, água combate a incêndio, etc.).

Serão lavados convenientemente e de acordo com as especificações, os pisos de cerâmica, estruturas, esquadrias, bem como aparelhos sanitários, vidros, ferragens e metais, devendo ser removidos quaisquer vestígios de tinta, sujeiras, manchas e argamassas.

Durante o desenvolvimento da obra, será obrigatória a proteção dos pisos cerâmicos recém-concluídos, com estopa/gesso/papelão, nos casos em que a duração da obra ou a passagem obrigatória de operários assim o exigirem.

As cerâmicas serão inicialmente limpas com pano seco; salpicos de argamassa e tintas serão removidos com esponja de aço fina; lavagem final com água em abundância.

Os pisos cimentados serão lavados com solução de ácido muriático (1:6); salpicos e aderências serão removidos com espátula e palha de aço, procedendo-se finalmente a lavagem com água.

Os aparelhos sanitários serão limpos com esponja de aço, sabão e água. Os metais devem ser limpos com removedor. Não aplicar ácido muriático. Para a recuperação do brilho deverão ser polidos à flanela.

As ferragens de esquadrias, com acabamento cromado, serão limpas com removedor adequado, polindo-se finalmente com flanela seca.

As superfícies em granito deverão ser limpas com água e sabão em pó.

A limpeza de manchas e respingos de tinta dos vidros e espelhos deverá ser feita com removedor adequado e esponja de palha de aço fina, sem danos às esquadrias e aos vidros.

##### **4.19.2 Desmontagem das instalações provisórias**

Serão executados todos os trabalhos necessários às desmontagens de instalações provisórias que foram utilizadas na obra, como desmontagem das torres e andaimes, desmontagem de tapumes, barracões, depósitos e alojamentos; todos os materiais e equipamentos, assim como peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios e eventuais ocupantes; às suas expensas.

As instalações provisórias de luz e força, assim como telefone e sanitários da obra serão desmontadas e removidas. Será providenciada a arrumação do material passível de posterior utilização, procedendo-se ao empilhamento de tábuas, convenientemente despregadas e livres de ferragens, classificação de tubulações remanescentes, assim como da disposição, em local adequado, para remoção de todas as ferramentas e equipamentos auxiliares.

##### **4.19.3 Entrega do bem publico**

A aproximação do fim de obra, independentemente das questões administrativas necessárias, precisa ser compatibilizada com a retomada das funções do equipamento público. Desta forma é razoável entender, e concordar desde já, que equipes do CONTRATANTE poderão ter que ter acesso à edificação nas fases finais de obra para prover o prédio de serviços necessários. Qualquer intercorrência, ou auxílio no planejamento desta compatibilização deve ser tratada com a FISCALIZAÇÃO. Documentos especiais de controle de acesso e guarda do prédio podem ser aplicados.

Deve-se prever que durante os primeiros dias do funcionamento da edificação pode

demandar uma atenção especial da CONTRATADA e a disponibilização de seu preposto para a rápida solução de eventuais problemas pontuais. Vazamentos, instabilidade da rede elétrica ou outro defeito funcional, deve ser tratado com urgência na sua solução.

#### 4.19.4 Encerramento

Este Memorial foi desenvolvido pela equipe de obras da Secretaria Municipal de Saúde/Joinville em estrita observância aos projetos e orçamentos existentes.

Processos e procedimentos foram descritos com base nas experiências profissionais, consultas à rede mundial de computadores e às normas pertinentes. Qualquer erro, desatendimento ou equívoco deve ser tratado antecipadamente com os responsáveis técnicos.

O objetivo maior do documento, além daqueles diretamente explícitos pela legislação, é promover uma construção adequada aos processos técnicos compreendidos, à segurança dos envolvidos e, principalmente, a construção de um bem público de qualidade.

### 5-Condições gerais:

O presente memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva e administrativa utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto executivo e suas particularidades. Consta do presente memorial a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Consta ainda a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos, que serão balizadores da presente contratação. Qualquer dúvida oriunda da falta de informações, imprecisões ou imperfeições deve ser sanada diretamente com a Fiscalização, a qual coordena, em conjunto com os autores dos projetos, a solução que melhor atenda ao interesse público.

Para os fins pertinentes, declara-se que o projeto encontra-se elaborado em consonância com as disposições normativas aplicáveis, atendendo, para fins de licitação, a determinação na Lei 14.133/21.

## 5.1 ASPCTORS GERAS DA OBRA

### 5.1.1 Caracterização da intervenção

A intervenção, cujo presente documento pretende bem caracterizar, compreende a Reforma e Ampliação UBSF Cubatão com Vila da Saúde situado à Rua Nossa Senhora de Fátima, no Bairro Cubatão, neste município de Joinville, Estado de Santa Catarina. A edificação a ser construída apresenta características funcionais e tipicidade de uma edificação destinada a Unidade de Saúde com atendimento de público. Além da edificação, a UBSF contemplará um espaço coberto externo para a prática de atividades físicas, assim como academia da melhor idade e playground. O projeto buscou proporcionar acessibilidade, conforto, segurança e eficiência.

### 5.1.2 Premissas de projeto

O conjunto das intervenções observará os seguintes princípios:

1. Níveis compatíveis de conforto, de segurança e de qualidade de trabalho aos seus servidores, de forma a propiciar conforto, rapidez e acessibilidade ao munícipe, além de garantir qualidade do meio ambiente laboral, espaços internos claros, arejados e confortáveis.
2. Soluções para o uso racional e eficiente de energia e sistema de coleta seletiva de lixo hospitalar;
3. Acessibilidade fácil e autônoma para pessoas com deficiência;
4. Atendimento às prescrições da Vigilância Sanitária Municipal.

### 5.1.3 Profissionais envolvidos

Para dirimir dúvidas, consultas e orientações, o conjunto dos técnicos envolvidos na elaboração deste e de outros documentos técnicos, são:

- Projeto Básico de Arquitetura (Vigilância Sanitária): Bruna Souza Zimmermann, Arquiteta,

- Projeto Legal: Bruna Souza Zimmermann, Arquiteta, CAU A192186-0-SC
- Projeto Arquitetônico: Bruna Souza Zimmermann, Arquiteta, CAU A192186-0-SC
- Projeto Hidrossanitário: Robson Carlos Santos, Engenheiro Civil, CREA 062935-8-SC
- Projeto Drenagem: Robson Carlos Santos, Engenheiro Civil, CREA 062935-8-SC
- Projeto Estrutural de Concreto Armado: Robson Carlos Santos, Engenheiro Civil, CREA 062935-8-SC
- Projeto Estrutura Metálica: Robson Carlos Santos, Engenheiro Civil, CREA 062935-8-SC
- Projeto Elétrico: Fernando Cesar Ribeiro de Faria, CREA MG0000042116D MG
- Projeto de Subestação: Fernando Cesar Ribeiro de Faria, CREA MG0000042116D MG
- Projeto SPDA: Fernando Cesar Ribeiro de Faria, CREA MG0000042116D MG
- Projeto Cabeamento Estruturado: July Anne Ongheri Freitas, CREA 179531-1-SC
- Projeto Prevenção e Combate a Incêndios: Miguel Luiz Coelho, Engenheiro Civil, CREA 140924-2-SC
- Projeto de Climatização: Douglas Oliveira da Costa CREA 137499-0 SC
- Projeto de Gases medicinais: Douglas Oliveira da Costa CREA 137499-0 SC
- Orçamento: Bruna Heloise Alves Korn, Engenheira civil, CREA 180120-9-SC
- Cronograma: Bruna Heloise Alves Korn, Engenheira civil, CREA 180120-9-SC

## 5.2 ASPECTOS GERAIS DA CONTRATAÇÃO

### 5.2.1 Terminologia

Para os estritos efeitos deste memorial descritivo, são adotadas as seguintes definições:

1. CONTRATANTE: órgão que contrata a execução de serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
2. CONTRATADA: empresa ou profissional contratado para a execução dos serviços e obras de construção, complementação, reforma ou ampliação de uma edificação ou conjunto de edificações.
3. FISCALIZAÇÃO: atividade exercida de forma sistemática pela CONTRATANTE e seus prepostos, objetivando a verificação do cumprimento das disposições contratuais, técnicas e administrativas em todos os seus aspectos.

### 5.2.2 Da licitação e regime de execução

Licitação e sua modalidade encontra-se caracterizada no Edital de Licitação, de acordo com o disposto no (Artigo 46 da Lei nº 14.133/2021) assim como suas posteriores atualizações e complementações. Para participação no certame, exigir-se-ão os requisitos mínimos considerados necessários à garantia da execução do Contrato, à segurança e perfeição da obra e ao atendimento de qualquer outro interesse público.

As propostas das licitantes interessadas deverão obedecer a todas as disposições editalícias de forma a reproduzir todos os itens e quantitativos detalhados nos projetos, memoriais específicos, orçamentos e cronogramas que compõe o escopo da contratação, observadas as quantidades, preços unitários e custo total estimado apresentado. Os serviços a serem executados deverão obedecer aos citados nos projetos e demais documentos que compõem este Edital de Licitação em forma de anexos.

### 5.2.3 Fase preliminar

O memorial descritivo complementa e faz parte integrante do projeto arquitetônico, projetos complementares de engenharia e planilhas orçamentárias, sendo que no caso de eventual divergência entre

informações contidas nos projetos, memorial descritivo e orçamento, a CONTRATADA deverá obedecer aos dois primeiros ou a critério dos autores dos projetos e da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA ao apresentar o preço para a execução dos serviços e da obra afirma que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das presentes especificações.

#### **5.2.4 Fase contratual**

A CONTRATADA será responsável pela observância e cumprimento das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas e fornecedores. Cabe à CONTRATADA analisar e endossar todos os dados, diretrizes e exigências dos projetos, memoriais e planilhas, questionando com antecedência os pontos com que eventualmente possa discordar, para que a FISCALIZAÇÃO efetue a análise dos itens em discordância e emita um parecer indicando a solução que será aplicada.

#### **5.2.5 Comissão de fiscalização, ou fiscalização**

As obras e serviços executados serão fiscalizados por pessoal credenciado da CONTRATANTE, constituindo a “Comissão de Fiscalização” e que será designada pela Municipalidade, a qual será doravante designada FISCALIZAÇÃO e esta procederá a inspeção diária da obra, em exames cuidadosos dos produtos utilizados e métodos construtivos adequados, podendo aprovar ou reprovar cada etapa ou serviço da obra.

O controle será através de Verificação de características geométricas; Inspeção Visual; Execução de ensaios (quando necessário); verificação de defeitos no acabamento. A Fiscalização poderá também recusar o recebimento de material se o mesmo não estiver de acordo com as especificações contidas neste documento, ou por não estarem conforme normas da ABNT, mediante relatório enviado à CONTRATADA.

Fundamental destacar que todos os ensaios solicitados pela FISCALIZAÇÃO e que surjam da dúvida ou aparente desconformidade de materiais ou serviços devem ser custeados pelo CONTRATADO.

#### **5.2.6 Relação fiscalização e contratada**

A supervisão dos trabalhos, tanto da FISCALIZAÇÃO como da CONTRATADA, deverá estar sempre a cargo de profissionais, devidamente habilitados e registrados no CREA/CAU, legalmente aptos para atuarem no Estado de Santa Catarina.

Caso haja necessidade de substituição de algum profissional residente ou R.T. (Responsável Técnico) da CONTRATADA, deverá ser comunicado previamente à FISCALIZAÇÃO, que verificará possuir acervo técnico compatível com as exigências do Edital e apresentado para fins de aprovação, possuindo também registro/visto no CREA/CAU.

O R.T., não poderá se ausentar da obra por mais de 48 (quarenta e oito) horas, bem como nenhum serviço técnico em que sua responsabilidade técnica for exigível, do tipo concretagem ou montagem de estruturas, etc., poderá ser executado sem sua supervisão técnica.

A CONTRATADA não poderá executar, qualquer serviço que não seja autorizado pela FISCALIZAÇÃO, salvo aqueles que se caracterizem, notadamente como de emergência e necessários ao andamento ou segurança da obra.

#### **5.2.7 Início de obra**

Assinado o contrato – a assinatura se dá através do Sistema Eletrônico de Informações SEI – para que a empresa vencedora da licitação possa receber a respectiva ORDEM DE SERVIÇO e então iniciar a execução dos serviços é necessário que a seguinte documentação tenha sido providenciada, entre outros documentos que podem ser exigidos em casos específicos:

1. ARTs dos responsáveis técnicos pela obra, registrada no CREA do estado onde se localiza o empreendimento;
2. Alvará de construção, obtido na prefeitura municipal;
3. Certificado de matrícula da obra de construção civil, obtido no Instituto Nacional do

Seguro Social, no prazo de trinta dias contados do início de suas atividades;

#### 4. Abertura e disponibilização do Diário de Obras.

#### **5.2.8 Prazo de execução**

O Prazo de execução, para todos os efeitos, estipulado em cronograma e em contrato, tem seu marco temporal na assinatura da Ordem de Serviço.

A CONTRATADA deve dimensionar sua equipe de trabalho em número compatível com o ritmo previsto de obra para que o cronograma físico e financeiro proposto seja cumprido. Além da observância deste ponto, a equipe pertencente à CONTRATADA deve ser capaz e competente para proporcionar serviços tecnicamente bem feitos e de acabamentos compatíveis, visto que não serão aceitas justificativas de atrasos oriundas de retrabalhos ou demolições decorrentes de serviços mal executados.

#### **5.2.9 Condições gerais de responsabilidade**

Fica reservado à CONTRATANTE, através das competências da FISCALIZAÇÃO e seus prepostos, o direito e a autoridade para resolver todo e qualquer caso singular e porventura omissos neste memorial, nos projetos fornecidos e a serem elaborados, nos demais documentos técnicos, e que não estejam definidos em outros documentos contratuais, como o próprio contrato ou outros elementos fornecidos.

Na eventual existência de serviços não descritos, a CONTRATADA somente poderá executá-los após aprovação da FISCALIZAÇÃO. A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes e demais pertinentes.

Não poderá haver alegação, em hipótese alguma como justificativa ou defesa, pela CONTRATADA, de desconhecimento, incompreensão, dúvidas ou esquecimento das cláusulas e condições do Contrato, do Edital, dos projetos, das especificações técnicas, dos memoriais, bem como a tudo o que estiver contido nas normas, especificações e métodos da ABNT, e outras normas pertinentes e vigentes.

A existência e a atuação da FISCALIZAÇÃO em nada diminuirá a responsabilidade única, integral e exclusiva da CONTRATADA no que concerne às obras e serviços e suas implicações próximas ou remotas, sempre em conformidade com o contrato, o Código Civil e demais leis ou regulamentos vigentes e pertinentes no Município, Estado ou União.

É obrigatório que o Responsável Técnico da CONTRATADA promova o trabalho de equipe com os diferentes profissionais e fornecedores especializados e demais envolvidos na obra, durante todas as fases de organização e construção, bem como com o pessoal de equipamento e instalação, e com usuários das obras. A coordenação deverá ser precisa, enfatizando-se a importância do planejamento e da previsão. Não serão toleradas soluções parciais ou improvisadas, ou que não atendam a melhor técnica preconizada para os serviços objeto da licitação.

No caso de colaboradores e terceirizados, a CONTRATADA deverá fornecer-lhes obrigatoriamente e devidamente autorizados pela CONTRATANTE, cópias dos memoriais e projetos referentes às suas atividades, serviços específicos e suas implicações, tendo em vista que a responsabilidade direta não será nunca transferidas a terceiros. Todas as obras e serviços a serem delegados, desde que com autorização prévia da FISCALIZAÇÃO, deverão ter ART/RRT em separado da execução total da obra/serviço, tendo como contratante a proponente ou CONTRATADA, e que deverá ser entregue uma cópia para fins de controle, responsabilidades e arquivos.

A CONTRATADA se obriga a exigir de terceirizados as mesmas obrigações trabalhistas e previdenciárias impostas a si, por força do termo de contrato com a CONTRATANTE e das legislações pertinentes.

A CONTRATADA se obriga a exigir de terceirizados às mesmas obrigações de segurança e saúde no trabalho impostas a si, por força do termo de contrato com a CONTRATANTE e das legislações pertinentes.

Caso haja discrepâncias de informações, as condições especiais do Contrato, especificações técnicas gerais e memoriais predominam sobre os projetos, bem como os projetos específicos

de cada área predominam sobre os gerais das outras áreas. Os detalhes específicos predominam sobre as peças gráficas gerais e as cotas deverão predominar sobre as escalas grafadas em plotagens no papel, devendo o fato, de qualquer forma, ser comunicado com a devida antecedência à FISCALIZAÇÃO, para as providências e compatibilização necessárias.

As especificações, os desenhos dos projetos e os memoriais descritivos destinam-se a descrição e a execução das obras e serviços completamente acabados nos termos deste Edital e objeto da contratação, e com todos elementos em perfeito funcionamento, de primeira qualidade e bom acabamento. Portanto, estes elementos devem ser considerados complementares entre si, e o que constar de um dos documentos é tão obrigatório como se constasse em todos os demais.

Desta forma, convém destacar que as cotas, amarrações e dimensões sempre deverão ser conferidas “in loco”, preliminarmente à execução de qualquer serviço pelos executores.

A CONTRATADA aceita e concorda que as obras e os serviços objeto dos documentos contratuais, poderão vir ser complementados em todos os detalhes, caso seja solicitado, ainda que cada item necessariamente envolvido não seja especificamente mencionado.

O profissional residente da CONTRATADA deverá efetuar todas as correções, interpretações e compatibilização que forem julgadas necessárias, para o término das obras e dos serviços de maneira satisfatória, e em caso de dúvidas atuar sempre em conjunto com a FISCALIZAÇÃO e os autores dos projetos.

Todos os adornos, melhoramentos, etc., indicados nos desenhos ou nos detalhes, ou parcialmente desenhados, para qualquer área ou local em particular, deverão ser considerados para áreas ou locais semelhantes a não ser que haja clara indicação ou anotação em contrário. Igualmente, com relação a quaisquer outras partes das obras e dos serviços apenas uma parte estiver projetada, todo o serviço deverá estar de acordo com a parte assim detalhada e assim deverá ser considerado para continuar através de todas as áreas ou locais semelhantes, a menos que indicado ou anotado diferentemente.

A CONTRATADA, quando houver necessidade, deverá manter contato com as repartições competentes, a fim de obter as necessárias aprovações das obras e dos serviços a serem executados, bem como fazer os pedidos de ligações e inspeções pertinentes e providenciar todos os materiais e serviços necessários a estas ligações às suas expensas.

Quaisquer divergências e dúvidas deverão ser resolvidas antes do início das obras e serviços, com a FISCALIZAÇÃO.

#### **5.2.10 Vida útil de projeto**

Sem prejuízo das normas aplicáveis, todos os sistemas contratados devem ser executados considerando a seguinte vida útil:

<u>Sistema</u>	<u>Vida Útil mínima (anos)</u>
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥ 13
Vedação vertical interna	≥ 40
Vedação vertical externa	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

#### **5.2.11 Hierarquia da documentação**

Em caso de divergências ou dúvidas de informações técnicas fornecidas no Edital, deverá ser seguida a hierarquia (em ordem decrescente) conforme segue, devendo entretanto serem ouvidos os respectivos autores e a FISCALIZAÇÃO:

1. Projeto Arquitetônico e memorial descritivo;
2. Projetos de Engenharia e seus memoriais descritivos;

### 3. Orçamento da Obra.

#### 5.2.12 Similaridade de materiais

Para perfeito entendimento quanto aos materiais a serem adotados na obra, os mesmos se encontram com suas especificações técnicas contidas na documentação da licitação; contudo em caso imperativo, poderá ser proposta a permuta de um material desde que obedeça ao critério de similaridade e o resultado não venha a comprometer a qualidade do produto produzido ou causar ônus e/ou prejuízo à CONTRATANTE:

1. Similaridade Parcial = Situação na qual equipamentos e materiais refletem idêntica resposta construtiva, sem contudo apresentar as mesmas características de qualidade, desempenho e funcionamento. Quando uma aplicação for inevitável, deverá ocorrer primeiramente o aceite da proposta pela FISCALIZAÇÃO e ocorrerá a correspondente compensação financeira pela permuta em questão.

2. Similaridade Total = Situação na qual equipamentos e materiais refletem total desempenho técnico, com as mesmas características construtivas quanto a qualidade e funcionamento, inclusive no tocante à aplicação das normas técnicas brasileiras. Da mesma forma deverá ocorrer primeiramente o aceite pela FISCALIZAÇÃO.

#### 5.2.13 Diário de obra

Para efeito de controle do andamento da obra e comunicação entre a CONTRATADA e a CONTRATANTE, será adotado um diário de obra o qual deve ser preenchido diariamente com os serviços realizados no dia, bem como a condição do tempo, equipe disponível, empreiteiros terceirizados, intercorrências e/ou fatos relevantes. Devem ser anotadas as dúvidas e/ou divergências que surjam da análise conjunta das peças técnicas e eventuais soluções apontadas pela FISCALIZAÇÃO. Preferencialmente o diário de obra deverá ter duas vias sendo que a 1ª ficará para a contratada e a 2ª para o contratante, que deverá manter na obra até o final desta.

Objetivando uma condução de obra mais ágil, com dúvidas e soluções sendo apontadas de maneira mais célere, é possível a adoção de mecanismos digitais de comunicação, desde que esta solução possa, ao final da obra ser impressa e anexada aos documentos finais da contratação.

#### 5.2.14 Normas técnicas aplicáveis e controles

Além dos procedimentos técnicos indicados neste memorial, terão validade contratual para todos os fins de direito, as normas editadas e vigentes pela ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas, e demais normas vigentes das esferas municipais, estaduais e federais pertinentes à intervenção em pauta; direta e indiretamente relacionadas, e os materiais e serviços objetos do contrato de construção das obras.

Programação dos testes de ensaios: Deverá abranger no que couber, entre outros, os seguintes itens e a critério da FISCALIZAÇÃO:

1. Ensaios e testes para materiais destinados a aterros e reaterros.
2. Ensaios e testes de materiais destinados à execução de concretos e argamassas.
3. Ensaios e testes para materiais destinados às alvenarias e demais vedações.
4. Ensaios e testes de materiais destinados à execução de estruturas metálicas.
5. Testes hidrostáticos das tubulações, de calhas e demais elementos destas instalações.
6. Teste de qualidade e bom funcionamento de equipamentos e materiais hidráulicos, elétricos, lógica, telefonia.
7. Teste de impermeabilidade nos locais a serem impermeabilizados e ou calafetados.
8. Teste das iluminações em geral, inclusive emergências.
9. Ensaios de isolamento (tensão aplicada durante 1 minuto, 60 Hz).
10. Outros ensaios citados nos itens a seguir, ou em normas da ABNT e outras pertinentes.
11. Demais ensaios necessários e solicitados pela FISCALIZAÇÃO.

No caso de obras ou serviços executados com materiais e ou equipamentos fornecidos pela

CONTRATADA, que apresentarem defeitos na execução, estes serão refeitos às custas da mesma e com material e ou equipamento às suas expensas.

As normas técnicas e/ou suas sucessoras, bem como as demais não citadas neste documento (mas vigentes) e nos demais itens a seguir e que se referem ao objeto da obra, deverão ser parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução. Será parâmetro de exigência e fiscalização as Normas Técnicas da ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Os casos não abordados serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais e as melhores técnicas preconizadas para o tema.

#### **5.2.15 Documentação previdenciária**

Sem prejuízo do disposto em Edital, Termo de Contrato e em legislação específica, é de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA a quitação total dos encargos trabalhistas e sociais decorrentes do presente contrato e esta deverá, sempre que solicitado, apresentar a comprovação do cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e para com o FGTS, em relação aos empregados que efetivamente participarem da execução do contrato.

De igual forma, ao termo final, a CONTRATADA deverá apresentar toda documentação, CND's e quitações relativas ao contrato, para que a CONTRATANTE possa providenciar e proceder com a averbação do bem público no respectivo registro de imóveis.

#### **5.2.16 Subcontratações**

Será admitida a subcontratação dos serviços acessórios e complementares, os seguintes serviços/itens: Fundação Profunda (hélice/estaqueamento), Gases Medicinais, SPDA, Climatização, Estruturas Metálicas, Cabeamento Estruturado e Telecomunicações, **Pavimentações Externas, Equipamentos de Academia e Playground**, Sistemas Preventivos de Incêndio e Serviços de Paisagismo dentre outros desde que devidamente autorizados pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização.

Para a subcontratação, além dos demais requisitos técnicos necessários, a contratada deverá apresentar a comprovação de que a subcontratada já executou os serviços em percentual mínimo de 50%.

A subcontratação depende de autorização prévia da Contratante, a quem incumbe avaliar se a subcontratada cumpre os requisitos de qualificação técnica necessários para a execução do objeto.

Em qualquer hipótese de subcontratação, permanece a responsabilidade integral da Contratada pela perfeita execução contratual, cabendo-lhe realizar a supervisão e coordenação das atividades da subcontratada, bem como responder perante a Contratante pelo rigoroso cumprimento das obrigações contratuais correspondentes ao objeto da subcontratação.

Não será admitida a participação de empresas em consórcio, observados os requisitos legais e regras previstas no Edital.

#### **5.2.17 Documentação complementar ou fim de obra**

*Catálogos, folhetos e manuais:* a CONTRATADA deverá efetuar a entrega dos catálogos, folhetos e manuais de montagem, operação e manutenção de todas as instalações, equipamentos e componentes pertinentes ao objeto dos serviços e obras, inclusive certificados de garantia.

*Processo de Habite-se:* a CONTRATADA deverá providenciar o ingresso do pedido de HABITE-SE apresentando toda documentação necessária exigida pela municipalidade.

*Caderno de Projetos atualizados:* deverá a CONTRATADA entregar à CONTRATANTE a totalidade das peças gráficas (projetos) com as atualizações executadas em obra. Pequenos desvios de tubulações, por exemplo, pequenos ajustes em virtude de interferências não previstas e pequenas alterações deverão ser representadas nas peças gráficas (plantas; cortes; elevações) dos diversos projetos, denotando como os serviços resultaram após sua execução; as retificações dos projetos deverão ser feitas constando, acima do selo de cada prancha, a alteração e a respectiva data, além das assinaturas dos responsáveis técnicos envolvidos

#### **5.2.18 Projeto "AS BUILT"**



Caso a importância e magnitude das alterações descritas acima importem na alteração conceitual das soluções técnicas apresentadas e contratadas, e desde que tenham sido observados os ritos necessários à sua perfeita e correta alteração contratual, tais como justificativa e precedência da autorização da CONTRATANTE, poderá a FISCALIZAÇÃO solicitar a realização dos projetos “As Built”.

Importante destacar que não será admitida nenhuma modificação nos desenhos originais dos projetos, bem como nas suas especificações técnicas sem o aval prévio dos autores responsáveis.

O projeto “As Built” - caso solicitado – consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções ocorridas durante a construção, devidamente autorizadas pela FISCALIZAÇÃO e cujos procedimentos tenham sido acordados e autorizados entre as partes. Obrigatoriamente deve ser acompanhado das respectivas anotações de responsabilidade técnica.

#### **5.2.19 Rescisão do contrato**

Sem prejuízo do contido no Edital de Licitação e Termos de Contrato, importante relacionar os principais motivos para a rescisão do contrato, entre outros:

1. O descumprimento ou cumprimento irregular de cláusulas, contratuais, especificações técnicas, projetos ou prazos;
2. A lentidão do seu cumprimento, levando ao apontamento pela FISCALIZAÇÃO da impossibilidade de conclusão da obra, serviço ou fornecimento nos prazos estipulados;
3. A paralisação da obra, serviço ou fornecimento sem justa causa e sem prévia comunicação à FISCALIZAÇÃO;
4. O desatendimento das determinações regulares da FISCALIZAÇÃO;
5. Razões de interesse público, de alta relevância e amplo conhecimento, justificados e determinados pela máxima autoridade da esfera administrativa a que está subordinado o CONTRATANTE e exaradas no processo administrativo a que se refere o contrato;
6. A ocorrência de caso fortuito ou de força maior, impeditivo da execução do contrato, regularmente comprovado.

#### **5.2.20 Sanções**

3.3.20.1 As sanções que poderão ser aplicadas ao PROPONENTE são as previstas na Lei Federal nº 14.133, de 1º de abril de 2021, conforme Edital de Licitação e no respectivo Contrato, sem prejuízo do disposto na Lei Federal nº 12.846, de 1º de agosto de 2013 e na Lei Municipal nº 8.983, de 06 de agosto de 2021.

3.3.20.2 Sanções que poderão ser cominadas ao PROPONENTE, garantidos os direitos ao contraditório e à ampla defesa:

I) Multa, que será deduzida dos respectivos créditos, ou cobrados administrativamente ou judicialmente conforme definição no edital.

a) De até 5% sobre o valor total da proposta do item e/ou lote ofertado, diante do cometimento das condutas previstas no Edital.

II) Impedimento de licitar e contratar, com o Município de Joinville, Administração Direta e Indireta, e o descredenciamento do Cadastro de Fornecedores do Município de Joinville, pelo prazo de até 3 (três) anos, sem prejuízo das demais cominações legais e contratuais.

III) Declaração de inidoneidade para licitar ou contratar, pelo prazo mínimo de 3 (três) anos e máximo de 6 (seis) anos.

#### **5.2.21 Garantias e prazos de assistência técnica**

O PRAZO DE GARANTIA da obra será de 05 (cinco) anos a contar da data de sua entrega definitiva, nos termos do disposto no Código Civil, sem prejuízo das garantias especiais estabelecidas em Lei. A Garantia na Construção Civil para falhas aparentes e ou ocultas que envolvam solidez e segurança da edificação estão previstas:

a) Pelo Código Civil Art 618 do Código Civil - “Nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante cinco anos,

pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo.”

Parágrafo único – Decairá do direito assegurado neste artigo o dono da obra que não propuser a ação contra o empreiteiro, nos 180 (cento e oitenta) dias seguintes ao aparecimento do vício ou defeito.

b) Pelo Código de Defesa do Consumidor (Em Relações De Consumo) Art 26 – O direito de reclamar pelos vícios aparentes ou de fácil constatação caduca em:

I - ...

II - Para os vícios aparentes, tratando de fornecimento de serviço e de produtos não duráveis o prazo de reclamação é de 90 (noventa) dias, a contar da efetiva entrega do produto ou do término da execução dos serviços.

II - Tratando-se de vícios ocultos o prazo decadencial inicia-se no momento em que ficar evidenciado o defeito.

Art.27 – Prescreve em 05 (cinco) anos a pretensão "à reparação dos danos causados por fato do produto ou serviço previsto na seção II deste Capítulo, iniciando-se a contagem do prazo a partir do conhecimento do dano e de sua autoria.

Art.12 – Determina que o fabricante, o produtor, o construtor e o importador respondem, independentemente da existência de culpa, pela reparação de danos causados aos consumidores por defeitos decorrentes de projeto, fabricação, construção, montagem, fórmulas, manipulação, apresentação, bem como por informações insuficientes ou inadequadas sobre utilização e riscos.

A ASSISTÊNCIA TÉCNICA também será devida pela CONTRATADA em período idêntico ao estabelecido pelo Código de Defesa do Consumidor para todos os serviços ou equipamentos executados e descritos nesta especificação ou constante em planilha de custos. Dentro deste período, a CONTRATADA deverá prestar toda a assistência técnica, quando solicitado pela CONTRATANTE, disponibilizando mão de obra especializada para eventuais reparos, construtivos ou não, substituição de equipamentos com defeito de fabricação ou instalação e dentro do prazo de garantia oferecido pela fábrica, como se a CONTRATANTE fosse o comprador primário.

#### **5.2.22 Recebimento da obra**

A obra será recebida provisoriamente, mediante Termo circunstanciado, assinado pelas partes em até 15 (quinze) dias corridos da comunicação escrita de seu término pela CONTRATADA e após sanados todos os vícios construtivos aparentes apontados pela FISCALIZAÇÃO.

O recebimento definitivo está condicionado ao fato das obras e suas instalações estarem completas e em condições plenas de funcionalidade, acompanhadas de todas licenças necessárias, devidamente aprovadas pelos órgãos competentes, habite-se, certidão negativa de débitos, as plantas de “As Built”, especificações de todos os materiais e equipamentos empregados nas instalações complementares, bem assim dos termos de garantia e manuais de funcionamento de todo o sistema que comporá a obra.

O recebimento definitivo dar-se-á mediante termo circunstanciado, assinado pelas partes, após o decurso do prazo de observação, ou vistoria que comprove a inexistência de vícios construtivos aparentes, sejam aqueles apontados no Termo de Recebimento Provisório, sejam quaisquer outros identificados durante o período de observação, no prazo máximo de 90 (noventa) dias, contados a partir da data da assinatura do Termo de Recebimento Provisório.

A assinatura do Termo de Recebimento Definitivo indica que o objeto recebido está conforme o Contrato, permanecendo a CONTRATADA responsável pela solidez e segurança da obra nos termos da legislação Civil, Profissional e Penal aplicáveis.

Também a partir do Recebimento Definitivo que se encerra a responsabilidade pela guarda da obra, suas instalações e materiais.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0024888213** e o código CRC **8D2EE58F**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -  
[www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

24.0.272679-7

0024888213v3

## **MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 0024735072/2025 - SES.UOM.AOB**

### **1-Objeto para a contratação:**

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto das instalações de prevenção e combate a incêndio da UBSF Cubatão. O projeto foi elaborado

considerando as Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

- Área do projeto: 868,05 m<sup>2</sup>
- Número de pavimentos: 1 pavimento
- Altura descendente: 00,0 m
- Capacidade máxima de população no imóvel (IN 09/2022): 124 pessoas.
- Classificação de Ocupação (IN01 – parte 02): H-6 – Clínica e consultório médico e odontológico – Postos de saúde e assemelhados
- Carga de Incêndio Específica (IN 03): 250 MJ/m<sup>2</sup>
- Classe de Risco (IN03): Baixa
- Risco do Imóvel: III

### **2-Dados gerais da obra:**

#### **2.1 IDENTIFICAÇÃO**

- Identificação: UBSF Cubatão

#### **2.2 INTERVENÇÃO**

- Intervenção: Construção

#### **2.3 LOCAL**

- Local: Rua Nossa Senhora de Fátima, s/n - Cubatão - Joinville/SC, 89223-600.

#### **2.4 ÁREAS**

- Área: 868,05 m<sup>2</sup>

#### **2.5 DO RESPONSÁVEL PELO PROJETO**

- Engenheiro Civil: Miguel Luiz Coelho
- CREA/SC: 140.924-2.

### **3-Equipe técnica:**

A contratada deverá ter equipe suficiente para atender o objeto desta contratação e sua execução, possuindo no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de obra (engenheiro civil ou arquiteto) devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional, além do mestre de obras.

O profissional de engenharia ou arquitetura (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta da obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente. É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento dos projetos, memorial descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar desconhecimento dos

mesmos.

Todos os assuntos referentes a obra serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela contratante, para evitar o desencontro de informações e erros na execução.

#### **4 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS (ESPECIFICAÇÃO), DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A INCORPORAR A OBRA, EM CONFORMIDADE COM A PLANILHA:**

##### **4.1 - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS**

Medidas de segurança contra incêndios contemplados no projeto:

- Brigada de Incêndio;
- Controle de Materiais e Acabamento;
- Extintores;
- Iluminação de emergência;
- Instalação elétrica de baixa tensão (projeto específico);
- Saídas de Emergência;
- Sinalização de Abandono de local.

##### **4.1.1 BRIGADA DE INCÊNDIO**

A edificação é isenta de brigadista particular por possuir baixa carga de incêndio e ter área inferior à 10.000m<sup>2</sup>, de acordo com Anexo B – Tabela 1 da IN28.

Conforme Anexo B – Tabela 3 da IN28, tendo a edificação população fixa de 30 pessoas, e por possuir GPF 20, adotou-se 02 brigadistas orgânicos com nível de

treinamento básico (08 horas) por turno de serviço, conforme demonstrado a seguir:

População fixa = 30 pessoas

GPF = 20 (01 brigadista a cada 20 pessoas)

Nº de Brigadistas =  $45/20 = 1,5$ , portanto, adota-se 02 brigadistas orgânicos

##### **4.1.2 CONTROLE DE MATERIAIS DE ACABAMENTO**

A edificação possui materiais como: concreto, piso cerâmico, granilite, alvenaria, gesso e concreto como materiais de revestimento e/ou acabamento dos pisos, paredes e tetos, todos estes materiais Classe I – Incombustíveis. Também possui divisórias de chapa de fibra de madeira de alta densidade revestidas por PVC, que possuem Classe II A, neste caso, o PVC deve possuir propriedade não propagante de fogo.

##### **4.1.3 - EXTINTORES**

De acordo com o risco e tipologia da edificação, foram adotados dois (02) extintores portáteis de pó químico seco de 4KG com capacidade extintora de 20B:C. Os extintores foram locados de modo a atender toda a edificação com distanciamento máximo entre eles de 30 metros.

Todos os extintores de incêndio são de responsabilidade do Fundo Municipal Saúde, compete a eles fazer a troca ou recarga dos extintores sempre que necessário e dentro de sua validade por meio de contrato com empresa terceirizada.

Os extintores devem ser instalados com localização conforme indicado no projeto (fixados em locais com boa visibilidade e acesso desimpedido), serão instalados na parede por meio de um suporte, que consiste em um gancho metálico fixado com o uso de buchas e parafusos e que deve suportar 2,5 vezes o

peso total do aparelho a ser instalado. Para todos os extintores devem ser instaladas placas de sinalização indicando a localização do equipamento, conforme detalhe. Caso o extintor não possa ser fixado na parede por impedimento físico, ele deverá ser posicionado no chão em cima de um suporte com uma placa indicativa de extintor de incêndio seguindo os mesmos padrões do extintor fixado na parede.

#### 4.1.4 ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

A edificação deverá possuir conforme projeto, e utilizando-se da fórmula  $Lux = Lumens / \text{área}$  de atuação, sendo luminárias de emergência de 100 lumens - 5 lux e 400 Lumens - 5 lux conforme quantidades de disposições no projeto. Para a disposição das luminárias, além da área de atuação, foi considerado também a distância máxima entre luminárias de 4x a altura de instalação.

A bateria da luminária de emergência deverá entrar em funcionamento AUTOMATICAMENTE no caso de interrupção da alimentação normal e possuir uma (01) hora de autonomia mínima.

A instalação deve ocorrer a uma altura imediatamente abaixo das aberturas do ambiente.

As luminárias deverão estar alocadas em eletrodutos e circuitos elétricos separados, facilitando seus testes de funcionamento, que deverão ser realizados no mínimo uma vez a cada 90 dias. Deverá ser previsto um disjuntor específico para o sistema de iluminação de emergência.

#### 4.1.5 INSTALAÇÃO ELÉTRICA DE BAIXA TENSÃO

Todas as instalações elétricas da edificação deverão estar de acordo com a IN19 do CBMSC e deverão ser atestadas através de laudo e ART por profissional habilitado. O sistema de iluminação de emergência, sistema de alarme e sistema de sinalização de abandono de local devem possuir disjuntores exclusivos para cada.

#### 4.1.6 SISTEMA DE SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Todas as saídas de emergência das edificações serão sinalizadas com indicação clara do sentido de saída.

As saídas de emergência possibilitam o abandono da edificação pela população e permitem o fácil acesso de auxílio externo.

Os pontos da edificação possuem o caminhamento máximo até as saídas de emergência de 50 m para o piso de descarga.

#### 4.1.7 SINALIZAÇÃO DE ABANDONO DE LOCAL

As placas de sinalização de abandono de local devem ser do tipo fotoluminescentes e assinalar todas as mudanças de direção, obstáculos e saídas, conforme indicado no projeto. Serão utilizadas placas com a escrita "SAÍDA" em branco com efeito fotoluminescente e fundo verde e também placas com a escrita "SAÍDA" com seta indicativa de sentido de saída, também em branco com efeito fotoluminescente e fundo verde.

Todas as placas na edificação devem possuir medidas de 30x15 cm com distanciamento máximo de 9,5 m de distância entre as mesmas.

Todas as placas fotoluminescentes deverão ter autonomia de intensidade luminosa de no mínimo 1 hora.

### 5-Condições gerais:

#### 5.1 - MODELO DE GESTÃO E EXECUÇÃO DA CONTRATAÇÃO

**5.1.1** - A gestão do contrato será realizada pela Secretaria da Saúde por meio da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização ou Comissão de Recebimento, conforme Instrução Normativa nº 03/2024 da Secretaria de Administração e Planejamento, Capítulo VI, Seção IV, V e VI, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão;

**5.1.1.1** Caberá a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização designada verificar o cumprimento pela contratada de todas as condições contratuais.

## **5.2 - PADRÕES MÍNIMOS DE QUALIDADE/DESEMPENHO**

**5.2.1** - Deverão ser atendidos, neste sentido os seguintes padrões mínimos:

**5.2.1.1** - Com relação ao cumprimento do cronograma executivo com a conclusão da obra no prazo previsto e com a qualidade esperada, essa equipe técnica propõe que sejam deverão ser atendidos os seguintes critérios mínimos de produtividade.

**5.2.2** - Em caso de suspeita ou dúvida pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização poderá solicitar a realização de ensaios, testes e demais provas para aferição da boa execução do objeto, cujos custos deverão ser arcados exclusivamente pela contratada, nos termos do Art. 140, §4º da Lei 14.133/2021.

### **5.2.3 - Relatório de Progresso**

**5.2.3.1.** - Mensalmente, em data definida pela Fiscalização na reunião inicial, a CONTRATADA deverá apresentar relatório de progresso das atividades contendo:

a) Cronograma físico-financeiro previsto x realizado. Caso o percentual realizado acumulado resulte 40% abaixo do previsto no primeiro mês ou 20% abaixo do previsto acumulado nos demais meses, a CONTRATADA deverá apresentar plano de recuperação para atingimento do prazo previsto, não isentando as penalidades previstas;

b) Programação mensal atualizada das obras, indicando providências necessárias;

c) Registro de Qualidade, indicando não conformidades verificadas durante o mês, as providências corretivas e revisões dos procedimentos efetuadas;

d) Interferências e quaisquer inconsistências de projeto ou dúvidas que possam prejudicar o bom andamento da obra;

e) Acidentes de trabalho, em caso de ocorrência, e as medidas e providências tomadas.



Documento assinado eletronicamente por **Miguel Luiz Coelho, Servidor(a) Público(a)**, em 11/03/2025, às 07:48, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0024735072** e o código CRC **23BAA865**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -  
[www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

## **MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 0023722259/2024 - SES.UOM.AOB**

### **1-Objeto para a contratação:**

Contratação de empresa especializada para construção da Unidade Básica de Saúde da Cubatão

### **2-Dados gerais da obra:**

#### **2.1 IDENTIFICAÇÃO**

- Identificação: UBSF Cubatão

#### **2.2 INTERVENÇÃO**

- Intervenção: Construção

#### **2.3 LOCAL**

- Local: Rua Nossa Senhora de Fátima, s/n - Cubatão - Joinville/SC, 89223-600.

#### **2.4 ÁREAS**

- Área: 868,05 m²

### **3-Equipe técnica:**

A contratada deverá ter equipe suficiente para atender o objeto desta contratação.

## **4 - IDENTIFICAÇÃO E DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS (ESPECIFICAÇÃO), DE MATERIAIS E EQUIPAMENTOS A INCORPORAR A OBRA, EM CONFORMIDADE COM A PLANILHA:**

### **4.1 Locação da Obra**

#### **4.1.1 Execução dos serviços**

A locação da obra no terreno será realizada a partir das referências de nível e dos vértices de coordenadas do projeto. Sempre que possível, a locação da obra será feita com equipamentos compatíveis com os utilizados para o levantamento topográfico.

Os eixos de referência e as referências de nível serão materializados através de estacas de madeira cravadas na posição vertical ou marcos topográficos previamente implantados em placas metálicas fixadas em concreto. A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Os quadros, em tábuas ou sarrafos, serão perfeitamente nivelados e fixados de modo a resistirem aos esforços dos fios de marcação, sem oscilação e possibilidades de fuga da posição correta.

A locação será feita sempre pelos eixos dos elementos construtivos, com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros, por meio de cortes na madeira e pregos. A locação de sistemas viários internos e de trechos de vias de acesso será realizada pelos processos convencionais utilizados em estradas e vias urbanas, com base nos pontos de coordenadas definidos no levantamento topográfico.

#### **4.1.2 Aceitação**

O recebimento dos serviços de Locação de Obras será efetuado após a FISCALIZAÇÃO realizar as verificações e aferições que julgar necessárias. A Contratada providenciará toda e qualquer



correção de erros de sua responsabilidade, decorrentes da execução dos serviços.

## **4.2 Escavações**

### **4.2.1 Descrição**

- Corte manual e/ou mecanizado;
- Espalhamento dentro da obra;
- Carregamento para bota-fora;
- Acertos e acabamentos manuais.

### **4.2.2 Execução**

#### **4.2.2.1 Recomendações gerais**

A área de trabalho deve ser previamente limpa, devendo ser retirados ou escorados solidamente árvores, rochas, equipamentos, materiais e objetos de qualquer natureza, quando houver risco de comprometimento de sua estabilidade durante a execução de serviços.

Todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escoradas.

Quando existir cabo subterrâneo de energia elétrica nas proximidades das escavações, as mesmas só poderão ser iniciadas quando o cabo estiver desligado. Na impossibilidade de desligar o cabo, devem ser tomadas medidas especiais junto à concessionária.

Os taludes instáveis das escavações com profundidade superior a 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim.

Para execução das escavações a céu aberto, serão observadas as condições exigidas na NBR 9061/85 – Segurança de Escavação a Céu Aberto da ABNT.

As escavações com mais de 1,25 m (um metro e vinte e cinco centímetros) de profundidade devem dispor de escadas ou rampas, colocadas próximas aos postos de trabalho, a fim de permitir, em caso de emergência, a saída rápida dos trabalhadores.

Os materiais retirados da escavação devem ser depositados a uma distância superior a metade da profundidade, medida a partir da borda do talude.

Os taludes com altura superior a 1,75 m (um metro e setenta e cinco centímetros) devem ter estabilidade garantida.

Quando houver possibilidade de infiltração ou vazamento de gás, o local deve ser devidamente ventilado e monitorado.

As escavações realizadas em canteiros de obras devem ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

Os acessos de trabalhadores, veículos e equipamentos às áreas de escavação devem ter sinalização de advertência permanente.

É proibido o acesso de pessoas não autorizadas às áreas de escavação e cravação de estacas.

Executar o esgotamento de águas até o término dos trabalhos, através de drenos no fundo da vala na lateral, junto ao escoramento para que a água seja captada em pontos adequados.

Os crivos das bombas deverão ser colocados em pequenos poços internos a esses drenos, e recobertos com brita, a fim de evitar erosão; caso se note, na saída das bombas, saída excessiva de material granular, executar filtros de transição com areia ou geotêxteis nos pontos de captação.

As águas pluviais devem ser desviadas para que não se encaminhem para valas já abertas.

As escavações somente pode ser iniciada com a liberação e autorização do Engenheiro responsável pela execução da fundação, atendendo o disposto na NBR 6122:2019.

#### **4.2.2.2 Procedimentos para escavação, apiloamento e reaterro**

As valas para fundação direta e blocos de coroamento devem obedecer a seguinte

execução:

a) Devem ser molhadas e perfuradas com uma barra de ferro, visando à localização de possíveis elementos estranhos não aflorados, acusados por percolação das águas (troncos ocos de árvores, formigueiro, etc.);

b) Obter perfeita horizontalidade;

c) Atingir camadas de acordo com a taxa de trabalho do terreno, conforme o projeto estrutural.

Nos casos de dúvida, ou heterogeneidade do solo não prevista nos perfis de sondagem, as cotas de assentamento das fundações diretas devem ser liberadas pela FISCALIZAÇÃO.

Nos reaterros finais, deverá ser utilizado de preferência a terra da própria escavação, umedecida, cuidando para não conter pedras de dimensões superiores a 5 cm.

A compactação deve ser manual ou mecânica, em camadas inferiores a 20 cm de modo a atingir densidade e compactação homogêneas, aproximadas às do terreno natural adjacente.

Dentro do estipulado no cronograma, deve ser dado o maior tempo possível para execução de pisos sobre áreas reaterradas.

#### **4.2.2.2.1 Escoramento**

Pranchas e vigas: recomenda-se o uso madeiras de boa qualidade.

Estroncas: recomenda-se o uso de madeiras de boa qualidade.

O escoramento de tipo descontínuo deve ser utilizado nos terrenos instáveis e nos casos de valas com paredes verticais e profundidade superior a 1,50 m. O solo lateral à cava deve ser contido por tábuas com espessura mínima de 2,5 cm, espaçadas a 0,16 m, travadas horizontalmente por longarinas de 6x16cm, em toda a sua extensão, e estroncas com DN=150 mm, espaçadas a 1,35 m, exceto nas extremidades das longarinas, onde as estroncas estarão a 40 cm.

O escoramento de tipo contínuo deve ser utilizado nos terrenos muito instáveis, que não suportam nenhum tipo de inclinação e estejam sujeitos a desmoronamentos frequentes, este tipo de escoramento deve ser executado por tábuas com espessura mínima de 2,5 cm, fixadas à lateral da cava, justapostas, sem deixar espaçamentos e travadas conforme descrito em escoramento descontínuo.

#### **4.2.3 Aceitação**

Serão aceitos os serviços que atendam as condições de execução estabelecidas neste Memorial.

### **4.3 Blocos e Vigas de Fundação**

#### **4.3.1 Materiais**

Os materiais utilizados para a execução das fundações diretas, concreto, aço e forma, obedecerão às especificações de projeto.

#### **4.3.2 Equipamentos**

Os equipamentos para execução das fundações serão função do tipo e dimensão do serviço.

Poderão ser utilizados: escavadeira para as operações de escavação, equipamentos para concretagem, como vibradores, betoneiras, mangueiras, caçambas, guindastes para colocação de armadura, bombas de sucção para drenagem do fundo de escavação e outros que se fizerem necessários.

#### **4.3.3 Procedimento executivo**

Os blocos e as vigas de fundação deverão ser locados perfeitamente de acordo com o projeto.

A escavação será realizada com a inclinação compatível com o solo escavado.

Será permitida a troca do solo por outro material, como pedras e areia, desde que consultado o autor do projeto.

Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou para a colocação do lastro de concreto magro ou de brita, conforme as especificações de projeto.

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro dos requisitos do projeto e de conformidade com as especificações para as “Estruturas de Concreto Moldadas in loco”, tanto quanto as dimensões, locações e também quanto as características de resistência dos materiais utilizados.

Cuidados especiais serão tomados para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial.

Se as condições do terreno permitirem, poderá ser dispensada a utilização de formas, executando-se a concretagem contra “barranco”, desde que aprovada pela Fiscalização.

O reaterro será executado após a desforma dos blocos e vigas baldrame, ou 48 horas após a cura do concreto, se este for executado “contra barranco”.

#### **4.3.4 Aceitação**

O controle de qualidade do concreto, forma e armaduras será realizado de acordo com as especificações para as Estruturas de Concreto Moldadas “in loco”.

As fundações serão consideradas adequadas e recebidas se executadas de acordo com as indicações desta prática e de acordo com a locação indicada no projeto.

### **4.4 Estrutura em Concreto Armado moldada “in loco”**

#### **4.4.1 Aço**

##### **4.4.1.1 Materiais**

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto, NBR-7480/2007 e NBR 7481/1990.

Os aços estruturais deverão ser depositados em pátios cobertos com pedrisco e colocados sobre travessas de madeira.

Todos os materiais deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

A CONTRATADA deverá fornecer, armar e colocar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações de barras de ancoragem, travas, emendas, espaçadores e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto.

##### **4.4.1.2 Execução**

###### **4.4.1.2.1 Preparo das armaduras**

As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural e devem ser posicionadas e estocadas em local protegido.

Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118.

A tolerância dimensional para posicionamento da armadura na seção transversal deve obedecer ao disposto no item 9.2.4 da NBR 14931/2004.

###### **4.4.1.2.2 Montagem das armaduras**

As armaduras devem ser posicionadas atendendo as indicações constantes de projeto.

As emendas das barras, geralmente por traspasse, estão definidas em projeto e deverão ser atendidas com rigor.

Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, devese proceder a consulta e análise da projetista.

As emendas são regidas por regulamentação própria, NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931/2004, item 8.1.5.4 – Emendas.

O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por espaçadores plásticos e sempre se refere à armadura mais exposta.

Não devem ser utilizados calços de aço, cujo cobrimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto.

O posicionamento das armaduras negativas deve ser objeto de cuidados especiais, para tanto, devem ser utilizados suportes rígidos e suficientemente espaçados para garantir seu posicionamento.

Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 14931/2004.

#### **4.4.1.3 Controle**

O controle dos procedimentos descritos nesta especificação deve ser feito durante sua execução e implica na aceitação dos seguintes condicionantes:

- a) Comprovação da qualidade dos aços, através de ensaios dos lotes formados e ensaiados conforme NBR 7480/2007, NBR 7481/1990;
- b) Comprovação da exatidão do posicionamento das armaduras;
- c) Condições adequadas das emendas.

#### **4.4.1.4 Aceitação**

#### **4.4.1.5 Materiais**

O aço é aceito desde que as exigências das: NBR 7480/2007, NBR 7481/1990, conforme o caso, sejam atendidas e devidamente atestadas por certificados dos ensaios realizados pelo fabricante para cada lote amostrado.

#### **4.4.1.6 Montagem da armadura**

A montagem das armaduras é aceita desde que todos os itens de controle tenham sido observados e atendidos.

A concretagem da peça só pode ser liberada em função desta constatação.

#### **4.4.2 Formas**

##### **4.4.2.1 Material**

O material deve atender às prescrições das NBR 14931/2004 e NBR 7190/1997 ou NBR 8800/2008, respectivamente quando se tratar de estruturas de madeira ou metálicas.

O sistema de formas deve ter:

• Resistência às ações a que possa ser submetido durante o processo de construção, considerando:

- a) Ação de fatores ambientais;
- b) Carga da estrutura auxiliar;
- c) Carga das partes da estrutura permanente a serem suportadas pela estrutura auxiliar até que o concreto atinja as características estabelecidas pelo responsável pelo projeto estrutural para remoção do escoramento;

d) Efeitos dinâmicos acidentais produzidos pelo lançamento e adensamento do concreto, em especial o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto nas formas, respeitando os limites estabelecidos na NBR 14931/2004;

e) Rigidez suficiente para assegurar que as tolerâncias especificadas para a estrutura no item 9 da NBR 14931 nas especificações de projeto sejam satisfeitas e a integridade dos elementos não seja afetada. O formato, a função, a aparência e a durabilidade de uma estrutura de concreto permanente não devem ser prejudicados devido a qualquer problema com as formas, o escoramento ou sua remoção.

Somente podem ser utilizadas madeiras com autorização ambiental para exploração.

O uso adequado possibilita o reaproveitamento de formas e do material utilizado em sua execução. Todo material é passível de reaproveitamento, em maior ou menor grau, em função da qualidade própria do material e do desgaste inerente às sucessivas utilizações. O reaproveitamento depende sempre de inspeções prévias e aval da fiscalização.

#### **4.4.2.2 Execução**

As formas devem ser executadas com rigor, obedecendo às dimensões indicadas, devem estar perfeitamente alinhadas, niveladas e aprumadas.

A tolerância dimensional deve obedecer ao definido no item 9.2.4 da NBR 14931/2004, para os diversos elementos estruturais.

Não são aceitas formas com incorreções ou desvios métricos que superem os índices de tolerância.

As formas devem ter solidez garantida.

As emendas das formas devem ser estanques para impedir fuga de nata.

A existência de furos exige cuidados especiais relativos à estanqueidade e desforma.

O reaproveitamento de formas pode ser autorizado, a critério da fiscalização, quando constatada a inexistência de danos: fraturas ou empenamentos.

As formas, quando tratadas para proporcionar texturas de superfície, devem atender à manutenção das tolerâncias métricas do contexto geométrico da estrutura.

Para concreto aparente recomenda-se o uso de compensado plastificado ou chapas metálicas.

Quando agentes destinados a facilitar a desmoldagem forem necessários, devem ser aplicados exclusivamente na forma antes da colocação da armadura e de maneira a não prejudicar a superfície do concreto.

A junção de painéis deve garantir a continuidade da superfície sem ocorrência de ressaltos.

A utilização de chapas galvanizadas tem como pré-requisito o emprego de chapas lisas sem ondulações.

O solo não constitui substrato passível de ser considerado como forma.

A garantia da manutenção do prumo e da linearidade do conjunto durante as operações de avanço das formas é fundamental, tanto na determinação do projeto funcional, como nos cuidados operacionais que envolvem deslocamentos e concretagem.

A metodologia construtiva deve ser apresentada à fiscalização para análise junto ao projetista.

##### **4.4.2.2.1 Desforma**

A desforma somente deve ser iniciada quando decorrido o prazo necessário para que o concreto obtenha a resistência especificada e o módulo de elasticidade necessário.

O prazo para desforma está condicionado ao resultado dos ensaios em corpos de prova do concreto, moldados no ato da concretagem da peça.

Devem ser adotados, para concreto comum, os seguintes tempos mínimos:

- a) Retirada das laterais das formas: 3 dias;
- b) Faces inferiores das formas, permanecendo as escoras principais espaçadas: 14 dias;
- c) Retirada total das formas e escoras: 21 dias.

O material resultante da desforma, não sendo reaproveitado, deve ser removido da obra.

#### **4.4.2.3 Controle**

O controle consiste na observância dos quesitos apresentados e deve constar no livro de registro da obra como referência executiva.

O controle deve ser elaborado através das seguintes etapas:

a) Verificar o certificado de procedência das madeiras, de modo a confirmar a autorização ambiental de exploração;

b) Verificar se as formas estão suficientemente estanques de modo a impedir a perda da pasta de cimento do concreto;

c) Verificar se as formas estão lisas e solidamente estruturadas, para suportar as pressões resultantes do lançamento e da vibração do concreto; Verificar se as formas estão mantidas rigorosamente na posição correta e não sofrem deformações além dos limites especificados;

d) Verificar se as formas apresentam geometria, alinhamentos e dimensões conforme indicado nos desenhos de projeto, admitindo-se as seguintes tolerâncias:

- Desvio máximo no prumo estabelecido + 5 mm;

- Desvio máximo no nível estabelecido:

a) Em vãos de até 3 m: - 5 mm;

b) Em vãos de até 6 m: -10 mm;

c) Para o comprimento total da estrutura: - 20 mm

- Desvio máximo nos alinhamentos estabelecidos:

d) Em vãos de até 6 m: -10 mm;

e) Para o comprimento total da estrutura: - 20 mm;

- variações máximas nas dimensões a de peças estruturais moldadas no local:  $\pm 6$  mm.

#### **4.4.2.4 Aceitação**

As formas são aceitas desde que todos os itens de controle sejam atendidos.

A concretagem da peça só pode ser liberada em função desta constatação.

### **4.4.3 Concreto**

#### **4.4.3.1 Material**

O concreto deverá ser usinado com total controle de qualidade, respeitando-se o Fck exigido, conforme observações em projeto.

Todo concreto da estrutura deve possuir Fck mínimo conforme estabelecido em projeto, bem como obedecer às especificações estabelecidas para o abatimento no ensaio de tronco de cone e a dimensão máxima dos agregados, também definidos em projeto.

#### **4.4.3.2 Execução**

##### **4.4.3.2.1 Preparo do concreto**

O concreto a ser utilizado na obra será fornecido pré-misturado por empresa especializada, em caminhões-betoneira, devendo os materiais utilizados atender às condições desta especificação.

Para pequenos volumes, para utilização em peças não estruturais, o concreto poderá ser preparado na própria obra, em central ou betoneira.

O concreto pré-misturado será transportado em caminhões-betoneira, equipados com contadores de voltas localizados onde se possa fazer uma fácil leitura.

Junto com cada carregamento, o fornecedor deverá enviar os dados de volume e tipo de concreto e outros dados que forem exigidos pela FISCALIZAÇÃO.

Após a chegada do caminhão-betoneira à obra, será adicionada água e o tambor deverá dar 30 voltas antes da descarga. Em nenhum caso poderá decorrer mais de uma hora desde a adição da água até o final do lançamento do concreto.

Na preparação do concreto na obra, tanto em betoneira quanto em central, os componentes deverão ser medidos em peso e separadamente.

Fica a critério da FISCALIZAÇÃO aceitar a mistura e o amassamento manual de volume de concreto inferiores a 0,25 m³.

#### **4.4.3.2.2 Transporte**

O transporte do concreto do local do amassamento até o local de lançamento poderá ser feito manualmente, por calhas inclinadas, por meios mecânicos, ou bombeamento.

#### **4.4.3.2.3 Lançamento**

Deve-se dar preferência ao concreto bombeado, sempre que as condições locais e de logística permitirem.

O lançamento do concreto obedecerá a plano prévio específico e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, não se tolerando juntas de concretagem não previstas no referido plano.

A CONTRATADA comunicará previamente à FISCALIZAÇÃO, em tempo hábil, o início de toda e qualquer operação de concretagem, a qual somente poderá ser iniciada após sua correspondente liberação.

O início de cada operação de lançamento está condicionado à realização dos ensaios de abatimento (slump-test) pela CONTRATADA, na presença da FISCALIZAÇÃO.

O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído e aprovado.

Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto for possível praticar, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega de concreto.

A FISCALIZAÇÃO só poderá autorizar o lançamento do concreto nas formas após a verificação e aprovação de:

- a) Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;
- b) Montagem correta e completa das armaduras, bem como a suficiência de suas amarrações;
- c) Montagem completa das peças embutidas na estrutura, como tubulações, eletrodutos e chumbadores;
- d) Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus apoios;
- e) Limpeza rigorosa das formas e armaduras; e vedação das formas.

#### **4.4.3.2.4 Adensamento**

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade.

O adensamento será executado de modo que o concreto preencha todos os vazios em formas.

Durante o adensamento, tomar as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais.

Deverá ser evitado a vibração de armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo de aderência.

O adensamento de concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos, através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas.

Para os pisos e lajes, poderão ser utilizados vibradores de placa.

A utilização de vibradores de forma estará condicionada à autorização da FISCALIZAÇÃO e às medidas especiais para evitar o deslocamento e a deformação dos moldes.

Os vibradores de imersão não serão operados contra formas, peças embutidas e armaduras. Observar as prescrições do item 13.2.2 da NBR 6118/2014.

#### **4.4.3.2.5 Cura do concreto**

Depois de lançado nas formas e durante o período de endurecimento, o concreto deverá ser protegido contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura, devendo-se adotar os procedimentos de cura do concreto, de acordo com a NBR14931/2004.

#### **4.4.3.3 Controle e aceitação**

Durante a concretagem de todos elementos estruturais deverão ser realizados ensaios para a aceitação do concreto conforme as normas brasileiras, sendo que estes ensaios estão descritos abaixo e serão executados às custas da contratada:

a) Ensaios de consistência (abatimento) – destinado ao concreto dosado em central, devendo ser realizados em todas as betoneiras.(NBR 16889/2020);

b) Ensaios de resistência à compressão (ABNT NBR 5739/2018) – em corpos de prova cilíndricos moldados durante a concretagem. Sendo que estes ensaios deverão ser elaborados por laboratório independente da empresa responsável pelo fornecimento de concreto.

Os resultados obtidos nesses ensaios vão determinar a aceitação ou rejeição de lotes.

A amostragem do concreto fresco deverá ser de acordo com a NBR 16886/2020.

Os relatórios sobre a resistência à compressão aos 7 dias e slump-test deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.

Para as peças em que o concreto não atinja a resistência especificada poderão ser necessários reforços ou refazimento, a critério da FISCALIZAÇÃO, e dos projetistas, e de acordo com as normas da ABNT.

No caso de não atendimento das especificações, deverá ser realizada uma contra prova de preferência por laboratório independente, às custas da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá atentar para a rastreabilidade do concreto utilizado, para a identificação de alguma possível não-conformidade, atentando para peça concretada, número da nota fiscal, data, slump-test, hora de início e final de concretagem e Fck projetado.

## **5-Condições gerais:**

### **5.1 DA COMPOSIÇÃO DO PROJETO**

São partes integrantes e indispensáveis deste projeto os seguintes documentos:

A. Memorial descritivo;

B. Estrutural Concreto.

O presente memorial descritivo está compatibilizado com os projetos de tal sorte a formar um conjunto unificado na execução da obra. Está deverá ser executada rigorosamente de acordo com estas Especificações Técnicas e Normas de Execução, com andamento conveniente, de modo que possam ser integralmente cumpridos o seu cronograma e prazo total.

A direção dos serviços caberá ao profissional credenciado, arquiteto e/ou engenheiro civil,



exigindo-se sua permanência no local da obra durante todo o tempo necessário, a critério da Fiscalização, auxiliado por encarregados e/ou mestre.

Deverá ser respeitada rigorosamente, no que se refere a todos empregados utilizados nos serviços, a legislação vigente sobre tributos, trabalhos, segurança, previdência social, e acidentes do trabalho, por cujos encargos responderá unilateralmente a Construtora, em toda a sua plenitude.

As responsabilidades civis, penais e administrativas por quaisquer acidentes de trabalho na execução das obras e serviços contratados, bem como, as indenizações eventualmente devidas a terceiros por danos pessoais e materiais oriundos dos serviços contratados, ainda que ocorridos na via pública, serão exclusivamente da empresa responsável pela execução da obra.

## **5.2 GENERALIDADES**

Todas as descrições e definições do presente Memorial estão de acordo com o projeto arquitetônico e definidos pela CONTRATANTE.

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o Projeto Executivo e orientar a execução dos serviços na obra.

A execução da obra, em todos os seus itens, deve obedecer rigorosamente ao(s) projeto(s), seus respectivos detalhes e as especificações constantes neste Memorial Descritivo.

Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade e, salvo os expressamente excluídos adiante, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA. Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço.

Todos os materiais utilizados deverão ser normatizados pela ABNT (vigente), e na eventual falta no mercado, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e mediante autorização da fiscalização.

A CONTRATADA, ainda na condição de proponente, terá procedido à prévia visita ao local onde será realizada a obra a fim de tomar ciência das condições existentes.

Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita sem o consentimento, por escrito registrado no diário de obra da fiscalização, assim como toda e qualquer alteração deverá ter a aprovação por escrito do profissional responsável pelo projeto específico.

Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que o construtor não teve nenhuma dúvida relacionada com a interpretação dos projetos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim elaborar proposta completa. Portanto, fica estabelecido que a realização, pelo construtor, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações e no orçamento, para o elemento ou seção de serviços executados.

## **5.3 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO**

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, as condições técnicas e administrativas que regerão o desenvolvimento das obras contratadas pela CONTRATANTE. Os memoriais serão parte integrante do contrato entre as partes.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao(s) projeto(s) e aos materiais especificados. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados à Fiscalização. Havendo eventuais conflitos entre os projetos, memoriais e orçamentos, antes da execução, deverão ser informados imediatamente, por escrito, à fiscalização, a fim de que seja sanada também por via escrita. Tal prática visa consolidar o princípio da melhoria contínua.

Nenhuma modificação poderá ser feita no projeto sem consentimento por escrito, da Fiscalização e/ou do Autor dos Projetos, o que acontecerá por escrito.

A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra as cópias de todos os projetos, bem como, o memorial descritivo.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes nos

projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) Em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos, prevalecerão sempre estes últimos;
- b) Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- c) Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- d) Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- e) Em caso de divergência entre o quadro resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas;
- f) Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações, assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros;
- g) Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a fiscalização da CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos – submetendo à solução encontrada ao exame e à autenticação da CONTRATANTE, que terá a última palavra a respeito do assunto, sendo que tal procedimento, não acarretará qualquer ônus para a CONTRATANTE.

#### **5.4 FISCALIZAÇÃO**

A CONTRATANTE efetuará fiscalização periódica na obra, desde o início dos serviços até o seu recebimento definitivo. A Fiscalização deverá realizar, dentre outras, as seguintes atividades:

- a) Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do Projeto;
- b) Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;
- c) Paralisar qualquer serviço que, a seu critério, não esteja sendo executado em conformidade com a boa técnica construtiva, normas de segurança ou qualquer disposição oficial aplicável ao objeto do Contrato;
- d) Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;
- e) Ordenar que seja refeito qualquer trabalho que não obedeça aos elementos de projeto e demais disposições contratuais, correndo por conta da CONTRATADA as despesas decorrentes da correção realizada;
- f) Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.

A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou corresponsabilidade com a CONTRATADA, que responderá única e integralmente pela execução dos serviços, inclusive pelos serviços executados por suas subcontratadas, na forma da legislação em vigor.

#### **5.5 AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS**

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da Fiscalização as amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados na obra, podendo ser danificadas no processo de verificação.

Todos os materiais e/ou equipamentos a empregar nas obras deverão ser novos, de qualidade compatível com o respectivo serviço. Não será admitido o emprego de materiais usados ou de materiais diferentes dos especificados.

A CONTRATADA só poderá aplicar qualquer material e/ou equipamento depois de submetê-lo a exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar o seu emprego, quando em desacordo com o previsto.

A CONTRATANTE se reserva o direito de, em qualquer época, testar e ensaiar qualquer peça, elemento ou parte da construção, podendo rejeitá-las, observadas as normas e especificações da ABNT, com despesas a cargo da CONTRATADA.

As amostras de materiais, depois de aprovadas pela Fiscalização, serão cuidadosamente conservadas no canteiro da obra, até o fim dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência aos materiais fornecidos ou já empregados.

Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta. A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato:

a) Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise;

b) A similaridade será julgada, em qualquer caso, pela CONTRATANTE.

A CONTRATADA assumirá a integral responsabilidade e garantia pela execução de qualquer modificação ou projeto alternativo que forem eventualmente por ela propostos e aceitos pela CONTRATANTE e pelo Autor do Projeto, incluindo eventuais consequências destas modificações nos serviços seguintes

## **5.6 TRANSPORTES DE MATERIAIS**

O transporte de materiais e equipamentos referentes à execução da obra ou serviço será de responsabilidade da CONTRATADA.

## **5.7 NORMAS PERTINENTES**

- NR18 – Condições de segurança e saúde no trabalho na indústria da construção;
- NBR 5674:2012 – Manutenção de edificações;
- NBR 5738/2016 – Concreto – procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- NBR 5739/2018 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;
- NBR 6118/2014 – Projeto e execução de obras de concreto armado;
- NBR 6120/2019 – Cargas de cálculo de estruturas e edificações;
- NBR 6122/2019 – Projeto e execução de Fundações;
- NBR 6123/2013 – Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 6484:2020 – Sondagens de simples reconhecimento com SPT;
- NBR 6502:1995 – Rochas e solos;
- NBR 7212/2021 – Execução de concreto dosado em central – Procedimento;
- NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado;
- NBR 7481/1990 – Tela de aço soldada – Armadura para concreto;
- NBR 8681/2004 – Ações e segurança nas estruturas;
- NBR 8800/2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 9061 – Segurança de escavação a céu aberto – Procedimento;
- NBR 12655/2015 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle e recebimento –

Procedimento;

- NBR 14931/2004 – Execução de estruturas de concreto;
- NBR 15696/2009 – Formas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos;
- NBR 16886/2020 – Concreto – Amostragem de concreto fresco;
- NBR 16889/2020 – Concreto — Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone.



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Scarton, Servidor(a) Público(a)**, em 07/02/2025, às 17:19, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0023722259** e o código CRC **2CCADF08**.

Rua Doutor João Colin, 2719 - Bairro Santo Antônio - CEP 89218-035 - Joinville - SC -  
[www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

24.0.272679-7

0023722259v16

**PROPRIETÁRIO:**

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

**OBRA:**

Unidade Básica de Saúde da Família - Cubatão

**ENDEREÇO:**

Rua Nossa Senhora de Fátima, S/Nº - vila Cubatão | Joinville/SC 89.223-600

## MEMORIAL DESCRITIVO INFRAESTRUTURA

**EQUIPE TÉCNICA:**

- ✓ Eng. Robson Carlos Santos
- ✓ Eng. Selton Dutra Zen



## SUMÁRIO

<b>1. DISPOSIÇÕES GERAIS</b>	<b>2</b>
1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO	2
<b>2. NORMAS E LEGISLAÇÃO</b>	<b>3</b>
2.1 NORMAS ESSENCIAIS	3
<b>3. REQUISITOS MÍNIMOS</b>	<b>3</b>
<b>4. DEFINIÇÕES</b>	<b>3</b>
<b>5. PROJETO DE FUNDAÇÕES</b>	<b>4</b>
5.1 EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE	4
5.1.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO	4
5.1.2 CLASSE DE AGRESSIVIDADE	6
5.2 OUTROS REQUISITOS DA NORMA DE DESEMPENHO	8
5.3 CARREGAMENTOS ADOTADOS	9
5.3.1 COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES	9
5.3.2 COMBINAÇÕES AVALIADAS	10
5.4 MATERIAIS	11
5.4.1 CONCRETO ARMADO	11
5.4.2 AÇO	13
5.5 COBRIMENTOS	13
<b>6. ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA</b>	<b>14</b>
6.1 ORIENTAÇÕES GERAIS	14
6.2 FISCALIZAÇÃO	15
6.3 MATERIAIS	16
6.4 MÃO DE OBRA	16
6.4 PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS POR ELEMENTOS	17
6.4.1 ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA	17
6.4.2 VIGAS BALDRAME	18
6.4.3 BLOCOS	19
6.4.4 SAPATAS	21
<b>7. ENCERRAMENTO</b>	<b>24</b>

## **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO**

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;
- b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados, prevalecerão sempre estes últimos;
- c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- f) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.
- g) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao

exame e autenticação do **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.

## 2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

### 2.1 NORMAS ESSENCIAIS

O projeto foi elaborado considerando as seguintes referências normativas:

Norma	Título
NBR 5674:2024	Manutenção de edificações
NBR 6120:2019	Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
NBR 6122:2022	Projeto e execução de fundações
NBR 8681:2003	Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
NBR 14432:2001	Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento
NBR 15200:2024	Projeto de Estruturas em Situação de Incêndio
NBR 15575:2013	Coletânea de Normas Técnicas - Edificações Habitacionais – Desempenho
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

## 3. REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado nos documentos de projeto, quando operando nas condições previstas nos projetos específicos.

## 4. DEFINIÇÕES

- **CONTRATANTE** – Secretaria de Saúde - Prefeitura Municipal de Joinville
- **PROJETISTA** – Magnus Engenharia



- **CONTRATADA** – Empresa contratada para execução da obra em questão
- **FISCALIZAÇÃO** – Empresa contratada ou equipe técnica responsável pela fiscalização da execução dos serviços contratados.

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades

## 5. PROJETO DE FUNDAÇÕES

### 5.1 EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

#### 5.1.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO

Conforme prescrição da NBR 15575-2 Edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Entende-se por Vida Útil de Projeto, o período estimado de tempo para o qual este sistema estrutural está sendo projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho da NBR 15575-2.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Outras exigências constantes nas demais partes da NBR 15575, que impliquem em dimensões mínimas ou limites de deslocamentos mais rigorosos que os que constam da NBR 6118, para os elementos do sistema estrutural, deverão ser fornecidas pelos responsáveis das outras especialidades envolvidas no projeto da edificação, sendo estes responsáveis por suas definições.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e

resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao Escritório da Magnus Engenharia e Arquitetura Ltda., para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A construtora ou incorporadora deverá incluir no Manual de Uso Operação e Manutenção dos Imóveis, a ser entregue ao usuário do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

Vale a justificativa de que a NBR 15575-2:2015 referenciada neste item, teve sua utilização devido falta de normativa específica para edificações institucionais, e por ser esta, a norma que mais se aproxima da realidade deste projeto.

### 5.1.2 CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Tabela 1 - Classes de agressividade ambiental.

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana <sup>a, b</sup>	Pequeno
III	Forte	Marinha <sup>a</sup>	Grande
		Industrial <sup>a, b</sup>	
IV	Muito forte	Industrial <sup>a, c</sup>	Elevado
		Respingos de maré	

a) Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

b) Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65%, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

c) Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes e indústrias químicas.

FONTE: ABNT NBR 6118, 2023.

Foi adotada a Classe de agressividade ambiental II, moderada, por tratar-se de uma edificação urbana que possui um pequeno risco de deterioração da estrutura visto que não sofre grandes efeitos de intempéries ou demais agentes potencialmente agressivos como respingos de maré ou ambientes fabris.

Tabela 2 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento nominal

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (tabela 6.1)			
		I	II	III	IV c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje b	20	25	35	45
	Viga/Pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo d	30		40	50
Concreto protendido a	Laje	25	30	40	50
	Viga/Pilar	30	35	45	55

a) Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

b) Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta tabela podem ser substituídas por 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal  $\geq 15$  mm.

c) Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

d) No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal  $\geq 45$  mm.

FONTE: ABNT NBR 6118, 2023.

Tabela 3 - Correspondência entre a classe de agressividade e qualidade do concreto.

Concreto a	Tipo b, c	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe do concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq C20$	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C40$
	CP	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C35$	$\geq C40$

a) O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.

b) CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.

c) CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.

FONTE: ABNT NBR 6118, 2023.

De acordo com a Tabela 3, quando se tem uma classe de agressividade II e elementos estruturais de concreto armado, a relação água/cimento em massa foi estimada como  $\leq 0,60$  e a classe do concreto necessita ser  $\geq C25$ .

O concreto empregado nas vigas baldrame, pilares de arranque e blocos foi o C35. A relação água/cimento adotada foi  $\leq 0,60$ .

Na Tabela 2, para classe de agressividade II e elementos estruturais de concreto armado, o cobrimento nominal para vigas e pilares em contato com solo é de 30mm. Já para as lajes da supraestrutura adotou-se o cobrimento de 25mm, conforme indicado na Tabela 2 do presente memorial. Para blocos, sapatas e pilares de arranque, adotou-se 40mm de cobrimento.

#### **Observação Importante quanto à Durabilidade:**

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

## **5.2 OUTROS REQUISITOS DA NORMA DE DESEMPENHO**

Embora conste na parte 2 da NBR 15575:2013 (Desempenho Estrutural) que as alvenarias de vedação devem resistir aos impactos de corpo mole e corpo duro, esse dimensionamento não é escopo do projeto estrutural. O dimensionamento para o atendimento destes ensaios deverá ser desenvolvido em projeto específico por profissionais especializados em projetos de alvenarias.

Nos projetos das alvenarias de vedação e de compartimentação deverão ser previstos o encunhamento junto às lajes e vigas de maneira a permitir as deformações diferidas destas peças, conforme os valores que constam nos desenhos das curvas de isovalores de deslocamentos.

Os projetos de alvenaria de vedação devem contemplar ainda as movimentações decorrentes da fluência e retração do concreto, assim como decorrentes de carregamentos adicionais e da variabilidade de suas características mecânicas que introduzem deformações impostas nas vedações, conforme item 1.3.1 – Interação Estrutura x Vedações.

As considerações de incêndio, acústica e térmica também não são escopo do projetista de estrutura.

As espessuras das lajes definidas neste projeto atendem aos estados limites últimos, bem como aos estados limites de serviço, assim como a espessura mínima para a compartimentação em caso de incêndio. O desempenho acústico e térmico das lajes deverá ser objeto de análise por profissionais especializados nestas áreas.

### 5.3 CARREGAMENTOS ADOTADOS

#### 5.3.1 COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES

Tabela 4 – Coeficientes de ponderação das ações.

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.40	1.00	1.05	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.05	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-
Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.05	0.50	0.40	0.30
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1) *	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2) *	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3) *	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4) *	1.20	1.00	1.00	-	-	-

FONTE: MAGNUS, 2025.

### 5.3.2 COMBINAÇÕES AVALIADAS

Tabela 5 – Combinações avaliadas organizadas por metodologia de análise e sistema estrutural.

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2+1.4S 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.7Q+1.4V1 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.7Q+1.4V2 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.7Q+1.4V3 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.7Q+1.4V4 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+0.84V1 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+0.84V2 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+0.84V3 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+0.84V4 G1+G2+S G1+G2+S+0.7Q+1.4V1 G1+G2+S+0.7Q+1.4V2 G1+G2+S+0.7Q+1.4V3 G1+G2+S+0.7Q+1.4V4 G1+G2+S+1.4Q G1+G2+S+1.4Q+0.84V1 G1+G2+S+1.4Q+0.84V2 G1+G2+S+1.4Q+0.84V3 G1+G2+S+1.4Q+0.84V4
ELU-Construção	1.3G1+1.3G2+1.3S 1.3G1+1.3G2+1.3S+0.6Q 1.3G1+1.3G2+1.3S+1.2Q
Fundações	G1+G2+S G1+G2+S+0.5Q+V1 G1+G2+S+0.5Q+V2 G1+G2+S+0.5Q+V3 G1+G2+S+0.5Q+V4 G1+G2+S+Q G1+G2+S+Q+0.6V1 G1+G2+S+Q+0.6V2 G1+G2+S+Q+0.6V3 G1+G2+S+Q+0.6V4
ELS-Frequentes	G1+G2+S G1+G2+S+0.3Q+0.3V1 G1+G2+S+0.3Q+0.3V2 G1+G2+S+0.3Q+0.3V3 G1+G2+S+0.3Q+0.3V4 G1+G2+S+0.4Q
ELS-Quase perm.	G1+G2+S G1+G2+S+0.3Q
ELS-Raras	G1+G2+S



	G1+G2+S+0.4Q+V1
	G1+G2+S+0.4Q+V2
	G1+G2+S+0.4Q+V3
	G1+G2+S+0.4Q+V4
	G1+G2+S+Q
	G1+G2+S+Q+0.3V1
	G1+G2+S+Q+0.3V2
	G1+G2+S+Q+0.3V3
	G1+G2+S+Q+0.3V4

FONTE: MAGNUS, 2025.

## 5.4 MATERIAIS

### 5.4.1 CONCRETO ARMADO

A especificação do concreto atendeu o mínimo exigido pela NBR 12655:2015 – Concreto – Preparo, Controle e Recebimento, sendo os valores estimados de módulos de elasticidade e valores mínimos de consumo de cimento determinados em função das Tabelas 09 e 10 disponíveis na norma.

Tabela 10 - Valores estimados de módulo de elasticidade

Classe de resistência	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C60	C70	C80	C90
$E_{ci}$ (GPa)	25	28	31	33	35	38	40	420,2	43	45	47
$E_{cs}$ (GPa)	21	24	27	29	32	34	37	40	42	45	47
$\alpha_i$	0,85	0,86	0,88	0,89	0,9	0,91	0,93	0,95	0,98	1	1

FONTE: ABNT NBR 6118, 2023.



Tabela 11 – Qualidade do concreto em relação a CAA

Concreto	Tipo	Classe de agressividade			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq C20$	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C40$
	CP	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C35$	$\geq C40$
Consumo de cimento Portland por metro cúbico de concreto $\text{kg/m}^3$	CA e CP	$\geq 260$	$\geq 280$	$\geq 320$	$\geq 360$
CA Componentes e elementos estruturais de concreto armado.					
CP Componentes e elementos estruturais de concreto protendido.					

FONTE: ABNT NBR 12655, 2015.

Especificações do concreto adotado em projeto:

Tabela 12 – Características das vigas, lajes e pilares

PROPRIEDADE	Vigas, pilares, blocos e sapatas	Estacas hélice contínua monitorada
fck	350 $\text{kgf/cm}^2$	300 $\text{kgf/cm}^2$
fct	32.1 $\text{kgf/cm}^2$	28.9 $\text{kgf/cm}^2$
Ecs	294.029 $\text{kgf/cm}^2$	268.384 $\text{kgf/cm}^2$
Tipo e tamanho máximo de agregado	granito / 19mm	Granito/ 12,5mm
Abatimento (Slump test)	S160	S220
Consumo de cimento	$\geq 280 \text{ kg/m}^3$	$\geq 400 \text{ kg/m}^3$
Fator água/cimento máximo (a/c)	$< 0,6$	$< 0,6$

FONTE: MAGNUS, 2025

#### Observação Importante:

Para a produção do concreto foi considerada a utilização de agregado graúdo de origem granítica (granito), em especial na avaliação do módulo de elasticidade. Caso sejam utilizados outros tipos de agregados graúdos, o valor do módulo de elasticidade deverá ser ajustado conforme item 8.2.8 da NBR 6118:2023, devendo ser definido antes do início do projeto.

### Recomendação Importante:

Para o bom desempenho da estrutura de concreto, e também redução de custo da mesma, recomenda-se a contratação de tecnologista do concreto com o objetivo de desenvolver o traço do concreto a ser empregado na obra, bem como orientar sobre os procedimentos de cura e desforma.

## 5.4.2 AÇO

### CA-50/CA-60

Para as armaduras foi considerado a utilização de aço CA-50 e CA-60. Estes materiais não poderão apresentar indícios de corrosão, e seguirão o projeto estrutural, executadas por mão-de-obra especializada.

As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno. Além de que elas deverão ser acondicionadas de maneira a não sofrer agressões de intempéries.

Tabela 13 – Características do aço.

Categoria	Massa específica (kgf/m <sup>3</sup> )	Módulo de elasticidade (kgf/cm <sup>2</sup> )	f <sub>yk</sub> (kgf/cm <sup>2</sup> )
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

FONTE: MAGNUS, 2025.

## 5.5 COBRIMENTOS

Conforme escrito na NBR 6118:2023 item 7.4.7.4, quando houver um adequado controle de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução, pode ser subtraído o valor  $\Delta c = 5$  mm (cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução), mas a exigência de controle rigoroso deve ser explicitada nos desenhos de projeto. Permite-se, então, a redução dos cobrimentos nominais prescritos na tabela 7.2 em 5 mm.

Conforme escrito na NBR 6118:2023 item 7.4.7.6, para concretos de classe de resistência superior ao mínimo exigido, os cobrimentos definidos na Tabela 7.2 da NBR 6118:2023 podem ser reduzidos em 5 mm.

Cobrimentos adotados em projeto:

Tabela 14 – Cobrimentos

COBRIMENTOS	TODOS OS PAVIMENTOS
Estacas	50 mm
Vigas baldrame	30 mm
Pilares de arranque	40 mm
Sapatas	40 mm
Blocos	40 mm

FONTE: MAGNUS, 2025.

## 6. ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

### 6.1 ORIENTAÇÕES GERAIS

Durante a obra deverão ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do Projetista, Fiscalização e Contratante, antes da sua execução. A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes da substituição de especificação sem o seu conhecimento.

É de suma importância que o processo executivo siga o descrito neste Memorial Descritivo, baseado nas recomendações das normas da ABNT, e também, as recomendações oriundas dos fabricantes de cada um dos respectivos materiais utilizados na execução da obra.

A Contratada deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle. Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final. Em caso de necessidade de alteração (as quais só poderão ocorrer com aprovação do Projetista, Fiscalização e Contratante), todas as modificações que ocorrerem na obra com relação ao projeto original deverão ser documentadas e registradas graficamente para apresentação do cadastro final das instalações, correspondendo a atualização dos desenhos (as built), os quais deverão ser apresentados por ocasião do recebimento da obra. Essa documentação deverá registrar toda e qualquer modificação introduzida no projeto original, de modo a documentar fielmente os serviços e obras efetivamente executados. A elaboração e fornecimento dos projetos as built será de inteira responsabilidade da Contratada.

A obra deverá possuir todas as instalações necessárias ao seu funcionamento, tais como, escritório técnico e administrativo da Contratada, vestiário, depósitos, ferramentaria, almoxarifado,

instalações sanitárias, refeitório, cozinha (ambos dimensionados de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho), cercas, redes de água e esgoto e energia elétrica, com suas respectivas ligações provisórias. A obra deverá ser mantida permanentemente limpa, e as sobras e entulhos deverão ser separadas em madeiras, metais, papéis, plásticos, vidros, etc, e em seguida armazenadas em caçambas ou recipientes metálicos.

A responsabilidade da Contratada é integral para a obra objeto do contrato, nos termos do Código Civil Brasileiro. A presença da Fiscalização na obra, não diminui a responsabilidade da Contratada.

É de inteira responsabilidade da Contratada, a reconstituição de todos os danos e avarias causados aos serviços já realizados de infraestrutura, urbanização e edificações, ou em edificações existentes ao entorno da construção.

Todo e qualquer serviço mencionado em qualquer um dos documentos que integram o contrato (plantas, cortes, detalhes, especificações, relações de preços, normas, este Memorial Descritivo, etc.), obrigatoriamente, deverá ser executado sob a responsabilidade da Contratada.

A Contratada, anteriormente à licitação, é obrigada a inspecionar a área onde serão executados os serviços, não podendo, sob pretexto algum, argumentar desconhecimento das condições do local.

Todas as comunicações entre a Contratada, Fiscalização e Contratante, deverão ser feitas por escrito. Será de exclusivo ônus e responsabilidade da Contratada, todo e qualquer serviço que não tenha sido autorizado ou por escrito ou, em caso de autorização verbal, confirmado por escrito, dentro de 48 horas, bem como alterações das especificações. As comunicações e relatórios em escrito, deverão estar assinados e ser providenciados em três cópias, uma para a Contratante, uma para a Fiscalização e outra para a Contratada. A maneira de envio do arquivo (digital ou impresso) deverá ser acordada previamente.

## **6.2 FISCALIZAÇÃO**

Poderá ser rejeitado pela Fiscalização todo e qualquer trabalho que não satisfaça aos termos e condições contratuais, cabendo a Contratada a obrigação de refazê-lo sem ônus à Contratante.

De modo geral, cabe à Fiscalização as seguintes principais atribuições, dentre outras:

Verificar todos os atos necessários para o cumprimento do contrato, possuindo livre acesso a todas as partes do canteiro da obra. Desta forma, deverão ser mantidas em boas condições os itens necessários para vistoria como os andaimes, escadas, etc;

Analisar e aprovar etapas ou a totalidade de serviços executados conforme ao que é disposto nos projetos, normas ABNT e neste Memorial Descritivo;

Impedir quaisquer serviços que não estão sendo executados de acordo com as Normas da ABNT e demais termos, especificações e projetos ou que atentem contra a segurança, garantindo a segurança de terceiros, das construções vizinhas e dos trabalhadores;

Exigir a utilização de todos os equipamentos de segurança necessários para execução dos serviços, tanto os individuais quanto os coletivos;

Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

Não permitir alterações em projetos e/ou especificações sem justificativa técnica prévia por parte da Contratada a Fiscalização e Projetista responsável, por escrito;

Elucidar e solucionar eventuais dúvidas de casos omissos nas especificações ou projetos;

Possuir conhecimento e controle sobre o cronograma de execução dos serviços;

Exigir a elaboração e fornecimento de projetos as built, quando necessários.

### **6.3 MATERIAIS**

Todos os materiais empregados e fornecidos pela Contratada (salvo disposto em contrário no Edital), deverão ser novos e estar de acordo com padrão de qualidade exigido. Também, deverão obedecer ao que é disposto nas normas da Associação Brasileira de normas técnicas - ABNT, não possuindo defeitos e/ou deformações.

### **6.4 MÃO DE OBRA**

A mão de obra utilizada para a construção, salvo o que é disposto em contrário no Edital, deverá ser fornecida pela Contratada, que possui a responsabilidade pelos funcionários e pela seleção dos mesmos com a devida capacidade técnica para atendimento de prazos e termos de qualidade estabelecidos. Deverão ser cumpridas todas as disposições e acordos trabalhistas vigentes, englobando todos os serviços, desde a instalação do canteiro de obras até a limpeza final e entrega da edificação, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

Todos os trabalhadores deverão receber treinamentos adequados (admissional e periódico) com o intuito de garantir todas as suas atividades com qualidade e segurança, de acordo com as Normas

Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Todas as recomendações relacionadas à segurança e medicina do trabalho deverão ser aplicadas e obedecidas.

Serão de uso obrigatório os equipamentos dispostos nas Normas Regulamentadoras NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual, NR-1 Disposições Gerais, NR-18 – Obras de Construção, Demolição e Reparos, sendo escopo da Contratada garantir o fornecimento e a utilização desses e quaisquer outros equipamentos necessários por meio de seus funcionários.

## **6.4 PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS POR ELEMENTOS**

### **6.4.1 ESTACAS HÉLICE CONTÍNUA**

Antes de iniciar a escavação da primeira estaca do primeiro dia de execução, é preciso lubrificar a tubulação, abrindo a tampa do trado, liberando o concreto, e logo depois fechando-a para o início da perfuração.

Deve-se penetrar o trado exatamente na posição definida pelo projeto estrutural, de forma que as aspirais sejam preenchidas com este solo, o que providenciará suporte lateral e a estabilidade do furo. Ao retirar o trado do furo, deve-se bombear concreto fluido pelo tubo central do trado, até sua base. O concreto fluido deverá ser injetado de forma contínua enquanto o trado é removido de forma estática ou com rotação bastante lenta no sentido da perfuração, de forma que o furo nunca é deixado aberto, ou sem suporte.

Após o completo preenchimento da estaca, deve-se colocar a armadura de acordo com o projeto, sendo que o concreto deverá estar ainda fluido. A armadura, que deve ter a extremidade inferior afunilada, deve ficar acima da cota de arrasamento, e é necessária a utilização de espaçadores e roletes para que ela desça centralizada. Deve-se ainda amarrar a armação para que ela não desça, já que a estaca é armada apenas na parte superior, conforme o projeto de fundações.

**IMPORTANTE:** Em estacas próximas, é possível a ocorrência do efeito de grupo, onde com o processo de furação das estacas, há possibilidade do deslocamento lateral ou levantamento das estacas vizinhas. Em caso de ocorrência, deve-se proceder conforme NBR 6122:2022, sendo (p.31):

**[...] reprogramar a sequência executiva, executando pré-perfurações, reforçando a resistência estrutural da estaca. É possível, ainda, recravar por prensagem ou percussão as estacas estruturalmente íntegras que tenham sofrido levantamento. Em qualquer situação em que for constatada a ocorrência de levantamento ou**

**deslocamento lateral da estaca, torna-se obrigatório o monitoramento topográfico vertical e horizontal das estacas já cravadas e do terreno adjacente.**

#### **6.4.2 VIGAS BALDRAME**

As vigas de baldrame serão executadas em concreto armado usinado, deste modo deverão seguir padrões para produção e bom desempenho da estrutura conforme exemplificado no “Controle de Qualidade do Concreto” deste Caderno de Encargos.

Os processos de execução das formas das vigas, bem como aplicação de desmoldante deverão seguir os processos descritos no item 1.1.2 deste Caderno de Especificações.

O concreto das vigas deverá ser lançado às formas, vibrados de acordo com a necessidade em cada ponto evitando a demora do mangote na viga, provocando segregação do concreto. A vibração deverá obedecer ao critério de aparência de nata na superfície, momento no qual deverá ser paralisada naquele ponto.

Antes e durante o lançamento do concreto nas formas das vigas, as plataformas de serviços devem ser dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras da sua posição correta dentro da forma. Caso haja deslocamento da armadura de sua posição original dentro da forma, esta deverá ser corrigida.

As armaduras das vigas deverão ser acondicionadas de acordo com o que é disposto no item 1.1.2 deste Caderno de Especificações. As armaduras deverão obedecer às medidas e alinhamentos de projeto, amarradas umas às outras de modo a garantir a resistência do amarrio, na concretagem.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo. Dever-se-á evitar que o vibrador se encoste à forma e a armadura.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras.

Os processos de execução da cura do concreto deverão seguir os processos descritos no item 1.1.2 deste Caderno de Especificações.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da obra, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. A Contratada



deverá comunicar a fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem para realização dessa conferência e liberação.

#### **6.4.3 BLOCOS**

As cavas para os blocos serão executadas com uso de retroescavadeira até a cota de assentamento prevista, com especial atenção às pontas das estacas, de acordo com as indicações constantes do projeto estrutural. Se forem encontrados materiais estranhos às constituições normais do terreno, deverão ser removidos.

Após a escavação, o fundo das valas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto, para posterior apiloamento de fundo de vala, antes da execução do lastro de concreto.

Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas. Na execução, os fundos das valas deverão ser abundantemente molhados com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água.

No fundo dos blocos, deverá ser executado lastro de concreto magro, com espessura mínima de 5 cm. Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços.

As formas deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem, não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural, nem a estética. Deverão ser em chapa de madeira serrada e = 25 mm e deverão garantir a geometria final das peças estruturais conforme projetos. A emenda deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem. Os cantos deverão estar perfeitamente travados.

Deverá ser aplicado nas formas desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água. Após a diluição do desmoldante, a aplicação deverá ser feita diretamente sobre a fôrma. A aplicação pode ser feita com borrifador, pano, rolo de pintura ou escovão. Quando borrifado, o desmoldante tende a formar uma película mais uniforme, o que permite melhor controle do consumo e da espessura. O rolo também é uma boa ferramenta, proporcionando boa homogeneidade quanto à espessura de aplicação. Para aplicações mais localizadas, a broxa e o pincel facilitam a aplicação.



Após a aplicação, recomenda-se uma hora de espera antes do início da concretagem. Deve-se evitar, porém, que as fôrmas sejam untadas com muita antecedência à concretagem para que não haja aderência de poeira, o que pode provocar falhas na superfície da peça concretada.

É necessário remover totalmente os resíduos de desmoldante que ficam aderidos ao concreto e outras partículas que, com o tempo, depositam-se na superfície. Deverá ser feita a verificação da completa remoção do desmoldante. Para uma melhor aderência de chapiscos em concreto, a estrutura deverá estar saturada com superfície seca.

Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro, a retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto, e deverão ser posicionadas e fixadas no interior das fôrmas de acordo com as especificações de projeto, de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição estabelecida, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e com relação às faces internas das fôrmas. O cobrimento mínimo da armadura deverá ser respeitado, e este cobrimento sempre se refere à armadura mais exposta. No caso dos blocos de fundação, precisará ser garantido um cobrimento de 40mm.

Os blocos serão em concreto armado e usinado. O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo. Dever-se-á evitar que o vibrador se encoste à forma e a armadura.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras.

Tratando-se da cura do concreto, esta deverá ser cuidadosamente executada em todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do

vento. Porém, pode-se dizer que nos primeiros sete dias a partir do lançamento, deverá ser feita a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente, para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização do Fundo Municipal da Saúde, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. A Contratada deverá comunicar a fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem para realização dessa conferência e liberação.

Após escavadas e concretadas as fundações, as mesmas deverão ser aterradas, em camadas de 20 cm de espessura com apiloamento e umedecimento conforme já especificado.

Para a utilização no reaterro de solos provenientes das escavações, referidos materiais deverão estar isentos de substâncias orgânicas. O aterro será executado em camadas com altura máxima de 0,20m, com material isento de substâncias orgânicas, adequadamente umedecidas e perfeitamente adensadas por meio de soquetes manuais ou mecânicos, com o fim de evitar posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas, até atingir a cota de nível do piso.

#### **6.4.4 SAPATAS**

As cavas para as sapatas serão executadas com uso de retroescavadeira até a cota de assentamento prevista de acordo com as indicações constantes do projeto estrutural. Se forem encontrados materiais estranhos às constituições normais do terreno, deverão ser removidos.

Após a escavação, o fundo das valas deverá ser regularizado, de acordo com a profundidade constante no projeto, para posterior apiloamento de fundo de vala, antes da execução do lastro de concreto.

Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas. Na execução, os fundos das valas deverão ser abundantemente molhados com a finalidade de localizar possíveis elementos estranhos (raízes de árvores, formigueiros, etc.) não aflorados, que serão acusados por percolação de água.

No fundo das sapatas, deverá ser executado lastro de concreto magro, com espessura mínima de 5 cm. Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços.

As formas deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem, não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural, nem a estética. Deverão ser em chapa de madeira serrada  $e=25$  mm e deverão garantir a geometria final das peças estruturais conforme projetos. A emenda deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem. Os cantos deverão estar perfeitamente travados.

Deverá ser aplicado nas formas desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água. Após a diluição do desmoldante, a aplicação deverá ser feita diretamente sobre a fôrma. A aplicação pode ser feita com borrifador, pano, rolo de pintura ou escovão. Quando borrifado, o desmoldante tende a formar uma película mais uniforme, o que permite melhor controle do consumo e da espessura. O rolo também é uma boa ferramenta, proporcionando boa homogeneidade quanto à espessura de aplicação. Para aplicações mais localizadas, a broxa e o pincel facilitam a aplicação.

Após a aplicação, recomenda-se uma hora de espera antes do início da concretagem. Deve-se evitar, porém, que as fôrmas sejam untadas com muita antecedência à concretagem para que não haja aderência de poeira, o que pode provocar falhas na superfície da peça concretada.

É necessário remover totalmente os resíduos de desmoldante que ficam aderidos ao concreto e outras partículas que, com o tempo, depositam-se na superfície. Deverá ser feita a verificação da completa remoção do desmoldante. Para uma melhor aderência de chapiscos em concreto, a estrutura deverá estar saturada com superfície seca.

Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro, a retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto, e deverão ser posicionadas e fixadas no interior das fôrmas de acordo com as especificações de projeto, de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição estabelecida, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e com relação às faces internas das fôrmas. O cobrimento mínimo da armadura deverá ser respeitado, e este cobrimento sempre se refere à armadura mais exposta. No caso das sapatas, precisará ser garantido um cobrimento de 40mm.

As sapatas serão em concreto armado e usinado. O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo. Dever-se-á evitar que o vibrador se encoste à forma e a armadura.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras.

Tratando-se da cura do concreto, esta deverá ser cuidadosamente executada em todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento. Porém, pode-se dizer que nos primeiros sete dias a partir do lançamento, deverá ser feita a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente, para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. A Contratada deverá comunicar a fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem para realização dessa conferência e liberação.

Após escavadas e concretadas as fundações, as mesmas deverão ser aterradas, em camadas de 20 cm de espessura com apiloamento e umedecimento conforme já especificado.

Para a utilização no reaterro de solos provenientes das escavações, referidos materiais deverão estar isentos de substâncias orgânicas. O aterro será executado em camadas com altura máxima de 0,20 m, com material isento de substâncias orgânicas, adequadamente umedecidas e perfeitamente adensadas por meio de soquetes manuais ou mecânicos, com o fim de evitar posteriores fendas, trincas e desníveis por recalque das camadas aterradas, até atingir a cota de nível do piso.

## 7. ENCERRAMENTO

O presente documento foi emitido inicialmente 06 de fevereiro de 2025 e contém vinte e quatro páginas, sendo esta, a última.

---

**Eng. Robson Carlos Santos**  
*Magnus Engenharia*  
CNPJ: 09.549.705/0001-37

---

**Fundo Municipal de Saúde de Joinville**  
CNPJ: 08.184.821/0001-37

**PROPRIETÁRIO:**

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

**OBRA:**

Unidade Básica de Saúde da Família - Cubatão

**ENDEREÇO:**

Rua Nossa Senhora de Fátima, S/Nº - vila Cubatão | Joinville/SC 89.223-600

## MEMORIAL DESCRITIVO SUPRAESTRUTURA

**EQUIPE TÉCNICA:**

- ✓ Eng. Robson Carlos Santos
- ✓ Eng. Selton Dutra Zen



## SUMÁRIO

1.	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	2
1.1	RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO .....	2
2.	NORMAS E LEGISLAÇÃO .....	3
2.1	NORMAS ESSENCIAIS .....	3
3.	REQUISITOS MÍNIMOS .....	4
4.	DEFINIÇÕES .....	4
5.	PROJETO ESTRUTURAL .....	4
5.1	EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE .....	4
5.1.1	VIDA ÚTIL DE PROJETO .....	4
5.1.2	CLASSE DE AGRESSIVIDADE .....	6
5.2	OUTROS REQUISITOS DA NORMA DE DESEMPENHO .....	8
5.2.1	INTERAÇÃO ESTRUTURA X VEDAÇÃO .....	9
5.3	CARREGAMENTOS ADOTADOS .....	11
5.3.1	COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES .....	11
5.3.2	COMBINAÇÕES AVALIADAS .....	12
5.3.3	ANÁLISE DE VENTO .....	14
5.4	MATERIAIS .....	15
5.4.1	CONCRETO ARMADO .....	15
5.4.2	AÇO .....	17
5.5	COBRIMENTOS .....	17
5.6	CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL .....	18
5.6.1	PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL .....	18
5.6.2	DESLOCAMENTOS MÁXIMOS EM ELS .....	20
6.	ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA .....	20
6.1	ORIENTAÇÕES GERAIS .....	20
6.2	FISCALIZAÇÃO .....	21
6.3	MATERIAIS .....	22
6.4	MÃO DE OBRA .....	22
6.4	PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS POR ELEMENTOS .....	23
6.4.1	PILARES .....	23
6.4.2	VIGAS .....	25
6.4.3	LAJES .....	26
7.	ENCERRAMENTO .....	28

## **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO**

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;
- b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados, prevalecerão sempre estes últimos;
- c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- f) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.
- g) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao



exame e autenticação do **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.

## 2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

### 2.1 NORMAS ESSENCIAIS

- ABNT NBR 5674:2012 Manutenção de edificações;
- ABNT NBR 6118:2023 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 6120:2019 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123:2023 Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 8681:2003 Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14432:2001 Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento;
- ABNT NBR 15200:2012 Projeto de Estruturas em Situação de Incêndio;
- ABNT NBR 15421:2006 Projeto de Estruturas Resistentes a Sismos – Procedimento;
- ABNT NBR 15575:2013 Coletânea de Normas Técnicas - Edificações Habitacionais – Desempenho;

Além das normas citadas, devem-se observar quaisquer normas aplicáveis:

- ABNT NBR 7680:2015 Concreto – Extração preparo ensaio e análise de testemunhos de estruturas de concreto – Parte 1 - Resistência à compressão axial;
- ABNT NBR 12655:2015 Concreto de cimento Portland - Preparo controle recebimento e aceitação – procedimento;
- ABNT NBR 14037:2011 (Versão Corrigida:2014) Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos;
- ABNT NBR 14931:2004 Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 15696:2009 Formas e Escoramentos para Estruturas de Concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos;

- ABNT NBR 8953:2015 Concreto para fins estruturais – Classificação pela massa específica, por grupos de resistência e consistência.

Quando aplicáveis, outras legislações, normas técnicas, instruções técnicas ou similares serão mencionadas nesse documento.

### 3. REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado nos documentos de projeto, quando operando nas condições previstas nos projetos específicos.

### 4. DEFINIÇÕES

- **CONTRATANTE** – Secretaria de Saúde - Prefeitura Municipal de Joinville
- **PROJETISTA** – Magnus Engenharia
- **CONTRATADA** – Empresa contratada para execução da obra em questão
- **FISCALIZAÇÃO** – Empresa contratada ou equipe técnica responsável pela fiscalização da execução dos serviços contratados.

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades

### 5. PROJETO ESTRUTURAL

#### 5.1 EXIGÊNCIAS DE DURABILIDADE

##### 5.1.1 VIDA ÚTIL DE PROJETO

Conforme prescrição da NBR 15575-2 Edificações habitacionais - Desempenho Parte 2: Requisitos para os sistemas estruturais, a Vida Útil de Projeto dos sistemas estruturais executados com base neste projeto é estabelecida em 50 anos.

Entende-se por Vida Útil de Projeto, o período estimado de tempo para o qual este sistema estrutural está sendo projetado, a fim de atender aos requisitos de desempenho da NBR 15575-2.

Foram considerados e atendidos neste projeto os requisitos das normas pertinentes e aplicáveis a estruturas de concreto, o atual estágio do conhecimento no momento da elaboração do mesmo, bem como as condições do entorno, ambientais e de vizinhança desta edificação, no momento das definições dos critérios de projeto.

Outras exigências constantes nas demais partes da NBR 15575, que impliquem em dimensões mínimas ou limites de deslocamentos mais rigorosos que os que constam da NBR 6118, para os elementos do sistema estrutural, deverão ser fornecidas pelos responsáveis das outras especialidades envolvidas no projeto da edificação, sendo estes responsáveis por suas definições.

Para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida, se faz necessário que a execução da estrutura siga fielmente todas as prescrições constantes neste projeto, bem como todas as normas pertinentes à execução de estruturas de concreto e as boas práticas de execução.

O executor das obras deverá se assegurar de que todos os insumos utilizados na produção da estrutura atendem as especificações exigidas neste projeto, bem como em normas específicas de produção e controle, através de relatórios de ensaios que atestem os parâmetros de qualidade e resistência; o executor das obras deverá também manter registros que possibilitem a rastreabilidade destes insumos.

Eventuais não conformidades executivas deverão ser comunicadas a tempo ao Escritório da Magnus Engenharia e Arquitetura Ltda., para que venham a ser corrigidas, de forma a não prejudicar a qualidade e o desempenho dos elementos da estrutura.

Atenção especial deverá ser dada na fase de execução das obras, com relação às áreas de estocagem de materiais e de acessos de veículos pesados, para que estes não excedam a capacidade de carga para as quais estas áreas foram dimensionadas, sob o risco de surgirem deformações irreversíveis na estrutura.

A construtora ou incorporadora deverá incluir no Manual de Uso Operação e Manutenção dos Imóveis, a ser entregue ao usuário do imóvel, instruções referentes à manutenção que deverá ser realizada, necessária para que a Vida Útil de Projeto tenha condições de ser atingida.

Desde que haja um bom controle e execução correta da estrutura, que seja dado o uso adequado à edificação e que seja cumprida a periodicidade e correta execução dos processos de manutenção especificados no Manual de Uso, Operação e Manutenção dos Imóveis, a Vida Útil de Projeto do sistema estrutural terá condições de ser atingida e até mesmo superada.

A Vida Útil de Projeto é uma estimativa e não deve ser confundida com a vida útil efetiva ou com prazo de garantia. Ela pode ou não ser confirmada em função da qualidade da execução da estrutura, da eficiência e correção das atividades de manutenção periódicas, de alterações no entorno da edificação, ou de alterações ambientais e climáticas.

Vale a justificativa de que a NBR 15575-2:2015 referenciada neste item, teve sua utilização devido falta de normativa específica para edificações institucionais, e por ser esta, a norma que mais se aproxima da realidade deste projeto.

### 5.1.2 CLASSE DE AGRESSIVIDADE

Tabela 1 - Classes de agressividade ambiental.

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
I	Fraca	Rural	Insignificante
		Submersa	
II	Moderada	Urbana <sup>a, b</sup>	Pequeno
III	Forte	Marinha <sup>a</sup>	Grande
		Industrial <sup>a, b</sup>	
IV	Muito forte	Industrial <sup>a, c</sup>	Elevado
		Respingos de maré	

a) Pode-se admitir um microclima com uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) para ambientes internos secos (salas, dormitórios, banheiros, cozinhas e áreas de serviço de apartamentos residenciais e conjuntos comerciais ou ambientes com concreto revestido com argamassa e pintura).

b) Pode-se admitir uma classe de agressividade mais branda (uma classe acima) em obras em regiões de clima seco, com umidade média relativa do ar menor ou igual a 65%, partes da estrutura protegidas de chuva em ambientes predominantemente secos ou regiões onde raramente chove.

c) Ambientes quimicamente agressivos, tanques industriais, galvanoplastia, branqueamento em indústrias de celulose e papel, armazéns de fertilizantes e indústrias químicas.

FONTE: ABNT NBR 6118, 2023.

Foi adotada a Classe de agressividade ambiental II, moderada, por tratar-se de uma edificação urbana que possui um pequeno risco de deterioração da estrutura visto que não sofre grandes efeitos de intempéries ou demais agentes potencialmente agressivos como respingos de maré ou ambientes fabris.

Tabela 2 - Correspondência entre classe de agressividade ambiental e cobrimento nominal

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (tabela 6.1)			
		I	II	III	IV c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje b	20	25	35	45
	Viga/Pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo d	30		40	50
Concreto protendido a	Laje	25	30	40	50
	Viga/Pilar	30	35	45	55

a) Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

b) Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta tabela podem ser substituídas por 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal  $\geq 15$  mm.

c) Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

d) No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal  $\geq 45$  mm.

FONTE: ABNT NBR 6118, 2023.

Tabela 3 - Correspondência entre a classe de agressividade e qualidade do concreto.

Concreto a	Tipo b, c	Classe de agressividade (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe do concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq C20$	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C40$
	CP	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C35$	$\geq C40$
<p>a) O concreto empregado na execução das estruturas deve cumprir os requisitos estabelecidos na ABNT NBR 12655.</p> <p>b) CA corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto armado.</p> <p>c) CP corresponde a componentes e elementos estruturais de concreto protendido.</p>					

FONTE: ABNT NBR 6118, 2023.

De acordo com a Tabela 3, quando se tem uma classe de agressividade II e elementos estruturais de concreto armado, a relação água/cimento em massa foi estimada como  $\leq 0,60$  e a classe do concreto necessita ser  $\geq C25$ .

O concreto empregado nas vigas, pilares e lajes foi o C35. A relação água/cimento adotada foi  $\leq 0,60$ .

Na Tabela 2, para classe de agressividade II e elementos estruturais de concreto armado, o cobrimento nominal para vigas e pilares é de 30mm. Já para as lajes da supraestrutura adotou-se o cobrimento de 25mm, conforme indicado na Tabela 2 do presente memorial.

#### Observação Importante quanto à Durabilidade:

Deve ser garantida a resistência do concreto correspondente à Classe de Agressividade, independente da capacidade de a estrutura absorver valores menores, quando da verificação de concreto não conforme.

Na análise de concreto não conforme deve ser justificada, por profissional habilitado, a manutenção da durabilidade da estrutura.

## 5.2 OUTROS REQUISITOS DA NORMA DE DESEMPENHO

Embora conste na parte 2 da NBR 15575:2013 (Desempenho Estrutural) que as alvenarias de vedação devem resistir aos impactos de corpo mole e corpo duro, esse dimensionamento não é escopo



do projeto estrutural. O dimensionamento para o atendimento destes ensaios deverá ser desenvolvido em projeto específico por profissionais especializados em projetos de alvenarias.

Nos projetos das alvenarias de vedação e de compartimentação deverão ser previstos o encunhamento junto às lajes e vigas de maneira a permitir as deformações diferidas destas peças, conforme os valores que constam nos desenhos das curvas de isovalores de deslocamentos.

Os projetos de alvenaria de vedação devem contemplar ainda as movimentações decorrentes da fluência e retração do concreto, assim como decorrentes de carregamentos adicionais e da variabilidade de suas características mecânicas que introduzem deformações impostas nas vedações, conforme item 1.3.1 – Interação Estrutura x Vedações.

As considerações de incêndio, acústica e térmica também não são escopo do projetista de estrutura.

As espessuras das lajes definidas neste projeto atendem aos estados limites últimos, bem como aos estados limites de serviço, assim como a espessura mínima para a compartimentação em caso de incêndio. O desempenho acústico e térmico das lajes deverá ser objeto de análise por profissionais especializados nestas áreas.

#### **5.2.1 INTERAÇÃO ESTRUTURA X VEDAÇÃO**

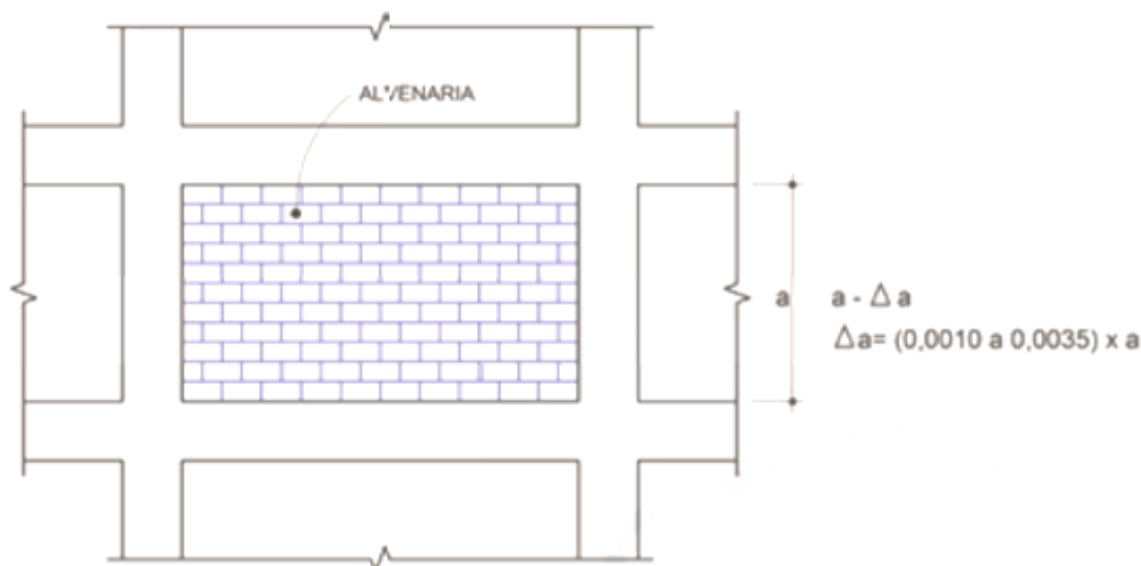
As estruturas de concreto armado têm movimentações decorrentes da fluência e retração do concreto, assim como decorrentes de carregamentos adicionais e da variabilidade de suas características mecânicas que introduzem deformações impostas nas vedações.

No projeto das estruturas consideram-se as alvenarias como não portantes. Isto significa que elas não são contabilizadas como partes integrantes da estrutura responsável pela sustentação e estabilidade do edifício. Porém, em decorrência das movimentações estruturais citadas no primeiro parágrafo, elas ficam submetidas a tensões que são tanto maiores quanto mais rígidas forem as vedações e seus revestimentos. As vedações devem ser projetadas para ter capacidade resistente necessária a resistir a esta interação.

A primeira forma de interação é a decorrente do encurtamento dos lances de pilares em decorrência da retração e fluência do concreto e do acréscimo de carga (decorrentes do uso da edificação) nos andares superiores.

O vão onde a alvenaria e seu revestimento se inserem diminui (encurta) na vertical com uma deformação da ordem de 0,0010 a 0,0035. Ver Figura 1.

Figura 1 - Interação alvenaria x estrutura decorrente do encurtamento do vão da alvenaria.



FONTE: RECOMENDAÇÃO ABECE 003, 2015.

O deslocamento  $\Delta a$  é decorrente do encurtamento do pilar e resulta em uma aproximação entre os andares. A tensão que resulta na alvenaria e no revestimento é de:

$$\sigma_{alv} = E_{alv} \times 0,0010 \text{ a } 0,0035$$

$$\sigma_{revest} = E_{revest} \times 0,0010 \text{ a } 0,0035$$

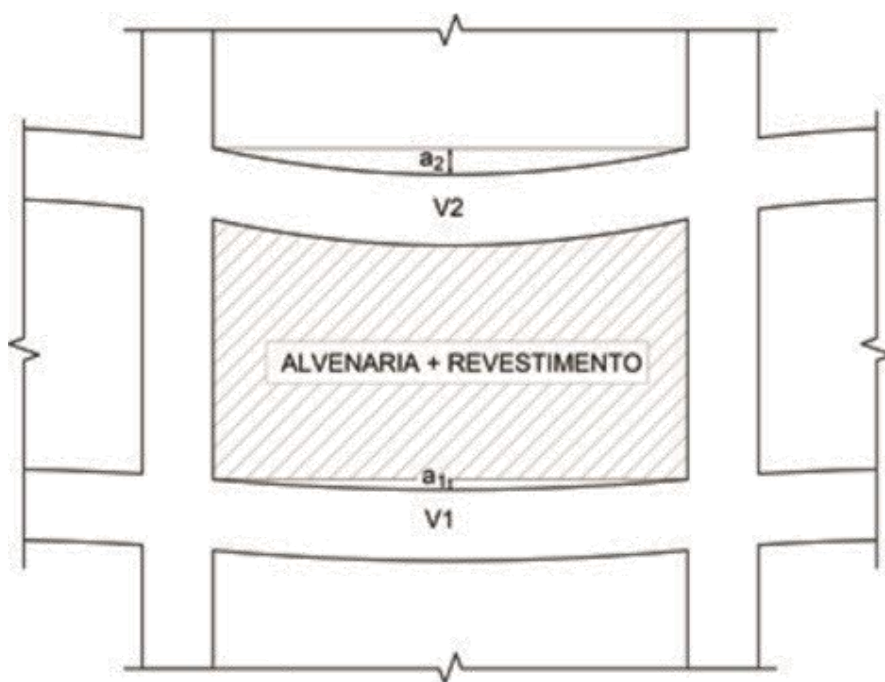
Daí decorre que quanto mais rígida for a alvenaria ou revestimento, maiores as tensões decorrentes e, portanto, maior capacidade resistente é exigida.

É importante observar que estes encurtamentos de pilares sempre existiram (pois dependem das características do concreto) e as alvenarias e revestimentos eram competentes para esta interação. Não existem ações eficientes que possam ser levadas em conta no projeto estrutural para minorar estes valores.

A segunda forma de interação é a que decorre de flechas diferentes ( $a_1$  e  $a_2$ ) das lajes ou vigas na parte inferior e superior da vedação. Ver Figura 2.

Figura 2 – Interação alvenaria x estrutura decorrente das flechas.





FONTE: RECOMENDAÇÃO ABECE 003, 2015.

Se a flecha real  $a_1$  for menor que  $a_2$ , mesmo que as duas respeitem os limites de deslocamentos prescritos na Tabela 13.3 da NBR 6118:2023, a alvenaria entra no sistema estrutural e transfere cargas da Viga V2 para a Viga V1.

Esta transferência de carga depende do sistema real e as alvenarias e revestimentos devem ter capacidade resistente adequada. Nota-se que se a alvenaria não fosse encunhada, ela não receberia este carregamento.

### 5.3 CARREGAMENTOS ADOTADOS

#### 5.3.1 COEFICIENTES DE PONDERAÇÃO DAS AÇÕES

Tabela 4 – Coeficientes de ponderação das ações.

Ação	Coeficientes de ponderação			Fatores de combinação		
	Desfavorável	Favorável	Fundações	Psi0	Psi1	Psi2
Peso próprio (G1)	1.40	1.00	1.05	-	-	-
Adicional (G2)	1.40	1.00	1.05	-	-	-
Solo (S)	1.40	1.00	1.00	-	-	-

Retração (R)	1.20	0.00	1.00	-	-	-
Acidental (Q)	1.40	-	1.05	0.50	0.40	0.30
Água (A)	1.20	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Subpressão (AS)	1.10	-	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperatura 1 (T1)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Temperatura 2 (T2)	1.20	-	1.00	0.60	0.50	0.30
Vento X+ (V1)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento X- (V2)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y+ (V3)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Vento Y- (V4)	1.40	-	1.00	0.60	0.30	0.00
Desaprumo X+ (D1) *	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo X- (D2) *	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y+ (D3) *	1.20	1.00	1.00	-	-	-
Desaprumo Y- (D4) *	1.20	1.00	1.00	-	-	-

FONTE: MAGNUS, 2025.

### 5.3.2 COMBINAÇÕES AVALIADAS

Tabela 5 – Combinações avaliadas organizadas por metodologia de análise e sistema estrutural.

Tipo	Combinações
ELU-Concreto	1.3G1+1.4G2+1.4S 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.7Q+1.4V1 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.7Q+1.4V2 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.7Q+1.4V3 1.3G1+1.4G2+1.4S+0.7Q+1.4V4 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+0.84V1 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+0.84V2 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+0.84V3 1.3G1+1.4G2+1.4S+1.4Q+0.84V4 G1+G2+S G1+G2+S+0.7Q+1.4V1 G1+G2+S+0.7Q+1.4V2 G1+G2+S+0.7Q+1.4V3 G1+G2+S+0.7Q+1.4V4 G1+G2+S+1.4Q G1+G2+S+1.4Q+0.84V1

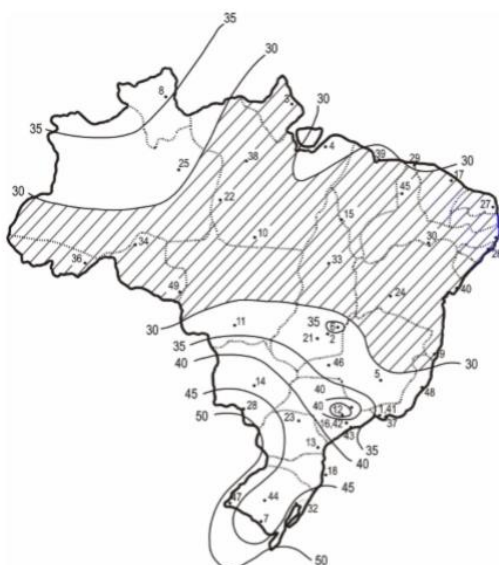
	$G1+G2+S+1.4Q+0.84V2$ $G1+G2+S+1.4Q+0.84V3$ $G1+G2+S+1.4Q+0.84V4$
ELU-Construção	$1.3G1+1.3G2+1.3S$ $1.3G1+1.3G2+1.3S+0.6Q$ $1.3G1+1.3G2+1.3S+1.2Q$
Fundações	$G1+G2+S$ $G1+G2+S+0.5Q+V1$ $G1+G2+S+0.5Q+V2$ $G1+G2+S+0.5Q+V3$ $G1+G2+S+0.5Q+V4$ $G1+G2+S+Q$ $G1+G2+S+Q+0.6V1$ $G1+G2+S+Q+0.6V2$ $G1+G2+S+Q+0.6V3$ $G1+G2+S+Q+0.6V4$
ELS-Frequentes	$G1+G2+S$ $G1+G2+S+0.3Q+0.3V1$ $G1+G2+S+0.3Q+0.3V2$ $G1+G2+S+0.3Q+0.3V3$ $G1+G2+S+0.3Q+0.3V4$ $G1+G2+S+0.4Q$
ELS-Quase perm.	$G1+G2+S$ $G1+G2+S+0.3Q$
ELS-Raras	$G1+G2+S$ $G1+G2+S+0.4Q+V1$ $G1+G2+S+0.4Q+V2$ $G1+G2+S+0.4Q+V3$ $G1+G2+S+0.4Q+V4$ $G1+G2+S+Q$ $G1+G2+S+Q+0.3V1$ $G1+G2+S+Q+0.3V2$ $G1+G2+S+Q+0.3V3$ $G1+G2+S+Q+0.3V4$

FONTE: MAGNUS, 2025.

### 5.3.3 ANÁLISE DE VENTO

O valor da Velocidade Básica do Vento,  $V_0$ , foi adotado pela figura que se segue, que tem como referência a NBR 6123:2023.

Figura 3: Mapa de Isopletas.



FONTE: ARGENTA, 2007.

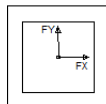
Onde:

$V_0$  = máxima velocidade média medida sobre 3 s, que pode ser excedida em média uma vez em 50 anos, a 10m sobre o nível do terreno em lugar aberto e plano. Medida em m/s.

Seguem parâmetros relativos à análise do vento incidente na estrutura.

Tabela 6 – Parâmetros relativos à análise de vento.

Parâmetros	Valor adotado	Observações
Velocidade	42.00m/s	-
Nível do solo (S2)	0.00cm	-
Maior dimensão horizontal ou vertical (S2)	Entre 20 e 50 m	-

Rugosidade do terreno (S2)	categoria II	Terrenos abertos em nível ou aproximadamente em nível, com poucos obstáculos isolados, tais como árvores e edificações baixas.
Fator topográfico (S1)	1.0	Demais casos.
Fator estatístico (S3)	1.00	Edificações para hotéis e residências. Edificações para comércio e indústria com alto fator de ocupação.
Ângulo do vento em relação à horizontal	0°	
Direções de aplicação do vento	Vento X+ (V1) Vento X- (V2) Vento Y+ (V3) Vento Y- (V4)	Ver combinações de ações.

FONTE: MAGNUS, 2025.

## 5.4 MATERIAIS

### 5.4.1 CONCRETO ARMADO

A especificação do concreto atendeu o mínimo exigido pela NBR 12655:2015 – Concreto – Preparo, Controle e Recebimento, sendo os valores estimados de módulos de elasticidade e valores mínimos de consumo de cimento determinados em função das Tabelas 09 e 10 disponíveis na norma.

Tabela 10 - Valores estimados de módulo de elasticidade

Classe de resistência	C20	C25	C30	C35	C40	C45	C50	C60	C70	C80	C90
$E_{ci}$ (GPa)	25	28	31	33	35	38	40	420,2	43	45	47
$E_{cs}$ (GPa)	21	24	27	29	32	34	37	40	42	45	47
$\alpha_i$	0,85	0,86	0,88	0,89	0,9	0,91	0,93	0,95	0,98	1	1

FONTE: ABNT NBR 6118, 2023.

Tabela 11 – Qualidade do concreto em relação a CAA

Concreto	Tipo	Classe de agressividade			
		I	II	III	IV
Relação água/cimento em massa	CA	$\leq 0,65$	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,45$
	CP	$\leq 0,60$	$\leq 0,55$	$\leq 0,50$	$\leq 0,45$
Classe de concreto (ABNT NBR 8953)	CA	$\geq C20$	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C40$
	CP	$\geq C25$	$\geq C30$	$\geq C35$	$\geq C40$
Consumo de cimento Portland por metro cúbico de concreto $\text{kg/m}^3$	CA e CP	$\geq 260$	$\geq 280$	$\geq 320$	$\geq 360$
CA Componentes e elementos estruturais de concreto armado.					
CP Componentes e elementos estruturais de concreto protendido.					

FONTE: ABNT NBR 12655, 2015.

Especificações do concreto adotado em projeto:

Tabela 12 – Características das vigas, lajes e pilares

PROPRIEDADE	Vigas, pilares e lajes
fck	350 $\text{kgf/cm}^2$
fct	32.1 $\text{kgf/cm}^2$
Ecs	294.029 $\text{kgf/cm}^2$
Tipo e tamanho máximo de agregado	granito / 19mm
Abatimento (Slump test)	S160
Consumo de cimento	$\geq 280 \text{ kg/m}^3$
Fator água/cimento máximo (a/c)	< 0,6

FONTE: MAGNUS, 2025

#### Observação Importante:

Para a produção do concreto foi considerada a utilização de agregado gráudo de origem granítica (granito), em especial na avaliação do módulo de elasticidade. Caso sejam utilizados outros tipos de agregados gráudos, o valor do módulo de elasticidade deverá ser ajustado conforme item 8.2.8 da NBR 6118:2023, devendo ser definido antes do início do projeto.

### Recomendação Importante:

Para o bom desempenho da estrutura de concreto, e também redução de custo da mesma, recomenda-se a contratação de tecnologista do concreto com o objetivo de desenvolver o traço do concreto a ser empregado na obra, bem como orientar sobre os procedimentos de cura e desforma.

## 5.4.2 AÇO

### CA-50/CA-60

Para as armaduras foi considerado a utilização de aço CA-50 e CA-60. Estes materiais não poderão apresentar indícios de corrosão, e seguirão o projeto estrutural, executadas por mão-de-obra especializada.

As armaduras deverão ser executadas mantendo os afastamentos exigidos por Norma, de forma a não sofrer ações de umidade oriunda do terreno. Além de que elas deverão ser acondicionadas de maneira a não sofrer agressões de intempéries.

Tabela 13 – Características do aço.

Categoria	Massa específica (kgf/m³)	Módulo de elasticidade (kgf/cm²)	f <sub>yk</sub> (kgf/cm²)
CA50	7850	2100000	5000
CA60	7850	2100000	6000

FONTE: MAGNUS, 2025.

## 5.5 COBRIMENTOS

Conforme escrito na NBR 6118:2023 item 7.4.7.4, quando houver um adequado controle de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução, pode ser subtraído o valor  $\Delta c = 5$  mm (cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução), mas a exigência de controle rigoroso deve ser explicitada nos desenhos de projeto. Permite-se, então, a redução dos cobrimentos nominais prescritos na tabela 7.2 em 5 mm.

Conforme escrito na NBR 6118:2023 item 7.4.7.6, para concretos de classe de resistência superior ao mínimo exigido, os cobrimentos definidos na Tabela 7.2 da NBR 6118:2023 podem ser reduzidos em 5 mm.



Cobrimentos adotados em projeto:

Tabela 14 – Cobrimentos

COBRIMENTOS	TODOS OS PAVIMENTOS
Lajes (Positiva/Negativa)	25 mm
Vigas	30 mm
Pilares	30 mm

FONTE: MAGNUS, 2025.

## 5.6 CRITÉRIOS DE MODELO ESTRUTURAL

### 5.6.1 PARÂMETROS DE ESTABILIDADE GLOBAL

Neste projeto foram adotados dois tipos de modelos estruturais, modelo de grelha para pavimentos e modelo de pórtico espacial para a análise global, sendo as cargas de grelha transferidas para o pórtico espacial.

Figura 5: Modelos estruturais.



FONTE: RECOMENDAÇÃO ABECE 003, 2015.

No modelo de grelha para os pavimentos, as lajes foram integralmente consideradas, junto com as vigas e os apoios formados pelos pilares, para a análise das deformações, obtenção dos carregamentos verticais que atuarão no pórtico espacial e dimensionamento das armaduras das lajes.



Durante a verificação das deformações, também são realizadas análises através da grelha não-linear, onde por meio de incrementos de carga, as inércias reais das seções são estimadas considerando as armaduras de projeto e a fissuração nos estádios I ou II.

O pórtico espacial é um modelo composto por barras que simulam as vigas e pilares da estrutura, com o efeito de diafragma rígido das lajes devidamente incorporado. Através deste modelo é possível analisar os efeitos das ações horizontais e das redistribuições de esforços na estrutura provenientes dos carregamentos verticais.

Para a análise de ELU, conforme item 15.7.3 da ABNT NBR 6118:2014, a não-linearidade física pode ser considerada de forma aproximada, tomando-se como rigidez dos elementos estruturais os valores abaixo, definida por meio da redução da rigidez bruta  $E_c I_c$  de acordo com o tipo de elemento estrutural:

- lajes:  $(EI)_{sec} = 0,3 E_c I_c$ ;
- vigas:  $(EI)_{sec} = 0,4 E_c I_c$  para  $A_s' \neq A_s$  e  $(EI)_{sec} = 0,4 E_c I_c$  para  $A_s' = A_s$ ;
- pilares:  $(EI)_{sec} = 0,8 E_c I_c$ .

Para a análise de estabilidade global foram levados em consideração os deslocamentos de topo, bem como avaliado o percentual dos efeitos de 2ª ordem sobre os de 1ª ordem no pórtico. Como os valores de conservaram todos abaixo de 10%, foram desconsiderados os efeitos de 2ª ordem na análise global da edificação.

A resposta da estrutura quanto a deslocamentos foi positiva. Levou-se em consideração os deslocamentos limites de topo ( $H/1700$ ), e os deslocamentos limites entre pavimentos ( $H_i/850$ ). Estes deslocamentos são provenientes das prescrições da Tabela 13.3 da NBR 6118:2023, e são provocados pela ação do vento para combinações frequentes.

Tabela 23: Verificação da estabilidade global da estrutura pelo deslocamento horizontal.

Verificações	X+	X-	Y+	Y-
Altura total da edificação (cm)	766			
Deslocamento limite (cm)	0.51			
Deslocamento combinações frequentes (cm)	0.04	-0.04	0.13	-0.13

FONTE: MAGNUS, 2025.

## 5.6.2 DESLOCAMENTOS MÁXIMOS EM ELS

Os deslocamentos obtidos foram analisados conforme prescrições do item 13.3 da NBR 6118:2023, sendo avaliadas primordialmente as condições de Aceitabilidade visual ( $l/250$ ) e Efeitos em elementos não estruturais ( $l/500$ ).

As flechas foram analisadas de acordo com a rigidez fissurada das peças, onde obtém-se valores mais precisos do comportamento real do elemento.

## 6. ORIENTAÇÕES PARA A EXECUÇÃO DA ESTRUTURA

### 6.1 ORIENTAÇÕES GERAIS

Durante a obra deverão ser mantidas as especificações estabelecidas em projeto. A substituição de especificações constantes no projeto só poderá ser realizada com a anuência do Projetista, Fiscalização e Contratante, antes da sua execução. A empresa de projeto não se responsabiliza pelas modificações de desempenho decorrentes da substituição de especificação sem o seu conhecimento.

É de suma importância que o processo executivo siga o descrito neste Memorial Descritivo, baseado nas recomendações das normas da ABNT, e também, as recomendações oriundas dos fabricantes de cada um dos respectivos materiais utilizados na execução da obra.

A Contratada deverá aplicar procedimentos de execução e de controle de qualidade dos serviços de acordo com as respectivas normas técnicas de execução e controle. Devem ser seguidas as instruções específicas de detalhamento de projeto e de especificação visando assegurar o desempenho final. Em caso de necessidade de alteração (as quais só poderão ocorrer com aprovação do Projetista, Fiscalização e Contratante), todas as modificações que ocorrerem na obra com relação ao projeto original deverão ser documentadas e registradas graficamente para apresentação do cadastro final das instalações, correspondendo a atualização dos desenhos (as built), os quais deverão ser apresentados por ocasião do recebimento da obra. Essa documentação deverá registrar toda e qualquer modificação introduzida no projeto original, de modo a documentar fielmente os serviços e obras efetivamente executados. A elaboração e fornecimento dos projetos as built será de inteira responsabilidade da Contratada.

A obra deverá possuir todas as instalações necessárias ao seu funcionamento, tais como, escritório técnico e administrativo da Contratada, vestiário, depósitos, ferramentaria, almoxarifado, instalações sanitárias, refeitório, cozinha (ambos dimensionados de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho), cercas, redes de água e esgoto e energia elétrica, com suas respectivas ligações provisórias. A obra deverá ser mantida permanentemente limpa, e as sobras e

entulhos deverão ser separadas em madeiras, metais, papéis, plásticos, vidros, etc, e em seguida armazenadas em caçambas ou recipientes metálicos.

A responsabilidade da Contratada é integral para a obra objeto do contrato, nos termos do Código Civil Brasileiro. A presença da Fiscalização na obra, não diminui a responsabilidade da Contratada.

É de inteira responsabilidade da Contratada, a reconstituição de todos os danos e avarias causados aos serviços já realizados de infraestrutura, urbanização e edificações, ou em edificações existentes ao entorno da construção.

Todo e qualquer serviço mencionado em qualquer um dos documentos que integram o contrato (plantas, cortes, detalhes, especificações, relações de preços, normas, este Memorial Descritivo, etc.), obrigatoriamente, deverá ser executado sob a responsabilidade da Contratada.

A Contratada, anteriormente à licitação, é obrigada a inspecionar a área onde serão executados os serviços, não podendo, sob pretexto algum, argumentar desconhecimento das condições do local.

Todas as comunicações entre a Contratada, Fiscalização e Contratante, deverão ser feitas por escrito. Será de exclusivo ônus e responsabilidade da Contratada, todo e qualquer serviço que não tenha sido autorizado ou por escrito ou, em caso de autorização verbal, confirmado por escrito, dentro de 48 horas, bem como alterações das especificações. As comunicações e relatórios em escrito, deverão estar assinados e ser providenciados em três cópias, uma para a Contratante, uma para a Fiscalização e outra para a Contratada. A maneira de envio do arquivo (digital ou impresso) deverá ser acordada previamente.

## **6.2 FISCALIZAÇÃO**

Poderá ser rejeitado pela Fiscalização todo e qualquer trabalho que não satisfaça aos termos e condições contratuais, cabendo a Contratada a obrigação de refazê-lo sem ônus à Contratante.

De modo geral, cabe à Fiscalização as seguintes principais atribuições, dentre outras:

Verificar todos os atos necessários para o cumprimento do contrato, possuindo livre acesso a todas as partes do canteiro da obra. Desta forma, deverão ser mantidas em boas condições os itens necessários para vistoria como os andaimes, escadas, etc;

Analisar e aprovar etapas ou a totalidade de serviços executados conforme ao que é disposto nos projetos, normas ABNT e neste Memorial Descritivo;

Impedir quaisquer serviços que não estão sendo executados de acordo com as Normas da ABNT e demais termos, especificações e projetos ou que atentem contra a segurança, garantindo a segurança de terceiros, das construções vizinhas e dos trabalhadores;

Exigir a utilização de todos os equipamentos de segurança necessários para execução dos serviços, tanto os individuais quanto os coletivos;

Liberar a utilização dos materiais entregues na obra, após comprovar que as características e qualidade satisfazem às recomendações contidas nas especificações técnicas e no projeto;

Não permitir alterações em projetos e/ou especificações sem justificativa técnica prévia por parte da Contratada a Fiscalização e Projetista responsável, por escrito;

Elucidar e solucionar eventuais dúvidas de casos omissos nas especificações ou projetos;

Possuir conhecimento e controle sobre o cronograma de execução dos serviços;

Exigir a elaboração e fornecimento de projetos as built, quando necessários.

### **6.3 MATERIAIS**

Todos os materiais empregados e fornecidos pela Contratada (salvo disposto em contrário no Edital), deverão ser novos e estar de acordo com padrão de qualidade exigido. Também, deverão obedecer ao que é disposto nas normas da Associação Brasileira de normas técnicas - ABNT, não possuindo defeitos e/ou deformações.

### **6.4 MÃO DE OBRA**

A mão de obra utilizada para a construção, salvo o que é disposto em contrário no Edital, deverá ser fornecida pela Contratada, que possui a responsabilidade pelos funcionários e pela seleção dos mesmos com a devida capacidade técnica para atendimento de prazos e termos de qualidade estabelecidos. Deverão ser cumpridas todas as disposições e acordos trabalhistas vigentes, englobando todos os serviços, desde a instalação do canteiro de obras até a limpeza final e entrega da edificação, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

Todos os trabalhadores deverão receber treinamentos adequados (admissional e periódico) com o intuito de garantir todas as suas atividades com qualidade e segurança, de acordo com as Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. Todas as recomendações relacionadas à segurança e medicina do trabalho deverão ser aplicadas e obedecidas.

Serão de uso obrigatório os equipamentos dispostos nas Normas Regulamentadoras NR-6 – Equipamentos de Proteção Individual, NR-1 Disposições Gerais, NR-18 – Obras de Construção, Demolição

e Reparos, sendo escopo da Contratada garantir o fornecimento e a utilização desses e quaisquer outros equipamentos necessários por meio de seus funcionários.

## **6.4 PROCEDIMENTOS EXECUTIVOS POR ELEMENTOS**

### **6.4.1 PILARES**

Os pilares da superestrutura serão executados em concreto armado usinado, deste modo deverão seguir padrões para produção e bom desempenho da estrutura conforme exemplificado no item “Controle de Qualidade do Concreto” deste Memorial Descritivo.

As formas deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem, não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural, nem a estética. Deverão ser em chapa de madeira compensada plastificada e deverão garantir a geometria final das peças estruturais conforme projetos. Os pilares deverão ser travados de modo a não permitir o aumento da seção de projeto decorrente da concretagem vibrada.

Deverá ser aplicado nas formas desmoldante protetor para formas de madeira, de base oleosa emulsionada em água. Após a diluição do desmoldante, a aplicação deverá ser feita diretamente sobre a fôrma. A aplicação pode ser feita com borrifador, pano, rolo de pintura ou escovão. Quando borrifado, o desmoldante tende a formar uma película mais uniforme, o que permite melhor controle do consumo e da espessura. O rolo também é uma boa ferramenta, proporcionando boa homogeneidade quanto à espessura de aplicação. Para aplicações mais localizadas, broxa e o pincel facilitam a aplicação.

Após a aplicação, recomenda-se uma hora de espera antes do início da concretagem. Deve-se evitar, porém, que as fôrmas sejam untadas com muita antecedência à concretagem para que não haja aderência de poeira, o que pode provocar falhas na superfície da peça concretada.

É necessário remover totalmente os resíduos de desmoldante que ficam aderidos ao concreto e outras partículas que, com o tempo, depositam-se na superfície. Deverá ser feita a verificação da completa remoção do desmoldante. Para uma melhor aderência de chapiscos em concreto, a estrutura deverá estar saturada com superfície seca.

Por ocasião do lançamento de concreto nas formas dos pilares, as superfícies deverão estar isentas de incrustações de argamassa, cimento ou qualquer material estranho que possa contaminar o concreto, ou interferir com o cumprimento das exigências da especificação relativa ao acabamento das superfícies. As frestas deverão estar vedadas para que não se perca nata ou argamassa.

Após a concretagem as formas deverão ser desmontadas e limpas para aproveitamento futuro, a retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

A armadura deverá estar convenientemente limpa, isenta de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

As armaduras deverão ser acondicionadas, de maneira a não sofrer agressões de intempéries, colocadas às formas com uso de espaçadores de plástico ou cimento, conforme espaçamento de projeto, e deverão ser posicionadas e fixadas no interior das fôrmas de acordo com as especificações de projeto, de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição estabelecida, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e com relação às faces internas das fôrmas. O recobrimento mínimo da armadura deverá ser respeitado.

As armaduras dos pilares deverão obedecer às medidas e alinhamentos de projeto, amarradas umas às outras de modo a garantir a resistência do amarrado, na concretagem. Nas regiões de traspasse de armadura de pilar, onde há uma grande densidade de armadura, o projeto deve prever detalhamento que garanta o espaçamento necessário entre barras para a execução da concretagem.

Conforme escrito na NBR 6118:2014 item 7.4.7.4, quando houver um adequado controle de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução, pode ser subtraído o valor  $\Delta c = 5$  mm (cobrimento mínimo acrescido da tolerância de execução), mas a exigência de controle rigoroso deve ser explicitada nos desenhos de projeto. Permite-se, então, a redução dos cobrimentos nominais prescritos na tabela 7.2 da NBR 6118:2014, em 5 mm.

Deverá ser utilizado espaçadores para que o cobrimento das armaduras especificados em projeto seja atendido, e este cobrimento sempre se refere à armadura mais exposta.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo. Dever-se-á evitar que o vibrador se encoste à forma e a armadura.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras. Dever-se-á evitar que o vibrador se encoste à forma e a armadura.

Antes e durante o lançamento do concreto nas formas dos pilares, as plataformas de serviços devem ser dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras da sua posição correta dentro da forma. Caso haja deslocamento da armadura de sua posição original dentro da forma, esta deverá ser corrigida.



O concreto dos pilares deverá ser lançado às formas quando estas estiverem travadas e apuradas, tomando-se o cuidado de não lançar acima de 2 metros provocando segregação do concreto, prejudicando a resistência e consequente durabilidade.

Caso seja necessário fazer lançamento do concreto superior a 2 metros, deverá ser realizado “aberturas de concretagem” nas formas para executar a concretagem em etapas de 2 metros. Se o diâmetro do pilar permitir a descida do vibrador dentro da forma, o mesmo poderá ser executado. Ou deverá fazer o uso de dispositivos que conduzam o concreto, minimizando a segregação (funis, calhas e trombas).

Tratando-se da cura do concreto, esta deverá ser cuidadosamente executada em todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura. Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto serão abundantemente umedecidas com água.

A duração do período de cura depende de diversos fatores, como a composição e temperatura do concreto, área exposta da peça, temperatura e umidade relativa do ar, insolação e velocidade do vento. Porém, pode-se dizer que nos primeiros sete dias a partir do lançamento, deverá ser feita a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável. Todo o concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado deverá ser curado imediatamente após ter endurecido o suficiente, para evitar danos nas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Joinville, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. A Contratada deverá comunicar a fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem para realização dessa conferência e liberação.

#### **6.4.2 VIGAS**

As vigas da superestrutura serão executadas em concreto armado usinado, deste modo deverão seguir padrões para produção e bom desempenho da estrutura conforme exemplificado no “Controle de Qualidade do Concreto” deste Memorial Descritivo.

Os processos de execução das formas das vigas, bem como aplicação de desmoldante deverão seguir os processos descritos no item 2.5.1.1 deste Memorial Descritivo.

O concreto das vigas deverá ser lançado às formas, vibrados de acordo com a necessidade em cada ponto evitando a demora do mangote na viga, provocando segregação do concreto. A vibração deverá obedecer ao critério de aparência de nata na superfície, momento no qual deverá ser paralisada naquele ponto.

Antes e durante o lançamento do concreto nas formas das vigas, as plataformas de serviços devem ser dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras da sua posição correta dentro da forma. Caso haja deslocamento da armadura de sua posição original dentro da forma, esta deverá ser corrigida.

As armaduras deverão obedecer às medidas e alinhamentos de projeto, amarradas umas às outras de modo a garantir a resistência do amarrado, na concretagem.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão de 35 a 38 mm, evitando a segregação do mesmo. Dever-se-á evitar que o vibrador se encoste à forma e a armadura.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras.

Os processos de execução da cura do concreto deverão seguir os processos descritos no item 2.5.1.1 deste Memorial Descritivo.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da obra, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. A Contratada deverá comunicar a fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem para realização dessa conferência e liberação.

#### **6.4.3 LAJES**

As lajes serão maciças de concreto com armaduras bidirecionais ou nervuradas com cubetas e armaduras bidirecionais, deste modo deverão seguir padrões para produção e bom desempenho da estrutura conforme exemplificado no item “Controle de Qualidade do Concreto” deste Memorial Descritivo. Para iniciar as atividades, as formas dos pilares e vigas devem estar montadas, alinhadas e niveladas.



Quando a laje estiver apoiada diretamente sobre as paredes estruturais, esta deve estar concluída com seu respaldo executado.

As longarinas devem ser escoradas por pontaletes sobre cunhas ou escoras metálicas. As extremidades das longarinas próximas às vigas devem ser apoiadas em sarrafos pregados nos garfos.

Os processos de execução das formas das lajes, bem como aplicação de desmoldante deverão seguir os processos descritos no item 2.5.1.1 deste Memorial Descritivo.

O nivelamento deve ser feito ajustando-se à altura das escoras de apoio da fôrma por meio de cunhas. A conferência do nivelamento é feita com nível e linha de náilon colocados na parte superior ou inferior da fôrma. Para verificação do esquadro da laje, este deverá ser feito através de medianas diagonais.

Para iniciar as desformas, a laje deve estar concretada e liberada, segundo recomendações do projeto. A desforma começa pelos pilares, soltando-se os tensores. Em seguida, deve-se retirar os painéis, desprendendo-os com o desformador ou por intermédio de cunhas. É preciso manusear as peças com cuidado para não danificar as fôrmas. Os painéis de maiores dimensões e principalmente pilares de canto podem ser preservados, amarrando-os com cordas para evitar eventuais choques ou quedas.

Deve-se posicionar as reescoras das vigas, se necessário, nos locais recomendados pelo projeto. Retirar os sarrafos-guia e remover as cunhas laterais e da base dos garfos, para soltá-los. Em seguida, desformar as laterais das vigas. Para separar a fôrma de viga da fôrma de laje, usar uma cunha entre o sarrafo de pressão e o assoalho da laje.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural. O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de bicheiras.

Os processos de execução da cura do concreto deverão seguir os processos descritos no item 2.5.1.1 deste Memorial Descritivo.

As concretagens só poderão ser executadas mediante conferência e aprovação das armaduras pela fiscalização da Prefeitura Municipal de Joinville, sob pena de demolição da estrutura e não aceitação dos serviços. A Contratada deverá comunicar a fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 48 horas antes da data prevista da concretagem para realização dessa conferência e liberação.

## 7. ENCERRAMENTO

O presente documento foi emitido inicialmente 06 de fevereiro de 2025 e contém vinte e oito páginas, sendo esta, a última.

---

**Eng. Robson Carlos Santos**  
*Magnus Engenharia*  
CNPJ: 09.549.705/0001-37

---

**Fundo Municipal de Saúde de Joinville**  
CNPJ: 08.184.821/0001-37

**PROPRIETÁRIO:**

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

**OBRA:**

Unidade Básica de Saúde da Família - Cubatão

**ENDEREÇO:**

Rua Nossa Senhora de Fátima, S/Nº - vila Cubatão | Joinville/SC 89.223-600

## MEMORIAL DESCRITIVO METÁLICA

**EQUIPE TÉCNICA:**

✓ Eng. Robson Carlos Santos

## SUMÁRIO

<b>SUMÁRIO.....</b>	<b>2</b>
<b>1. DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>3</b>
1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO .....	3
<b>2. NORMAS E LEGISLAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>3. REQUISITOS MÍNIMOS .....</b>	<b>5</b>
<b>4. DEFINIÇÕES .....</b>	<b>5</b>
<b>5. PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA .....</b>	<b>6</b>
5.1 CRITÉRIOS DE PROJETO .....	6
5.2 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS .....	6
5.3 CARGAS E COMBINAÇÃO DE CARGAS .....	7
<b>6. DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS .....</b>	<b>8</b>
6.1 COBERTURA SOBRE LAJE .....	8
<b>7. ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
7.1 DESENHOS DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM .....	8
7.2 FABRICAÇÃO .....	10
7.3 QUALIDADE .....	11
7.4 EXPEDIÇÃO E DESCARGA .....	12
<b>8. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO .....</b>	<b>13</b>
8.1 MONTAGEM .....	14
<b>9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO .....</b>	<b>15</b>

## 1. DISPOSIÇÕES GERAIS

### 1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;
- b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados, prevalecerão sempre estes últimos;
- c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- f) f) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.

g) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação do **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.

## 2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

O projeto de Estrutura Metálica foi elaborado considerando as seguintes normas nacionais:

- ABNT NBR 6123/2023 - Forças devido ao vento em Edificações;
- ABNT NBR 6120-2019 - Ações para o cálculo de estruturas de Edificações;
- ABNT NBR 8800/2024 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ABNT NBR 14762/2010 - Dimensionamento de Estruturas de Aço constituídas por perfis formados a frio;
- NR-18 - Condições e meio de trabalho na indústria da construção - 18.18 - Telhados e coberturas;
- NR-35 – Trabalho em altura.
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais;

Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.

### 3. REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado nos documentos de projeto, quando operando nas condições previstas nos projetos específicos.

### 4. DEFINIÇÕES

- **CONTRATANTE** – Secretaria de Saúde - Prefeitura Municipal de Joinville
- **PROJETISTA** – Magnus Engenharia
- **CONTRATADA** – Empresa contratada para execução da obra em questão
- **FISCALIZAÇÃO** – Empresa contratada ou equipe técnica responsável pela fiscalização da execução dos serviços contratados.

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades

## **5. PROJETO DE ESTRUTURA METÁLICA**

### **5.1 CRITÉRIOS DE PROJETO**

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto de Estrutura Metálica no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

Todos os serviços de instalações deverão ser executados com materiais de qualidade e primeiro uso, padronizados pelas normativas supracitadas, devendo ser totalmente revisados.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, conexão, encaixe, dilatação e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de acidentes, conforme indicações de fabricante e normativas vigentes.

Todos os elementos metálicos presentes na obra deverão, obrigatoriamente, ter todas as medidas e dimensões verificadas “in loco” conforme a estrutura em concreto e arquitetura da edificação, antes de qualquer execução.

### **5.2 ESPECIFICAÇÕES DOS MATERIAIS**

A menos que indicado em contrário nos desenhos de projeto, deverão ser obedecidas as seguintes especificações:

- Perfil W laminado, em aço ASTM A572-GR50 -  $f_y = 345 \text{ MPa}$  /  $f_u = 500 \text{ MPa}$ .
- Perfil Ue e Cantoneiras laminadas tipo americano em aço ASTM A36 -  $f_y = 250 \text{ MPa}$  /  $f_u = 400 \text{ MPa}$ .
- Perfil em chapa dobrada e chapas em aço conforme norma ASTM A36 -  $f_y = 250 \text{ MPa}$  /  $f_u = 400 \text{ MPa}$ .
- Ferro Redondo em aço ASTM A36 -  $f_y = 250 \text{ MPa}$  /  $f_u = 400 \text{ MPa}$ .



- Parafusos aço ASTM A325 -  $f_y = 635 \text{ MPa}$  /  $f_u = 825 \text{ MPa}$ .
- Chumbadores em barra roscada aço ASTM A36-  $f_y = 250 \text{ MPa}$  /  $f_u = 400 \text{ MPa}$ .
- Resina para chumbadores químicos Fis V Fischer ou similar.

Todos os perfis deverão receber proteção através de esquema de pintura para ambiente classe C3 – estruturas externas. para este tipo de ambiente foi adotado esquema de pintura composto por primer e acabamento epóxi poliamida bicomponente, de alto teor de sólidos e com pigmentação anticorrosiva a base de fosfato de zinco, espessura mínima tinta seca 120 micras.

### 5.3 CARGAS E COMBINAÇÃO DE CARGAS

Para o cálculo da estrutura foi considerado, além das situações de utilização, aquelas provenientes das etapas de montagem. O vento considerado para o dimensionamento da obra foi de 43 m/s, que é o vento estipulado pela NBR 6123 pelo gráfico das isopletas para a região Joinville/SC.

Como parâmetros gerais, temos:

1. PP → Peso próprio da estrutura- Gerada pelo software Strap 2024;
2. CP → Telha de cobertura:  $6 \text{ kgf/m}^2$ ;
3. SC → Sobrecarga de Cobertura (Norma):  $25,0 \text{ kg/m}^2$ ;
4. Vento:  $V_o = 43 \text{ m/s}$  - Cat II -  $S_1=1,00$  -  $S_2=0,951$  -  $S_3 = 1,11$  -  $P_d = 123 \text{ kgf/m}^2$
5. As estruturas foram dimensionadas de acordo com a NBR 8800/2024, com apoio do software Strap 2023, sendo utilizadas, no dimensionamento, as combinações:

Para estruturas das escadas foram adotadas as seguintes combinações:

Estado Limite Último

6.  $1,25*PP + 1,30*CP + 1,50*SC$
7.  $1,25*PP + 1,30*CP + 1,50*SC + 0,84*VENTO$
8.  $1,00*PP + 1,00*CP + 1,40*VENTO$

Estado Limite de Serviço

9.  $1,00*PP + 1,00*CP + 1,00*SC$

## **6. DESCRIÇÃO DAS ESTRUTURAS METÁLICAS**

### **6.1 COBERTURA SOBRE LAJE**

As estruturas metálicas estão representadas nos projetos executivos. A estrutura principal da cobertura metálica é composta por pilaretes e vigas laminadas em perfis laminados W padrão Gerdau, formando pórticos instalados sobre a laje de concreto. As terças de cobertura compõem a estrutura secundária e é composta perfis U enrijecidos formados à frio que servem de apoio para telha de cobertura, calha e rufos.

Os perfis que compõe a estrutura principal foram considerados soldadas em fábrica e ligações de emendas de perfis e fixação das terças e acessórios de travamento foram consideradas parafusadas de maneira a facilitar o processo de montagem. Os pilaretes serão fixados sobre vigas de concreto, através de chumbadores químicos conforme indicado no projeto. A estabilidade lateral é realizada pelos mão francesas conectadas entre terças e viga de cobertura. Vale ressaltar que não poderá ser adotado fixação das bases dos pilaretes diretamente sobre a laje de concreto onde a solução adotada é de vigotas protendidas.

## **7. ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO**

### **7.1 DESENHOS DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM**

Para execução, conforme o projeto de estrutura metálica e seus respectivos detalhamentos, a construtora deverá elaborar projetos de fabricação e montagem contendo todos os detalhes e informações necessárias, indicando todos os componentes, tais como: dimensões, ligações, peças avulsas detalhadas em “CAM” e gerados PDF das mesmas, deverão conter detalhes de montagem e tamanhos dos parafusos ou chumbadores químicos a serem utilizados nos devidos pontos de fixação, e deverão ser apresentados em arquivo eletrônico.

O fornecedor deverá consultar as notas incluídas nos desenhos do projeto. Tais notas devem ser consideradas como parte integrante das Especificações Técnicas.

Todo o detalhamento para fabricação e montagem deverá ser executado pelo fornecedor e submetido à aprovação da Fiscalização.

Qualquer mudança do tipo de perfil especificado somente poderá ser feita após a devida justificativa apresentada ao projetista e aprovação por parte da mesma; a qual verificará as implicações nas demais disciplinas além da estrutura metálica.

Toda e qualquer modificação do projeto básico inicial deverá ser incorporado ao mesmo na revisão do projeto ao final da obra.

Todos os desenhos de fabricação e montagem deverão ser verificados, datados, indicar a sua revisão de modo sequencial, e assinados pelo Fornecedor. Nestas condições, deverão ser submetidos à Fiscalização para comentários, antes do início de qualquer serviço de fabricação.

Os desenhos de fabricação deverão incluir todo o detalhamento necessário à perfeita e completa fabricação da estrutura, indicando as dimensões de todos os componentes de montagem.

As peças detalhadas nos desenhos de fabricação deverão ser identificadas de maneira uniforme e com concordância com a denominação nos desenhos de montagem.

Os desenhos de fabricação deverão ser completados por listas de material, acrescentadas nos próprios desenhos ou em folhas separadas.

As peças avulsas poderão ser encaminhadas para fabricação em formato A4 através de CAM e PDF, contanto que contenha todas as informações de nomenclatura para montagem e lista de materiais inclusa.

O fornecedor deverá preparar todos os desenhos de montagem, de acordo com os desenhos de fabricação. Os desenhos de montagem deverão conter todas as informações necessárias à perfeita e completa montagem da estrutura tais como plantas, elevações e seções indicando as posições relativas de todas as peças (vertical e horizontal) e detalhes de ligações.

O fabricante terá a plena responsabilidade pelas medidas e detalhes indicados nos desenhos, pois estas deverão ser rigorosamente verificadas no local de instalação da cobertura.

## 7.2 FABRICAÇÃO

Todos os materiais deverão ser limpos e retilíneos e se for necessário endireitar ou aplaiar algumas superfícies, isto deverá ser feito por um processo tal que não prejudique as propriedades elásticas e a resistência do material.

As arestas das superfícies das chapas e perfis guilhotinados e/ou que passarem por processo de oxicorte deverão ser esmerilhadas.

As superfícies a soldar estarão livres de escamas, escória, ferrugem, graxa, pintura ou qualquer outro material estranho que resista a uma limpeza com escova de aço. As superfícies das juntas deverão estar livres de rebarbas.

Os elementos componentes da estrutura metálica feitos em fábrica deverão ser soldados, prevendo-se a ligação destes no local de montagem, através de parafusos ou solda conforme estiver indicado no projeto.

Em estruturas ou elementos soldados a execução e sequência da soldagem deverá ser de tal forma que se evitem distorções além do permitido pela NBR8800 e se reduzam ao mínimo as tensões residuais por contração.

Deverão ser puncionadas em baixo relevo ou colocado etiquetas com as marcas de identificação de projeto sobre todos os elementos estruturais, de forma que possam ser identificados com facilidade.

O dimensional dos perfis metálicos deverá seguir as tolerâncias máximas indicadas na NBR8800/2008.

Chapas laminadas para bases de colunas deverão apresentar superfície plana para perfeito assentamento sobre as vigas de concreto. Adaptações, ajustes de cortes e furações somente serão admitidos após aprovação do projetista e da fiscalização.

Na furação, o diâmetro dos furos deverá ter uma folga mínima de 1,5mm em relação ao diâmetro nominal dos parafusos e e chumbadores químicos.

Não será permitido utilização de maçaricos para cortes de peças e para furações na montagem da estrutura metálica.

### 7.3 QUALIDADE

Todos os materiais deverão ser novos e de primeira qualidade, sem defeitos de laminação, sem imperfeições ocasionadas pelo manuseio ou armazenagem e possuir certificados que comprovem a sua especificação e procedência.

Na falta destes certificados a Fiscalização exigirá a realização de ensaios para a determinação das características mecânicas do material. Estes ensaios serão feitos por firmas especializadas e de acordo com as normas do American Society of Testing Material (ASTM). E serão custeadas pelo fabricante da estrutura.

Caso o Contratante queira executar por sua conta testes adicionais, o fabricante deverá fornecer, sem qualquer ônus, as amostras que se fizerem necessário.

Se o resultado dos testes for negativo, os custos dos mesmos correrão então por conta do fabricante e o lote de material deverá ser substituído, mesmo se já usado.

As amostras devem ser escolhidas pela Fiscalização do Contratante, juntamente com o Engenheiro responsável do fabricante.

Todos os materiais a serem utilizados para fabricação deverão estar limpos, sem empenos e sem defeitos superficiais (mordeduras, fissuras, falhas de laminação).

Cuidados especiais deverão ser tomados nos elementos compostos visando o seu perfeito funcionamento. Não serão aceitos parafusos que não tenham na cabeça estampagem que indique seu tipo.

Todos os parafusos deverão ter arruelas, seguindo sempre as especificações e as indicações do projeto.

Todos os parafusos devem ser dimensionados tendo a rosca e a saída da ferramenta fora do plano de corte.

A CONTRATANTE terá direito de inspecionar, a qualquer tempo, todos os trabalhos relativos à fabricação e tratamento das estruturas metálicas, tendo livre acesso às instalações.

A fabricante colocará à disposição dos inspetores os certificados relativos a todos os materiais laminados e quaisquer outros que se fizerem necessários à comprovação da qualidade de materiais ou métodos empregados.

Caso a CONTRATANTE queira executar por sua conta testes adicionais, a fabricante fornecerá sem qualquer ônus para CONTRATANTE, as amostras que se fizerem necessárias, escolhidas pela fiscalização e fabricante, de comum acordo.

A fabricante fornecerá um cronograma detalhado de fabricação, o qual deverá ser coerente com a sequência de montagem a fim de liberar subconjuntos completos.

A aceitação da estrutura pelo inspetor, não eximirá a fabricante da garantia e responsabilidade das peças, mas implicará na aprovação dos métodos e processos de fabricação utilizados.

#### **7.4 EXPEDIÇÃO E DESCARGA**

O transporte do material até o local da obra deverá ser por conta e risco da fabricante, ou da empresa por ela indicada.

Deverá ser feita por amarrados e, em hipótese alguma, serão recebidos materiais sem os devidos acondicionamentos para um armazenamento adequado na obra.

O carregamento em fábrica e a descarga no campo serão por conta e risco do fabricante.

Não serão aceitas peças deformadas, por avarias no transporte, carga ou descarga por processos rudimentares.

O fabricante, juntamente com o primeiro carregamento, deverá enviar para a obra pessoal e equipamento para descarga. O local para armazenamento na obra deverá estar livre do risco de alagamento ou mesmo risco de se perder o acesso ao mesmo.

Os materiais depositados na obra devem ter a devida proteção para que não se sujeem, quando necessário ao material protegê-lo das intempéries.

Não será permitida a montagem de peças sujas, elementos que apresentem sinais de sujeira devem ser lavados antes de sua montagem.

Caso a Montadora, por qualquer motivo, seja obrigada a descarregar os diversos materiais em áreas distantes dos locais de trabalho previstos, deverá a mesma efetuar oportunamente todo o transporte que se faça necessário até os locais de trabalho pré-determinados sem ônus para a Contratante.

## 8. CRITÉRIOS DE ACEITAÇÃO

Inspeção a ser realizada e critérios de aceitação do processo de execução das estruturas metálicas:

Inspeção a ser realizada	Métodos e/ou meio de inspeção	Critério de aceitação
Especificação de materiais	Visual	Conforme projeto e orientação do Caderno de Encargos
Locação	Verificar com o projeto. Visual / Utilizar trena de aço	Conforme projeto e orientação para execução do Caderno de Encargos
Fixação / Vedação	Verificar sustentação/ Alinhamento / fixação do material e vedação	Conforme orientação para execução do Caderno de Encargos e do fabricante.
Inclinação	Trena de aço/ laser e nível laser	Conforme orientação para execução do Caderno de Encargos, projeto e do fabricante.
Limpeza / organização	Visual	Sem restos de materiais soltos e fora do local adequado

FONTE: Magnus Engenharia & Arquitetura (2025).



Todo e qualquer material recusado pela fiscalização deve ser prontamente substituído pelo fabricante, sem ônus para o Contratante e sem dilatação dos prazos contratuais, caso o material esteja na obra o mesmo deverá ser removido prontamente.

O fato de determinados materiais terem sido verificados na oficina do fabricante, não evitará sua rejeição no canteiro das obras, caso não estejam dentro das condições especificadas ou apresentem imperfeições que possibilitem sua perfeita montagem.

## **8.1 MONTAGEM**

A fabricante preparará os desenhos de montagem com todas as marcas indicadas nos desenhos de fabricação. Estes desenhos conterão as informações necessárias para uma montagem completa e satisfatória mostrando plantas, elevações e seções, indicando marca e posição de todas as peças.

Nos desenhos de montagem da fabricante, todas as peças deverão ser marcadas com as mesmas marcas ou números que estarão identificadas nas próprias peças.

Qualquer erro constatado pelo montador nos elementos ou documentos do projeto deverá ser comunicado à fiscalização para providenciar a adequada solução.

A FABRICANTE fará a montagem completa das estruturas metálicas conforme desenhos liberados e/ou aprovados pela Construtora.

A FABRICANTE fornecerá qualquer informação técnica quando solicitada, sobre o andamento de seus trabalhos.

A FABRICANTE submeterá à aprovação da fiscalização os métodos, sequências e prazos parciais de montagem, devendo estes últimos obedecerem sempre ao cronograma geral de montagem estipulado no contrato com a CONTRATANTE. Os prazos totais deverão estar de acordo com a correspondente programação da obra.



Deverão ser inspecionadas as ligações parafusadas importantes e as soldas, quanto as dimensões e posição de modo a que cumpram o indicado nos desenhos de fabricação, antes do içamento.

Nas operações de montagem das estruturas, sua proteção de pintura de fábrica não poderá ser danificada. Todavia, qualquer risco, dano ou início de ferrugem deverá ser totalmente limpo e retocado.

As estruturas metálicas deverão ser completamente limpas no chão, antes do içamento.

A montagem só deverá ser aprovada depois que tenham sido satisfeitas todas as exigências citadas anteriormente.

Executar amarração provisória na estrutura a ser montada com finalidade de estabilizar a estrutura conforme o avanço da montagem. Esta amarração provisória poderá ser retirada somente após a realização do aperto dos parafusos, instalação dos chumbadores e instalação dos elementos de contraventamentos indicados em projeto.

A mão de obra e os materiais a serem utilizados, estarão sujeitos à inspeção. O inspetor terá livre acesso a qualquer hora do expediente, a todos os locais da oficina onde os materiais estão sendo elaborados.

O fabricante deve proporcionar toda a facilidade ao desempenho das funções do inspetor.

Qualquer inspeção deverá ser avisada com antecedência de 05 (cinco) dias de pré-montagem na fábrica.

## **9. CRITÉRIOS DE MEDIÇÃO**

Deverá ser considerado como critério de medição a execução das estruturas conforme os grupos de elementos, contemplando todos os processos relacionados aos serviços (inclusive o seu respectivo acabamento e vedação).

Todo e qualquer material recusado pela fiscalização deve ser prontamente substituído pelo fabricante, sem ônus para o Contratante e sem dilatação dos prazos contratuais, caso o material esteja na obra o mesmo deverá ser removido prontamente.

O fato de determinados materiais terem sido verificados na oficina do fabricante, não evitará sua rejeição no canteiro das obras, caso não estejam dentro das condições especificadas ou apresentem imperfeições que possibilitem sua perfeita montagem.

Deverão ser providenciadas pelo fabricante equipes de segurança para os materiais e para a “Segurança do Trabalho” do pessoal locado na obra.

Não será permitido que os montadores trabalhem sem o equipamento de segurança indicado para cada caso, devendo-se observar ainda a utilização de práticas adequadas ao trabalho.

Todos os EPIs são de responsabilidade do fabricante tendo que serem avaliados pelo técnico de segurança todos os dias antes dos trabalhos, assim como o mesmo deverá fazer uma reunião visando dos riscos dos trabalhos no campo de obra como informam as NR-8 / NR-21 / NR-35.

A FABRICANTE deverá garantir que os produtos e serviços atendem aos dispositivos da Lei 8.078 e do Código Civil Brasileiro no que diz respeito ao desempenho mecânico, resistência estrutural e qualidade do acabamento superficial da estrutura metálica e dos acessórios empregados.



Itajaí, 06 de fevereiro de 2025.

---

Robson Carlos Santos  
*Engenheiro Civil*  
CREA-SC 062935-8

---

Fundo Municipal de Saúde de Joinville  
CNPJ: 08.184.821/001-37

	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 1 / 19	

VERSÃO	DESCRIÇÃO	DATA	RESP.
V01	EMIÇÃO INICIAL	15/01/2025	GMM
V02	ADIÇÃO DA ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ESGOTO	21/01/2025	GMM

<b>1. DISPOSIÇÕES GERAIS</b>			
<b>1.1.</b>	<b>1.1</b>	<b>RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO</b>	

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo Fundo Municipal de Saúde de Joinville. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;

b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados (Estrutural e Instalações), prevalecerão sempre estes últimos;

c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;



d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;

e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;

f) em caso de divergência entre o quadro-resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas;

g) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.



	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 2 / 19	

h) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a **CONTRATADA** da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação da Fundo Municipal de Saúde de Joinville, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a **CONTRATANTE**. Cabe à **CONTRATADA** elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela **CONTRATANTE**. Durante a construção, poderá a **CONTRATANTE** apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela **CONTRATADA**.

## 2. NORMAS E LEGISLAÇÃO



O projeto foi elaborado considerando as seguintes referências normativas:

<b>Norma</b>	<b>Título</b>
NBR 5626	Sistemas prediais de água fria e água quente – Projeto, execução, operação e manutenção
NBR 5648	Sistemas prediais de água fria – Tubos e conexões de PVC 6,3, PN 750 kPa, com junta soldável - Requisitos
NBR 5674	Manutenção de edificações – Requisitos para o sistema de gestão de manutenção
NBR 13969	Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação
NBR 7229	Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
NBR 8160	Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
NBR 5688	Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos
NBR 9814	Execução de rede coletora de esgoto sanitário - Procedimento
NBR 10844	Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento
NBR 9649	Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário - Procedimento
<i>Ainda que não citadas, devem-se considerar quaisquer normas vigentes quanto ao tema, bem como outras necessárias à plena aplicação das demais.</i>	

## 3. REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações hidrossanitárias/Especiais descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.



	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 3 / 19	

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado nos documentos de projeto, quando operando nas condições previstas nos projetos específicos.

#### 4. DEFINIÇÕES

- CONTRATANTE – **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**
- PROJETISTA – **Magnus Engenharia**
- CONTRATADA – Empresa contratada para execução da obra em questão
- FISCALIZAÇÃO – Empresa contratada ou equipe técnica responsável pela fiscalização da execução dos serviços contratados.

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades.

#### 5. PROJETO DE INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

##### 5.1. CRITÉRIOS DE PROJETO



As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto Hidrossanitário no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

Todos os serviços de instalações deverão ser executados com materiais de qualidade e primeiro uso, padronizados pelas normativas supracitadas.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, conexão, encaixe, dilatação, golpe de aríete e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes, conforme indicações de fabricante e normativas vigentes. Atentar-se para a necessidade de a conexão dos tubos serem efetuadas utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante, ver catálogo técnico do produto. Cabe ressaltar que deve ser evitada a passagem de tubulações de água pelo piso e nas passagens por aberturas deverá ser evitada a formação de sifão ("U"), conforme projeto.

Nas redes em PVC, as ligações de torneiras, lavatórios e caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, deverão ser utilizados conexões azuis com bucha de latão.



	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE			
	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO			
	EXECUTIVO			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 4 / 19	

Os tubos enterrados deverão ser envoltos com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-los, devendo ainda, ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo perfeito escoamento. Conforme Item 6.6.3 da NBR 5626/20 – “Os trechos horizontais de água fria e quente devem ser projetados de modo a evitar deformação excessiva. Os espaçamentos entre apoios ou suportes não podem permitir ondulações e deformações com flechas incompatíveis com as características dos componentes utilizados, levando em conta o peso da tubulação preenchida com água.

Os aparelhos como vasos sanitários, lavatórios, pias de cozinha, reservatórios de água e demais, deverão ser fornecidos completos, ou seja, juntamente a estes deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários a seu pleno funcionamento, tais sejam: assentos, válvulas de descarga, registros, ligações, válvulas de saída, elementos de fixação, vedação, apoios, torneiras, boias, flanges, conexões, sifão, etc.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas, pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela **CONTRATADA**, com a devida verificação quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

O dimensionamento das tubulações deve garantir o abastecimento de água com vazão adequada. Para isso, observou-se no dimensionamento a velocidade máxima e pressões mínimas e máximas, de acordo com cada equipamento de consumo conforme especifica as normativas atuais.

Conforme o item 6.8.1 da NBR 5626/20, “as tubulações devem ser dimensionadas de modo a limitar a velocidade de escoamento a valores que evitem a geração e propagação de ruídos em níveis que excedam os valores descritos na ABNT NBR 10152”.

Já no item 6.9.5 da NBR 5626/20 – “Em qualquer ponto do sistema de distribuição, a pressão dinâmica da água não pode ser inferior a 5 kPa (0,5mca), executados os trechos verticais de tomada d’água nas saídas de reservatórios elevados para os respectivos barriletes em sistemas indiretos”.



## 5.2. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações dos desenhos e deste memorial. Qualquer alteração no projeto deverá manter o conjunto da instalação dentro do estipulado pelas Normas Técnicas e necessita ser justificada pela Construtora.

Todas as alterações executadas serão anotadas detalhadamente durante a obra para facilitar a apresentação do cadastro completo do recebimento da instalação.

São permitidas alterações no traçado de linhas quando forem necessárias devido a modificações na alvenaria ou na estrutura da obra, desde que não interfiram sensivelmente nos cálculos já elaborados.



	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE			
	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO			
	EXECUTIVO			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 5 / 19	

Após o término da instalação, deverão ser refeitos os desenhos, incluindo todas as alterações introduzidas (projeto cadastral ou as-built), de maneira que sirvam de cadastro para operação e manutenção da instalação.

Caberá a **CONTRATADA**, a execução dos serviços conforme especificação dos memoriais descritivos, projetos e caderno de encargos.

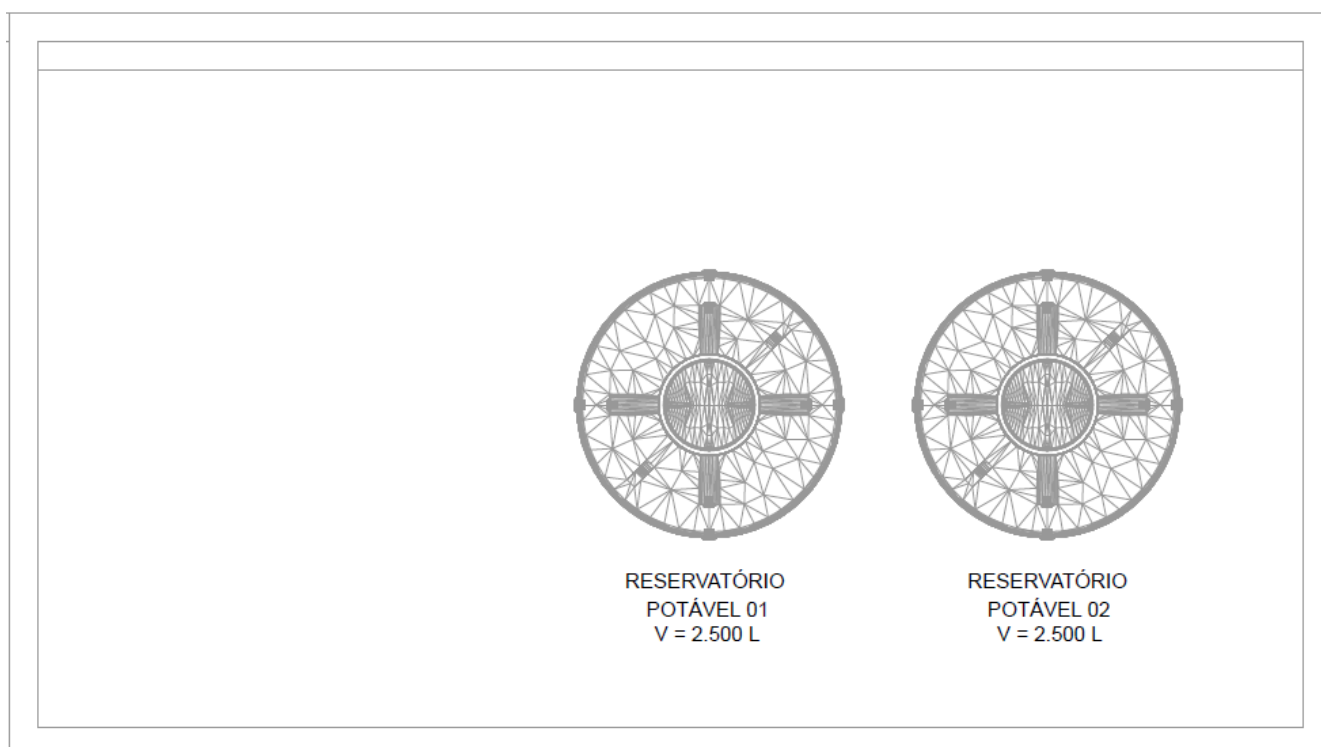
Todos os serviços deverão ser executados em conjunto com as especificações das equipes técnicas da Fundo Municipal Saúde de Joinville, informações contidas no memorial descritivo e projeto executivo da referida obra.

Para a perfeita execução dos serviços, a **CONTRATADA**, deverá observar as **NORMAS TÉCNICAS** vigentes, especificações contidas neste Memorial Descritivo, bem como; observar as orientações de instalação contidas nos manuais de especificação dos equipamentos e acessórios, fornecidos pelos fabricantes.

## 6. SISTEMAS DE ÁGUA FRIA

### 6.1. ALIMENTAÇÃO E VOLUME DE ÁGUA



O sistema de água fria será abastecido pela concessionária local, que alimentará o reservatório superior de água potável localizado na cobertura. O posicionamento do hidrômetro se encontra na divisa entre o terreno e a calçada frente à Rua Nossa Senhora de Fátima.



**Figura 1 – Reservatório superior.**





	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 6 / 19	

## 6.2. RESERVATÓRIOS

Para o dimensionamento de consumo de água a população foi contabilizada conforme layout arquitetônico, sendo considerados 184 pessoas (25L/hab.dia), resultando em volume mínimo de 4.600 L. Sendo assim, foram adotados 02 tanques de 2.500 L.

Volume de Reservatório			
POPULAÇÃO	184	C (litros/pessoa)	25
<b>POPULAÇÃO TOTAL (N):</b>	<b>184</b>		
VOLUME (L)	4.600		
DIAS DE RESERVAÇÃO	1,00		
RTI (L)	0		
<b>VOLUME ADOTADO (L)</b>	<b>5.000</b>		

**Tabela 1 – Dimensionamento de reservatório.**

## 6.3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO

Partindo do reservatório superior, a distribuição será por gravidade. Serão utilizados materiais em PVC rígido soldável, com temperatura de trabalho de 20°C e pressões de trabalho de 7,5 kgf/cm<sup>2</sup> (para diâmetros de 20 e 50mm).

As saídas dos reservatórios superiores serão providas de registro gaveta, até as prumadas que derivarão os ramais para a alimentação dos aparelhos de consumo, conforme diâmetros indicados em projeto.



O diâmetro inicial da coluna e suas reduções progressivas, foram calculadas levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e o consumo máximo provável. Toda tubulação de água fria de consumo, deverá ser executada utilizando PVC rígido soldável e deve desviar de qualquer elemento estrutural.

Para manutenção de qualquer parte da rede predial de distribuição foi prevista a instalação de registros de fechamento. Foram empregados registros na coluna de distribuição e nos ramais conforme especificado no projeto.

O dimensionamento das tubulações deverá garantir o abastecimento de água com vazões e pressões adequadas, conforme especificações da NBR 5626:2020 e conforme a solicitação de cada equipamento ligados à rede.





	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 7 / 19	

#### 6.4. RAMAIS E SUB RAMAIS

Os ramais e sub-ramais que alimentarão todas as áreas molhadas serão em PVC rígido soldável com diâmetro nominal indicado em projeto, bem como as derivações para os aparelhos de consumo. Estas derivações devem desviar de qualquer elemento estrutural existente e os furos e rasgos necessários nas paredes.

#### 6.5. PRUMADAS

A prumada foi dimensionada considerando-se o consumo máximo provável da edificação. A instalação da rede predial de água fria e de aproveitamento deve ser dimensionada admitindo os valores de vazão nos respectivos pontos, vazão esta que deve ser atendida se apenas tal ponto estiver em uso e ainda se, no uso simultâneo de dois ou mais pontos de utilização, também seja plenamente disponível.

### 7. SISTEMAS DE ÁGUA QUENTE

A edificação não fará o uso do sistema de água quente.


### 8. SISTEMAS DE ESGOTO SANITÁRIO

#### 8.1. RAMAIS E DESCARGA

Os equipamentos sanitários serão escoados por tubos PVC série normal com diâmetro nominal (mm) indicado em projeto, devendo estas tubulações serem instaladas sob as vigas, de modo a não cortar e/ou danificando qualquer elemento estrutural.

Os lavatórios que possuem saídas pelo piso serão ligados à caixas sifonadas por tubos PVC série normal Ø 40 mm, e as caixas sifonadas dos banheiros serão ligadas aos respectivos ramais primários, por tubos PVC série normal com diâmetro nominal Ø 50 mm. Na tabela abaixo estão apresentados os diâmetros mínimos que devem ser adotados e foram considerados em projeto.



	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE			<div>HID</div> <div>Instalações</div> <div>Hidrossanitárias</div>
	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO			
	EXECUTIVO			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 8 / 19	

Aparelho sanitário		Nº de UN. Hunter de contribuição	Diâm. nominal mínimo do ramal de descarga (DN)
Bacia Sanitária		6	100
Banheira de Residência		2	40
Bidê		1	40
Chuveiro	De residência	2	40
	Coletivo	4	40
Lavatório	De residência	1	40
	De uso geral	2	40
Mictório	Válvula de descarga	6	75
	Caixa de descarga	5	50
	Descarga automática	2	40
	De calha	2	50
Pia de cozinha residencial		3	50
Pia de cozinha industrial	Preparação	3	50
	Lavagem de painéis	4	50
Tanque de lavar roupas		3	40
Máquina de lavar roupas		3	50

Fonte: ABNT NBR 8160:1999



## 8.2. RAMAIS DE ESGOTO

Conforme a NBR 8160, ramal de esgoto é a "tubulação primária que recebe os efluentes dos ramais de descarga diretamente ou a partir de um desconector".

Diâmetro nominal mínimo do tubo (DN)	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição (UHC)
40	3
50	6
75	20
100	160

Fonte: ABNT NBR 8160:1999



	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE			 Instalações Hidrossanitárias
	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO			
	EXECUTIVO			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 9 / 19	

Serão utilizados para a edificação em estudo tubulações em PVC série normal, com inclinações mínimas de 2% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm e 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm. Havendo a necessidade de diâmetros superiores a 150mm, serão utilizados em projeto tubulações em concreto, com engates M/F, conforme orientações da NBR 8160:1999.

### 8.3. TUBOS DE QUEDA

Conforme a norma, tubo de queda é "Tubulação vertical que recebe efluentes de subcoletores, ramais de esgoto e ramais de descarga".

No item 4.2.4 da NBR 8160, é especificado que os tubos de queda devem ser instalados em um único alinhamento, sempre que possível. Quando necessários desvios, estes devem ser feitos com peças formando ângulo central igual ou inferior a 90°, de preferência com curvas de raio longo ou duas curvas de 45°.

O dimensionamento dos tubos de queda foi realizado conforme somatório das UHC, conforme os valores indicados abaixo.



Diâmetro nominal do tubo  DN	Número máximo de unidades de Hunter de contribuição	
	Prédio de até três pavimentos	Prédio com mais de três pavimentos
40	4	8
50	10	24
75	30	70
100	240	500
150	960	1900
200	2200	3600
250	3800	5600
300	6000	8400

Fonte: ABNT NBR 8160:1999

### 8.4. RAMAIS DE VENTILAÇÃO

O subsistema de ventilação foi previsto e subdividido em ventilação primária e secundária. De acordo com a NBR 8160, a primeira é a ventilação proporcionada pelo ar que escoar pelo núcleo do tubo de queda, o qual é prolongado até a atmosfera; já a segunda, a ventilação proporcionada pelo ar que



	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 10 /19	

escoa pelo interior das colunas, ramais ou barriletes de ventilação. Conforme a norma, a extremidade aberta do tubo ventilador primário ou coluna de ventilação:

- Não deve se situar a menos de 4,00 m de qualquer janela, portão ou vão de ventilação, salvo se elevada pelo menos 1,00 m das vergas dos respectivos vãos;
- Deve situar-se a uma altura mínima igual a 2,00 m acima da cobertura, no caso de laje utilizada para outros fins além de cobertura; caso contrário, esta altura deve ser no mínimo igual a 0,30 m;
- Deve ser provida de terminal tipo chaminé, tê ou outro dispositivo que impeça a entrada das águas pluviais diretamente ao tubo de ventilação.

#### 8.5. CAIXAS DE INSPEÇÃO

Caixa destinada a permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade, de diâmetro, de tipo de material e/ou de direção das tubulações. Ver detalhes em prancha e observações abaixo.

- A distância entre dois dispositivos de inspeção não deve ser superior a 25m;
- A distância entre a ligação do coletor predial público e o dispositivo de inspeção mais próximo não deve ser superior a 15m;
- As distâncias entre os ramais de descarga e de esgoto, bacias sanitárias e caixas de gordura até as caixas de inspeção não devem ser superiores a 10m.
- Dimensões mínimas de 60 x 60cm.

#### 8.6. CAIXA DE GORDURA

No Item 3.6 da NBR 8160: "Caixa destinada a reter, na sua parte superior, as gorduras, graxas e óleos contidos no esgoto, formando camadas que devem ser removidas periodicamente, evitando que estes componentes escoem livremente pela rede, obstruindo a mesma."

Pela NBR 8160, o volume mínimo das caixas de gordura deve ser  $V = 2 \cdot N + 20$ , onde N é a população total e volume é dado em litros. Abaixo, tem-se o cálculo do volume mínimo:



**CAIXA DE GORDURA 01 - NBR 8160/99 (n = 32 - Copas Funcionários)**

COMPRIMENTO (m)	0,70	VOLUME CALCULADO	
LARGURA (m)	0,40	$V = 2N + 20$	
ALTURA (m):	0,80	<b>84,00</b>	<b>litros</b>

* Volume da câmara de retenção de gordura. * Limpeza e manutenção a cada 90 dias.		VOLUME ADOTADO	
		<b>126,00</b>	<b>litros</b>

**Tabela 2 – Dimensionamento da caixa de gordura.**

## 9. SISTEMA DE TRATAMENTO

### 9.1. DESTINO FINAL

Os efluentes dos esgotos sanitários serão encaminhados a novas caixas de inspeção, situadas ao longo do terreno, e posteriormente será encaminhado para a rede de esgoto pública.

Para dimensionamento do sistema elevatório de esgoto foi utilizado o método probabilístico de Hunter, que relaciona a UHC dos trechos afluentes de esgoto com a vazão provável de escoamento.

Conforme projeto arquitetônico, o total de UHC's acumulados advindos dos equipamentos sanitários é de 150,50 UHC, gerando uma vazão afluente de 0,32 m³/min. A vazão de recalque pode ser obtida a partir da fórmula  $Q_{\text{Recalque}} = m \times q$ , onde:

$Q_{\text{Recalque}}$ : Vazão de recalque, em (m³/min).

m: Multiplicador de vazão de projeto (m = 2).

q: Vazão afluente, em (m³/min).



$Q_{\text{Recalque}} = 2 \times 0,32 = 0,64 \text{ m}^3/\text{min}$ .

$V_{\text{Útil}} = Q_{\text{Recalque}} \text{ (m}^3/\text{min)} \times \text{Intervalo de tempo entre partidas do motor (10 min)}/4$

$V_{\text{Útil}} = 0,64 \times 10/4 = 1,60 \text{ m}^3$

Sendo assim, adotou-se caixa coletora com capacidade de 2000 L com altura efetiva de 100 cm e diâmetro de 160 cm e possui duas bombas submersíveis com vazão mínima de 38,88 m³/h, altura mínima de 1,91 m.c.a e potência de 2CV.



	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 12 /19	

## 10. SISTEMAS DE ÁGUA PLUVIAIS

### 10.1. INSTALAÇÕES

De acordo com o item 4.2.3 da NBR 10844/89, as instalações de águas pluviais são exclusivamente destinadas ao recolhimento e condução das águas pluviais, não sendo admitidas quaisquer interligações de outras instalações prediais. As águas pluviais provenientes das coberturas da edificação serão direcionadas para a rede coletora de drenagem.

Conforme o item 5.7.4 da NBR 10844, quanto às tubulações enterradas, deve ser prevista caixa de areia sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e a cada trecho de 20 m nos percursos retilíneos.

### 10.2. ESTUDO HIDROLÓGICO

O objetivo do Estudo Hidrológico é definir os elementos necessários ao estudo de vazão dos dispositivos de drenagem que se fizerem imprescindíveis para a implantação do projeto.

Para este dimensionamento, utilizou-se do método racional, conforme a seguinte expressão:


$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{60}$$

Onde:

- Q = vazão em L/min;
- C = coeficiente de escoamento superficial (Runoff);
- i = intensidade de precipitação em mm/h e;
- A = área de contribuição, em m<sup>2</sup>.

Para implementação do método proposto há necessidade de se fixar o coeficiente de escoamento. A fixação consiste em avaliar de todas as maneiras possíveis a conduta do solo sob a chuva, a retenção da água pela cobertura vegetal e pelo solo e a influência das características físicas da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem, formação do escoamento superficial.



	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			<div><b>HID</b> Instalações Hidrossanitárias</div>
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 13 /19	

Utilizou-se os valores de coeficiente de escoamento superficial como 0,90 (telhas cerâmicas) para coberturas e 0,50 (área residencial, residências isoladas) para terrenos.

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL "C" (COEF.DE RUNOFF) - COBERTURAS	
MATERIAL	C
<b>Telhas cerâmicas</b>	<b>0,80 a 0,90</b>
Telhas esmaltadas	0,90 a 0,95
Telhas corrugadas de metal	0,80 a 0,90
Plástico	0,90 a 0,95

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL "C" (COEF.DE RUNOFF) - TERRENO	
DESCRIÇÃO DA ÁREA	C
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial de bairros	0,50 a 0,70
<b>Área residencial, residências isoladas</b>	<b>0,35 a 0,50</b>
Área residencial, unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Área residencial, unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial com indústrias leves	0,50 a 0,80
Área industrial com indústrias pesadas	0,60 a 0,90
Áreas sem melhoramentos	0,10 a 0,30

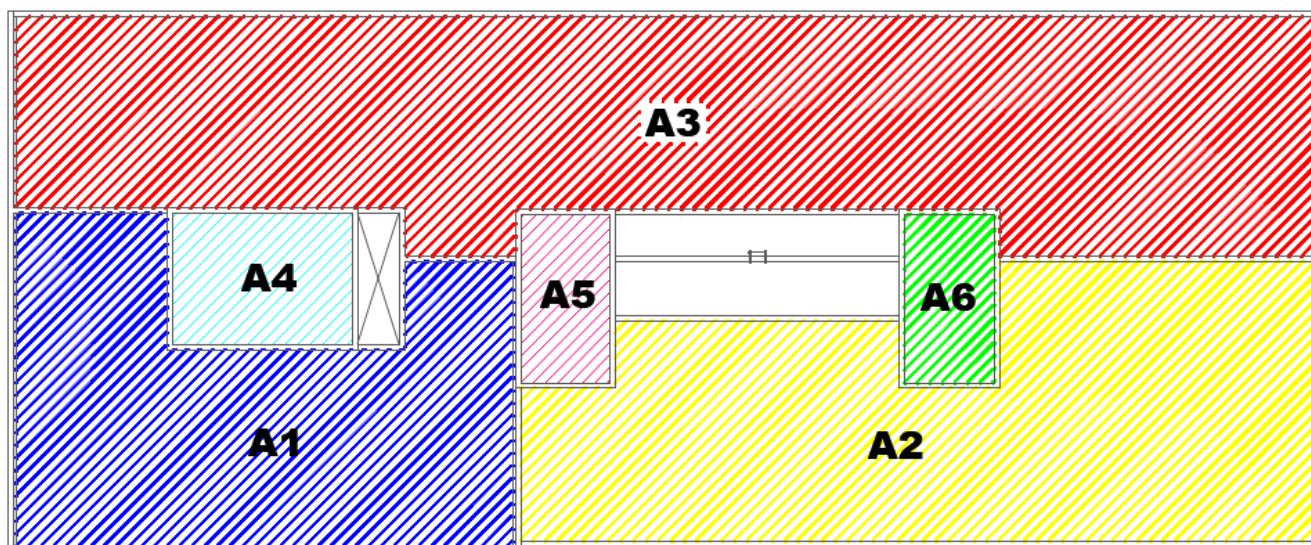
### 10.3. ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO

Para o dimensionamento das prumadas de água pluvial, a cobertura fora dividida em 06 áreas de contribuição, apresentadas abaixo na Figura 2.

Para evitar transbordamentos em caso de entupimento de prumada, optou-se por adotar uma prumada a para cada 100 m<sup>2</sup> de área de contribuição, bem como um diâmetro mínimo de 100mm.







**Figura 2 – Área de contribuição da cobertura.**

#### **10.4. DIMENSIONAMENTO DE PRUMADAS E CALHAS**

Para a determinação dos diâmetros de tubulação e dimensões das calhas, utilizou-se da equação de Manning-Strickler:

$$Q = K \cdot \frac{S}{n} \cdot R_h^{2/3} \cdot I^{1/2}$$



Onde:

- Q = vazão de projeto (L/min)
- S = área da seção molhada (m²)
- I = declividade da tubulação ou calha (%)
- n = coeficiente de rugosidade (Manning)
- RH = S/P, o raio hidráulico (m)
- P = perímetro molhado (m)
- K = 60000

Para a determinação da intensidade pluviométrica (i), foram utilizados dados do Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) de Joinville. Para um período de retorno de 10 anos e duração de chuva de 24h (conforme orientação do PDDU), tem-se uma intensidade pluviométrica média de **150 mm/h**.





	<b>FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE</b>			
	<b>UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO</b>			
	<b>EXECUTIVO</b>			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 15 /19	

#### **Critérios de dimensionamento – Tubulações:**

- Padronização das tubulações em PVC rígido (coeficiente de Manning  $n = 0,011$ )
- Inclinação mínima das tubulações 1%
- Diâmetro mínimo 100mm

Para o dimensionamento das calhas, adotou-se o pior caso (maior área de contribuição de cobertura) como padrão para o restante. Neste caso, a maior área de contribuição é A3.

Ainda, optou-se por utilizar como dimensões mínimas 20x10cm para melhor acomodação e encaixe das tubulações.

#### **Critérios de dimensionamento – Calhas:**

- Calhas metálicas (coeficiente de Manning  $n = 0,011$ )
- Inclinação mínima da calha 1,0%

	Área de Contribuição de Cobertura (m²)	Vazão Calculada (L/min)	Perímetro Molhado Calculado (cm)	Perímetro Molhado Adotado (cm) (LxH)	Inclinação (%)
A1	164,71	321,18	24,40	40 (20 X 10)	1,00
A2	231,15	450,74	28,00	40 (20 X 10)	1,00
A3	344,64	672,05	32,00	40 (20 X 10)	1,00
A4	28,84	56,24	12,50	40 (20 X 10)	1,00
A5	19,30	37,64	12,00	40 (20 X 10)	1,00
A6	19,30	37,64	12,00	40 (20 X 10)	1,00

**Tabela 3 – Dimensionamento de calhas.**

## **11. DRENOS DE EQUIPAMENTOS DE CLIMATIZAÇÃO**

### **11.1. INSTALAÇÕES**

Os drenos de ar-condicionado e equipamentos de climatização compõe a parte responsável por remover a água produzida pelos aparelhos. Os equipamentos retiram a umidade do ambiente quando estão trabalhando, realizando o processo de condensação (mudança de estado físico da água, que passa do vapor para o líquido). A posição e dimensão dos drenos segue as indicações do projeto de climatização e as águas deverão encaminhadas para a rede de drenagem pluvial, por meio de tubulações em PVC Rígido Soldável, conforme projeto hidrossanitário.


## **12. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE EQUIPAMENTOS**

### **12.1. HIDRÁULICAS**

#### **12.1.1. RESERVATÓRIO**

#### **Tanques de 2.500 L**



	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE			<div>HID</div> <div>Instalações</div> <div>Hidrossanitárias</div>
	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO			
	EXECUTIVO			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 16 / 19	

Tanque em polietileno com tampa. Dimensões da caixa d'água com capacidade de 2.500 L (conforme abaixo):



**Figura 3 – Dimensões dos reservatórios.**

## 12.2. TUBULAÇÕES

### 12.2.1. ÁGUA FRIA

#### Especificações técnicas

- ***Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis e roscáveis***

Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis e roscáveis para instalações prediais de água fria. Diâmetros nominais: DN 25 mm a DN 75 mm. Vide projeto.

### 12.2.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### Especificações técnicas

- ***Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série normal***

Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série normal, juntas soldáveis para instalações prediais de esgoto sanitário e ventilação. Diâmetros nominais: DN 40 mm, DN 50 mm, DN 75mm e DN 100 mm.



### 12.2.3. ESGOTAMENTO PLUVIAL

#### Especificações técnicas

- ***Tubos de policloreto de polivinila (PVC), série reforçada***

Tubos de policloreto de polivinila (PVC), série reforçada, juntas soldáveis, para instalações prediais de esgoto ou águas pluviais prediais. Diâmetros nominais: DN 75mm, DN 100mm e DN 150mm.



	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE			
	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO			
	EXECUTIVO			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 17 /19	

#### 12.2.4. DRENOS DE AR-CONDICIONADO

##### Especificações técnicas

- ***Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis***

Tubos de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis para instalações de drenos de ar-condicionado. Diâmetro nominal: DN 25mm e DN 32mm.

#### 12.3. CONEXÕES E ACESSÓRIOS

##### 12.3.1. ÁGUA FRIA

##### Especificações técnicas

- ***Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis***

Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis para instalações prediais de água fria. Diâmetros nominais: DN 25mm a DN 75mm.

- ***Adaptador curto com bolsa e rosca***

Adaptador de policloreto de polivinila (PVC) rígido curto, juntas soldáveis, com bolsa e rosca para instalações prediais de água fria. Diâmetros nominais: DN 25 mm x 3/4", DN 32mm x 1", DN 40 mm x 1.1/4" e DN 75mm x 2.1/2"

- ***Registro de gaveta***

Registro de gaveta bruto, em latão ou bronze, roscável, com acabamento e canopla cromado para instalações prediais de água fria. Diâmetro nominal: 3/4", 1", 2.1/2".

- ***Registro de pressão***

Registro de pressão bruto, em latão ou bronze, roscável, com acabamento e canopla cromado para instalações prediais de água fria. Diâmetro nominal: 3/4".



- ***Registro de esfera***

Registro de esfera de policloreto de polivinila (PVC), juntas soldáveis, com volante vs e corpo dividido para instalações prediais de água fria. Diâmetros nominais: DN 25mm.

- ***Niple roscável***

Niple roscável instalado para espera de cadeira odontológica, conforme manual do fabricante. Diâmetro nominal: 1/2".



	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE			
	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO			
	EXECUTIVO			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 18 /19	

- ***Torneiras de jardim com sistema cadeado***

As torneiras de jardim da edificação deverão possuir sistema anti-vandalismo do tipo cadeado.

### 12.3.2. ESGOTAMENTO SANITÁRIO

#### Especificações técnicas

- ***Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série normal***

As conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série normal, juntas soldáveis para instalações prediais de esgoto sanitário e ventilação. Diâmetros nominais: DN 40 mm, DN 50 mm, DN 75mm e DN 100 mm.

- ***Caixa sifonada em PVC com ralo escamoteável***

As caixas sifonadas terão dimensão de 150x150x50. Deverão possuir ralo escamoteável (sistema abre e fecha), conforme orientações da vigilância sanitária para edificações do setor de saúde.

- ***Sifão de copo p/ pia e lavatório em metal cromado***

Sifões tipo copo para pia e lavatório modelo nos modelos 1" - 1.1/2" e 1" - 2".

- ***Válvula p/ lavatório, pia e tanque em PVC***

Válvula para lavatório e tanque 1" e 1.1/2".

- ***Caixa de inspeção***

Caixa de inspeção retangular, 60x60cm, em alvenaria de blocos de concreto (9x19x39cm) para instalações prediais de esgoto, conforme especificação de projeto.

- ***Caixa de gordura dupla***

Caixa de gordura retangular, 40x70x80cm, em alvenaria de blocos de concreto (9x19x39cm) para instalações prediais de esgotos gordurosos, conforme especificação de projeto.



### 12.3.3. ESGOTAMENTO PLUVIAL

#### Especificações técnicas

- ***Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série reforçada***

As conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, série reforçada, juntas soldáveis para instalações de esgoto ou águas pluviais prediais. Diâmetros nominais: DN 75 mm, DN 100 mm e DN 150mm.



	FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE DE JOINVILLE			
	UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO			
	EXECUTIVO			
	0816.HID.PE.DOC.001.MEM.GRL.V02	Data: 21/01/25	Página: 19 /19	

- **Ralo Hemisférico (Abacaxi)**

Ralo hemisférico (abacaxi) em ferro fundido para retenção de impurezas em calhas e escoamento de águas pluviais. Diâmetro nominal: DN 75 mm.

- **Calha metálica quadrada (U)**

Calha metálica quadrada (U), em chapas de alumínio 8mm, para escoamento de águas pluviais. Dimensões 20x10 cm.

- **Caixa de areia**

Caixa de areia retangular, 60x60cm, em alvenaria de blocos de concreto (9x19x39cm) para instalações prediais pluviais, conforme especificação de projeto.

#### 12.3.4. DRENOS DE AR-CONDICIONADO

##### Especificações técnicas

- **Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis**

Conexões de policloreto de polivinila (PVC) rígido, juntas soldáveis para instalações de drenos de ar-condicionado. Diâmetro nominal: DN 25mm, 32mm e 50mm.

Itajaí, 21 de janeiro de 2025.

Robson Carlos Santos  
Engenheiro Civil  
CREA-SC 062935-8

Fundo Municipal de Saúde de Joinville  
CNPJ: 08.184.821/0001-37



**PROPRIETÁRIO:**

Fundo Municipal de Joinville

**OBRA:**

Unidade Básica de Saúde da Família - Cubatão

**ENDEREÇO:**

Rua Nossa Senhora de Fátima, s/n, Vila Cubatão - 89223-600 - Joinville | SC

# MEMORIAL DESCRITIVO DRENAGEM PLUVIAL

**EQUIPE TÉCNICA:**

✓ Robson Carlos Santos

## 1. ESTUDO HIDROLÓGICO

O objetivo do Estudo Hidrológico é definir os elementos necessários ao estudo de vazão dos dispositivos de drenagem que se fizerem imprescindíveis para a implantação do projeto.

Para o cálculo da drenagem pluvial serão utilizadas as áreas da praça demarcadas no desenho do gráfico projetado no software AutoCAD®, às áreas de escavação são extraídas do desenho em m<sup>2</sup> e o comprimento das tubulações são extraídas do desenho em metros para posterior inserção na planilha de cálculo.

### Pluviometria

Para a definição das vazões dos dispositivos de drenagem torna-se indispensável a utilização de curvas de intensidade-duração-tempo de recorrência.

### Determinação das Vazões de Contribuição

A descarga em uma determinada seção de estudo é função das características fisiográficas da bacia de contribuição.

Com base no “Manual de Hidrologia Básica para Estruturas de Drenagem”, (versão preliminar 2005), elaborada pelo DNIT, estabeleceu-se que as bacias com área inferiores a 1 km<sup>2</sup> e que não apresentam complexidade deve-se utilizar o Método Racional para a transformação de chuvas em deflúvio superficial.

### Procedimento Metodológico

O estudo foi desenvolvido com o objetivo de se estabelecer uma correlação entre área e deflúvio para a bacia.

A aplicação do Método Racional pressupõe a determinação das bacias de contribuição. Para tanto foram delimitadas, dentro da praça, as áreas de contribuição para escoamento da drenagem.

### Tempo de Recorrência

O tempo de recorrência utilizado foi de 10 anos para obras de microdrenagem, conforme orienta o Plano Diretor de Drenagem Urbana da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira (PDDU – BHRC).

#### Coeficiente de rugosidade

Para determinação do coeficiente de Manning (h) foi utilizada a tabela abaixo

NATUREZA DAS PAREDES	h
Galeria pré-moldada	0,014
Tubo de concreto	0,015
Canal em pedra revestida de argamassa	0,013
Canal em pedra revestida de argamassa alisada	0,012
Canal em pedra sem revestimento	0,020
Canal em terra	0,030
Canal em terra com vegetação nos taludes	0,035
Canal em gabião	0,026
Canal em metal corrugado	0,021

#### Tempo de Concentração

Apoiado nos mapas regionais foi possível estabelecer a demarcação das bacias de contribuição, e com base nesta delimitação foi possível definir os seguintes parâmetros:

- ✓ A = Área de drenagem em hectares (1 km<sup>2</sup> = 100ha)
- ✓ L = Comprimento do talvegue mais extenso, em metros;
- ✓ I = Declividade média do talvegue principal em percentual.

Aplicando na equação:

$$T_c = \frac{L/V}{60}$$

Onde:

- ✓ T<sub>c</sub> = Tempo de concentração, em min;
- ✓ L = Comprimento do conduto, em metros;



✓  $V$  = Velocidade de escoamento, em m/s.

### Intensidade da chuva

A intensidade da chuva foi calculada por meio da fórmula para microdrenagem na área urbana de Joinville, presente no PDDU - BHRC

$$i = \frac{1,14 e^{1,5 \ln[(\ln t) 7,3]} * \{75,802 - 27,068 * \ln[-\ln(1 - \frac{1}{t}) - 15,622]\}}{t}$$

Onde:

- ✓  $I$  = Intensidade pluviométrica;
- ✓  $t$  = Tempo de concentração;
- ✓  $T$  = Tempo de retorno, em anos.

### Aplicação do Método Racional

O método racional é utilizado há muitos anos no projeto de sistema de drenagem e em particular para o dimensionamento de galerias de águas pluviais. Com sua aplicação obtemos uma estimativa feita da vazão efluente das bacias de contribuição com área inferior a 1km<sup>2</sup>.

Utilizou-se o método racional mediante ao emprego da seguinte expressão:

$$Q = CIA$$

Onde:

- ✓  $Q$  = vazão em m<sup>3</sup>/s;
- ✓  $C$  = coeficiente de escoamento ou deflúvio;

- ✓ I = intensidade de precipitação em mm/h e;
- ✓ A = área da bacia, em km<sup>2</sup>.

Para implementação do método proposto há necessidade de se fixar o coeficiente de escoamento. A fixação consiste em avaliar, de todas as maneiras possíveis a conduta do solo sob a chuva, a retenção da água pela cobertura vegetal e pelo solo e a influência das características físicas da bacia tais como; forma, declividade, comprimento do talvegue, rede de drenagem, formação do escoamento superficial.

A avaliação criteriosa depende da sensibilidade pessoal e da análise de todos os fatores como:

- ✓ Tipo de cobertura;
- ✓ Análise estudo geológico;
- ✓ Observações de locais atualizados no que diz respeito ao tipo de solo, uso da terra e estimativa da permeabilidade do solo.

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO SUPERFICIAL "C" (COEF.DE RUNOFF)	
DESCRIÇÃO DA ÁREA	C
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial de bairros	0,50 a 0,70
Área residencial, residências isoladas	0,35 a 0,50
Área residencial, unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Área residencial, unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial com indústrias leves	0,50 a 0,80
Área industrial com indústrias pesadas	0,60 a 0,90
Áreas sem melhoramentos	0,10 a 0,30

### 1.1. CONDUTORES

As tubulações foram dimensionadas utilizando a fórmula de Manning, para tal foram adotados os seguintes critérios:

- Padronização das tubulações de concreto;
- Inclinação mínima das tubulações: 1mm/m;
- Coeficiente de Manning  $N=0,013$ , para tubos de concreto.

## 2. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE SERVIÇOS

### • *Escavação mecanizada de material de 1ª categoria*

A escavação deverá ser conduzida de forma mecanizada, na direção de jusante para montante. As valas abertas serão reaterradas utilizando material granular proveniente de empréstimo, enquanto o material escavado será transportado para o local de descarte licenciado, bota-fora. Durante a execução do serviço, devem ser observadas as medidas de segurança para os trabalhadores e estruturas existentes.

### • *Fornecimento e execução de dreno com tubo perfurado*

Nos locais indicados serão executados drenos sobre a camada vegetal, conforme detalhado em projeto. Serão executadas valas de 40x50cm, será colocada uma manta sintética (geotêxtil não-tecido agulhado RT 14), com largura mínima que permita o envelopamento de no mínimo 30cm.

Sobre a manta deverá ser executada uma camada de 10cm de brita. Feito isto deverá ser colocado o tubo corrugado perfurado com diâmetro de 10cm e preenchido o restante da vala com brita, sendo executado posteriormente o fechamento e transpasse do geotêxtil sobre a brita.

### • *Caixa Coletora simples com grelha*

São dispositivos de captação de águas superficiais projetados para direcioná-las para os coletores. Durante o processo de execução, a contratada deve observar rigorosamente as dimensões especificadas no projeto.

As bocas de lobo serão avaliadas individualmente após a instalação de todos os componentes conforme previsto. Todas as atividades relacionadas à instalação, incluindo o fornecimento e transporte de materiais, escavação, assentamento, compactação, rejuntamento, entre outros, serão contabilizadas como unidades executadas.

- ***Tubos de concreto simples***

Tubos de concreto simples para águas pluviais, com junta rígida e encaixe ponta e bolsa. Diâmetros nominais, DN 200 mm (PS1), DN 300 mm (PS1), DN 400 mm (PS1), DN 600 mm (PA1). Assentados sobre lastro de brita de 10cm.

O reaterro será executado com material proveniente de escavação, compactado em camadas de 20cm, até atingir na superfície.

- ***Caixa de inspeção***

As caixas destinam-se a transpor e estabelecer ligações entre duas ou mais linhas de tubo, proporcionando continuidade de diâmetro, sentido e declividade. Deverão proporcionar condições de acesso para remoção dos materiais carregados pelas águas pluviais e depositados nos seus interiores.

O embasamento de concreto deverá ter traço 1:3:6 em volume.

As paredes, executadas em alvenaria de blocos de concreto, deverão apresentar espessura de 10 cm. A argamassa para assentamento dos tijolos será de cimento e areia no traço 1:3 (em volume).

A caixa deverá receber, acima da geratriz superior do tubo, no mínimo uma fiada de blocos. Na parte superior, acima da alvenaria de 0,10 m, será confeccionada uma cinta em concreto armado, e sobre esta uma laje (tampa) de concreto armado, com consumo mínimo de cimento de 300 kg/m<sup>3</sup>.

A tampa da caixa será confeccionada em concreto armado, C 20MPa, e aço CA50 de 3/8".

As caixas deverão ser executadas de acordo com os detalhes de projeto.

Onde houver necessidade, as cavas deverão ser esgotadas e devidamente escoradas.

O reaterro da caixa deverá ser feito com material adequado e devidamente apiloado, em camadas de 0,30m no máximo.

As caixas serão pagas por unidade executada com base no preço unitário proposto, devendo estar incluído no preço, todos os materiais empregados, transporte, preparação da mistura, escavação,

esgotamento, confecção, fôrmas, equipamento, mão-de-obra, encargos e quaisquer despesas eventuais relativos ao serviço.

Itajaí, 04 de dezembro de 2024.

---

Robson Carlos Santos  
*Engenheiro Civil*  
CREA-SC 062935-8

---

Fundo Municipal de Saúde de Joinville  
CNPJ: 08.184.821/0001-37

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### MEMORIAL DESCRITIVO E CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO

**Local e endereço da intervenção:** RUA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA, S/Nº –  
BAIRRO VILA CUBATÃO, NA CIDADE DE JOINVILLE (SC).

**Nome do autor do projeto:** MMKM ARQUITETURA E GERENCIAMENTO LTDA.

**Coordenação:** JULIANO NEMER CALDEIRA BRANT

## SUMÁRIO

<b>1 DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>1</b>
1.1 objetivo .....	1
<b>2 RECOMENDAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>2</b>
<b>3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS. ....</b>	<b>4</b>
3.1 Normas técnicas.....	5
3.2 Aproveitamento de materiais.....	5
3.3 Materiais para instalações elétricas – Especificações e forma de instalação..	6
3.4 Eletrodutos, Curvas e Luvas.....	6
3.5 Conduletes.....	9
3.6 Eletrocalhas. ....	9
3.7 Caixas. ....	10
3.8 Cabos.....	10
3.9 Condutores elétricos isolados.....	11
3.10 Cabos Unipolares. ....	11
3.11 Transporte e Acondicionamento.....	12
3.12 Enfição.....	12
3.13 Emendas e Terminações. ....	12
3.14 Identificação dos Condutores. ....	13
3.15 Sistema de iluminação de emergência. ....	13
3.16 Quadros de Distribuição de Circuitos – QGBT e QDCs.....	14
3.17 Disjuntores.....	15
3.18 Interruptor Diferencial Residual – DR.....	15

<b>3.19 Dispositivo de Proteção Contra Sobretensões Transitórias (supressor) – DPS.</b>	<b>16</b>
<b>3.20 Iluminação.</b>	<b>16</b>
<b>3.21 Tomadas de energia elétrica.</b>	<b>17</b>
<b>3.22 Interruptores.</b>	<b>18</b>
<b>3.23 Placas.</b>	<b>18</b>
<b>3.24 Para caixas 2x4" e 4x4" .</b>	<b>18</b>
<b>3.25 Para Conduletes.</b>	<b>18</b>
<b>3.26 Instalação das Tomadas e dos Interruptores.</b>	<b>19</b>
<b>3.27 Tomada ou interruptor instalado em caixa na parede.</b>	<b>19</b>
<b>3.28 Tomada ou interruptor instalado em condulete.</b>	<b>19</b>
<b>3.29 Testes das instalações elétricas.</b>	<b>19</b>
<b>3.30 Geral.</b>	<b>19</b>
<b>3.31 Disjuntores.</b>	<b>20</b>
<b>3.32 Cabos de Força e Controle.</b>	<b>20</b>
<b>3.33 Barramento de Baixa Tensão.</b>	<b>20</b>
<b>3.34 Testes para Instalação de Iluminação.</b>	<b>21</b>
<b>3.35 Observações finais para os testes.</b>	<b>21</b>
<b>3.36 CONSIDERAÇÃO FINAL.</b>	<b>22</b>



## **1 DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 OBJETIVO**

O presente memorial descritivo destina-se à apresentação dos conceitos, soluções, materiais e equipamentos que foram aplicados na elaboração dos projetos de instalações prediais, etapa Projeto Executivo, da área de engenharia elétrica, para construção da Unidade Básica de Saúde da família - Cubatão, localizado à Rua Nossa Senhora de Fatima, s/nº – Bairro Vila Cubatão, na cidade de Joinville (SC).

Compõem os projetos de instalações prediais da área de engenharia elétrica, as seguintes disciplinas:

- Instalações Elétricas.

Este documento é parte integrante de um conjunto de documentos que ora é denominado Projeto. Fazem parte do Projeto, os desenhos, este memorial e as planilhas de quantitativos de materiais/orçamentárias.

As especificações de materiais constantes neste documento, para alguns itens, poderão ser genéricas, tendo em vista que se aplicam a grupos de materiais e/ou equipamentos. Não obstante, aquelas características específicas, por item, quando não estiverem suficientes neste documento estarão complementadas nas planilhas de quantitativos de materiais/orçamento.

Foram previstas instalações modernas e eficientes com o objetivo de garantir segurança e funcionalidade à edificação.

## **2 RECOMENDAÇÕES INICIAIS**

Todos os componentes e materiais a serem utilizados nas instalações deverão ter sido fabricados de acordo com as prescrições das respectivas normas da ABNT.

As instalações prediais deverão ser executadas obedecendo ao projeto, ao memorial descritivo e às listas de quantitativos de materiais, em conformidade com as prescrições das normas.

Não serão permitidas alterações em projetos e em especificações de materiais, a menos que tenham sido previamente propostas pela empresa contratada para a execução da obra e aprovadas pelo contratante, com registro no diário de obras. Caso ocorram, estas alterações deverão ser anotadas em projeto, durante todo o decorrer da obra, para fins de registro em projeto “as built”.

Como entidade pública que é a Prefeitura Municipal de Joinville, promoverá processo de licitação para contratação de empresa para a execução da obra. Não obstante as orientações que deverão fazer parte do edital de licitação da obra e de outros documentos pertinentes ao processo, às empresas licitantes deverão considerar ainda algumas orientações na elaboração de suas propostas técnicas e comerciais, conforme apresentado a seguir:

- As empresas deverão visitar previamente o local, e analisar criteriosamente os projetos e demais documentos pertinentes, com vistas a identificar eventuais dificuldades para a execução da obra.
- Todos os aspectos de segurança e de logística para a execução da obra deverão estar a cargo da empresa contratada para a execução dos serviços.
- Faz parte da documentação do projeto a lista de quantitativos de materiais apresentada juntamente com o orçamento da obra. Os referidos quantitativos foram elaborados com bastante rigor técnico/profissional. Não obstante, as empresas licitantes deverão conferir os referidos quantitativos quando da elaboração de sua proposta, para que eventuais diferenças não motivem distorções no seu preço global.
- Com vistas a subsidiar a compra dos materiais, a licitação da obra, e a execução da mesma, são apresentadas neste documento as especificações básicas para os materiais e serviços a serem adotados. Ressalta-se que qualquer referência a marcas ou fabricantes destes materiais somente devem ser considerados como sendo referência de qualidade e funcionalidade, podendo a empresa fornecedora dos materiais e serviços promover a substituição dos mesmos por outros de outros fabricantes desde que estes sejam equivalentes tanto na qualidade quanto na funcionalidade.
- Para evitar divergências nas caracterizações de equivalência, de qualidade e de funcionalidade, mencionadas no parágrafo anterior, recomenda-se que a

empresa contratada para a execução da obra apresente previamente à fiscalização da obra, os materiais que estarão sendo empregados.

- As obras deverão ser executadas por profissionais técnicos capacitados e especializados, sob a supervisão e coordenação de engenheiro eletricista sênior, devidamente habilitado, ao qual caberá analisar os projetos e a sua aplicação na obra. Caso, eventualmente, seja encontradas falhas ou insuficiência de informação no Projeto, caberá a este profissional relatar ao engenheiro autor dos projetos para que estas sejam dirimidas a tempo.
- Os projetos foram desenvolvidos em harmonia entre as várias disciplinas, com vistas à racionalização das soluções adotadas. Assim sendo, os projetos da área de instalações elétricas, utilizam os mesmos princípios de distribuição para cabos e fios.
- Durante o desenvolvimento da obra, a empresa contratada para a execução deverá observar e anotar com precisão todas as instalações e serviços que tiveram que ser executadas de forma diferente do que foi proposto no projeto. A Construtora deverá elaborar o projeto “as built”, que deverá ser fornecido ao Contratante em meio digital. Deverá ser fornecida também uma cópia física, devidamente assinada pelo responsável técnico pelas modificações elaboradas.

### **3 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.**

### **3.1 NORMAS TÉCNICAS**

O projeto foi desenvolvido segundo as normas técnicas listadas a seguir. Em assuntos omissos nestas normas, foram consideradas normas reconhecidas internacionalmente.

- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos.
- NBR 14039 – Instalações de elétricas de Média Tensão 1,0kV a 36,2kV.
- NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ANSI – American National Standards Institute;
- EIA – Electronic Industries Association;
- IEC – Internacional Electrotechnical Comission;
- IEEE – Institute of Electrical and Eletronic Engineer;
- ISO – International Standards Organization;
- UL – Underwriters Laboratories;
- Normas técnicas da CELESC Energia.

A empresa contratada para a execução da obra deverá executar todos os serviços considerando todas as normas da ABNT que forem pertinentes, notadamente aquelas mencionadas acima. Na falta ou omissão das mesmas deverão ser observadas normas reconhecidas internacionalmente.

### **3.2 APROVEITAMENTO DE MATERIAIS.**

Todos os materiais a serem aplicados na obra deverão ser novos, não sendo aceito qualquer tipo de reaproveitamento de materiais.

### **3.3 MATERIAIS PARA INSTALAÇÕES ELÉTRICAS – ESPECIFICAÇÕES E FORMA DE INSTALAÇÃO.**

### **3.4 ELETRODUTOS, CURVAS E LUVAS.**

Toda a rede de eletrodutos do sistema de instalações elétricas deve ser dedicada, ou seja, atender exclusivamente a este sistema.

Os eletrodutos deverão ser novos com diâmetros indicados no projeto.

Os eletrodutos de PVC deverão ser do tipo rígido, pesado, que não propague a chama, com rosca nas extremidades, fabricados e testados de acordo com a norma NBR 15.465 da ABNT, fornecidos em peças no comprimento de três metros, na cor preta e nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

Os eletrodutos a serem instalados embutidos no piso, em áreas externas, bem como seus acessórios, deverão ser do tipo corrugado helicoidal, flexíveis, isolantes e resistentes a agentes químicos. Deverão ser fabricados em polietileno de alta densidade (PEAD), de acordo com a Norma ABNT NBR 13.897 e Norma ABNT NBR 13.898 (últimas versões),

Conforme mencionado no projeto, nas áreas internas, os eletrodutos aparentes deverão ser de PVC rígido, conforme NBR-15.465. Nas áreas externas os eletrodutos embutidos deverão ser de PEAD (Polietileno de Alta Densidade). Quando não cotados os eletrodutos de PVC deverão ser de 3/4" ou 25mm. Nas conexões de eletrodutos com caixas de passagem, não serão obrigatórias utilizar buchas e arruelas, uma vez que serão de encaixe.

Os eletrodutos aparentes deverão ser adequadamente alinhados com as paredes e teto, e perpendiculares entre si, a menos que expressamente indicado de forma diferente no desenho.

Não serão permitidas curvas com ângulos maiores que 90 graus.

Onde houver necessidade de curvas ou grupos paralelos de eletrodutos, estes deverão ser curvados de modo a formarem arcos concêntricos, mesmo que sejam de diâmetros diferentes. O número máximo de curvas entre duas caixas deverá ser de duas. Deverão ser obrigatoriamente usadas curvas pré-fabricadas em todas as mudanças de direção.

Não será permitido aquecer os eletrodutos para facilitar a execução de curvas. Este procedimento deverá ser executado ainda, sem enrugamento, amassaduras ou avarias no revestimento.

As emendas de eletrodutos deverão ser realizadas mediante luvas apropriadas.

Os eletrodutos roscados no campo deverão ter roscas em concordância com as normas, devendo permitir o rosqueamento de no mínimo cinco fios de rosca. As roscas que contiverem uma volta ou mais de fios cortados deverão ser rejeitadas, mesmo que a falha não fique na faixa de aperto.

As seções externas deverão ser perpendiculares ao eixo longitudinal do eletroduto, devendo ter a sua parte interna devidamente escarificada para remoção de rebarbas, a fim de impedir danos aos condutores elétricos.

A conexão de eletrodutos às caixas não rosqueáveis, deverá ser por meio de buchas e arruelas apropriadas. Não será permitido o uso de solda no caso dos metálicos e de cola no caso dos de PVC.

Durante a sua instalação e antes da enfição, os eletrodutos deverão ter as suas extremidades fechadas a fim de evitar a entrada de corpos estranhos. Antes da enfição deverão ser instaladas, nas extremidades dos eletrodutos, buchas adequadas a fim de evitar danos no isolamento dos condutores.

Os eletrodutos deverão ser submetidos à cuidadosa limpeza antes da enfição, verificando-se o total desimpedimento no interior dos mesmos.

Onde houver possibilidade de infiltração de água ou condensação na montagem dos lances horizontais de eletrodutos, dever-se-á dar o caimento mínimo nos mesmos, a fim de evitar acúmulo de umidade ou água no seu interior. Não deve haver pontos altos ou baixos que provoquem o acúmulo de água nos dutos.

Em cada eletroduto vazio (reserva – quando for o caso) deverá ser colocado um fio-guia de arame galvanizado número 14BWG, ou similar, para facilitar a enfição.

Os eletrodutos embutidos, ao sobressaírem de pisos, tetos e paredes, não deverão ser rosqueados a menos de 15cm da superfície, de modo a permitirem o eventual futuro corte e rosqueamento.

As curvas para eletrodutos deverão ser pré-fabricadas, com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem roscas nas extremidades e serem fornecidas com ângulos de 90 graus ou 45 graus, conforme lista de materiais.

As luvas deverão ser fabricadas com os mesmos materiais dos eletrodutos, possuírem rosca interna total e fornecidas nos diâmetros indicados nas listas de materiais.

Para a suspensão dos eletrodutos aparentes deverão ser utilizadas abraçadeiras e fixação por meio de vergalhões de 1/4" com rosca total. Estes vergalhões serão fixados no teto através de chumbadores 1/4". O comprimento dos vergalhões será o suficiente para ultrapassar as vigas. O espaçamento máximo entre os fixadores será de 1,5 metros.

As abraçadeiras para eletrodutos deverão ser fabricadas em aço galvanizado, nas espessuras mínimas recomendadas pelos fabricantes de maior conceito no mercado, devendo esta espessura variar em função dos diâmetros dos eletrodutos. As abraçadeiras deverão ser galvanizadas do tipo "D" com cunha, conforme especificação na lista de materiais.

As buchas e arruelas deverão ser fabricadas em liga de alumínio, e deverão ter o mesmo tipo de rosca dos eletrodutos e serem fornecidas nos diâmetros



indicados no projeto para atender à tubulação associada. Deverão ser lixadas e rosqueadas de forma que sejam evitadas quinas vivas e/ou rebarbas.

### 3.5 CONDULETES.

Os condutores deverão ser fabricados em PVC. Estes terão montagens múltiplas a partir dos modelos básicos tipo L e X. Para montagem do tipo de condutor solicitado pelo projeto, será conectado ao condutor múltiplo básico, um adaptador para eletroduto com rosca em uma das extremidades e parafusos na outra extremidade. Deste modo serão montados condutores tipo T, LR, LL entre outros. Nas saídas não utilizadas, deverão ser colocados tampões de plástico, para impedir a penetração de sujeiras, umidade e outros.

### 3.6 ELETROCALHAS.

Serão utilizadas eletrocalhas metálicas perfuradas, pré-zincada a fogo, tipo "C", chapa 18. Com ou sem tampa, conforme mencionado no projeto.

A união das eletrocalhas, com o objetivo de fixação das peças, deverá ser feita através de emendas internas aparafusadas (talas).

Os acessórios deverão possuir o mesmo acabamento e largura. Estes acessórios serão aparafusados nas eletrocalhas nos furos próprios.

Para a suspensão e fixação das eletrocalhas deverão ser utilizados suportes do tipo ômega ou suportes fabricados em obra a partir de perfilados 38x38mm. As fixações destes suportes deverão ser feitas por meio de vergalhões 1/4" com rosca total. Estes vergalhões deverão ser afixados no teto através de chumbadores 1/4". O espaçamento máximo entre os fixadores será de 1,5 metros.

As saídas das eletrocalhas para eletrodutos e perfilados deverão ser executadas através de acessórios apropriados (saídas horizontais laterais). No caso de eletrodutos, em conjunto com bucha e arruela.

### 3.7 CAIXAS.

As caixas embutidas em parede com dimensões de 2x4" e 4x4" deverão ser fabricadas em PVC reforçado ante chama. Deverão possuir saídas pré-fabricadas para eletroduto de 3/4" e 1".

As outras caixas, maiores, deverão ser em chapa de aço dobrada, 24MSG, deverão ter tratamento anticorrosivo por banho químico (desengraxe e fosfatização a base de fosfato de ferro) e deverão ser fornecidas com tampa metálica com pintura eletrostática epóxi a pó cor bege.

As caixas de passagem a serem construídas no piso, deverão ser em concreto 20mpa, e algumas de pvc. Deverão ter no fundo da mesma uma camada de brita nº 1 de 100mm, para drenagem de água. A tampa da caixa será de concreto armado, conforme indicado no projeto. As dimensões deverão ser conforme aquelas mostradas no projeto.

As caixas de passagem deverão ser firmemente fixadas ou embutidas nas paredes, niveladas na altura indicada no projeto.

As caixas, quando próximas dos batentes das portas, deverão ter no mínimo 50mm de afastamento destes. As diferentes caixas embutidas em paredes de um mesmo compartimento serão perfeitamente alinhadas nas alturas padronizadas, conforme a utilização. Deverão ser dispostas de forma a não apresentarem conjunto desordenado.

Durante os trabalhos de acabamento, pintura, etc., as caixas devem estar devidamente protegidas. As caixas devem estar isentas de restos de argamassa e devidamente limpas.

### 3.8 CABOS.

Todos os condutores deverão ser novos, não sendo possível reaproveitamentos.

Quando em instalações sujeitas à umidade (principalmente áreas externas), ou quando especificado no projeto, deverão ser utilizados cabos flexíveis, em cobre, têmpera mole, classe 5, tensão de isolamento 0,6/1KV, temperatura no condutor de 90°C em serviço contínuo, dupla isolação em HEPR, cobertura sem chumbo.

Todo cabo encontrado danificado ou em desacordo com as normas e especificações, deverá ser removido e substituído.

Todos os cabos deverão ser instalados de maneira que formem uma aparência limpa e ordenada.

### **3.9 CONDUTORES ELÉTRICOS ISOLADOS.**

Os cabos isolados deverão ser flexíveis, nas bitolas indicadas no projeto. Deverão ser condutores em fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5 (extraflexível), isolação para 450/750V composto termoplástico em dupla camada de poliolefinico não halogenado, não propagante à chama, grau de flamabilidade LSZH, extradeslizante, temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito, conforme NBR 13.248, NBR NM 247-2, NBR NM 247-3 e NBR NM 280.

### **3.10 CABOS UNIPOLARES.**

Os cabos de alimentação geral da edificação deverão ser de cobre, flexíveis, classe 5, com isolação de composto termofixo Etileno Propileno (HEPR) para 0,6/1KV, não propagante à chama LSZH, conforme NBR 13.248. Temperatura de serviço contínuo 90°C, de sobrecarga 130°C e de curto-circuito 250°C. Fornecidos em rolos ou bobinas, conforme o caso, nas seções em milímetros quadrados indicados, com certificação pelo Inmetro, com qualidade certificada ISO-9001.

### **3.11 TRANSPORTE E ACONDICIONAMENTO.**

Os cabos deverão ser desenrolados e cortados nos lances necessários, e previamente verificados, efetuando-se uma medida real do trajeto e não por escala no desenho. O transporte dos lances e a sua colocação deverão ser feitos sem arrastá-los, a fim de não danificar a capa protetora ou de isolamento, devendo ser observados os raios mínimos de curvatura permissíveis.

Os cabos deverão ter as pontas vedadas para protegê-los contra a umidade durante o armazenamento e a instalação.

### **3.12 ENFIAÇÃO.**

Nenhum cabo deverá ser instalado até que a rede de eletrodutos que o protege esteja completa e que todos os demais serviços de construção que possam danificá-lo estejam concluídos.

O lubrificante para a enfição, se necessário, deverá ser adequado à finalidade e ao tipo de cobertura dos cabos, ou seja, de acordo com as recomendações dos fabricantes dos mesmos.

### **3.13 EMENDAS E TERMINAÇÕES.**

Não serão permitidas emendas de cabos no interior dos eletrodutos sob hipótese alguma.

Deverão ser deixados, em todos os pontos de ligações, comprimentos adequados de cabos para permitir as emendas que se tornarem necessárias.

As emendas dos cabos devem ser mecanicamente resistentes, gerando uma perfeita condução elétrica.

As emendas em condutores isolados devem ser recobertas com isolamento equivalente, em propriedades de isolamento idênticas àquelas dos próprios condutores.

A terminação de condutores de baixa tensão deve ser feita através de terminais de pressão ou compressão.

### 3.14 IDENTIFICAÇÃO DOS CONDUTORES.

A identificação dos condutores será feita através da cor de seu isolamento:

Condutor terra elétrico	- cor verde/amarelo ou verde
Condutor neutro	- cor azul claro
Condutor fase	- cor preta, vermelha ou branca.
Condutor retorno	- cor cinza

É imprescindível a identificação dos cabos por meio de anilhas. As mesmas serão fixadas nas duas extremidades dos cabos, nas caixas de passagem e terão o número do circuito elétrico correspondente, a fase e o quadro a que pertencem. Ex:

A1C – Quadro de distribuição de circuitos A, circuito 1, comando de iluminação C (circuito de iluminação).

C5– Quadro de distribuição de circuitos C, circuito 5 (circuito de tomadas).

Nos desenhos em planta, os circuitos são identificados de forma simplificada, porém em obra, os circuitos deverão ser identificados de forma completa, conforme consta nas tabelas dos quadros de distribuição de circuitos.

Os marcadores de cabos deverão ser construídos de material resistente ao ataque de óleos, do tipo braçadeira, e com dimensões tais que eles não saiam do condutor quando o mesmo for retirado de seu ponto terminal, no caso de instalação em eletrodutos.

### 3.15 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA.

O sistema de iluminação de emergência será composto luminárias de emergência instaladas em pontos estratégicos da edificação.

Os cabos de cobre a serem instalados serão de #2,5mm e deverão seguir as mesmas especificações já mencionadas neste documento.

### 3.16 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUITOS – QGBT E QDCS.

Os quadros de distribuição de circuitos QGBT e QDCs, foram localizados em posições estratégicas, para melhor contemplar a distribuição de circuitos, além de suas funcionalidades.

Todos os quadros deverão ser novos, com barramentos trifásicos, com neutro e terra distintos, com trilhos apropriados para a fixação de disjuntores e espelhos de proteção, seguindo rigorosamente os diagramas unifilares e ou trifilares apresentados no projeto. Deverão ser observados também as tabelas de cargas e de dimensionamento apresentadas para cada quadro, no projeto.

Os quadros deverão ser montados em fábrica, e adquiridos como produto completo e acabado. Não serão admitidos quadros montados na obra.

Quadros de distribuição de circuitos deverão ser do tipo de sobrepor ou de embutir, conforme indicado no projeto. Serão para instalação em áreas internas à edificação, com grau de proteção mínimo IP-54, composto de moldura, espelho metálico e porta com pintura na cor cinza (RAL 7032), eletrostática epóxi pó, com regulagem de profundidade ajustável por meio de porca e arruela, caixa em chapa de aço espessura mínima de 1,5mm, com parafusos para fixação de placa de montagem, modularidade progressiva de 150mm, flange superior e inferior, com barramento trifásico de fase tipo pino, barramento de neutro e terra, sendo a corrente mínima nominal do barramento conforme IEC 60439-1:2003 e o projeto, espaço para disjuntor geral e com capacidade mínima de disjuntores monopulares conforme projeto, sendo a fixação dos disjuntores por engate rápido em trilho DIN de 35mm, com porta e espelho proporcionando perfeito acabamento nos disjuntores. Deverão ser instalados isoladores das barras transversais que não forem utilizadas. As furações serão do tipo vintém para eletrodutos, conforme praxe de fabricação. Os disjuntores deverão ser identificados através de placas acrílicas. Deverá ser afixado no interior do quadro, em papel contact a correspondência entre os disjuntores e as salas que atendem. Ex.: Circuito A6 – tomada uso comum. A carcaça do quadro deverá ser aterrada. Os barramentos deverão ser específicos para os disjuntores a serem instalados.

Em todos os quadros devem ser realizados todos os testes não destrutivos previstos na NBR IEC 60439-1, para a classificação PTTA.

### **3.17 DISJUNTORES.**

Todos os disjuntores deverão ser novos e com certificado do Inmetro. Deverão ser termomagnéticos, fabricados conforme as seguintes normas: ABNT NBR NM 60898:2004 para disjuntores até 63A (com sistema de fixação de trilhos DIN 35mm) e NBR-60947-2 para disjuntores acima de 63A.

A capacidade de ruptura dos disjuntores estão indicadas nos diagramas e nas tabelas.

Os disjuntores para circuitos que contemplam cargas indutivas ou capacitivas deverão atuar conforme a curva "C". Os demais, para circuitos de cargas resistivas deverão atuar conforme a curva "B".

### **3.18 INTERRUPTOR DIFERENCIAL RESIDUAL – DR.**

Os interruptores diferenciais residuais (DR) deverão ser no padrão europeu, tipo "G" (instantâneo) e serem instalados nos quadros de distribuição, conforme indicação em projeto.

A corrente nominal deverá ser aquela apresentada no projeto e a sensibilidade ( $\Delta I_n$ ) deverá ser de 30mA, quando não indicado de forma diferente.

Estes disjuntores diferenciais/residuais, deverão ser instalados em trilhos de 35mm fixados no quadro de distribuição.

### **3.19 DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SOBRETENSÕES TRANSITÓRIAS**

#### **(SUPRESSOR) – DPS.**

Deverão ser instalados no interior do quadro geral de baixa tensão QGBT e nos quadros de distribuição QDC's, através de trilho DIN 35mm, conforme indicação em projeto. Deverão possuir as seguintes características:

- Para o QGBT: Supressor de surtos, fixação em trilho DIN, 60KA-275V, 60Hz, classe 1. Ref.: Clamper ou equivalente.
- Para os QDC's: Supressor de surtos tipo SLIM, fixação em trilho DIN, - VCL 20kA 275VCL, 60Hz, Classe 2. Ref.: Clamper ou equivalente.

### **3.20 ILUMINAÇÃO.**

As luminárias a serem utilizadas deverão estar de acordo com o projeto luminotécnico desenvolvido.

As especificações técnicas das mesmas estão replicadas no projeto elétrico, porém, estas especificações são originárias do referido projeto luminotécnico.

Cabe ressaltar que embora sejam citadas as referências de um fabricante, as luminárias especificadas poderão ser substituídas por outras, de outro fabricante, desde que sejam equivalentes tanto em suas características técnicas quanto na qualidade e aplicabilidade.

Todas as luminárias deverão ser novas e deverão ter suas carcaças aterradas. No caso de luminárias a serem montadas na obra, deve-se verificar antes da instalação e fixação, se todas as ligações foram feitas corretamente. As luminárias não deverão ser instaladas com lâmpadas colocadas.

A colocação de luminárias deverá ser feita utilizando-se método adequado, sem causar danos mecânicos à luminária e seus acessórios e sem esforços excessivos, a fim de que sua remoção em qualquer tempo possa ser feita sem dificuldade.



As luminárias deverão ser fixadas no teto por meio de ganchos padronizados e arame galvanizado 14BWG, conforme praxe de instalação.

Uma vez fixadas as luminárias, deve-se verificar o seu alinhamento com as demais e/ou vigas, paredes, etc.

### **3.21 TOMADAS DE ENERGIA ELÉTRICA.**

As tomadas comuns deverão ser conforme o padrão Brasileiro, Norma ABNT NBR 14136, serem fabricadas com material que não propague a chama, possuírem bornes enclausurados e contatos em cobre ou liga de cobre de alta durabilidade, 2P + T para 10A ou 20A, conforme indicado no projeto e lista de materiais, em 125/250 V e serem fornecidas com placa em policarbonato branca, lisa, fosca, sem ranhuras ou ponto de sujeira com camada ante estática, repelente da sujeira. Devem ser homologadas pelo INMETRO e atender a NBR 14136.

As tomadas instaladas em condutores também deverão ser conforme padrão Brasileiro, Norma ABNT NBR 14136, serem fabricadas com material que não propague a chama, possuírem bornes enclausurados e contatos em cobre ou liga de cobre de alta durabilidade, 2P + T para 10A ou 20A, conforme indicado no projeto e lista de materiais, em 125/250 V e serem fornecidas com suporte para condutor.

Altura das tomadas (quando não indicado no projeto):

- Tomada baixa: 0,40m do eixo central ao piso acabado.
- Tomada média: 1,10m do eixo central ao piso acabado.
- Tomada alta: 2,30m do eixo central ao piso acabado, ou conforme indicado em projeto.

Cores das tomadas:

Na cor branca para tomadas de 10A ou 20A monofásicas de uso comum.

Na cor preta para tomadas de 10A ou 20A monofásicas que atendem a equipamentos de tecnologia da informação.

Todas as tomadas deverão ser identificadas externamente, no espelho, através de etiquetas plásticas, indicando o circuito e quadro a que pertencem.

### **3.22 INTERRUPTORES.**

Os interruptores deverão ser simples, paralelos, intermediários ou bipolares (conforme indicado no projeto). Deverão ser para 10A, 250V com os dois contatos de prata e demais componentes em liga de cobre, módulo em policarbonato, branco, liso, fosco, com toque suave e bornes enclausurados e parafusos imperdíveis e abertos de fábrica. Material auto extingüível (não propaga chamas), homologado pelo INMETRO. Atender a NBR6147/200.

A altura dos interruptores será 1,10m do eixo central ao piso acabado.

### **3.23 PLACAS.**

#### **3.24 PARA CAIXAS 2X4" E 4X4"**

As placas deverão ser nas dimensões de 2x4" ou 4x4" (de acordo com a caixa que forem instaladas), serem em policarbonato branca, lisa, fosca, sem ranhuras ou ponto de sujeira com camada ante estática, repele sujeira e material auto extingüível (não propaga chamas). Deverão ainda ter 1, 2, 3 ou 4 postos retangulares, conforme indicado no projeto e lista de materiais. Os suportes para os dispositivos deverão ser fornecidos juntamente com as placas.

#### **3.25 PARA CONDULETES.**

As placas deverão ser nas dimensões do condutele simples ou duplos, conforme o caso. Serem fabricadas em PVC. Deverão ainda ter um ou dois postos retangulares, conforme indicado no projeto e lista de materiais.

### **3.26 INSTALAÇÃO DAS TOMADAS E DOS INTERRUPTORES.**

### **3.27 TOMADA OU INTERRUPTOR INSTALADO EM CAIXA NA PAREDE.**

O modulo retangular com tomada ou interruptor, deverá ser fixado em placa de poliestireno ante chama, na cor branca, fornecida com suporte para regulagem (do mesmo fabricante e linha de produtos do modulo), e estes serão instalados nas caixas 2x4" e 4x4".

### **3.28 TOMADA OU INTERRUPTOR INSTALADO EM CONDULETE.**

As tomadas e interruptores a serem instalados em tampas de condutores deverão ser apropriados para esta finalidade. Referência do mesmo fabricante das demais tomadas.

### **3.29 TESTES DAS INSTALAÇÕES ELÉTRICAS.**

### **3.30 GERAL.**

A fase de testes se inicia somente após a conclusão de todos os trabalhos de construção, montagem e limpeza, inclusive pintura, e compreenderão testes preliminares dos equipamentos, ajustes e verificação dos sistemas de proteção.

Uma verificação geral e a limpeza dos equipamentos (inclusive refletores das luminárias) deverão ser feitos antes que sejam iniciados testes de funcionamento.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua localização correta e alguma possível anormalidade.

A limpeza dos equipamentos deverá ser feita por meio de exaustor ou sopro de ar comprimido isento de óleo.

Disjuntores, chaves, medidores, etc., deverão estar completamente limpos e secos e com seus mecanismos de operação do fabricante. É importante que todos os equipamentos sejam verificados minuciosa e individualmente.

Somente após esta verificação é que deverão ser feitas as ligações aos equipamentos.

Deverá ser verificado se o isolamento dos cabos não foi danificado durante a enfição.

### **3.31 DISJUNTORES.**

Os disjuntores de baixa tensão deverão ser testados na sua sequência de abertura.

Após feitos os testes, o painel deverá ser energizado e os disjuntores e chaves deverão ser operados com tensão, porém sem carga para teste.

### **3.32 CABOS DE FORÇA E CONTROLE.**

Executar os seguintes testes:

- Verificação dos terminais e conexões;
- Identificação das fases nos terminais dos cabos de força em acordo com as fases do sistema principal de alimentação.

### **3.33 BARRAMENTO DE BAIXA TENSÃO.**

Executar os seguintes testes:

- Inspeção das conexões, estado de isoladores e conexões entre barras na baixa tensão;
- Identificação das fases, neutro e terra.

### **3.34 TESTES PARA INSTALAÇÃO DE ILUMINAÇÃO.**

Deverão ser feitas as seguintes verificações e testes antes da instalação ser entregue à operação normal:

Verificar se as ligações, nas caixas de derivação e nos pontos de luz, foram executadas de acordo com as normas e com o projeto.

Verificar a existência de eventuais pontos quentes nas caixas de conexões (derivação), quando a instalação entrar em serviço.

### **3.35 OBSERVAÇÕES FINAIS PARA OS TESTES.**

O grau de proteção dos quadros e equipamentos elétricos estão compatíveis com as influências externas previstas.

Todos os componentes de um conjunto de proteção, manobra e comando devem ser identificados, e de tal forma que a correspondência entre componente e respectivo circuito possa ser prontamente reconhecida. Essa identificação deve ser legível, indelével, posicionada de forma a evitar qualquer risco de confusão e, além disso, corresponder à anotação adotada no projeto (esquemas e demais documentos).

Todos os dispositivos de proteção estão dimensionados com a instalação elétrica, e não devem, de forma alguma, serem removidos ou substituídos por outros, antes da verificação de um profissional qualificado.

Os dispositivos de manobra de circuitos elétricos (disjuntores, interruptores diferenciais e outros) deverão possuir indicação quanto à condição de operação: Verde-“D”, desligado e Vermelho-“L”, ligado).

Todos os tipos de materiais a serem adquiridos deverão ser apresentados à fiscalização para aprovação. Caso houver alterações nos projetos será exigido o “as built” (como construído).

As correções deverão ser providenciadas pela contratada em mídia eletrônica, arquivos formato “dwg”.

### **3.36 CONSIDERAÇÃO FINAL.**

Caso seja encontrada alguma divergência entre os projetos, este memorial ou qualquer outro documento pertinente, tal fato deverá ser informado previamente aos responsáveis pela licitação (se na fase de licitação) ou à fiscalização da obra (se durante a obra) para que estas divergências possam ser dirimidas em tempo hábil.

---

Responsável Técnico:  
**Eng. Fernando César Ribeiro de Faria**  
CREA/MG 42.116

---

Contratante:  
**Município de Joinville – Fundo Municipal de Saúde**  
CNPJ/08.184.821/0001-37



## **S.P.D.A – SITEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS**

### **MEMORIAL DESCRITIVO E CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES DA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO**

**Local e endereço da intervenção:** RUA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA, S/Nº –  
BAIRRO VILA CUBATÃO, NA CIDADE DE JOINVILLE (SC).

**Nome do autor do projeto:** MMKM ARQUITETURA E GERENCIAMENTO LTDA.

**Coordenação:** JULIANO NEMER CALDEIRA BRANT



## SUMÁRIO

<b>1 DISPOSIÇÕES GERAIS .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1 objetivo .....</b>	<b>1</b>
<b>2 RECOMENDAÇÕES INICIAIS .....</b>	<b>2</b>
<b>3 PROJETO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA.....</b>	<b>5</b>
<b>3.1 Introdução. ....</b>	<b>5</b>
<b>3.2 Normas Técnicas. ....</b>	<b>5</b>
<b>3.3 recomendações iniciais .....</b>	<b>5</b>
<b>3.4 Subsistema de Captação.....</b>	<b>6</b>
<b>3.5 Subsistema de descidas.....</b>	<b>6</b>
<b>3.6 Subsistema de aterramento. ....</b>	<b>6</b>
<b>3.7 Equalização de Potencial. ....</b>	<b>6</b>
<b>3.8 Princípio físico de funcionamento do SPDA.....</b>	<b>7</b>
<b>3.9 Geral.....</b>	<b>7</b>
<b>3.10 Caixa de equalização de potencial local (BEP). ....</b>	<b>7</b>
<b>3.11 Testes.....</b>	<b>8</b>
<b>1.1 CABOS SISTEMA EQUIPOTENCIALIZAÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>1.2 BARRAMENTO DE ATERRAMENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>1.3 MALHA DE TERRA.....</b>	<b>8</b>
<b>3.12 Geral.....</b>	<b>9</b>
<b>3.13 Observações complementares.....</b>	<b>9</b>
<b>3.14 CONSIDERAÇÃO FINAL. ....</b>	<b>11</b>

## **1 DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 OBJETIVO**

O presente memorial descritivo destina-se à apresentação dos conceitos, soluções, materiais e equipamentos que foram aplicados na elaboração dos projetos de instalações prediais, etapa Projeto Executivo, da área de engenharia elétrica, para construção da Unidade Básica de Saúde da família - Cubatão, localizado à Rua Nossa Senhora de Fatima, s/nº – Bairro Vila Cubatão, na cidade de Joinville (SC).

Compõem os projetos de instalações prediais da área de engenharia elétrica, as seguintes disciplinas:

- Instalações do sistema de proteção contra descargas atmosféricas – SPDA.

Este documento é parte integrante de um conjunto de documentos que ora é denominado Projeto. Fazem parte do Projeto, os desenhos, este memorial e as planilhas de quantitativos de materiais/orçamentárias.

As especificações de materiais constantes neste documento, para alguns itens, poderão ser genéricas, tendo em vista que se aplicam a grupos de materiais e/ou equipamentos. Não obstante, aquelas características específicas, por item, quando não estiverem suficientes neste documento estarão complementadas nas planilhas de quantitativos de materiais/orçamento.

Foram previstas instalações modernas e eficientes com o objetivo de garantir segurança e funcionalidade à edificação.

## **2 RECOMENDAÇÕES INICIAIS**

Todos os componentes e materiais a serem utilizados nas instalações deverão ter sido fabricados de acordo com as prescrições das respectivas normas da ABNT.

As instalações prediais deverão ser executadas obedecendo ao projeto, ao memorial descritivo e às listas de quantitativos de materiais, em conformidade com as prescrições das normas.

Não serão permitidas alterações em projetos e em especificações de materiais, a menos que tenham sido previamente propostas pela empresa contratada para a execução da obra e aprovadas pelo contratante, com registro no diário de obras. Caso ocorram, estas alterações deverão ser anotadas em projeto, durante todo o decorrer da obra, para fins de registro em projeto “as built”.

Como entidade pública que é a Prefeitura Municipal de Joinville, promoverá processo de licitação para contratação de empresa para a execução da obra. Não obstante as orientações que deverão fazer parte do edital de licitação da obra e de outros documentos pertinentes ao processo, às empresas licitantes deverão considerar ainda algumas orientações na elaboração de suas propostas técnicas e comerciais, conforme apresentado a seguir:

- As empresas deverão visitar previamente o local, e analisar criteriosamente os projetos e demais documentos pertinentes, com vistas a identificar eventuais dificuldades para a execução da obra.
- Todos os aspectos de segurança e de logística para a execução da obra deverão estar a cargo da empresa contratada para a execução dos serviços.
- Faz parte da documentação do projeto a lista de quantitativos de materiais apresentada juntamente com o orçamento da obra. Os referidos quantitativos foram elaborados com bastante rigor técnico/profissional. Não obstante, as empresas licitantes deverão conferir os referidos quantitativos quando da elaboração de sua proposta, para que eventuais diferenças não motivem distorções no seu preço global.
- Com vistas a subsidiar a compra dos materiais, a licitação da obra, e a execução da mesma, são apresentadas neste documento as especificações básicas para os materiais e serviços a serem adotados. Ressalta-se que qualquer referência a marcas ou fabricantes destes materiais somente devem ser considerados como sendo referência de qualidade e funcionalidade, podendo a empresa fornecedora dos materiais e serviços promover a substituição dos mesmos por outros de outros fabricantes desde que estes sejam equivalentes tanto na qualidade quanto na funcionalidade.
- Para evitar divergências nas caracterizações de equivalência, de qualidade e de funcionalidade, mencionadas no parágrafo anterior, recomenda-se que a

empresa contratada para a execução da obra apresente previamente à fiscalização da obra, os materiais que estarão sendo empregados.

- As obras deverão ser executadas por profissionais técnicos capacitados e especializados, sob a supervisão e coordenação de engenheiro eletricista sênior, devidamente habilitado, ao qual caberá analisar os projetos e a sua aplicação na obra. Caso, eventualmente, seja encontradas falhas ou insuficiência de informação no Projeto, caberá a este profissional relatar ao engenheiro autor dos projetos para que estas sejam dirimidas a tempo.
- Os projetos foram desenvolvidos em harmonia entre as várias disciplinas, com vistas à racionalização das soluções adotadas. Assim sendo, os projetos da área de instalações elétricas, utilizam os mesmos princípios de distribuição para cabos e fios.
- Durante o desenvolvimento da obra, a empresa contratada para a execução deverá observar e anotar com precisão todas as instalações e serviços que tiveram que ser executadas de forma diferente do que foi proposto no projeto. A Construtora deverá elaborar o projeto “as built”, que deverá ser fornecido ao Contratante em meio digital. Deverá ser fornecida também uma cópia física, devidamente assinada pelo responsável técnico pelas modificações elaboradas.

### **3 PROJETO DO SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS – SPDA.**

#### **3.1 INTRODUÇÃO.**

Este capítulo destina-se a apresentação dos conceitos utilizados na elaboração do projeto executivo do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA).

Abrange também os princípios de funcionamento e descrição do sistema, bem como as especificações dos materiais a serem utilizados.

#### **3.2 NORMAS TÉCNICAS.**

O projeto foi desenvolvido segundo as normas da ABNT, notadamente as seguintes:

- NBR 5419 / 2015 – Proteção de Edificações contra Descargas Elétricas e Atmosféricas;
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimentos
- NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

#### **3.3 RECOMENDAÇÕES INICIAIS**

O projeto contemplou um sistema de SPDA do tipo gaiola de Faraday. Todos os componentes a serem utilizados nas instalações deverão obedecer às prescrições das normas respectivas da ABNT.

As instalações do sistema de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA) deverão ser executadas obedecendo ao projeto, especificações técnicas e listas de materiais, em conformidade com as prescrições da Norma NBR 5419/2015. O sistema de SPDA proposto contempla os subsistemas apresentados a seguir.

### **3.4 SUBSISTEMA DE CAPTAÇÃO.**

A captação será feita através de barras chatas horizontais (conforme planta e detalhes), na cobertura, nos locais fora do alcance dos usuários e Faraday um captor tipo Franklin (para proteção dos equipamentos de utilidade e antenas). Os condutores de captação na cobertura serão em barras chatas de alumínio  $\varnothing 7/8" \times 1/8"$  e deverão ser interligados às pontas dos vergalhões, cabos de descida e elementos metálicos naturais através de terminais apropriados e aos captosres tipo Franklin conforme projeto.

### **3.5 SUBSISTEMA DE DESCIDAS.**

As descidas serão feitas embutidas nos pilares da edificação através de barras condutoras (RE-BAR's), interligadas às partes metálicas da estrutura da edificação, e além das re-bar's, serão utilizadas descidas em pilares metálicos conforme detalhes indicados em projeto.

### **3.6 SUBSISTEMA DE ATERRAMENTO.**

Para execução do subsistema de aterramento, a malha deve ser instalada circundando todo o perímetro da edificação, segundo detalhes construtivos, formando um anel fechado, podendo o percurso de a mesma ser alterado durante a obra devido a impossibilidades encontradas durante o processo de instalação.

### **3.7 EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL.**

Equalizar A equalização de potencial será realizada em cada pavimento através da Caixa de Equalização de Potencial Principal (BE), 21x21x9cm, em aço com chapa de cobre interna, barramento e 9 terminais. Esta caixa deverá conter placa de cobre e terminais onde serão conectados os aterramentos dos sistemas elétricos, rede de comunicação voz/dados de cada bloco da edificação, conforme o projeto de instalações.

Todos os aterramentos existentes na edificação, inclusive as BEL's, deverão ser interligados.

Esta equalização deverá ser feita através de condutores de cobre, bitola conforme projeto, com isolamento para 750V, em eletrodutos de aço carbono galvanizado e de PVC.

### **3.8 PRINCÍPIO FÍSICO DE FUNCIONAMENTO DO SPDA.**

Conforme comprovado pelos estudos físicos, elaborados principalmente pelo cientista Michael Faraday (1791-1867), eventual descarga atmosférica deverá ser captada pelo subsistema de captação e conduzida até a terra (subsistema de aterramento) pelo sistema de descidas. Este conjunto, denominado gaiola de Faraday, garante que em caso de descarga atmosférica, o campo magnético induzido no interior da edificação (gaiola) será nulo.

Este princípio deverá viabilizar também que eventuais danos causados diretamente pelas correntes elétricas das descargas atmosféricas sejam minimizados e ainda restritos à periferia da edificação.

### **3.9 GERAL.**

Todos os materiais utilizados no projeto do SPDA, que são também utilizados no projeto de instalações elétricas, deverão ter as mesmas especificações já apresentadas, em itens anteriores deste documento, referentes ao projeto de instalações elétricas.

Por objetividade, estas especificações não serão replicadas neste ponto deste documento.

### **3.10 CAIXA DE EQUALIZAÇÃO DE POTENCIAL LOCAL (BEP).**

A caixa de equalização de potencial, deverá ser nas dimensões 21x21cm, fabricadas em chapas de aço (envoltório) e com chapa de cobre interna para



sustentação dos terminais. Internamente deverá conter barramento de cobre e nove terminais para conexão, conforme detalhe mostrado no projeto.

### **3.11 TESTES.**

#### **1.1 CABOS SISTEMA EQUIPOTENCIALIZAÇÃO**

Executar os seguintes testes:

- Verificação dos terminais e conexões.
- Testes de continuidade elétrica, utilizando os conectores que foram instalados no subsolo e no primeiro pavimento, em cada descida, seguindo critérios do teste de continuidade de SPDA conforme NBR 5419.

#### **1.2 BARRAMENTO DE ATERRAMENTO**

Executar os seguintes testes:

- Inspeção das conexões, estado de isoladores e conexões entre barras na baixa tensão.
- Identificação do sistema de aterramento.

#### **1.3 MALHA DE TERRA**

Executar os seguintes testes:

- Medição da resistência do solo.
- Inspeção das conexões de terra em todos os painéis, carcaça de equipamentos, terminais de cabos e demais elementos metálicos.

### **3.12 GERAL.**

Esta fase de testes se inicia somente após a conclusão de todos os trabalhos de construção, montagem e limpeza, inclusive pintura, e compreenderão testes preliminares dos equipamentos, ajustes e verificação dos sistemas de proteção.

Todos os testes deverão ser feitos na presença da fiscalização da obra.

Todos os barramentos e isoladores deverão ser verificados quanto à sua localização correta e alguma possível anormalidade.

Deverá ser verificado se o isolamento dos cabos não foi danificado durante a enfição e se está de acordo com o projeto.

### **3.13 OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES**

Os procedimentos indicados deverão ser obedecidos, ressalvando os casos em que houver indicação em contrário no projeto.

Nos assuntos em que esta especificação for omissa, deverão ser obedecidas às recomendações da NBR-5419.

A fiscalização deverá ser previamente consultada nos casos não abordados e deverá definir os procedimentos de execução de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para a obra.

Sempre que exigido pela fiscalização, deverá o construtor, às suas expensas, obter os documentos comprobatórios da qualidade dos materiais empregados na instalação dos equipamentos.

Todo equipamento a ser instalado deverá ser fixado prevendo-se os meios condizentes com a natureza de seu peso e de suas dimensões.

O construtor executará os trabalhos complementares ou correlatos à instalação do SPDA, tais como preparo, fechamentos de recintos, abertura e recomposição de rasgos para condutores e tubulações, bem como os arremates decorrentes da execução das instalações.

A empresa contratada para execução deverá planejar e executar os serviços de forma segura e com alto nível de qualidade. Deverá também atentar para todos os itens de segurança requeridos para este tipo de obra.

Os serviços deverão ser executados por profissionais habilitados e qualificados para tal.

Os trabalhos de recomposição de alvenaria, com argamassa, deverão ser os mais perfeitos possíveis para se evitar rachaduras posteriores.

Os condutores para ligação à terra deverão ser tão curtos e retilíneos quanto possível, sem emendas, e não poderão conter quaisquer dispositivos que possibilitem sua interrupção, a não ser ligações desmontáveis por ferramentas, para fim de ensaio.

Os condutores de ligação à terra deverão ser presos aos equipamentos elétricos por meios mecânicos, tais como abraçadeiras, orelhas, conectores e semelhantes que assegurem bom e permanente contato elétrico. Os materiais colocados em contato deverão ser compatíveis de modo a evitar eletrólise.

Na execução da ligação de um condutor de aterramento ao elemento da malha de aterramento, deve-se garantir a continuidade elétrica e a integridade do conjunto.

Os termos de garantia dos materiais deverão ser entregues à fiscalização juntamente com a nota fiscal (ou cópia) de compra antes da última medição.

### **3.14 CONSIDERAÇÃO FINAL.**

Caso seja encontrada alguma divergência entre os projetos, este memorial ou qualquer outro documento pertinente, tal fato deverá ser informado previamente aos responsáveis pela licitação (se na fase de licitação) ou à fiscalização da obra (se durante a obra) para que estas divergências possam ser dirimidas em tempo hábil.

---

Responsável Técnico:  
**Eng. Fernando César Ribeiro de Faria**  
CREA/MG 42.116

---

Contratante:  
**Município de Joinville – Fundo Municipal de Saúde**  
CNPJ/08.184.821/0001-37

## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

# MEMORIAL DESCRITIVO PROJETO SUBESTAÇÃO EM POSTE 225,5 KVA UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO

**Local e endereço da intervenção:** RUA NOSSA SENHORA DE FÁTIMA, S/Nº –  
BAIRRO VILA CUBATÃO, NA CIDADE DE JOINVILLE (SC).

**Nome do autor do projeto:** MMKM ARQUITETURA E GERENCIAMENTO LTDA.

**Coordenação:** JULIANO NEMER CALDEIRA BRANT

**Cliente:** FUNDO MUNICIPAL DE SAÚDE

**Responsável técnico:** ENG. FERNANDO CÉSAR RIBEIRO DE FÁRIA

**CREA MG:** 42.116

## **SUMÁRIO**

<b>1</b>	<b>APRESENTAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>PROJETO ELÉTRICO .....</b>	<b>5</b>
<b>3</b>	<b>NORMAS DE SEGURANÇA (NR-10).....</b>	<b>13</b>

## 1 APRESENTAÇÃO

Este memorial relata as instalações elétricas da entrada de energia do projeto UBS Unidade Básica de Saúde da Família de Cubatão – Subestação de 225 kVA, localizado na Rua Nossa Senhora de Fátima, S/N – Vila Cubatão - Joinville/SC e estabelece os critérios que definirão os padrões das instalações elétricas. Tem por finalidade complementar o projeto elétrico e é parte integrante do mesmo.

### 1.1 DADOS GERAIS DO PROJETO

Número de unidades consumidoras = **1**

- a) Potência instalada Total (kVA): **248,28**
- b) Potência Estimada Total (kW): **217,39**
- c) Demanda Prevista (kVA): **185,06**
- d) Demanda a ser contratada (kVA): **110**
- e) Trafo Previsto (kVA): **225**
- f) Tensão de Fornecimento (kV): **13,80**
- g) Tensão de Trabalho (V): **380 / 220**

## 1.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS APLICADAS

- a) Normas vigentes da ABNT;
- b) Especificações de fabricantes de materiais elétricos
- c) NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- d) Norma da Concessionária de Energia Celesc E-3210002 – Fornecimento de Energia em Tensão Primária de Distribuição – 2.016;
- e) Norma da Concessionária de Energia Celesc NT-03 – Atendimento a Edifícios de Uso Coletivo – 1.997;
- f) Norma da Concessionária de Energia Celesc E-321.0001 – setembro de 2.015;
- g) Norma da Concessionária de Energia Celesc Adendo 02 – agosto 2.005;
- h) NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – 2.004;



- i) NBR 5597 – Eletroduto rígido de aço-carbono e acessórios com revestimento protetor, com rosca ANSI/ASME B1.20;
- j) NBR 5471 – Condutores Elétricos;
- k) NBR 13.571 – Haste de Aterramento Aço-Cobreada e Acessórios;
- l) NBR 5598 – Eletroduto rígido de aço-carbono com revestimento protetor, com rosca NBR 6414;
- m) Resolução número 456 da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) – 29.11.2000;

## **2 PROJETO ELÉTRICO**

### **2.1 PONTO DE ENTREGA DE ENERGIA (REDE CELESC)**

Define-se ponto de entrega, onde se fará a ligação das instalações elétricas da edificação com a rede da concessionária de energia Celesc.

Devido melhor disposição da subestação, proteção contra veículos e espaço físico, a conexão será feita no poste existente na Rua Professor Rosnel, conforme apresentado na Prancha 01.

### **2.2 Ramal de Ligação**

Deverá ser conectado ao poste de derivação CELESC em média tensão, ou seja, 13,8kV e seguirá no modo aéreo até a poste de ancoragem da subestação instalada no terreno do empreendimento, utilizando cabos de alumínio 2AWG.

Esta ligação utilizará 3 condutores de alumínio 2AWG para as fases e 1 condutor de alumínio 2AWG para o neutro que interligará o neutro contínuo da rede da Celesc até a subestação.

Os condutores deste ramal não poderão conter emendas. Este ramal

deve atender as seguintes especificações:

- a) Não deverá passar sob áreas construídas ou terrenos de terceiros;
- b) Não poderá ultrapassar a distância de 40 metros;
- c) Não deverá cruzar com condutores de outras unidades consumidoras;
- d) Não ser acessível por janelas, sacadas, telhados, escadas, áreas adjacentes ou outros locais de acesso de pessoas, devendo a distância mínima dos condutores a qualquer desses pontos, ser de 1,50 metros para tensão de 15kV. Este afastamento também deverá ser respeitado com relação a terrenos de terceiros.

#### 2.2.1 Caixas de passagem

- a) Deverá ser Tipo B e construída em Concreto nas dimensões de 88x68x110 cm, com Tampa de Ferro Nodular 125kN – Padrão Celesc, nas dimensões de 90x70cm
- b) Deverá ser exclusiva para os condutores de energia elétrica;
- c) Em seu fundo deverão prover de camada de pedra brita número 02 para dreno da água proveniente das chuvas.

#### 2.3 Proteção contra curto-circuito e sobrecargas na M.T.

- a) Deverão ser instalados, um conjunto de três chaves fusíveis unipolares, 100A, com elos fusíveis de distribuição de 6K. Este conjunto de proteção será instalado no poste de derivação, ou seja, no ponto de conexão com a rede da Concessionária de energia CELESC.

## 2.4 Subestação em poste com transformador de 225 kVA

### 2.4.1 Disposições gerais

- a) O poste de concreto duplo T 11m/1000daN deve suportar o peso do transformador.
- b) O transformador de 225 kVA a óleo, será da Marca Weg, ABB ou similar.
- c) Será instalado eletroduto de PVC rígido com diâmetro de 2x4" e 3/4" junto ao poste, os quais interligarão o transformador com o Disjuntor Geral e ao aterramento;
- d) Deverá ser construída uma cabine, contendo os quadros: Caixa TC's, Caixa Disjuntor Geral/Barramento, CX de barramento MD (medição direta) e BEP. A cabine tem dimensões conforme detalhamento em projeto.
- e) Os condutores de saída do secundário do transformador são de cobre do tipo isolado, tensão de isolamento 0,6/1kV – EPR 90º e seção 2x3#120(120) mm<sup>2</sup> (será utilizado 1 condutor por fase e 1 para o neutro). Estes condutores chamados alimentadores de baixa tensão, derivam do secundário passando por meio de eletrodutos de PVC Rígidos de 2x04" e chegam à caixa de TC's (ver diagrama unifilar).
- f) Todos os condutores deverão possuir isolamento na cor preta quando representarem condutor de fase e azul-claro quando neutro. Os condutores deverão ser protegidos mecanicamente através de eletrodutos apropriados conforme é detalhado em projeto e identificados através de anilhas nas extremidades por sistema de cores, indicando para o cabo da fase R a preta, para o cabo da fase S a cor branca ou cinza e para o cabo da fase T a cor Vermelha.

### 2.4.2 Medição

- a) A medição da UBS será efetuada em baixa tensão de forma indireta em nível de demanda, na tarifação Horo sazonal-Verde, Grupo A, com demanda contratada de D = **110 kVA**.
- b) Na caixa de medição tipo MDR, localizada na cabine de alvenaria como mostra o projeto, no lado esquerdo da caixa tipo CAIXA TC'S, está instalados o medidor de energia. Na caixa tipo CAIXA TC'S deverão ser instalados 3 (três) transformadores de corrente FT-2 relação 300/5A. A montagem dos TC's está exemplificada em detalhe específico no projeto.

#### 2.4.3 Cabine em alvenaria e caixas

- a) As caixas para acomodação dos TC's deverá ser em alumínio conforme especificações da concessionária Celesc com dimensões 680 x 750 x 250 mm (A x L x P).
- b) A caixa para medição por demanda deverá ser em alumínio conforme especificações da concessionária Celesc com dimensões 680 x 550 x 250 mm (A x L x P).
- c) As caixas para medição direta deverão ser em alumínio conforme especificações da concessionária Celesc e painel deve ser homologado.
- d) As caixas do Barramento Geral deverão ser em alumínio conforme especificações da concessionária Celesc com dimensões 1000 x 550 x 250 mm (A x L x P).
- e) A caixa do BEP deverá ser em alumínio conforme especificações da concessionária Celesc com dimensões 450 x 350 x 200 mm (A x L x P).
- f) A altura máxima de instalação deve ser dimensionada conforme o visor da medição. O centro do visor deve estar numa altura de 1,50m.
- g) As dimensões mínimas da mureta deverão ser conforme apresentadas no projeto.

#### 2.4.4 Proteção geral na baixa tensão

- a) Deverá possuir proteção geral com disjuntor termomagnético fixo, com único manípulo de operação ou múltiplo com intertravamento interno, alojado adequadamente no Quadro do Barramento Geral.
- b) Os condutores que vem do secundário do transformador sempre deverão ser conectados no borne superior do disjuntor.
- c) Foi prevista a instalação de um disjuntor geral trifásico de 350A para proteção geral do quadro do Barramento Geral.

#### 2.4.5 Aterramento da subestação

- a) Aterrar todas as partes metálicas não vivas de equipamentos metálicos.
- b) Observar sempre o número de hastes previstos em projeto, bem como sua localização e características conforme pranchas. Utilizar haste de

aterramento rígida de aço com revestimento de cobre com alta camada (conforme NBR NBR13571) 5 / 8" x 2400 mm.

- c) Toda malha de aterramento deverá ter uma caixa de inspeção em concreto ou alvenaria diâmetro 30X40 cm, instalada em uma das hastes para medição da resistência de aterramento.
- d) Usar nas conexões de equipamentos como cabos ou hastes com cabos, sempre conectores e terminais apropriados.
- e) A resistência de aterramento máxima permissível é de 10 ohms em qualquer época do ano.
- f) A distância mínima entre os eletrodos de aterramento deverá ser de 3 metros.
- g) Caso não se obtenha a resistência solicitada no item “e”, com o número de hastes indicadas em projeto, estas deverão ser aumentadas ou então deverá ser feito um tratamento no solo para se obter a resistência desejada.
- h) Sempre que indicado, deverá ser instalada malha de aterramento independente de neutro para equipamentos como: condicionadores de ar, eletrodomésticos, computadores, chuveiros etc.
- i) Utilizar cabo de cobre nu  $\varnothing 50 \text{ mm}^2$  para a malha de aterramento.
- j) A malha de aterramento deverá estar interligada ao BEP.

#### 2.4.6 Caixas de passagem (após medição)

- d) Deverá ser instalada uma caixa de passagem próxima cabine de medição.
- e) Deverá ser construída em Concreto nas dimensões de 88x68x80cm, com Tampa de Ferro Nodular 125kN – Padrão Celesc, nas dimensões de 90x70cm
- f) Deverá ser construída em Concreto nas dimensões de 88x68x80cm, com Tampa de Ferro Nodular 400kN – Padrão Celesc, nas dimensões de 90x70cm
- g) Deverá ser exclusiva para os condutores de energia elétrica;
- h) Em seu fundo deverão prover de camada de pedra brita número 02 para dreno da água proveniente das chuvas.

#### 2.4.7 Proteção mecânica dos cabos (eletrodutos subterrâneos após a medição)

- a) Após a medição deverá seguir de modo subterrâneo com Eletroduto Corrugado em “PEAD” com seções indicadas no diagrama unifilar.

#### 2.4.8 Cálculo de queda tensão

Os condutores dos blocos foram dimensionados conforme o cálculo de queda de tensão, considerando a corrente do disjuntor de cada bloco e pela distância ao Quadro Geral de Energia (QGE).

Segundo a norma NBR5410:2004 temos:

Em qualquer ponto de utilização da instalação, a queda de tensão verificada não deve ser superior aos seguintes valores, dados em relação ao valor da tensão nominal da instalação:

7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT, no caso de transformador de propriedade da(s) unidade(s) consumidora(s);

7%, calculados a partir dos terminais secundários do transformador MT/BT da empresa distribuidora de eletricidade, quando o ponto de entrega for aí localizado;

5%, calculados a partir do ponto de entrega, nos demais casos de ponto de entrega com fornecimento em tensão secundária de distribuição;

7%, calculados a partir dos terminais de saída do gerador, no caso de grupo gerador próprio.

Em nenhum caso a queda de tensão nos circuitos terminais pode ser superior a

4%.

Foi considerado o cálculo de queda de tensão a partir de uma seção de condutor

conhecida e uma queda de tensão percentual determinada máxima, de 4%, a partir da fórmula abaixo para 1 condutor por fase:

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V(pu) * l * I_b * 100}{V}$$

Já o de cálculo deve ser aplicado aos trechos onde haverá mais de um cabo por fase, apenas lembrando de dividir a corrente de demanda pela quantidade de vias do trecho em questão

$$\Delta V(\%) = \frac{\Delta V(pu) * \frac{l}{qtd. vias} * I_b * 100}{V}$$

Quadro de Distribuição Geral de Circuitos - Pavimento Térreo																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Barramento de cobre eletrolítico, 60Hz, mínimo(A) ==>					500																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Mínimo de espaços ==>					44					Padrão Comercial ==>					48																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Supressor de Surtos ==>					Classe 1 - 60 kA					Quant. ==>					4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Espécie ==>					A					B					C																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Carga - W ==>					(VA)					(VA)					(VA)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Carga - VA ==>					(VA)					(VA)					(W)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
Circuito					Quant.					Condutores					DR					Dej.																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Fases					F					N					T					Polos					(mA)					(A)					(A)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
QDC-A					3					25					25					16					-					-					-					80					17.618					18.095					16.695					52.407					45.077					QDC-A					10					79,65					1,50					1,19					0,31					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
QDC-B					3					35					35					25					-					-					-					100					20.598					19.162					20.958					60.718					55.565					QDC-B					38					92,28					1,12					3,93					1,03					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
QDC-C					3					6					6					6					-					-					-					32					5.848					2.640					600					9.088					7.690					QDC-C					31					13,81					5,87					2,51					0,66					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
QDC-D					3					6					6					6					-					-					-					32					5.848					2.640					600					9.088					7.690					QDC-D					26					13,81					5,87					2,11					0,55					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
QDC-E					3					6					6					6					-					-					-					32					5.848					2.640					600					9.088					7.690					QDC-E					23					13,81					5,87					1,86					0,49					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
QGBT-1					3					16					-					16					-					-					-					50					7.667					7.667					7.667					23.000					20.000					Unidade de Tratamento de Ar (AHU-1)					45					34,95					2,27					3,57					0,94					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
QGBT-2					3					16					-					16					-					-					-					63					9.333					9.333					9.333					28.000					25.000					Unidade de Tratamento de Ar (AHU-2)					18					42,55					2,27					1,74					0,46					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
QGBT-3					3					25					-					16					-					-					-					80					11.667					11.667					11.667					35.000					30.000					Unidade Condensadora CD-05. Climatização					25					53,19					1,50					1,99					0,52					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
QGBT-4					3					25					-					16					-					-					-					80					11.667					11.667					11.667					35.000					30.000					Unidade Condensadora CD-05. Climatização					25					53,19					1,50					1,99					0,52					SIM																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
Geral																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
QGBT										Fases										F										N										T										DR										(A)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Dimensionamento do condutor, saída disjuntor geral até quadro de distribuição mínimo pela queda de tensão, conforme tabela abaixo:

#### 2.4.9 Cabo de saída

- a) QD deverá ser cabo de 1 x 3#120(120)(PE70), isolamento EPR 1Kv

#### 2.4.10 DPS

No quadro do DJ geral deve ser instalado DPS na seguinte especificação: DPS 4P: 12,5 - 60kA - 275V - CLASSES 1/2 - NBR5410, e proteção de disjuntor de 63A – 10kA, conforme pranchas 03 e 04.



## 2.5 Cálculo da Demanda

Quadro de Cargas Instaladas e Demanda da UBS CUBATÃO																																							
	Iluminação e Tomadas												Aquecimento		Ar Condicionado										Motores				Equilíbrio			Total	Total						
	Iluminação						Tomadas						Diversos		Split				Central						6,5CV	1CV	3CV	5CV	A	B	C								
Espécie ==>	5	20	35	100	2x16	2x32	250	100	200	500	1000	1500	2000	3600	5200	11000	12kbtu	18kbtu	24kbtu	30kbtu	36kbtu																		
Carga - W ==>	5	20	35	100	32	64	250	100	200	500	1000	1500	2000	3600	5200	11000	1330	1950	2790	3310	4070	10000	15000	20000	25000	30000	570	1130	2910	4780									
Carga - VA ==>	7	20	38	100	33	66	300	120	240	600	1200	1500	2000	3600	5200	11000	1446	2120	3033	3598	4424	12000	18000	23000	28000	35000	720	1380	3640	5620	(VA)	(VA)	(VA)	(VA)	(W)				
Total ==>	9	11	223	21		43	15	287		26	9	1		2	3			1		3								1	1	2			2	3	96.093	85.510	79.786	261.389	228.712
Cargas Instaladas por Grupo																																							
Iluminação e tomadas ==>	9	11	223	21		43	15	287		26	9	1																									80.535	68.872	
Aquecimento ==>														2	3																						22.800	22.800	
Ar Condicionado ==>																		1		3								1	1	2							133.914	116.880	
Motores ==>																																		2	3			24.140	20.160
																																			Carga Instalada ==>			261.389	228.712
Demanda																																							
Iluminação e tomadas ==>	Iluminação e Tomadas - FD = 40% para os primeiros 50kVA e 20% para o que exceder 50kVA																																			26.107			
Aquecimento ==>	Fator de demanda ==> 76%																																			17.328			
Ar Condicionado ==>	Fator de demanda ==> 100%																																			133.914			
Motores ==>	Motores trifásicos - FD = (3 x 3.930) VA																																			11.790			
																																			Demanda ==>		189.139 VA		
A entrada de serviço - Transformador em Poste com Potência de 225 kVA - Proteção Geral com Disjuntor 3x350A																																							
Demanda Contratada ==> 110 kVA																																							

## 3 NORMAS DE SEGURANÇA (NR-10)

### 3.1 Procedimento e medidas preventivas necessárias na Obra

- Este Projeto em nenhum momento trata de manutenção em instalação existente nem manuseio algum onde haja tensão.
- A ligação do ramal de entrada será feita pela CELESC, após a obra plenamente executada e pedido formal mediante consulta e projeto elétrico aprovado.
- Toda instalação elétrica executada nesta obra será feita com ausência de tensão e no término das instalações quando necessário.
- Constatação de ausência de tensão.
- Revisar as instalações em todos os pontos e conexões mediante projeto.
- Ferramentas manuais eletricamente isoladas.
- Dispositivo de comando sinalizado e bloqueado garantindo o impedimento de reenergização.
- Aterramento do circuito elétrico com equipotencialização dos condutores dos

circuitos.

### 3.2 Procedimentos

- a) As instalações elétricas devem ser inspecionadas por profissionais qualificados, designados pelo responsável pelas instalações elétricas nas fases de execução, operação, manutenção, reforma e ampliação.
- b) É proibido guardar objetos estranhos junto a instalação e próximo das partes condutoras da mesma.

### 3.3 Situação de Emergência

- a) Todo profissional, para instalar, operar, inspecionar ou reparar instalações elétricas, deve estar apto a:
- b) Prestar primeiros socorros a acidentados, especialmente através das técnicas de reanimação cardiopulmonar.
- c) Manusear e operar equipamentos de combate a incêndios utilizados nessas instalações.

### 3.4 Notas obrigatórias

- a) Aterrar as massas metálicas da caixa de medição, interligando com o aterramento equipotencializando o local;
- b) Na parte interna da medição temos o Neutro da concessionária Celesc. O Neutro deverá ser aterrado (interligado a malha de terra). Logo teremos a saída para a Unidade Consumidora com o sistema TN-C-S, cabo de terra e neutro separados (independentes);
- c) Apresentar externamente em todas as caixas dizeres com as seguintes informações:
  - Plaqueta com as informações: “Perigo! Eletricidade”;
  - Plaqueta com as informações da tensão de trabalho: “380V (3F+N)”;
  - Indicação de número de caixa e correspondente unidade consumidora;
- d) Identificar externamente todas as caixas com plaquetas fixadas na parte frontal das caixas, colocada no canto superior esquerdo, com dim. (40x100) mm;
- e) Identificar internamente os circuitos e os equipamentos que compõem a instalação;
- f) O projeto deverá ser mantido atualizado (em caso de qualquer alteração) e estar à disposição dos trabalhadores autorizados, das autoridades competentes e de outras pessoas autorizadas pela empresa proprietária do estabelecimento, sendo estas medidas de inteira responsabilidade do mesmo;
- g) Todos os materiais deverão satisfazer rigorosamente as normas técnicas vigentes e estas especificações; somente poderão ser utilizados nas obras depois

de examinados pela fiscalização. Todos os materiais deverão ser

depositados em áreas adequadas de modo a permitir a separação dos diversos tipos e não intervir nos trabalhos de instalação e operação da obra;

- h) A fiscalização se reserva o direito de solicitar da contratada, ensaios de materiais previstos na ABNT, quando se fizer necessário;
- i) Os serviços e/ou materiais não aprovados ou que apresentem vícios ou defeitos de execução e/ou fabricação, serão substituídos, demolidos e/ou reconstruídos;
- j) Para instalação e manutenção das instalações elétricas, deverão ser tomadas as medidas de segurança obrigatórias estabelecidas pela NR10

Joinville, 03 de fevereiro de 2025.

---

Responsável Técnico:  
**Eng. Fernando César Ribeiro de Faria**  
CREA/MG 42.116

**PROPRIETÁRIO:**

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

**OBRA:**

UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE DA FAMÍLIA - CUBATÃO

**ENDEREÇO:**

Rua Nossa SRª de Fátima, s/n, Vila Cubatão - 89223-600 | Joinville -SC

# MEMORIAL DESCRITIVO TELECOMUNICAÇÕES

**EQUIPE TÉCNICA:**

✓ Eng. July Anne Onghero Freitas

## SUMÁRIO

1.	DISPOSIÇÕES GERAIS .....	2
1.1	RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO .....	2
2.	REQUISITOS MÍNIMOS .....	3
3.	DEFINIÇÕES .....	3
4.	PROJETO DE INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES .....	4
4.1.	ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS .....	4
4.2.	CONSIDERAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES GERAIS .....	4
4.2.1.	SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES .....	4
4.2.2.	NOMENCLATURA .....	5
4.3.	EQUIPAMENTOS, MATERIAIS E SERVIÇOS – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS .....	7
4.3.1.	INSTALAÇÕES TELECOMUNICAÇÃO .....	7
4.3.2.	CAIXAS DE PASSAGEM .....	8
4.3.3.	RACKS .....	9
4.3.4.	CONECTORES E CABOS DE DADOS .....	9
4.3.5.	VOICE PANELS E SWITCH .....	11
5.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	13

## 1. DISPOSIÇÕES GERAIS

### 1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo **Fundo Municipal de Joinville**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;

b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados (Estrutural e Instalações), prevalecerão sempre estes últimos;

c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;

d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;

e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;

f) em caso de divergência entre o quadro-resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas;

g) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.



Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação do **Fundo Municipal de Joinville**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades.

#### **4. PROJETO DE INSTALAÇÕES DE TELECOMUNICAÇÕES**

##### **4.1. ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**

Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações dos desenhos e deste memorial. Qualquer alteração no projeto deverá manter o conjunto da instalação dentro do estipulado pelas Normas Técnicas e necessita ser justificada pela Construtora.

Todas as alterações executadas serão anotadas detalhadamente durante a obra para facilitar a apresentação do cadastro completo do recebimento da instalação.

São permitidas alterações no traçado de linhas quando forem necessárias devido a modificações na alvenaria ou na estrutura da obra, desde que não interfiram sensivelmente nos cálculos já elaborados.

Após o término da instalação, havendo alterações autorizadas pela fiscalização, deverá ser realizado o "asbuilt", de maneira que sirvam de cadastro para operação e manutenção da instalação.

Caberá a CONTRATADA, a execução dos serviços conforme especificação dos memoriais descritivos, projetos e caderno de encargos.

Todos os serviços deverão ser executados em conjunto com as especificações das equipes técnicas **Fundo Municipal de Joinville**, informações contidas no memorial descritivo e projeto executivo da referida obra.

Para a perfeita execução dos serviços, a CONTRATADA, deverá observar as NORMAS TÉCNICAS vigentes, especificações contidas neste Memorial Descritivo, bem como; observar as orientações de instalação contidas nos manuais de especificação dos equipamentos e acessórios, fornecidos pelos fabricantes.

##### **4.2. CONSIDERAÇÕES E ESPECIFICAÇÕES GERAIS**

###### **4.2.1. SISTEMA DE TELECOMUNICAÇÕES**

A infraestrutura de cabeamento deverá abranger os pontos de necessidade do cliente. A infraestrutura foi projetada para acomodar sistemas de câmeras, internet e dados.

O projeto contempla cabeamento estruturado para dados e telefonia. E infraestrutura básica para instalação de câmeras, sendo de responsabilidade da empresa contratada para execução, dimensionar e especificar o cabeamento necessário, se o cabeamento necessário for diferente do projetado.

Incluem-se os serviços complementares para o perfeito funcionamento do sistema dentro dos padrões técnicos recomendados pelos documentos especificativos e pelas normas vigentes. A composição adotada utiliza cabeamento UTP de 04 pares cada, categoria 5e, uso interno para distribuição horizontal. As terminações lógicas serão com conector fêmea RJ45 cat. 5e.

Para as edificações comerciais que serão alugadas para terceiros, a infraestrutura de telecomunicações e cabeamento estrutura não está inclusa no referido projeto, sendo vetada a hipótese de que a responsável pela edificação utilize a infraestrutura do projeto para passar cabeamento.

#### **4.2.2. NOMENCLATURA**

Considerando que a edificação faz parte da Rede Corporativa da Prefeitura de Joinville uma rede estruturada, mapeada e documentada, e visando facilitar o reconhecimento e localização, os pontos de cabeamento devem seguir a nomenclatura padrão de cada ativo e passivo pertencente à Rede Corporativa. Conforme segue:

- **Nomenclatura de Racks**

Para a identificação de racks deve ser utilizado o seguinte padrão:

**XXX - Y N**

- XXX – Sigla da unidade onde o rack está instalado
- Y – Identificação do pavimento no qual o rack está situado, sendo:
  - A – Pavimento Térreo
  - B – 1º Pavimento
- N – Número gerado de forma sequencial, em relação a outros racks instalados no mesmo pavimento e unidade

## Patch Panels

**Z N P N**

- ## Voice Panels

RVNN

- **Nomenclatura Patch Cords**

XXX - R Z P T NNZ0Z

- Os Patch Cords devem ser identificados adequadamente nas pontas, de forma a possibilitar a correta identificação destes pontos dentro do Rack.

#### 4.3.1. INSTALAÇÕES TELECOMUNICAÇÃO

• **Eletródutos PVC rígido**

Serão utilizados nas instalações subterrâneas e no contra-piso.

Os eletrodutos rígidos só devem ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas susceptíveis de danificarem a isolamento dos condutores.

As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões com rosca fêmea própria ou limitadores tipo batente deve ter obrigatoriamente bucha e arruela fundidas.

- ***Eletrodutos Flexíveis Corrugados***

Serão flexíveis corrugados, cor amarela, de cloreto de polivinil não plastificado (PVC), antichamas, em conformidade com norma NBR 15465, resistência diametral até 320N/5cm, nas instalações internas de parede.

Serão flexíveis corrugados, de cloreto de polivinil não plastificado (PVC), antichamas, em conformidade com norma NBR 15465, resistência diametral até 750N/5cm, nas interligações internas/externas.

Todos os eletrodutos obedecerão ao tamanho nominal em polegadas, conforme projeto. As extremidades dos eletrodutos, quando não roscadas diretamente em caixas ou conexões com rosca fêmea própria ou limitadores tipo batente deve ter obrigatoriamente bucha e arruela fundidas.

#### **4.3.2. CAIXAS DE PASSAGEM**

Devem ser empregadas caixas de derivação:

- Em todos os pontos de entrada ou saída dos condutores da tubulação, exceto nos pontos de transição ou passagem de linhas abertas para linhas em eletrodutos, os quais, nestes casos, devem ser rematados com buchas;
- Em todos os pontos de emenda ou derivação de condutores;
- Para dividir a tubulação em trechos não maiores do que 15m internamente e 30m externamente;

As caixas devem ser colocadas em lugares facilmente acessíveis e ser providas de tampas. As caixas que contiverem interruptores, tomadas de corrente e congênere devem ser fechadas pelos espelhos que completam a instalação desses dispositivos.

As caixas de saída para alimentação de equipamentos podem ser fechadas pelas placas destinadas a fixação desses equipamentos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes e deverão estar centradas ou alinhadas nos respectivos cômodos.

Só poderão ser abertos os olhais destinados a receber ligações de eletrodutos.

As caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento da alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.

- ***Caixa de passagem subterrânea***

Construídas em alvenaria de blocos cerâmicos, de concreto ou concreto armado, revestidas com cimento e areia, executadas “In Loco” ou pré-fabricadas, em conformidade com indicação em detalhamento de projeto e especificações das práticas TELECOM.

#### **4.3.3. RACKS**

Foram previstas alimentações elétricas dedicadas para a instalação dos rack nas edificações apresentadas em projeto.

O equipamento deve seguir as características abaixo:

- Devem possuir a estrutura constituída em aço
- A porta frontal deve ser constituída de material translúcido, com chaves
- Tanto a estrutura como a porta devem permitir a correta ventilação
- O sistema de fixação deve possibilitar a montagem e a desmontagem por meio de parafusos
- O acabamento da pintura deve ser em epóxi pó ou eletrostática.

Para o projeto, deverá ser utilizado 02 Rack 16U's, régua de 10 tomadas instaladas na posição 16U na parte de trás do rack, sendo um dos racks (CIASC), instalado por terceiros, para a conexão da fibra ao sistema da unidade.

#### **4.3.4. CONECTORES E CABOS DE DADOS**

Os cabos UTP cat5e, deverão ser instalados em eletrodutos e eletrocalhas exclusivas e separadas dos circuitos elétricos.







- Homologado pela Agência Nacional de Telecomunicações – ANATEL

Devem seguir a seguinte padronização de cores:

- Switch → Patch Panel no Rack:
  - Cabeamento na cor AZUL
- Patch Panel nos Racks → Patch Panel nos Concentradores:
  - Cabeamento na cor AZUL
- Patch Panel no Rack ou nos Concentradores → Estações de Trabalho:
  - Cabeamento na cor AZUL
- Voice Panel → Patch Panel nos Racks:
  - Cabeamento na cor AMARELA
- Cabos Trunk, Switch → Switch:
  - Cabeamento na cor VERMELHA

Todos os cabos do sistema de cabeamento estruturado deverão ter identificação nas duas extremidades do cabo, permitindo a rápida interpretação de utilização do ponto. Os pontos devem ter etiqueta de identificação, constituída de material plástico e impressão indelével.

Devem ser utilizados conectores para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso na área de trabalho. Especificações mínimas:

- Categoria 5e
- Material termoplástico não propagante à chama
- Contatos metálicos em bronze fósforo com 2,54µm de níquel e 1,27µm de ouro

O cabeamento de rede deve ser identificado em ambas as pontas do cabo conforme padrão da TI e conclusão da obra todos pontos de rede deve ter sido identificado no mesmo padrão externamente e próximo do conector.

Para cada ponto de acesso do usuário à rede, a partir da saída do condutele, deve ser reservada uma quantidade de cabo de rede CAT.5e, aproximadamente 2 metros, com conector RJ45 tipo macho para conexão com o equipamento do usuário (computador, telefone ou impressora).

#### **4.3.5. VOICE PANELS E SWITCH**

Deve ser utilizado para uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações para tráfego de voz. Especificações mínimas:

- Categoria 3
- Altura 1U
- Largura padrão 19"
- Quantidade de portas 50
- Possuir portas compatíveis com conectores RJ-11 e RJ-45
- Possuir as partes plásticas revestidas em material termoplástico não propagante à chama

Os switches devem permitir a interconexão dos dispositivos que compõem a rede estruturada de dados e voz. Serão utilizados switch de 24 portas conforme apresentado em projeto.

Deve ser utilizado para uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações para tráfego de dados. Especificações mínimas:

- Switch gerenciável 24 portas camada 2
- Altura 1U
- Largura padrão 19"
- Atender os padrões IEEE 802.3u, 802.3x, 802.3ad, 802.3z, 802.1D, 802.1Q, 802.1X;
- Gabinete padrão 19”;
- 24 portas switched 100/1000BaseTx/T, autosense, full-duplex;
- 2 portas 1000BaseX;
- Operação na camada 2 do modelo OSI;
- Suporte a IPV4 e IPV6;
- Capacidade instalada para armazenamento de 8K endereços MAC;
- Suporte a empilhamento de 4 unidades gerenciados por endereço de IP unico;
- Software/Hardware para gerência via SNMPv3 – RFC 1157 em todas as portas;
- Software/Hardware para criação de 64 redes virtuais;
- Implementação de voice VLAN;
- Implementar protocolo de detecção e proteção contra de Looping em porta única;

- Sinalizadores luminosos para verificação de status;
- Configuração via web (HTTP) ou CLI (Console, Telnet e SSHv2);
- Formação de 2 trunking de 4 portas cada;
- Implementação de multicast (IGMP);
- Permitir associação automática de ACLs para tráfego L2, L3 e L4 (IPv4 e IPv6);
- Implementação de portmirroring e porttrunking;
- Implementação de QoS (priorização e limitação de tráfego e marcação do campo DSCP/ToS), DSCP, WRR;
- Implementação de 24 regras de controle de acesso (ACLs) baseado nas informações do endereço Ethernet, Endereços IP e portas TCP e UDP dos pacotes (camadas OSI 2, 3 e 4);
- Implementação de “rate-limiting” de pacotes;
- Implementação de autenticação (AAA) via Radius (RFC2138) ou Tacacs+ 3.0 (ou compatível);
- Geração de syslog;
- Fonte alimentação interna com chaveamento automático, operando de 100 a 240 VAC de entrada, 60 HZ, fase/neutro/terra

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

É livre ao consumidor qualquer aumento de infraestrutura de cabeamento estruturado, desde que seja efetuado por empresas especializadas.

Itajaí, 06 de março de 2025.

---

July Anne Onghero Freitas  
*Engenheira Eletricista*  
CREA-SC 179.531-1

---

Fundo Municipal de Saúde de Joinville  
CNPJ: 08.184.821/0001-37

**PROPRIETÁRIO:**

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

**OBRA:**

Unidade Básica de Saúde da Família - Cubatão

**ENDEREÇO:**

Rua Nossa Senhora de Fátima, S/Nº - vila Cubatão | Joinville/SC 89.223-600

## MEMORIAL DESCRITIVO CLIMATIZAÇÃO

**EQUIPE TÉCNICA:**

✓ Eng. Douglas Costa

## SUMÁRIO

<b>1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMAS E LEGISLAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. REQUISITOS MÍNIMOS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. DEFINIÇÕES .....</b>	<b>4</b>
<b>5. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO .....</b>	<b>4</b>
<b>5.1 CRITÉRIOS DE PROJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>5.2 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3.1 CONCEITO DO SISTEMA .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO .....</b>	<b>6</b>
<b>6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS .....</b>	<b>7</b>
<b>6.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>7</b>
<b>6.2 ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO .....</b>	<b>18</b>
<b>6.3 ENTREGA DA OBRA .....</b>	<b>20</b>
<b>7. ENCERRAMENTO .....</b>	<b>20</b>

## **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO**

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;
- b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados, prevalecerão sempre estes últimos;
- c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- f) f) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.
- g) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao

exame e autenticação do **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.

## 2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

O projeto de Climatização e Renovação de Ar foi elaborado considerando as seguintes normas, nacionais ou internacionais:

- **NBR 16401** – Instalações de ar condicionado – sistemas centrais e unitários, parte 1, 2 e 3.
- **NBR 14679** – Sistemas de Condicionamento de ar e Ventilação – Execução de Serviços de higienização
- **RE nº 09** da Agência Nacional da Vigilância Sanitária – **ANVISA**
- **NBR 10152** – Níveis de Ruído para Conforto Acústico
- **NBR 5410** – Instalações Elétricas de Baixa Tensão
- **NBR 7256** – Tratamento de ar em estabelecimentos assistenciais de saúde (EAS) - Requisitos para projeto e execução das instalações.
- **NR 10** – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade

Além das normas citadas, devem-se observar quaisquer normas aplicáveis dos seguintes órgãos:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas – **ABNT**
- Agência Nacional da Vigilância Sanitária – **ANVISA**
- American Society of Heating Refrigerating and Air-Conditioning Engineers – **ASHRAE**

Quando aplicáveis, outras legislações, normas técnicas, instruções técnicas ou similares serão mencionadas nesse documento.

## 3. REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado nos documentos de projeto, quando operando nas condições previstas nos projetos específicos.

#### 4. DEFINIÇÕES

- **CONTRATANTE** – Secretaria de Saúde - Prefeitura Municipal de Joinville
- **PROJETISTA** – Magnus Engenharia
- **CONTRATADA** – Empresa contratada para execução da obra em questão
- **FISCALIZAÇÃO** – Empresa contratada ou equipe técnica responsável pela fiscalização da execução dos serviços contratados.

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades

#### 5. PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

##### 5.1 CRITÉRIOS DE PROJETO

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto de Climatização no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

Todos os serviços de instalações deverão ser executados com materiais de qualidade e primeiro uso, padronizados pelas normativas supracitadas, devendo ser totalmente revisados e desobstruídos, sendo testados todos os pontos.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, conexão, encaixe, dilatação e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes, conforme indicações de fabricante e normativas vigentes. Atentar-se para a necessidade de a conexão dos tubos serem efetuadas utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante, ver catálogo técnico do produto.



## 5.2 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS

Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações dos desenhos e memorial. Qualquer alteração no projeto deverá manter o conjunto da instalação dentro do estipulado pelas Normas Técnicas e necessita ser justificada pela Construtora.

Todas as alterações executadas serão anotadas detalhadamente durante a obra para facilitar a apresentação do cadastro completo do recebimento da instalação.

São permitidas alterações no traçado de linhas quando forem necessárias devido a modificações na alvenaria ou na estrutura da obra, desde que não interfiram sensivelmente nos cálculos já elaborados.

Após o término da instalação, deverão ser refeitos os desenhos, incluindo todas as alterações introduzidas (projeto cadastral ou *as-built*), de maneira que sirvam de cadastro para operação e manutenção da instalação.

Caberá a CONTRATADA, a execução dos serviços conforme especificação dos memoriais descritivos, projetos e caderno de encargos.

Para a perfeita execução dos serviços, a CONTRATADA, deverá observar as NORMAS TÉCNICAS vigentes, especificações contidas neste Memorial Descritivo, bem como; observar as orientações de instalação contidas nos manuais de especificação dos equipamentos e acessórios, fornecidos pelos fabricantes.

## 5.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE CLIMATIZAÇÃO

### 5.3.1 CONCEITO DO SISTEMA

O sistema de climatização adotado para atender as exigências das normas vigentes e que apresenta a melhor relação entre custo de instalação e consumo energético foi do tipo expansão direta por meio de climatizadores tipo VRF nos ambientes climatizados com capacidade de operação nos modos QUENTE e FRIIO com unidades de tratamento de ar (*Air Handler Units*)

O projeto conta ainda com equipamentos tipo *split* individuais para atendimento dos ambientes não previstos pela NBR 7256, sendo eles as salas de Reunião, Coordenação e ACS.

As unidades AHU devem ficar posicionadas nas áreas técnicas do pavimento superior, próximas dos reservatórios de água.

Para fornecimento de ar externo, o projeto consiste em tomadas de ar externo posicionadas na fachada da edificação interligadas as AHUs, que irão insuflar ar limpo, por uma rede de dutos até os ambientes atendidos.

O retorno do ar será realizado pelo plenum do forro, de modo que os ambientes atendidos por determinada AHU devem possuir o forro em comum com a sala de máquinas em que a AHU está instalada.

O projeto prevê ainda controle centralizado para todas as AHUs da edificação por meio de controlador pode ser posicionado em um ambiente de acesso restrito a funcionários como a sala da coordenação e interligação com os equipamentos.

### 5.3.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO

Em ordem de atender os requisitos da NBR 16401:2008 da ABNT, os parâmetros utilizados para o dimensionamento da carga térmica estão apresentados na tabela 1.

Tabela 1: Dados Climáticos

PARÂMETRO	EXTERNO	INTERNO
TBS [°C]	31,50	23,00
UR [%]	78,10	50,00

Os parâmetros indicados na coluna “Externo” são referentes a cidade de Joinville melhor referência fornecidos pelo INMET. Os dados de temperatura e umidade supracitados compreendem o intervalo de 99,6% do tempo, conforme recomendação da NBR 16401. A fim de obter-se o *setpoint* de temperatura interna, o resumo do cálculo de carga térmica necessária para cada um dos ambientes atendidos pelo sistema de climatização é apresentado na tabela 2.

Tabela 2: Carga térmica calculada

AMBIENTE	ÁREA [m²]	POP.	C.T. [BTU/h]	Ar insuflado [m³/h]
Sala de Reunião	13,02	29,00	13.347,41	783,00
Sala Multiuso	18,83	3,00	12.764,03	638,20
At. Farmacêutico	9,16	3,00	8.336,68	416,83
Espera	8,11	6,00	5.717,78	285,89
Dispensação Medicamentos	20,02	2,00	12.903,65	645,18
Sala de Coleta	15,60	3,00	13.269,51	663,48
Triagem	11,61	3,00	10.667,41	533,37
Recepção/Espera	71,17	41,00	51.922,99	2.596,15
Sala de Imunização	18,36	3,00	15.766,78	788,34
Consultório Indiferenciado 01	10,86	3,00	11.343,05	567,15
Consultório Indiferenciado 02	10,86	3,00	11.343,05	567,15
Consultório Indiferenciado 03	10,86	3,00	11.343,05	567,15
Consultório Indiferenciado 04	10,86	3,00	11.343,05	567,15
Consultório Odontológico 01	13,14	3,00	12.111,74	605,59

Consultório Odontológico 02	13,14	3,00	12.111,74	605,59
Consultório Odontológico 03	13,14	3,00	12.111,74	605,59
Circulação/Espera	71,97	52,00	56.289,05	2.814,45
Sala de Procedimentos	18,31	3,00	10.342,97	517,15
Consultório Indiferenciado 05	13,78	3,00	11.450,04	572,50
Consultório Indiferenciado 06	13,78	3,00	11.450,04	572,50
Consultório Indiferenciado 07	13,78	3,00	11.450,04	572,50
Sala de Suturas	18,20	3,00	11.924,11	596,21
Sala de ACS	18,73	10,00	30.496,52	270,00
Coordenação	14,97	4,00	14.950,02	108,00
Esterilização	5,60	1,00	5.232,00	40,00
Rouparia	3,39	1,00	3.051,00	20,00
Expurgo	5,60	1,00	5.040,00	170,00
Administração/Gerência CME	12,76	3,00	12.760,00	-
<b>TOTAL</b>	<b>513,18</b>	<b>201</b>	<b>452.610,82</b>	<b>16.528,13</b>

Ou seja, os valores apontados pelos cálculos de carga térmica são de aproximadamente 430.000,00 BTU/h ou 36 toneladas de refrigeração.

**Importante:** Os valores obtidos são uma referência do projetista e apresentarão diferenças com relação aos equipamentos especificados. Portanto, os valores apresentados não podem ser usados pelo instalador para fornecer equipamentos com especificações técnicas diferentes do apresentado no item “Especificação Técnica”.

## 6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS

### 6.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

#### Unidades de Tratamento de Ar (*Air Handler Units*) VRF

As unidades de tratamento de ar devem ser de construção modular, com gabinetes construídos com perfis de alumínio extrudado, com cantos em nylon e fibra de vidro.

Os gabinetes devem possuir painéis tipo parede dupla, revestido interna e externamente com chapa de aço, isolados termicamente com poliuretano expandido com espessura mínima de 25mm com portas de acesso instaladas com fechos ou maçanetas isolados, montado sobre base de apoio fabricada em aço com tratamento anticorrosão.

Ventilador do tipo plenum fan com rotor centrífugo livre feito em material composto de alto desempenho, com pás acaneladas e curvadas para trás, proporcionando níveis de eficiência extremamente altos e características acústicas favoráveis;

Os rotores são balanceados estática e dinamicamente com qualidade de vibração inferior à 2,8mm/s;

Construído com anel de entrada feito de chapa de aço galvanizada com dispositivo para medição do fluxo volumétrico;

Motor eletrônico de corrente contínua do tipo EC. Motor de rotor externo comutado eletronicamente com controlador integrado, programável através de controlador interno, atendendo aos requisitos da classe de eficiência IE4 (Eficiência Super Premium) reduzindo o consumo de energia ao mínimo. Proteção do motor integrada, gerenciamento ativo de temperatura. Motor de alta eficiência e econômico possuindo um design compacto;

A serpentina de aquecimento/resfriamento deverá ser constituída de tubos de cobre sem costura com aletas de alumínio fixadas aos tubos, com cabeceiras fabricadas em alumínio, coletores fabricados em cobre com conexão do tipo soldada e bandeja de condensado em alumínio.

A serpentina deve ser testada individualmente com nitrogênio a 20 Bar de pressão interna e deve possuir válvula de expansão eletrônica soldada.

As unidades devem possuir filtro tipo placa grosso classe G4 na admissão de ar e filtro fino tipo placa plissada classe F8 na descarga do ventilador.

As unidades devem possuir modulo reaquecedor composto por um banco de resistências elétricas formado por resistências do tipo “tubular aletada”, fabricadas em aço inox, operando somente quando o ventilador estiver ligado.

Por razões de segurança, o módulo reaquecedor deve possuir um termostato de segurança com rearme manual que desligue o aquecimento em caso de elevação excessiva da temperatura, assim como uma chave de fluxo para desligamento automático por diferencial de pressão.

As unidades devem possuir ainda caixa de mistura com *dampers* reguladores de vazão de pás paralelas para mistura entre o ar externo e de retorno com acionamento manual.

As unidades devem ainda serem fornecidas com quadro de alimentação e comando, com controle do ventilador, leds de sinalização, chaves de comando e demais acessórios necessários para o completo funcionamento da unidade.

As unidades devem apresentar, em operação normal, após a instalação das redes de dutos e seus atenuadores de ruído, ruído não maior que 50 dB(a) para quaisquer faixas de frequências, medidos na área ocupada pelas pessoas (a 1,8m do piso do pavimento ocupado).

A tabela 3 apresenta as características específicas para as unidades de tratamento de ar do projeto.

Tabela 3: Especificação técnica das unidades de tratamento de ar

TAG	CAP [TR]	VAZÃO TOTAL [m³/h]	VAZÃO DE AR EXTERNO [m³/h]	PRESSÃO [mmca]	POTÊNCIA [kW]
AHU-01	12,44	7.460,00	1.150,00	15,00	21,50
AHU-02	14,73	8.588,00	1.300,00	15,00	24,50

### Unidades Condensadoras tipo VRF

As unidades externas (condensadoras) devem ser de construção modular, do tipo bomba de calor, com pelo menos 02 compressores por módulo, sendo que cada módulo da unidade externa deverá ser composto por compressores com controle por inversor de frequência, trocador de calor, ventilador com descarga vertical, quadro elétrico, acumulador de sucção, separador de óleo, tanque de líquido, sensores e válvulas de controle com interligação por tubulação de cobre.

Os módulos, em cada unidade externa, deverão ter sistema de revezamento da operação, permitindo que o tempo de uso de cada compressor seja balanceado, estendendo sua vida útil.

Cada módulo deve conter alimentação e proteção elétrica individual, permitindo a realização de manutenção sem a necessidade parada de todo a unidade externa em cada sistema.

O sistema deverá ter o recurso de acionamento automático de emergência (backup automático). No caso de falha em um módulo ou compressor, o próprio usuário deverá ter capacidade de reiniciar o sistema pelo controle remoto, acionando o modo de emergência. Nesta condição o módulo defeituoso será desabilitado e o sistema operará com os módulos restantes por um período de tempo suficiente para intervenção da equipe de manutenção, reduzindo o impacto sobre as atividades normais do usuário.

Durante a partida inicial (*start-up*), o reconhecimento dos endereços dos evaporadores deve ser realizado automaticamente pelo condensador.

O Gabinete deve ser metálico de construção robusta, em chapa de aço, com tratamento anticorrosivo e pintura de acabamento a base de epóxi, com painéis frontais e laterais removíveis para manutenção.

Compressores frigoríficos do tipo inverter (100%), com casco de baixa pressão, desenhado para gás refrigerante ecológico R410A. Os motores de acionamento dos compressores devem ter tecnologia DC inverter altamente eficientes com ímãs de neodímio de 6 polos.

O elemento compressor deve ser do tipo Scroll sem contato, sendo que a fenda entre as paredes circunferenciais do scroll fixo e do scroll móvel deve ser selada por óleo. Não poderá ser utilizado compressores do tipo Duplo Rotativo.

O nível de ruído dos módulos condensadores, individualmente, não poderá ultrapassar a 63 dB(A) e em conjunto não pode ultrapassar 68 dB(A). O condensador deverá possuir recurso de redução de ruído durante o período de operação noturna.

O circuito frigorífico deverá ser constituído de tubos de cobre, sem costura, em bitolas adequadas, conforme norma ABNT NBR 7541:2004, de modo a garantir a aplicação das velocidades corretas em cada trecho, bem como a execução do trajeto mais adequado.

A serpentina deverá possuir película anticorrosiva, para proteção contra ação da poluição e de atmosferas corrosivas, e construída em tubos de cobre com aletas em chapa de alumínio corrugado, montada sobre cabeceiras em chapa de aço galvanizado.

O ventilador deverá ser do tipo axial em plástico de engenharia, moldado com desenho aerodinâmico de alto desempenho e baixo nível de ruído, balanceado estática e dinamicamente e com controle de velocidade com variação através de inversor de frequência.

A unidade externa condensadora deverá ter a opção de alta pressão estática externa, igual ou superior a 80 Pa, que pode ser ajustada em campo para atender a requisitos de instalação que venham a ocorrer.

O procedimento de retorno de óleo deverá ser realizado de forma automática pela unidade externa conforme a necessidade. Não será aceito a utilização de tubo de equalização entre os módulos que formam a unidade externa.

O sistema microprocessador de controle e proteção deverá possuir:

- Sensores de temperatura de descarga, sucção, temperatura ambiente e subresfriamento, no mínimo;
- Sensores de pressão de alta e baixa pressão e pressostato de alta;
- Sensores de corrente na alimentação do compressor e na alimentação do inversor;
- Detecção de variação de tensão, falta de fase ou inversão de fase.

As unidades condensadoras especificadas para o projeto são listadas na tabela adiante.

Tabela 4: Especificação técnica das condensadoras VRF

TAG	CAPACIDADE DE AQUEC. - RESF.			DADOS ELÉTRICOS		RUÍDO MAX.
	[BTU/h]	[TR]	[kW]	CONS. [kW]	T[V]/F	[dB(A)]
CD-01	362.000,00 406.000,00	30,17 33,83	106 119	31,9	380-3	66

### Climatizadores tipo Split Inverter

Os climatizadores devem ser do tipo Split Inverter, possuir evaporadoras do tipo parede (*hi-wall*) e cassete (4 vias ou fluxo circular), com condensadoras de descarga frontal, conforme indicado nas figuras 1 e 2.

Os equipamentos devem ser fornecidos novos, limpos e regulados de fábrica.

A instalação deverá ser realizada seguindo rigorosamente os padrões, limites e recomendações do fabricante dos equipamentos, sua instalação elétrica deve respeitar as diretrizes da NBR 5410.

As evaporadoras do tipo parede devem ser fixadas na parede conforme recomendações do fabricante.

As evaporadoras devem ser fixadas na laje por meio de tirantes, alinhados adequadamente, com a linha de drenagem destinada para espera existente na edificação.

As condensadoras devem ser fixadas em suporte em PVC rígido, com coxins de borracha e parafusos para evitar deslocamentos oriundos da vibração dos equipamentos.

Caberá à CONTRATADA todos os serviços necessários relativos à instalação dos equipamentos, independentemente de quais sejam, como transporte horizontal e vertical, armazenagem adequada.

A CONTRATADA também se responsabilizará por quaisquer danos que os equipamentos venham a sofrer oriundos do manuseio dos mesmos para transporte, armazenagem ou instalação, garantindo a integridade dos mesmos.

A tabela 5 apresenta a lista de equipamentos a serem instalados pela CONTRATADA.

Tabela 5: Especificação técnica dos climatizadores split inverter

TAG	CAPACIDADE [BTU/h]	TIPO	CONSUMO [W]
EV-01/CD-01	9.000,00	Parede	740,00
EV-02/CD-02	18.000,00	Parede	1.630,00
EV-03/CD-03	18.000,00	Parede	1.630,00
EV-04/CD-04	31.000,00	Parede	2.800,00
EV-05/CD-05	35.000,00	Cassete 4 vias	3.150,00
EV-06/CD-06	35.000,00	Cassete 4 vias	3.150,00





Figura 1: Unidades Internas tipo *Hi-Wall* e *Piso Teto*



Figura 2: Unidade externa de descarga Frontal

### Rede Frigorígena para sistema VRF

Devem ser utilizados tubos de cobre flexível sem costura para linhas de diâmetro de até  $\varnothing 3/4"$  (19,10 mm), com parede de  $1/32"$  (0,79mm), em conformidade com ABNT NBR 7541 e demais normas aplicáveis da ABNT, isolados termicamente com espuma elastomérica.

Tubulações maiores que  $\varnothing 3/4"$  devem ser fornecidas em barras rígidas, com espessura de  $1/16"$  (1,6mm), também de acordo com ABNT 7541 e demais normas aplicáveis da ABNT, isoladas também em espuma elastomérica.

As tubulações deverão ser isoladas em polietileno expandido com espessura mínima de 15mm para linhas de diâmetro de  $1/4"$  até  $1.1/2"$ , enquanto para linhas maiores a espessura mínima deverá ser de 25mm.

As tubulações serão ancoradas na laje por meio de um sistema de fixação composto por elementos como perfilados de alumínio posicionados sob as tubulações, com o auxílio de duas barras roscadas galvanizadas em cada extremidade do perfilado. Essas barras serão fixadas na laje por meio de conjuntos de jaqueta instalados em cada uma delas. As tubulações isoladas serão suportadas pelo perfilado, necessitando, portanto, de suportes estruturais tipo berço nos pontos de apoio. Esses berços têm a função de sustentar ou apoiar as tubulações isoladas revestidas com espuma elastomérica. Os



pontos de apoio serão posicionados a cada um metro das tubulações, respeitando as especificações das bitolas.

Os procedimentos de montagem das tubulações devem obedecer às instruções do fabricante dos equipamentos de climatização a fim de garantir que a má instalação não altere os parâmetros do projeto ou reduza a eficiência dos equipamentos de climatização.

### **Rede Frigorígena para sistema *Split Inverter***

Devem ser utilizados tubos de cobre flexível sem costura para linhas de diâmetro de até  $\varnothing 3/4"$  (19,10 mm), com parede de  $1/32"$  (0,79mm), em conformidade com ABNT NBR 7541 e demais normas aplicáveis da ABNT, isolados com espuma elastomérica com espessura mínima de 10mm.

Tubulações maiores que  $\varnothing 3/4"$  devem ser fornecidas em barras rígidas, com espessura de  $1/16"$  (1,6mm), também de acordo com ABNT 7541 e demais normas aplicáveis da ABNT, isoladas em polietileno expandido com espessura mínima de 10mm.

As tubulações serão ancoradas na laje por meio de um sistema de fixação composto por elementos como fita perfurada abraçando as tubulações, com o auxílio de uma cantoneira em chapa de aço galvanizado e pinos roscados com porcas, para fixação da cantoneira na laje e na fita.

Os procedimentos de montagem das tubulações devem obedecer às instruções do fabricante dos equipamentos de climatização a fim de garantir que a má instalação não altere os parâmetros do projeto ou reduza a eficiência dos equipamentos de climatização.

### **Dutos Flexíveis**

Os dutos de ar flexíveis para canalização de ar, devem apresentar secção circular, ser fabricados em alumínio e poliéster, com diâmetros de 100 a 150mm conforme especificado no projeto, e devem possuir isolamento acústico para atenuação de ruído.

### **Dutos Rígidos**

Os dutos de ar rígidos para canalização de ar, podem ser circulares ou retangulares (Verificar planta baixa), devem ser fabricados em chapa de aço galvanizado com espessura mínima de 0,5mm, conforme especificado no projeto.

Todos os dutos rígidos devem possuir isolamento em manta de espuma elastomérica com cobertura aluminizada de espessura não menor do que 25mm.

Os dutos devem ser fornecidos ou fabricados no local, em peças de no máximo 1,20m de comprimento, utilizando método de junta TDC. As demais especificações dos dutos rígidos devem atender a NBR 16401 e demais normas aplicáveis da SMACNA.

### **Ventiladores ou Exaustores**

Deverão ser previstos dois tipos de ventiladores para insuflamento de ar limpo nos ambientes presentes na edificação não previstos pela NBR 7256, dos tipo Gabinete e *Inline*. O posicionamento dos equipamentos será indicado em planta baixa e maiores detalhes serão apresentados a seguir.

#### ***Ventilador tipo gabinete***

O ventilador de insuflamento de ar do tipo gabinete, deverá apresentar filtros de classe G4 + M5 e serem construídos em chapa galvanizada. O equipamento deverá ser ancorado na laje por meio de um sistema de fixação composto por elementos como perfilados de alumínio posicionados sob os dutos, com o auxílio de duas barras roscadas galvanizadas em cada extremidade do perfilado. Essas barras serão fixadas na laje por meio de conjuntos de jaqueta instalados em cada uma delas.



Figura 3: Ventilador tipo gabinete

O acionamento dos ventiladores deve ser interligado ao sistema de climatização do ambiente em que atuam, de modo que estejam em funcionamento sempre que o sistema estiver ligado.

#### ***Ventilador inline***

Os ventiladores do tipo *inline* (em linha) serão utilizados para insuflamento. Eles deverão ser heliocentrífugos, apresentar caixa de filtragem com filtros tipo placa de classe G4 + M5 e possuir corpo em material plástico, com baixo nível de ruído. Os equipamentos deverão ser fixados nas lajes por meio de parafusos (elementos de fixação devem acompanhar o equipamento).



Figura 4: Ventilador Inline

O acionamento dos ventiladores deve ser interligado ao sistema de climatização do ambiente em que atuam, de modo que estejam em funcionamento sempre que o sistema estiver ligado.

Os ventiladores especificados no projeto são apresentados na tabela 6.

Tabela 6: Especificação técnica dos ventiladores

TAG	VAZÃO [M³/H]	PRESSÃO DISP. [mmca]	TIPO	POTÊNCIA [W]
IN-01	108,00	5,00	Inline + Filtro G4/M5	45,00
IN-02	270,00	5,00	Inline + Filtro G4/M5	45,00
IN-03	60,00	6,00	Inline + Filtro G4/M5	45,00
IN-04	783,00	5,00	Gabinete + Filtro G4/M5	182,00
EX-01	260,00	8,00	Sem filtro	45,00

### Grelhas de Retorno

As grelhas de retorno devem ser retangulares, de pás horizontais, fabricadas em alumínio anodizado, pintadas na cor branca, para instalação em forro com dimensões de 325x225mm. Devem ser fornecidas com acessórios de fixação.

### Veneziana de Captação de Ar

As venezianas externas de proteção para captação de ar devem ser retangulares, de aletas inclinadas de modo a garantir proteção contra entrada de chuva e corpos estranhos, fabricadas em alumínio anodizado, para instalação nas fachadas com dimensões 385x330mm. Devem ser fornecidas com acessórios de fixação.

### **Bocal de insuflamento (Regulador de vazão)**

Os reguladores de vazão devem ser posicionados em forro para insuflamento de ar, ser fabricados em material plástico na cor branca e possuir regulagem manual de vazão. Devem ainda acompanhar acessórios para fixação e interligação em duto flexível circular com diâmetro de 100 e 150 mm.

### **Difusores de Ar**

Os difusores de ar devem ser de teto, de quatro vias, com caixa plenum para equalização do fluxo de ar e possuir regulagem manual de vazão. Os difusores devem ser fabricados em alumínio pintado na cor branca e devem ser fornecidos com acessórios de fixação.

### **Registros de Vazão**

Os registros de vazão devem ser do tipo manual, com construção em chapa de aço galvanizado, de secção circular com diâmetros de 125 e 160mm ou de secção retangular com dimensões 400x510mm (ver planta baixa), indicados para sistemas de baixa pressão.

### **Caixa de filtragem**

A solução de filtragem é composta as caixas de filtro G4+M5 devem utilizadas em tomada de ar externo em conjunto com os exaustores, com entrada e saída circular para dutos de diâmetros 100 a 150mm. Os filtros devem ser construídos de acordo com a NBR 16101 e atender a NBR 16401/3.

### **Atenuador de Ruído**

Os atenuadores de ruído modulares, de construção retangulares, devem ser posicionados nas três conexões das unidades de tratamento de ar (AHUs), com a descida dos dutos para o pavimento térreo, com a tomada de ar externo e no retorno de ar dos ambientes. Devem ser fornecidas com acessórios de fixação.

### **Sistema de Controle**

O sistema de supervisão e controle das unidades internas e externas do sistema VRF consistirá em um dispositivo gerenciador inteligente e integrado, fornecido e desenvolvido pelo FABRICANTE dos equipamentos, capacitado para monitorar todos os equipamentos e controlar todas as funções

operacionais e termodinâmicas, de forma individualizada ou em grupos, com função de programação horária e possibilidade de acesso local ou remoto pelos usuários, empresa mantenedora ou FABRICANTE.

O dispositivo deverá possuir conexão de rede LAN (via placa de rede padrão Ethernet interna), idioma português, tela colorida de 10,4 polegadas de cristal líquido e sensível ao toque (touch screen), bem como arquitetura para funcionamento em nuvem, com acesso ao equipamento via aplicativo para os smartphones mais recentes disponíveis e acesso por navegador browser compatível com Windows 10/11 e Mac OS 11 (Big Sur) ou mais recente.

O hardware deverá ser fornecido com todos os softwares necessários ao seu correto funcionamento. As configurações iniciais deverão ser feitas por equipe designada pelo FABRICANTE, com custos inclusos no pacote de fornecimento dos equipamentos, sendo entregues completas e em pleno funcionamento. O dispositivo deverá ser instalado em local definido em projeto ou em comum acordo com o CONTRATANTE. Não serão aceitos custos adicionais, eventuais acessórios e serviços, mesmo que não detalhados explicitamente neste caderno de encargos.

O dispositivo deverá possuir fonte de alimentação independente de 220 V, monofásico e 60 Hz.

Todas as funções do controle remoto deverão estar disponíveis no controlador central.

O sistema de controle central deverá permitir o bloqueio individualizado para cada evaporador das seguintes funções do controle remoto, instalado no ambiente condicionado, a critério do CONTRATANTE:

- Liga/desliga;
- Modo de operação (resfriamento, aquecimento, ventilação e desumidificação);
- Alteração do ajuste de temperatura;
- Velocidade do ventilador;
- Direção do fluxo de ar de insuflamento;
- Limitação de temperaturas mínima e máxima disponíveis;
- Reinício do contador do tempo para saturação do filtro (reset do sinal de filtro sujo).

O sistema de controle central deverá possuir função de programação horária diária, semanal, anual e dias especiais, para cada evaporadora e/ou grupo, permitindo o funcionamento automático dos equipamentos segundo o regime de trabalho estabelecido pelo CONTRATANTE. O sistema deverá operar em ciclos semanais, sendo possível a definição de dias especiais de operação durante o ano (feriados, pontos facultativos, meio período, etc.).

O sistema deverá permitir ainda a extração de relatórios personalizados sobre consumo energético e perfil de uso de cada um dos equipamentos ou grupos controlados.

De modo geral, não serão aceitos sistemas VRF com COP (a plena carga) inferior a 3,89 kW/kW e ICOP (Em cargas parciais conforme ANSI/ASHRAE 1230) inferior a 8,44 kW/kW.

## **6.2 ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO**

A execução deverá atender ao que consta nas especificações de projetos e tecnologia de materiais e equipamentos integrantes deste Caderno de Encargos. Da mesma forma, deverá atender às prescrições dos fabricantes dos materiais e equipamentos e detalhamentos dos projetos específicos.

A CONTRATADA deverá atender às seguintes disposições:

- Fornecimento de todos os materiais e equipamentos, mão-de-obra e supervisão técnica habilitada em nível de engenharia, necessários à instalação, colocação em funcionamento e regulação dos equipamentos;
- Fornecimento dos detalhes dos serviços que, embora eventualmente executados por terceiros, sejam pertinentes à instalação;
- Deslocamento horizontal e vertical, dentro e fora da obra, de todos os componentes das instalações;
- Fornecimento dos equipamentos embalados de fábrica, sobre base especial para transporte (compatível com o peso e o volume da carga), conforme especificações de projeto, novos e em perfeitas condições;
- Procurar facilitar a eventual necessidade de transporte (entrada e saída) de cada equipamento e observar também os afastamentos periféricos mínimos recomendados pelos fabricantes para fins de manutenção;
- Tomar todas as precauções e medidas de segurança visando à proteção material e operacional dos equipamentos, no seu fornecimento, durante a instalação e até a entrega definitiva do sistema;
- Nos casos de equipamentos de grandes dimensões, fornecer escadas e passadiços permanentes que permitam acesso fácil e seguro aos postos em que haja tarefa a executar;
- Atendimento à Fiscalização quando necessária vistoria dos equipamentos fornecidos, bem como providências, tais como medições e ensaios de funcionamento, com o objetivo de se aferir o

atendimento às especificações. Igual procedimento deverá ser dispensado aos serviços executados “em campo” pelo instalador, tais como confecção de rede de dutos, tubulações de cobre, malha hidráulica, entre outros;

- Fornecimento de meios de acesso para todos os equipamentos embutidos, como alçapão em forros ou similares;
- A CONTRATADA deverá garantir que os níveis de ruído, oriundos da operação das máquinas do sistema de ar condicionado, nas áreas ocupadas da edificação não ultrapassem o permitido na tabela 3 da NBR 10152:2017, ficando a cargo da CONTRATADA a instalação de medidas para atenuar níveis de ruído, como enclausuramento de máquinas com material isolante acústico, como lã de vidro.

Concluídos os serviços de instalação das unidades e respectivas interligações, deve o executor proceder, antes da partida inicial das mesmas, ao especificado nos itens a seguir:

- Todas as unidades condicionadoras, dutos e acessórios deverão ser submetidos à cuidadosa e completa limpeza;
- As unidades e peças eventualmente danificadas durante a execução da obra deverão ser perfeitamente reparadas, retocadas ou mesmo substituídas a critério da Fiscalização;
- Estando preparada e limpa a instalação, o instalador deverá executar as verificações finais, partida, testes e ajustes necessários;
- A vazão de ar deverá ser medida e ajustada para cada elemento de insuflamento, retorno, tomada e descarga de ar;
- Como condição prévia e indispensável ao recebimento da instalação, a Fiscalização procederá a uma cuidadosa verificação dos equipamentos fornecidos e realizará ensaios de funcionamento, com o objetivo de constatar se foram efetiva e exatamente fornecidos todos os itens das especificações. Nessa ocasião, o instalador deverá portar todo o ferramental e instrumental necessários, devidamente aferidos para eventuais ajustes.



### 6.3 ENTREGA DA OBRA

Após o término dos serviços de execução e conclusão dos testes nos equipamentos, medições e balanceamento das redes, por ordem da FISCALIZAÇÃO, deverá ser considerada a obra como entregue, formalizando-a com a assinatura do **TERMO DE ENTREGA PROVISÓRIA**.

Após a entrega provisória, a CONTRATADA deve deixar de sobreaviso técnico especializado por um período de 30 dias para identificação e ajustes que possam ser identificados tardiamente, sendo de responsabilidade da CONTRATADA reparo e substituição de qualquer componente por ela fornecido que apresente defeito nesse prazo.

Decorrido esse prazo, e desde que não haja a necessidade de reparos adicionais, por ordem da FISCALIZAÇÃO, a obra deve ser considerada entregue definitivamente, formalizando-a com a assinatura do **TERMO DE ENTREGA DEFINITIVA**.

Cabe a CONTRATADA, após a entrega definitiva da obra, o fornecimento de garantia pela execução dos serviços prestados com prazo mínimo de 12 meses.

## 7. ENCERRAMENTO

O presente documento foi emitido inicialmente 16 de janeiro de 2025 e contém vinte páginas, sendo esta, a última.

---

**Douglas Costa**  
Engenheiro Ind. Mecânico  
CREA-SC 137499-0

---

**Fundo Municipal de Saúde de Joinville**  
CNPJ: 08.184.821/0001-37



**PROPRIETÁRIO:**

Fundo Municipal de Saúde de Joinville

**OBRA:**

Unidade Básica de Saúde da Família - Cubatão

**ENDEREÇO:**

Rua Nossa Senhora de Fátima, S/Nº - vila Cubatão | Joinville/SC 89.223-600

## MEMORIAL DESCRITIVO GASES MEDICINAIS

**EQUIPE TÉCNICA:**

✓ Eng. Douglas Costa

## SUMÁRIO

<b>1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....</b>	<b>2</b>
<b>1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO .....</b>	<b>2</b>
<b>2. NORMAS E LEGISLAÇÃO .....</b>	<b>3</b>
<b>3. REQUISITOS MÍNIMOS .....</b>	<b>3</b>
<b>4. DEFINIÇÕES .....</b>	<b>4</b>
<b>5. PROJETO DE GASES MEDICINAIS.....</b>	<b>4</b>
<b>5.1 CRITÉRIOS DE PROJETO .....</b>	<b>4</b>
<b>5.2 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS.....</b>	<b>5</b>
<b>5.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE GASES MEDICINAIS .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3.1 CONCEITO DO SISTEMA .....</b>	<b>5</b>
<b>5.3.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO .....</b>	<b>6</b>
<b>6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS .....</b>	<b>6</b>
<b>6.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS .....</b>	<b>6</b>
<b>6.2 ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO .....</b>	<b>7</b>
<b>6.3 ENTREGA DA OBRA.....</b>	<b>9</b>
<b>7. ENCERRAMENTO .....</b>	<b>9</b>

## **1. DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **1.1 RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO PROJETO**

Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pelo **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual.

As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas.

A contratada deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como os memoriais descritivos.

Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes dos projetos fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- a) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do Projeto Arquitetônico, prevalecerá sempre o primeiro;
- b) em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos especializados, prevalecerão sempre estes últimos;
- c) em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- d) em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- e) em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- f) f) todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações que não constarem dos desenhos, será interpretado como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros.
- g) em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, será consultada a CONTRATANTE.

Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projetos, a CONTRATADA da obra providenciará a modificação necessária em um ou mais projetos - submetendo a solução encontrada ao

exame e autenticação do **Fundo Municipal de Saúde de Joinville**, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE. Cabe à CONTRATADA elaborar, de acordo com as necessidades da obra, desenhos complementares, os quais serão previamente examinados e autenticados, se for o caso, pela CONTRATANTE. Durante a construção, poderá a CONTRATANTE apresentar desenhos complementares, os quais serão, também, devidamente autenticados pela CONTRATADA.

## 2. NORMAS E LEGISLAÇÃO

O projeto de Gases Medicinais foi elaborado considerando as seguintes normas, nacionais ou internacionais:

- **NBR 12188:2012** – Sistemas Centralizados de Suprimento de Gases Medicinais, de Gases para Dispositivos Médicos e de Vácuo para Uso em Serviços de Saúde.
- **NBR 13206:2010** – Tubo de Cobre Leve, Médio e Pesado, sem costura, para condução de fluídos – Requisitos.
- **NBR 11720:2010** – Conexões para união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar – Requisitos.
- **NBR 11906:2011** – Conexões Rocadas para Postos de Utilização sob Baixa Pressão, para Gases Medicinais, Gases para Dispositivos Médicos e Vácuo Clínico, para Uso em Estabelecimentos de Saúde.

Além das normas citadas, devem-se observar quaisquer normas aplicáveis dos seguintes órgãos:

- Associação Brasileira de Normas Técnicas – **ABNT**
- Agência Nacional da Vigilância Sanitária – **ANVISA**

Quando aplicáveis, outras legislações, normas técnicas, instruções técnicas ou similares serão mencionadas nesse documento.

## 3. REQUISITOS MÍNIMOS

Os materiais especificados para as instalações descritas, além das normas citadas, obedecerão ao disposto nos códigos de posturas municipais, estaduais e federais de cada localidade quando aplicáveis.

Só serão aceitos materiais e equipamentos que estampem a identificação do fabricante, bem como modelo, tipo, classe, etc., perfeitamente identificáveis.

Os equipamentos fornecidos deverão possuir capacidade e potência conforme o especificado nos documentos de projeto, quando operando nas condições previstas nos projetos específicos.

#### 4. DEFINIÇÕES

- **CONTRATANTE** – Secretaria de Saúde - Prefeitura Municipal de Joinville
- **PROJETISTA** – Magnus Engenharia
- **CONTRATADA** – Empresa contratada para execução da obra em questão
- **FISCALIZAÇÃO** – Empresa contratada ou equipe técnica responsável pela fiscalização da execução dos serviços contratados.

A partir do presente momento as definições acima descritas, estão estabelecidas no contexto deste memorial, descrevendo as respectivas responsabilidades

#### 5. PROJETO DE GASES MEDICINAIS

##### 5.1 CRITÉRIOS DE PROJETO

As recomendações aqui apresentadas visam orientar a execução do Projeto de Gases Medicinais no sentido de estabelecer uma instalação funcional e segura. Não implicam, todavia, em qualquer responsabilidade dos projetistas com relação à qualidade da instalação executada por terceiros em discordância com as normas aplicáveis.

Todos os serviços de instalações deverão ser executados com materiais de qualidade e primeiro uso, padronizados pelas normativas supracitadas, devendo ser totalmente revisados e desobstruídos, sendo testados todos os pontos.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, conexão, encaixe, dilatação e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes, conforme indicações de fabricante e normativas vigentes. Atentar-se para a necessidade de a conexão dos tubos serem efetuadas utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante, ver catálogo técnico do produto.

Os tubos enterrados deverão ser envoltos com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-los, devendo ainda, ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo perfeito escoamento.

## **5.2 ESPECIFICAÇÕES DE SERVIÇOS**

Os serviços deverão ser executados de acordo com as indicações dos desenhos e memorial. Qualquer alteração no projeto deverá manter o conjunto da instalação dentro do estipulado pelas Normas Técnicas e necessita ser justificada pela Construtora.

Todas as alterações executadas serão anotadas detalhadamente durante a obra para facilitar a apresentação do cadastro completo do recebimento da instalação.

São permitidas alterações no traçado de linhas quando forem necessárias devido a modificações na alvenaria ou na estrutura da obra, desde que não interfiram sensivelmente nos cálculos já elaborados.

Após o término da instalação, deverão ser refeitos os desenhos, incluindo todas as alterações introduzidas (projeto cadastral ou as-built), de maneira que sirvam de cadastro para operação e manutenção da instalação.

Caberá a CONTRATADA, a execução dos serviços conforme especificação dos memoriais descritivos, projetos e caderno de encargos.

Para a perfeita execução dos serviços, a CONTRATADA, deverá observar as NORMAS TÉCNICAS vigentes, especificações contidas neste Memorial Descritivo, bem como; observar as orientações de instalação contidas nos manuais de especificação dos equipamentos e acessórios, fornecidos pelos fabricantes.

## **5.3 DESCRIÇÃO DO PROJETO DE GASES MEDICINAIS**

### **5.3.1 CONCEITO DO SISTEMA**

Com o intuito de atender a legislação vigente, há necessidade de prever-se a instalação de sistemas de geração, distribuição e consumo de ar comprimido medicinal e vácuo clínico. A seguir, são descritos cada um dos sistemas propostos:

#### **i. Ar Comprimido Medicinal**

O gás será gerado por uma central, não contemplada pelo projeto, localizada na sala de máquinas.

A distribuição do gás se dará por meio de tubulação, que se dividirá em 2 ramais, logo após a saída da central. Cada ramal possuirá uma válvula de seção própria, possibilitando acesso rápido para manutenção e interrupção no fornecimento de gás, da qual a tubulação seguirá enterrada para cada consultório.

ii. Vácuo Clínico

O vácuo será gerado por uma central, não contemplada pelo projeto, localizada na sala de máquinas.

A distribuição do gás se dará por meio de tubulação, que se dividirá em 2 ramais, logo após a saída da central. Cada ramal possuirá uma válvula de seção própria, possibilitando acesso rápido para manutenção e interrupção no fornecimento de vácuo, da qual a tubulação seguirá enterrada para cada consultório.

**IMPORTANTE:** Os equipamentos bomba de vácuo e compressor não fazem parte do escopo desse projeto e da obra e serão fornecidos através de contrato com empresa terceirizada.

### 5.3.2 MEMÓRIA DE CÁLCULO

Ambiente	Número de Pontos		Fator de Simultaneidade		Consumo por Ponto [L/min]		Consumo TOTAL [L/min]	
	VC	FAM	VC	FAM	VC	FAM	VC	FAM
Consultório Odontológico 1	1	1	80%	100%	40,0	60,0	120,0	180,0
Consultório Odontológico 2	1	1	80%	100%	40,0	60,0		
Consultório Odontológico 2	1	1	80%	100%	40,0	60,0		
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>3</b>						

**Importante:** Os valores obtidos são uma referência do projetista e apresentarão diferenças com relação aos equipamentos especificados. Portanto, os valores apresentados não podem ser usados pelo instalador para fornecer equipamentos com especificações técnicas diferentes do apresentado no item “Especificação Técnica”.

## 6. ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS

### 6.1 MATERIAIS E EQUIPAMENTOS

#### Tubulação

Os tubos devem ser de ser construídos em cobre classe A com conexões soldadas, com diâmetro nominal de 22 milímetros e espessura mínima de parede de 0,90 mm, capazes de suportar uma pressão

mínima de serviço de 5,24 Mpa, de acordo com as especificações da norma NBR 13206:2010 - Tubo de Cobre Leve, Médio e Pesado, sem costura, para condução de fluídos – Requisitos. A tubulação deverá ser pintada conforme padrão de cores informado no projeto, com tinta tipo esmalte sintético da cor Cinza-claro para as tubulações de vácuo e Amarelo-segurança para as tubulações de ar comprimido. A conexão com o ponto consumidor deverá atender os requisitos da NBR 11906:2011 – 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.

### **Válvulas de Seção**

As válvulas de seção devem ser de cobre, do tipo esfera, tripartidas. Instaladas após a saída da central em cada um dos ramais em cada um dos gases que atendem a edificação. As válvulas devem ser de fácil acesso e localizadas de forma que fiquem a salvo de quaisquer danos.

Para que não sejam manipuladas inadvertidamente, devem haver legendas alertando sobre isso:

EXEMPLO 1: ATENÇÃO – VÁLVULA DE (NOME DO GÁS).

EXEMPLO 2: NÃO FECHE, EXCETO EM CASO DE EMERGÊNCIA.

EXEMPLO 3: SUPRIMENTO PARA (NOME DO LOCAL).

### **Caixas de Passagem**

Os postos de utilização e as conexões dos acessórios para uso com gases medicinais devem estar em conformidade com as normas NBR 13730, NBR 13164 e NBR 11906 da ABNT.

Cada posto de utilização deve estar equipado com terminal, válvula autovedante e rótulo legível com o nome, abreviatura ou símbolo do gás, em conformidade com a NBR 11906.

## **6.2 ORIENTAÇÕES PARA EXECUÇÃO**

A execução deverá atender ao que consta nas especificações de projetos e tecnologia de materiais e equipamentos integrantes deste Caderno de Encargos. Da mesma forma, deverá atender às prescrições dos fabricantes dos materiais e equipamentos e detalhamentos dos projetos específicos.

A CONTRATADA deverá atender às seguintes disposições:





Concluídos os serviços de instalação das unidades e respectivas interligações, deve o executor proceder, antes da partida inicial das mesmas, ao especificado nos itens a seguir:

- As unidades e peças eventualmente danificadas durante a execução da obra deverão ser perfeitamente reparadas, retocadas ou mesmo substituídas a critério da Fiscalização;
- Estando preparada e limpa a instalação, o instalador deverá executar as verificações finais, partida, testes e ajustes necessários;
- Como condição prévia e indispensável ao recebimento da instalação, a Fiscalização procederá a uma cuidadosa verificação dos equipamentos fornecidos e realizará ensaios de funcionamento, com o objetivo de constatar se foram efetiva e exatamente fornecidos todos os itens das especificações. Nessa ocasião, o instalador deverá portar todo o ferramental e instrumental necessários, devidamente aferidos para eventuais ajustes.

### 6.3 ENTREGA DA OBRA

Após o término dos serviços de execução e conclusão dos testes nos equipamentos, medições e balanceamento das redes, por ordem da FISCALIZAÇÃO, deverá ser considerada a obra como entregue, formalizando-a com a assinatura do **TERMO DE ENTREGA PROVISÓRIA**.

Após a entrega provisória, a CONTRATADA deve deixar de sobreaviso técnico especializado por um período de 30 dias para identificação e ajustes que possam ser identificados tardiamente, sendo de responsabilidade da CONTRATADA reparo e substituição de qualquer componente por ela fornecido que apresente defeito nesse prazo.

Decorrido esse prazo, e desde que não haja a necessidade de reparos adicionais, por ordem da FISCALIZAÇÃO, a obra deve ser considerada entregue definitivamente, formalizando-a com a assinatura do **TERMO DE ENTREGA DEFINITIVA**.

Cabe a CONTRATADA, após a entrega definitiva da obra, o fornecimento de garantia pela execução dos serviços prestados com prazo mínimo de 12 meses.

## 7. ENCERRAMENTO

O presente documento foi emitido inicialmente 19 de setembro de 2024 e contém dez páginas, sendo esta, a última.

---

**Douglas Costa**  
*Engenheiro Ind. Mecânico*  
*CREA-SC 137499-0*

---

**Fundo Municipal de Saúde de Joinville**  
*CNPJ: 08.184.821/0001-37*