

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 29237655/2026 - SED.UIN

1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada na construção Reforma e Ampliação da Escola Municipal Maria Regina Leal.

2-Dados gerais da obra:

2.1 - Local: Rua Arnaldo Davet, 519 - Espinheiros - Joinville/SC;

2.2 - DA NATUREZA

2.2.1 - Verificado o grau de complexidade técnica que o objeto da contratação do processo em tela exige, assim como por tratar-se de obra que prevê a utilização de materiais e técnicas construtivas usuais de mercado, dentre outras características, trata-se de uma contratação de obras comuns de engenharia;

2.3 - DA PARTICIPAÇÃO EM CONSÓRCIO

2.3.1 - Não se vislumbra impedidos a participação de empresas em consórcio para a presente contratação.

2.4 - DO PRAZO

2.4.1 - O serviço objeto desta contratação é caracterizado um serviço por escopo;

2.4.2 - **Natureza do Objeto:** os serviços deverão ser contratados por escopo, prorrogável na forma do Art. 111 da Lei 14.133/2021, trata-se de obra comum de engenharia;

2.4.3 - **Prazo de Execução do Contrato** - O contrato deverá ser executado conforme **cronograma físico-financeiro anexo ao processo 23.0.088502-0**, quanto a possibilidade de prorrogação, a mesma deverá ser analisada pela CAF, levando em conta, o que motivou a necessidade de prorrogação do contrato;

a) Data para conclusão da obra - 24 meses após a data da Ordem de Serviço.

b) Prazo de vigência do contrato - 28 meses após a assinatura do Termo de Contrato.

c) Conforme o disposto no Art. 92, §3º da Lei nº 14.133/2021, e em atendimento ao Art. 67 - §6 da IN 03/2024, informamos que a **Consolidação do Valor Estimado da Contratação** tem a data de **26/03/2026**.

3-Equipe técnica:

3.1 - A CONTRATADA deverá possuir equipe técnica em quantidade suficiente para atender os serviços descritos no presente Memorial Descritivo.

3.2 - Na composição do quadro técnico a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) atender(em) os seguintes itens:

a) A CONTRATADA deverá possuir no mínimo um responsável técnico com atribuição para esse tipo de serviço/obra, devidamente registrado no respectivo conselho de classe profissional.

a.1) O profissional em questão (ou mais se houver corresponsabilidade) será oficialmente o responsável técnico pela execução direta do serviço/obra, fornecendo o documento de responsabilidade técnica de execução pertinente.

b) É obrigatório que o responsável técnico tenha conhecimento do Memorial Descritivo, especificações técnicas, normas e manuais, não podendo alegar

desconhecimento dos mesmos.

3.3 - Além disso, a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) manter(em) permanentemente no local de execução um encarregado com experiência na execução dos serviços contratados e na condução dos trabalhos;

3.4 - Todos os assuntos referentes à realização do serviço 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.

4.0 - Requisitos de Contratação

4.1.- Generalidades

4.1.1- Todas as descrições e definições do presente Memorial estão de acordo com os Projetos e definidos pela CONTRATANTE;

4.1.2 - O presente Memorial Descritivo tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar, justificando o Projeto Executivo e orientando a execução dos serviços na obra;

4.1.3 - 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;

4.1.4 - Todos os materiais deverão atender aos requisitos técnicos mínimos de funcionamento de acordo com as normativas técnicas e, salvo os expressamente excluídos adiante, serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;

4.1.5 - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário. Os turnos de trabalho anormais, em domingos, feriados ou períodos noturnos, deverão ser comunicados por escrito com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, para que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos. A CONTRATANTE comunicará ao preposto ou representante legal da CONTRATADA, para que esta tome as devidas providências, nos casos em que seja constatado pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização conduta imprópria, negligência ou incapacidade técnica de funcionário da CONTRATADA, ou seja, que embarace e/ou dificulte a ação da fiscalização ou cuja presença seja prejudicial ao andamento dos trabalhos.

4.1.6 - Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço e de acordo com as normativas;

4.1.7 - Deverá cumprir também todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo adequado equipamento de proteção individual a todos que trabalham ou que, por qualquer motivo, permaneçam na obra;

4.1.8 - Serão impugnados pela Fiscalização todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais. Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências;

4.1.9 - A obra só poderá ser iniciada no canteiro, após a assinatura da Ordem de Serviço pelas partes e liberação da construção por parte da comissão Fiscalizadora da CONTRATANTE;

4.1.10 - 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, da fiscalização, assim como toda e qualquer alteração deverá ter a aprovação por escrito do profissional responsável pelo projeto específico a ser alterado;

4.1.11 - Quando da apresentação do orçamento, fica subentendido que a CONTRATADA não teve qualquer dúvida relacionada com a interpretação dos projetos e demais elementos fornecidos, permitindo-lhe assim elaborar proposta completa. Portanto, fica estabelecido que a realização, pela CONTRATADA, de qualquer elemento ou seção de serviços implicará na tácita aceitação e ratificação, por parte dele, dos materiais, processos e dispositivos adotados e preconizados nestas especificações e orçamento, para o elemento ou seção de serviços executados;

4.1.12 - As despesas relativas aos itens abaixo mencionados correrão por conta da CONTRATADA:

- Documentação que comprove a responsabilidade técnica da execução das obras e serviços;
- Transporte de pessoal administrativo e técnico;
- Transporte de materiais e equipamentos;
- Alojamentos, estadia e alimentação de pessoal;
- Andaimos e plataformas necessárias para a execução dos serviços;

- Proteções e demais dispositivos de segurança necessários à execução dos serviços;
- Consumos de água e energia elétrica, para a execução das obras;
- Vigilância do canteiro de obras;
- Equipe técnica e administrativa;
- Controle tecnológico/laudos e ensaio dos materiais;
- Alvarás e licenças necessárias para regularizações e aprovações nos órgãos competentes.

4.2 - Responsabilidade a respeito do(s) projeto(s)

4.2.1 - Os memoriais têm por objetivo estabelecer os requisitos, condições técnicas e administrativas que irão reger o desenvolvimento das obras contratadas pela CONTRATANTE. Os memoriais serão parte integrante do documento contratual;

4.2.2 - A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao(s) projeto(s) e materiais especificados. Detalhes construtivos e esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados à Fiscalização;

4.2.3 - Nenhuma modificação poderá ser feita no(s) projeto(s) sem consentimento por escrito, da Fiscalização e/ou do(s) Autor(es) do(s) projeto(s);

4.2.4 - As imagens inseridas, para melhor compreensão de alguns sistemas, são apenas ilustrativas;

4.2.5 - A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todo(s) o(s) projeto(s), bem como os memoriais descritivos;

4.2.6 - Os serviços serão executados em total e restrita observância das indicações constantes do(s) projeto(s) fornecidos pela CONTRATANTE e referidos em memorial. Para solucionar divergências entre documentos contratuais, fica estabelecido que:

- Em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos do(s) projeto(s), prevalecerão sempre este(s) último(s);
- Em caso de divergência entre as cotas dos desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre as primeiras;
- Em caso de divergência entre os desenhos de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala;
- Em caso de divergência entre desenhos de datas diferentes, prevalecerão sempre os mais recentes;
- 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(s) projeto(s). Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros;
- 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.

4.2.7 - Caso seja detectado qualquer problema de compatibilização de projeto(s), a CONTRATADA providenciará a modificação necessária em um ou mais projeto(s) - submetendo a solução encontrada ao exame e autenticação da CONTRATANTE, última palavra a respeito do assunto, sem qualquer ônus para a CONTRATANTE;

4.2.8 - A CONTRATADA deverá:

- Apresentar à CONTRATANTE, a relação nominal dos empregados que adentrarão na unidade escolar para a execução do serviço;
- Manter preposto aceito pela CONTRATANTE nos horários e locais de prestação do serviços para representá-la na execução do Contrato com capacidade para tomar decisões compatíveis com os compromissos assumidos;
- Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela CONTRATANTE ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento;
- Paralisar, por determinação da CONTRATANTE, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros;
- Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo preposto responsável técnico, as informações sobre o andamento das obras, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma físico de obra previsto;
- Providenciar cobertura de Garantia de Contrato, desde o início da execução dos serviços

contidos neste Memorial Descritivo até a emissão do Termo Circunstanciado de Recebimento Definitivo, para os eventos decorrentes de riscos da CONTRATADA, considerando perdas e danos relativos aos serviços, materiais, equipamentos, canteiro de obras e responsabilidade civil.

4.3 - Fiscalização

4.3.1 - 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:

- Solucionar, através das providências que se fizerem necessárias, as incoerências, falhas e omissões constatadas nos desenhos, especificações e demais elementos do(s) projeto(s);
- Fornecer detalhes construtivos que achar necessário para a execução da obra;
- 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;
- Ordenar a substituição de materiais e equipamentos que, a seu critério, sejam considerados defeituosos, inadequados ou inservíveis para a obra;
- Ordenar que para 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;
- Aprovar os serviços executados e realizar as respectivas medições.

4.3.2 - A presença da Fiscalização durante a execução dos serviços, quaisquer que sejam os atos praticados no desempenho de suas funções, não implica solidariedade ou co-responsabilidade 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.

4.4 - Amostrar, Critérios e Analogias

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

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

4.4.3 - 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;

4.4.4 - 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;

4.4.5 - 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;

4.4.6 - 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;

4.4.7 - 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:

- Caberá à parte interessada na substituição o ônus da apresentação de toda a documentação necessária à análise;
- A similaridade será julgada, em qualquer caso, pela CONTRATANTE.

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

4.5 - Segurança do Trabalho

4.5.1 - Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos de proteção coletiva que se fizerem necessários no decorrer de todas as etapas, de acordo com o previsto na **NR-06, NR-10, NR-12, NR-18 e NR-35 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho**, bem como nas demais Normas e dispositivos de segurança em vigor.

4.5.2 - Deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, a seus funcionários e/ou subcontratados, todos os equipamentos de proteção individual necessários e adequados ao desenvolvimento de cada tarefa nas diversas etapas da obra, conforme previsto na **NR-06, NR-10, NR-12, NR-18 e NR-35 da Portaria nº 3.214 do Ministério do Trabalho**, bem como nos demais dispositivos de segurança e legislação vigentes.

4.5.3 - É responsabilidade da CONTRATADA a garantia de que todos os colaboradores estejam utilizando os EPI's adequados e de forma correta na execução dos serviços. Caso a CONTRATADA não obedeça à legislação vigente com relação aos padrões e necessidades de higiene e segurança do trabalho, conforme o estabelecido nas NORMAS REGULAMENTADORAS do Ministério do Trabalho, a CONTRATANTE, por meio de FISCALIZAÇÃO, poderá paralisar os serviços até que sejam sanadas as irregularidades. A paralisação nesse caso, não implicará em aumento do prazo estabelecido para a execução dos serviços, não cabendo a CONTRATADA apelação de qualquer tipo para as multas que venham a ocorrer por atrasos decorrentes dessas irregularidades.

4.5.4 - Conforme Lei nº 6.514 de 22/12/1977 deverá a CONTRATADA encaminhar à CONTRATANTE, antes do início das atividades, os documentos abaixo indicados para comprovação de regularidade da empresa e de seus empregados quanto a observância das normas de prevenção de segurança e medicina do trabalho:

a) Dos empregados:

- Documento de registro do funcionário;
- ASO (atestado de saúde ocupacional);
- Ficha de entrega dos equipamentos de segurança individual (EPI) adequado ao risco, conforme citados no LTCAT da Empresa;
- Certificado de treinamentos:
- NR 06 - Quanto ao uso adequado, guarda e conservação dos EPI's;
- NR 10 - Instalações e serviços em eletricidade (Quando couber);
- NR 12 - Máquinas e equipamentos (Quando couber);
- NR 35 - Trabalho em altura (Quando couber);
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

b) Do empregador:

- Documentação que comprove a responsabilidade técnica do profissional que atuará na execução da obra/serviço;
- Laudo de condições ambientais do trabalho (LTCAT);
- Programa de prevenção de riscos (PGR) do ano vigente da contratação;
- Programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO);
- Serviço Especializado de Segurança e Medicina do Trabalho (SESMT) - O dimensionamento varia com grau de risco e número de funcionários, podendo contratar empresa especializada para este fim;
- Documentação de constituição da CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes);
- Demais documentações referente a Segurança do Trabalho que possa ser requerida pela CONTRATANTE.

4.6 - Transporte de Materiais

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

4.7 - Despesas Iniciais

A CONTRATADA deverá dispor na obra a documentação que comprove a responsabilidade técnica para execução da obra.

4.8 - Arremates Finais

Após a conclusão dos serviços de limpeza, a CONTRATADA se obrigará a executar todos os retoques e arremates necessários apontados pela fiscalização.

4.9 - MODELO DE EXECUÇÃO

Define-se aqui, em linhas gerais, a dinâmica do objeto da presente contratação, conforme segue:

4.9.1 - As condicionantes, procedimentos, detalhes da obra, deverão ser realizados conforme o previsto no **item 5** do presente Memorial Descritivo;

4.9.2 - **Prazo para início dos serviços:** A execução da obra deverá ser iniciado em até **30 (trinta) dias corridos** após emissão da Ordem de Serviço;

4.9.3 - **Frequência:** as obras deverão ser realizadas de segunda-feira à sexta-feira, com exceção de feriados e ponto facultativos/aos finais de semana e feriados, caso em que deverá ser solicitada autorização especial junto à CONTRATANTE;

4.9.4 - **Horário:** as obras deverão ocorrer das 07:00 às 18:00 horas;

4.9.5 - **Cronograma,** conforme **o processo SEI 23.0.088502-0** ;

4.9.6 - Local de execução da obra, de acordo com o previsto no **item 2** do presente Memorial Descritivo;

4.9.7 - Obrigações das partes:

4.9.7.1 - Obrigações da CONTRATANTE específicas do objeto

- a) Acompanhar e fiscalizar o cumprimento do presente Memorial Descritivo;
- b) Notificar a empresa CONTRATADA quanto a qualquer irregularidade encontrada;
- c) Permitir acesso dos empregados da CONTRATADA às dependências do(s) local(is) de execução da obra;
- d) Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, quando necessário;
- e) Comunicar formalmente a CONTRATADA qualquer falha e/ou irregularidade no execução da obra, determinando o que for necessário à sua regularização;
- f) Aceitar/rejeitar, no todo ou em parte, o(s) serviço(s) executado(s) da obra;
- g) Fiscalizar, efetiva e periodicamente, o cumprimento de todas as obrigações trabalhistas, previdenciárias e de saúde e segurança do trabalho, documentando os respectivos atos de fiscalização.
- h) Designar pelo menos 1 (um) fiscal do contrato, com formação ou qualificação que englobe, especificamente, conhecimentos acerca da análise e acompanhamento do cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e de saúde e segurança do trabalho.
- i) Documentar, por intermédio do fiscal ou fiscais do contrato, mensalmente e especificamente, todas as ocorrências relacionadas ao cumprimento das obrigações trabalhistas, previdenciárias e de saúde e segurança do trabalho.
- j) Instaurar processo administrativo destinado à aplicação das penalidades previstas contratualmente, acaso constatado o inadimplemento ou atraso de qualquer obrigação trabalhista e previdenciária em relação aos empregados contratados, inclusive no tocante às normas de saúde e segurança do trabalho, devendo ainda proceder, no prazo máximo de 90 (noventa) dias, à comunicação do fato ao Ministério Público do Trabalho e ao Ministério do Trabalho.

4.9.7.2 - Obrigações da CONTRATADA específicas do objeto

- a) Fornecer mão-de-obra especializada, mantendo quadro de pessoal técnico qualificado para realização dos serviços;
- b) Responder por quaisquer danos pessoais ou materiais causados por seus empregados nos locais de execução dos serviços, bem como àqueles provocados em virtude dos serviços executados e da inadequação de materiais e equipamentos empregados;
- c) Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas necessárias para a execução da obra;
- d) Obedecer as normas de segurança e medicina do trabalho para esse tipo de atividade, ficando por sua conta o fornecimento, antes do início da execução dos serviços, dos Equipamentos de Proteção Individual- EPI e coletiva EPC, caso necessário a seus

funcionários;

e) Transportar, sempre que necessário, as suas expensas, seus funcionários, peças, ferramentas e equipamentos até a obra, além de manter limpos e inalterados os locais onde atuar, deixando livre de restos/entulhos os locais ao final da obra;

f) Caso a CONTRATANTE constate qualquer negligência ou irregularidade na execução dos serviços por parte da CONTRATADA, cuja solução demande materiais e/ou mão de obra, estas serão fornecidas pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE;

g) A CONTRATADA deverá isolar as áreas onde serão realizados os trabalhos, proibindo a entrada e passagem de pessoas não autorizadas;

h) Identificar seus funcionários, ou terceiros, responsáveis pela prestação do serviço;

i) Comunicar a CONTRATANTE toda e qualquer irregularidade encontrada para o cumprimento do contrato;

j) Assumir integral responsabilidade pelos danos decorrentes desta prestação de serviços, inclusive perante terceiros;

k) Apresentar Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Registro de Responsabilidade Técnica - RRT, para a emissão da Ordem de Serviço;

l) A CONTRATADA fica obrigada ao cumprimento de todas as obrigações trabalhistas e previdenciárias em relação aos empregados contratados, inclusive no tocante às normas de saúde e segurança do trabalho, sob pena de aplicação das penalidades previstas no contrato administrativo.

m) A CONTRATADA deverá apresentar, no máximo até o 10º (décimo) dia após o início da prestação dos serviços, sob pena de rescisão unilateral do contrato administrativo:

I - Relação de colaboradores envolvidos diretamente no serviço/obra com as suas respectivas funções, acompanhada das cópias dos contratos de trabalho em CTPS;

II - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) e Programa de Gerenciamento de Riscos (PGR) vigentes e específicos para as atividades objeto do contrato;

III - Atestados de Saúde Ocupacional (ASO) de todos os trabalhadores, demonstrando a realização de exame médico admissional, periódico ou demissional, dependendo da situação, conforme exigido pela legislação e previsto no PCMSO, e informando, conforme a função, a aptidão para trabalho em altura e/ou aptidão para trabalho em ambientes confinados, em sendo o caso;

IV - Comprovante de realização de treinamento específico para a função, quando exigido pela legislação e previsto no PGR;

V - Todas as Análises Preliminares de Riscos (APR) para todas as atividades objeto do respectivo serviço/obra;

VI - Cópias dos recibos de fornecimento dos equipamentos de proteção individual a todos os empregados, quando exigido pela legislação e previsto no PGR e especificados nas APR, com verificação da validade dos certificados de aprovação (CA);

VII - Laudo Técnico das Condições Ambientais de Trabalho (LTCAT) e respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) sobre o laudo;

VIII - Constituição do SESMT e relação dos profissionais designados às atividades de

Segurança e Medicina do Trabalho, quando exigível, conforme Norma Regulamentadora nº 04, do Ministério do Trabalho e Emprego;

IX - Constituição da CIPA e relação dos profissionais designados, quando exigível, conforme Norma Regulamentadora nº 05, do Ministério do Trabalho e Emprego.

X - Exame admissional;

XI - Convenção Coletiva de Trabalho - CCT e Acordo Coletivo de Trabalho - ACT;

XII - Guia de Recolhimento de FGTS e Informações à Previdência Social - GFIP;

XIII - Anotação de responsabilidade técnica do profissional (ART) que acompanhar(á) a execução da obra/serviço. Na hipótese em que a ART seja condição para assinatura da Ordem de Serviço, deverá ser apresentada previamente, nos termos do artigo 176 § 1º, da Instrução Normativa nº 03/2024.

4.10 - MODELO DE GESTÃO

Define-se aqui, em linhas gerais, como será a gestão do objeto da contratação:

4.10.1 -A gestão do contrato será realizada pela **Secretaria de Educação**, sendo a mesma responsável pela fiscalização do futuro Termo de Contrato, conforme **Instrução Normativa nº 03/2024** da Secretaria de Administração e Planejamento, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização.

4.10.2 - A gestão será realizada por Comissão de Acompanhamento e Fiscalização conforme previsto na **Instrução Normativa nº 03/2024** da Secretaria de Administração e Planejamento, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão;

4.10.3 - Caberá a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização designada verificar o cumprimento pela contratada de todas as condições contratuais;

4.10.4 - Quanto aos atores que participarão das atividades de acompanhamento e fiscalização, esta estará sob a gestão da Comissão de Acompanhamento e Fiscalização (CAF) do Contrato ou Ata ou documento equivalente, conforme Instrução Normativa nº 03/2024 da Secretaria de Administração e Planejamento;

4.10.5 - Define-se como forma de comunicação com a(s) CONTRATADA(S) a formal, nos termos da **Instrução Normativa n.º 03/2024** da Secretaria de Administração e Planejamento;

4.10.6- Critérios de medição e pagamento/glosas, conforme **subitem 4.11**, abaixo, no presente Memorial Descritivo;

4.10.7 - Com relação ao método de avaliação da conformidade, este será realizada através do procedimento do recebimento (provisório/definitivo):

4.10.7.1 - A(s) obra(s) será(ão) recebida(s):

a) **Provisoriamente**, quando a CONTRATADA comunicar a CONTRATANTE que a(s) obra(s) se encontram em condições de recebimento provisório pela Comissão de Fiscalização e Acompanhamento do Contrato. A partir da comunicação, a CONTRATANTE terá o prazo de **15 (quinze) dias corridos**, contados dessa comunicação, para imitar-se na posse da obra;

b) **Definitivamente**, no prazo máximo de **30 (trinta) dias corridos** contados após o recebimento provisório, a CONTRATANTE realizará o recebimento definitivo, que ocorrerá somente se a obra estiver conforme quantidade solicitada e em conformidade com as especificações do presente **Memorial Descritivo**;

c) Na hipótese de a verificação a que se refere o **subitem 4.10.7.1, "b"** não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia

do esgotamento do prazo;

d) O recebimento provisório ou definitivo da obra(s) não exclui(em) a responsabilidade da CONTRATADA pelos prejuízos resultantes da incorreta execução do Contrato;

e) Se a CONTRATANTE constatar, tanto no recebimento provisório como no definitivo, que a obra realizada não corresponde ao exigido no presente **Memorial Descritivo**, a CONTRATADA deverá providenciar o(s) ajustes(s) na(s) obra(s) no prazo fixado pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização do Contrato, visando ao atendimento total das especificações deste Memorial Descritivo, sem prejuízo da incidência das sanções previstas no Contrato, no Edital, da Lei nº. 14.133/2021 e alterações posteriores e no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº. 8.078/90).

4.10.8 - O pagamento será efetuado após o recebimento definitivo do(s) item(ns), (ou parcialmente de acordo com a(s) medições/cumprimento do cronograma previsto;

4.10.9 - Caberá durante a contratação, à CAF a verificação do cumprimento por parte CONTRATADA em manter todas as condições contratuais quando da assinatura do Termo de Contrato (ou documento equivalente), durante todo o seu período de execução;

4.10.9.1 - Procedimento de verificação do cumprimento da obrigação da CONTRATADA manter(em) todas as condições contratuais:

a) Através de solicitação formal junto à(s) CONTRATADA(S) e posterior conferência da documentação apresentada(s) pela(s) CONTRATADA(S) durante a execução da contratação, se esta mantém todas as condições de habilitação jurídica, à regularidade fiscal e trabalhista, à qualificação econômica financeira e habilitação técnica, das demais disposições contratuais, técnicas e legais prevista no Edital (ou documento equivalente);

b) Realização de verificações *in loco*, de visitas técnicas e inspeções para verificar a qualidade dos itens empregados na obra e dos serviços prestados de acordo com o previsto neste Memorial Descritivo e demais anexos (quando aplicável);

c) Solicitação formal e/ou verificações *in loco* de comprovação do cumprimento das demais condições ou documentos exigidos (conforme o caso) na contratação, além dos previstos nos subitens anteriores, quando aplicável.

4.10.10 - Quanto as sanções (bem como sua aplicação), estas estão dispostas no **subitem 4.21** do presente Memorial Descritivo;

4.10.11 - Quanto a garantia, encontra-se disposta no **subitem 4.13**.

4.10.12 - Quanto a garantia de execução contratual, encontra-se disposta no **subitem 4.11.2**, alínea "e".

4.11 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

4.11.1 - Critérios de medição

a) Através da(s) medição(ões) do(s) serviço(s) realizado(s) na obra, de acordo com os prazos/cronograma propostos;

a.1) A medição será mensal;

b) Atendimento das especificações e demais condições dispostas neste Memorial Descritivo;

c) O método de avaliação e conformidade dos serviços a serem prestados, deverão observar os padrões mínimos de qualidade e desempenho do **subitem 4.14**, abaixo.

4.11.2 - Pagamento

a) O pagamento será mensal após a realização da(s) medição(ões) do(s) serviço(s) executados, de acordo com os prazos/cronogramas propostos;

a.1) O pagamento se dará de forma parcial ou total, após contabilização/apuração e recebimento definitivo da efetiva quantidade entregue/ de acordo com as medições;

a.2) O pagamento será pelo preço unitário, conforme as medições realizadas de acordo com os prazos/cronograma propostos, e após recebimento provisório e definitivo do atendimento das especificações do Memorial Descritivo e demais condições.

- b) Verificação se há alguma glosa a ser realizada no pagamento;
- c) Para fins de pagamento, a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) apresentar(em) a comprovação da regularidade trabalhista, previdenciária e FGTS, além de outros documentos que comprovem a regularidade da contratada nos termos do art. 92, inc. XVI da Lei nº 14.133/2021;
- d) Emitir documentos fiscais em observância às regras de retenção dispostas na Instrução Normativa RFB nº 1.234 de 2012, sob pena de não aceitação.
- e) O proponente deverá apresentar garantia de execução contratual (nos moldes do art. 96 e ss. da Lei nº 14.133/2021) no importe de 5% (cinco por cento) do valor inicial do Contrato, conforme previsto no art. 98 da Lei nº 14.133/2021.

e.1) De acordo com o previsto no art. 59 da Lei nº 14.133/2021, no caso do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, este deverá apresentar garantia equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com esta Lei nº 14.133/2021.

4.12 - FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

4.12.1 - Elencamos como critério de aceitabilidade o **menor preço global**, conforme exposto no Estudo Técnico Preliminar;

4.12.2 - A escolha do critério fora desta forma definida objetivando-se o melhor preço para a Administração Pública, quanto ao "preço global", devido ao fato de que, o parcelamento (em que pese ser a regra), não se demonstra vantajoso para a contratação em tela, bem como quanto a um melhor aproveitamento de mercado (parcelamento poderá causar um desinteresse) ou inclusive de competitividade;

4.12.3 - Do regime de execução: **regime de execução indireta de empreitada por preço unitário**;

4.12.4 - O proponente deverá apresentar:

- A proponente deverá demonstrar a capacidade técnico-profissional e a capacidade técnico-operacional.

- Indicação de profissional, devidamente registrado no conselho profissional competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes.

a) Apresentar o Registro do profissional indicado no conselho competente;

b) Apresentar atestado de responsabilidade técnica por execução de obra/serviço de características semelhantes àquele a ser contratado, ou seja: Execução de Edificação em Concreto Armado;

c) Os profissionais indicados pelo licitante deverão participar da obra ou serviço objeto da licitação, e será admitida a sua substituição por profissionais de experiência equivalente ou superior, desde que aprovada pela Administração.

- Apresentar certidões ou atestados, regularmente emitidos pelo conselho competente, que demonstrem capacidade operacional na execução de obra/serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior com o objeto dessa licitação, que corresponda a **50% (cinquenta por cento) do total a ser executado, ou seja: 1.979,20 m² de Execução de Edificação em Concreto Armado.**

d) Será permitido o somatório de atestados para fins de atendimento do quantitativo exigido;

e) Registro ou Inscrição da Pessoa Jurídica na entidade profissional competente.

f) O proponente deverá apresentar capital mínimo ou de patrimônio líquido mínimo equivalente a 10% (dez por cento) do valor estimado da contratação, conforme o Art. 69, § 4º da Lei nº 14.133/2021, será exigido para fins de habilitação capital mínimo e/ou patrimônio líquido mínimo de 10% do valor total estimado da contratação.

g) Demais critérios de habilitação estarão dispostos no Edital.

4.13 - DA GARANTIA DOS SERVIÇOS E MATERIAIS EMPREGADOS

4.13.1 - Garantia pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção e dos

equipamentos, e em caso de vício, defeito ou incorreção identificados, devendo o contratado ser responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pela substituição necessárias.

4.14 - CRITÉRIOS MÍNIMOS DE QUALIDADE/DESEMPENHO

Deverão ser atendidos, **no mínimo** o previsto:

4.14.1 - Nos subitens acima: **4.1, 4.2, 4.4 e 4.5;**

4.14.2 - Cumprimento do cronograma previsto para a obra (**subitem 4.9.5**);

4.14.3 - Relatório de Progresso

4.14.3.1. - 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.

4.14.4 - Caso o percentual realizado no CRONOGRAMA FÍSICO de elaboração dos serviços previstos x realizados resulte em atraso nos prazos propostos para as entregas, além das sanções usuais previstas na legislação e estabelecidas no Contrato como penalidades por descumprimento de obrigações em relação à presente contratação, a CONTRATADA estará sujeita às seguintes sanções em caso de atraso na entrega dos serviços, da seguinte forma:

Sem atraso	Atraso superior a 5% do cronograma previsto	Atraso superior a 10% do cronograma previsto	Atraso superior a 20% do cronograma previsto	Atraso superior a 40% do cronograma previsto
0%	2,5% de desconto sobre a medição	5% de desconto sobre a medição	10% de desconto sobre a medição	20% de desconto sobre a medição

4.14.5 - Além das sanções usuais previstas na legislação e estabelecidas no Contrato como penalidades por descumprimento de obrigações em relação à presente contratação, a(s) CONTRATADA(S) estará(ão) sujeita(s) às seguintes sanções no caso de correções e refazimento dos serviços:

Sem devolução para correção	Mais de 03 devoluções para correção	Mais de 05 devoluções para correção	Mais de 10 devoluções para correção
0%	5% de desconto sobre a medição	10% de desconto sobre a medição	20% de desconto sobre a medição

4.14.6 - Desempenho do Cronograma

a) A execução da obra deverá respeitar rigorosamente o Cronograma Físico-Financeiro (**subitem 4.9.5**), considerando o cumprimento deste como critério de aferição da produtividade mínima esperada;

b) O atraso execução dos serviços (acumulada) prevista no cronograma sujeitará a CONTRATADA à glosa parcial das medições, aplicável a partir do segundo mês de execução da obra, calculados sobre o valor do percentual a ser executado não entregues no mês conforme cronograma físico-financeiro.

c) Na medição do segundo mês, para fins de aferição da produtividade, será considerado o percentual acumulado da execução do início da obra até a referida medição;

d) O não cumprimento das produtividades previstas ensejará em glosa de 2% do valor financeiro da extensão não executada, ficando limitado ao valor de 20% do contrato;

e) Em caso de alterações contratuais de prazo, as datas marco (datas de entrega) poderão ser reprogramadas conforme novo cronograma, após a sua análise e aprovação por parte da CONTRATANTE;

f) Outras não conformidades que não previstas sanções específicas serão encaminhadas para apuração em Processo de Administrativo que irá avaliar as sanções nos termos da lei, considerando a gravidade do evento.

4.15 - CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

Na execução da obra deverão ser atendidos:

- reciclagem dos itens a serem demolidos/substituídos;
- melhor caminho possível para os fios e cabos, para que esse planejamento possa reduzir o desperdício de materiais;
- utilização de materiais que incorporam princípios de sustentabilidade;
- os materiais oriundos de escavação ou qualquer outro tipo de rejeito, deverão ser destinados para locais devidamente licenciados para depósito de materiais excedentes.

4.16 - DA ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA

4.16.1 - Os valores para a presente contratação estão em conformidade com a previsão orçamentária desta Secretaria;

4.16.2 - Estão previstos recursos orçamentários para a presente contratação. Estes estarão devidamente discriminados junto ao documento "Requisição de Compras" que fará parte do presente processo e estarão disposto posteriormente no Edital ou documento equivalente. Sendo para o presente caso assim previsto:

4.16.3 - As despesas para a presente contratação estão previstas no plano plurianual.

4.17 - DO VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO

4.17.1 - O valor estimado da contratação encontra-se previsto no Estudo Técnico Preliminar que compõe o presente processo de Requisição de Compras;

4.17.2 - Para a presente contratação, há como valor estimado a importância de **R\$ 15.374.434,04 (Quinze milhões, trezentos e setenta e quatro mil, quatrocentos e trinta e quatro reais e quatro centavos)**, conforme disposto na Planilha Orçamentária Sintética que compõe o presente processo de Requisição de Compras.

4.18 - DA MELHOR SOLUÇÃO ENCONTRADA

4.18.1 - Conforme Estudo Técnico Preliminar a melhor solução encontrada de momento para atendimento ao interesse público envolvido **é a contratação de empresa(s) especializada(s), devidamente habilitada, com capacidade técnica suficiente para construção da reforma e ampliação da unidade escolar, com o fornecimento de insumos, serviços, de mão-de-obra capacitada para execução da obra.**

4.19 - FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

4.19.1 - A presente contratação possui como fundamentação o Estudo Técnico Preliminar correspondente, que compõe o bojo dos documentos do presente processo de Requisição de Compras.

4.20 - SUBCONTRATAÇÃO

4.20.1 - É permitida a subcontratação parcial do objeto, até o limite de 30% (trinta por cento) do valor total do contrato, nas seguintes condições

4.20.1.1 - É vedada a subcontratação completa ou da parcela principal da obrigação;

4.20.2 - 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.

4.20.3 - 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.

4.21 - DAS SANÇÕES

4.21.1 - No caso da presente contratação, as sanções administrativas serão as mesmas dispostas na Lei nº 14.133/2021, bem como as eventualmente contidas no futuro Edital e Termo de Contrato.

4.22 - VISITA TÉCNICA

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

- Para o devido conhecimento do local da execução dos serviços constantes no Memorial Descritivo, os interessados poderão agendar pelo telefone **(47) 3455-0075** com os responsáveis pela unidade, visita técnica, que ocorrerá no local indicado no **subitem 2.1** do presente memorial, das 8 h às 11 h e das 14 h às 17 h;

Secretaria de Educação de Joinville - Unidade de Infraestrutura

Endereço: Rua Brigada Lopes, nº 153 - Glória, Joinville - Santa Catarina

Contato: Ademar Stringari Junior - (47) 3453-2555
- ademar.stringari@joinville.edu.sc.gov.br

- A visita será realizada individualmente com cada interessado sempre em horários distintos;
- A visita técnica consistirá no acompanhamento do interessado pelo representante da CONTRATANTE, no(s) local(is) contemplado (s) neste Memorial Descritivo;
- Durante a visita não será fornecido pelo representante da CONTRATANTE nenhuma informação técnica, visto que as informações necessárias para formulação da proposta estão contidas neste Memorial Descritivo, nesse sentido, o intuito da Visita Técnica é proporcionar aos interessados conhecimento do local;
- Ao término da Visita Técnica será emitido o "Termo de Visita Técnica" emitido pela Secretaria de Educação, em 2 (duas) vias assinadas pelas partes interessadas, o qual deverá constar dos documentos de habilitação;
- Caso o licitante opte por não realizar a vistoria, deverá prestar declaração formal assinada pelo responsável do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação;
- A não realização da vistoria não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento dos locais, das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes, devendo a CONTRATADA assumir os ônus decorrentes.

5-Condições gerais:

5.1 - SERVIÇOS INICIAIS

- *NBR 15112:2004 - Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;*
- *NBR 15113:2004 - Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação;*
- *NBR 15114:2004 - Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem - Diretrizes para projeto, implantação e operação;*
- *NBR 15115:2004 - Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação - Procedimentos;*
- *NBR 15575-3:2023- Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos.*

5.1.1 - Canteiro de Obras

- *NBR 12284:1991 - Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento;*

- *NR-18 - Condições e Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção.*

As instalações do canteiro de obras deverão abranger os diversos itens exigidos pelas normas regularizadoras pertinentes (**NR-18** - Condições e Meio Ambiente de Trabalho da Indústria da Construção) e pelas normas técnicas vigentes (**NBR 12284:1991** - Áreas de Vivência em Canteiros de Obras).

O canteiro das obras deverá ser delimitado de modo a impedir o ingresso, na área, de pessoas **não autorizadas**, atendidas as leis, regulamentos e posturas municipais, assegurando, em qualquer hipótese, o livre trânsito e a integridade física de pedestres e de veículos nas vias públicas e a proteção dos bens de terceiros, estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro. A CONTRATADA deverá apresentar um projeto das áreas de vivência para a aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (Resolução CONAMA 307 e suas respectivas alterações pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015). A boa prática de limpeza permanente e organização do canteiro de obras propiciam:

- Otimização dos trabalhos;
- Redução das distâncias entre estocagem e emprego do material;
- Redução dos fatores de risco de acidentes.

Para o bom aproveitamento da área do canteiro, é importante:

- Manter materiais armazenados em locais pré-estabelecidos, demarcados e cobertos, quando necessário;
- Desobstruir as vias de circulação, passagens e escadarias;
- Coletar e remover regularmente entulhos e sobras de material, inclusive das plataformas;
- Utilizar equipamentos mecânicos ou calhas fechadas, para a remoção de entulhos em diferentes níveis;
- Utilizar capacete, luvas, máscara descartável e calçado de segurança para a remoção de entulhos, sobra de materiais e limpeza do canteiro;
- Evitar poeira excessiva e riscos de acidentes durante a remoção.

O canteiro de obras deverá ser dirigido por profissional habilitado, devidamente registrado no conselho de classe pertinente. A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva, com devido registro diário no livro de ordem.

Todo o contato entre a Fiscalização e a CONTRATADA será, de preferência, procedido através do referido profissional.

A Contratada deve proceder à limpeza do terreno destinado à construção, removendo qualquer detrito nele existente e procedendo, inclusive, a remoção destes materiais.

5.1.1.1 - Locação de contêiner (escritório obra e sanitário)

Locação de Contêiner para escritório, com as dimensões de: 2,30m de largura, 6,00m de comprimento e 2,50m de altura com um gabinete sanitário, completo, para uso "exclusivo" da equipe de Fiscalização da CONTRATANTE haja vista presença de membros do sexo feminino no corpo técnico da mesma.

Locação de Contêiner para sanitário, com as dimensões de: 2,30m de largura, 4,30m de comprimento e 2,50m de altura com 3 bacias, 4 chuveiros, 1 lavatório e 1 mictório.

Será utilizado um guindaste (munck) para movimentação de descarregamento, carregamento e transporte dos contêineres.

5.1.1.2 - Tapume (montagem e desmontagem)

No intuito de isolar o canteiro de obras dos pontos de passagem de pedestres, deverão ser colocados tapumes em telha metálica. A contratada deverá fornecer e instalar tapumes em telha trapezoidal em aço zincado, sem pintura, altura de aproximadamente 40 mm, espessura de 0,50 mm e largura útil de 980 mm, na extensão e espaço necessários para o canteiro de obras e atendimento às exigências da Prefeitura Municipal de Joinville.

O canteiro das obras deverá ser delimitado de modo a impedir o ingresso, na área, de pessoas **não autorizadas**, atendidas as leis, regulamentos e portarias municipais, assegurando, em qualquer hipótese, o livre trânsito e a integridade física de pedestres e de veículos nas vias públicas e a proteção dos bens de terceiros, estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro.

5.1.1.3 - Placa de obra

A CONTRATADA deverá providenciar em até **5 (cinco) dias corridos** após a assinatura do Contrato, a colocação das placas metálicas de identificação da obra, sendo uma indicando todos os responsáveis técnicos envolvidos na sua execução, com dados da empresa CONTRATADA, obedecendo às

exigências do CREA/SC.

Da mesma forma, a CONTRATADA providenciará outra, no mesmo prazo supracitado, contendo indicações da obra e dos responsáveis técnicos envolvidos no(s) projeto (s) e dados da obra, de acordo com modelo fornecido pela CONTRATANTE.

Dimensões das placas: 2,40 x 1,20 m, cada uma, em chapa galvanizada.

5.1.1.4 - Locação convencional de obra

A locação da obra de maneira convencional deverá ser iniciada assim que o ponto de referência topográfico for executado. A locação será executada observando-se as plantas de fundações e de arquitetura, sendo que na ocorrência de erro na locação da obra projetada, implicará à empresa construtora a obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias. A locação da obra deverá considerar itens de levantamentos, medições e gabaritos de tábuas corridas pontaleadas.

5.1.1.5 - Central de Armadura

Construção em madeira em chapa simples e parede de madeira compensada, incluindo montagem e desmontagem, pintura com tinta látex acrílica. Cobertura com telha ondulada de fibrocimento. Instalações elétricas, hidráulicas e preventivas contra-incêndio.

5.1.1.6 - Execução de depósito (almoxarifado)

Execução de depósito em canteiro de obra em chapa de madeira compensada para almoxarifado.

5.1.1.7 - Execução de refeitório (montagem e desmontagem)

Construção de barraco, incluindo montagem e desmontagem, com estrutura de madeira revestido com chapas de compensado de madeira, pintado na cor branca com tinta látex PVA, com cobertura e revestimento de piso adequado às condições de temperatura e umidade do local que servirá de refeitório. A montagem, manutenção e desmontagem é de **Responsabilidade da CONTRATADA**, devido a área compatível com o número de trabalhadores atendidos conforme normas vigentes.

5.1.1.8 - Ligação provisória de água (Hidrômetro e Kit cavalete) e esgoto

A CONTRATADA deverá providenciar instalação provisória da água conforme especificação da concessionária local (ÁGUAS DE JOINVILLE) e instalações sistema de esgoto. Todas as despesas provenientes do pedido de ligação provisória e consumo mensal, será de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA.

5.1.1.9 - Ligação provisória de energia

A CONTRATADA deverá providenciar instalação provisória de energia conforme especificação da concessionária local (CELESC). Todas as despesas provenientes do pedido de ligação provisória e consumo mensal, será de inteira responsabilidade da empresa CONTRATADA.

5.1.1.10 - Mobilização e Desmobilização

Mobilização e Desmobilização do canteiro de obras é de **Responsabilidade da CONTRATADA**.

5.1.1.11 - Administração da Obra

A CONTRATADA deverá, conforme considerado na Planilha Orçamentária, dispor de visita diária do Engenheiro Civil registrado no Conselho de Classe, Técnico em Segurança do Trabalho e Mestre de Obras, para acompanhamento diário da obra, que reportará à fiscalização o andamento dos serviços.

5.2 DEMOLIÇÕES / REMOÇÃO

5.2.1 - Demolições de Paredes de Alvenaria

As demolições necessárias de paredes de alvenaria, bem como dos pisos para colocação de cerâmico e tubulações, deverão ser realizadas de forma a garantir a estabilidade e integridade dos elementos remanescentes. Poderá ser utilizado equipamento mecânico para auxílio das demolições como (martelete rompedor). Deverá ser feito o isolamento com tapumes de madeirite e lonas plásticas nos ambientes internos, nos quais terão circulação e continuidade das atividades normais do estabelecimento. Os resíduos provenientes das demolições deverão ser depositados em caçamba coletora de entulhos e

direcionados a bota fora.

5.2.2 - Remoção de Janelas

A remoção das janelas deverá ser feita de forma manual, sem reaproveitamento e direcionada a caixa coletora de entulho. A remoção será realizada de forma a garantir a estabilidade das instalações e estruturas remanescentes. Deverá ser feito isolamentos das áreas ao redor se necessário, em caso de acessos para áreas externas, deverá ser previsto o fechamento provisório ou a instalação da nova porta ou fechamento em alvenaria no mesmo dia.

5.2.3 - Remoção de Portas

A remoção das portas deverá ser feita de forma manual, sem reaproveitamento e direcionada a caixa coletora de entulho. A remoção será realizada de forma a garantir a estabilidade das instalações e estruturas remanescentes. Deverá ser feito isolamentos das áreas ao redor se necessário, em caso de acessos para áreas externas, deverá ser previsto o fechamento provisório ou a instalação da nova porta ou fechamento em alvenaria no mesmo dia.

5.2.4 - Remoção de Telhas

Nos blocos A e B da escola serão removidas as telhas existentes e deverá iniciar o desmonte pelas laterais posteriormente em direção do centro da cobertura para os beirais. Fazer instalação de linhas de vida sobre a estrutura para garantir a segurança dos profissionais. As mesmas poderão ser utilizadas para algumas instalações provisórias que se faça necessário no canteiro, no final da obra deverão ser descartadas as mesmas em local apropriado.

5.2.5 - Remoção de Pintura

Será removida a pintura das paredes internas dos sanitários do ginásio de esportes, com auxílio de espátula e lixadeira onde for necessário, deverá ser limpo garantindo a total retirada de poeiras e resíduos da superfície da parede quando o término da remoção das pinturas, para posterior aplicação de acabamento novo.

No piso da quadra de esportes, deverá ser removido a pintura total com auxílio de lixadeira excêntrica para piso de concreto, após o reparo do piso de concreto da quadra, garantindo a uniformidade da superfície, fazer a remoção do material elástico das juntas de dilatação.

Estrutura metálicas de cobertura e estruturas de sustentação dos domus, deverão ser removidas com lixa, e aplicação de solventes e desengraxantes, assim como quando necessário nos pontos que apresentam corrosão, fazer a raspagem e aplicação de removedor químico para corrosão, atuando como decapante.

5.2.6 - Remoção de Tubulações

Tubulações e instalações hidráulicas das paredes dos sanitários serão removidas, com o fechamento e isolamento dos pontos existentes, assim como a remoção das peças e louças sanitárias como calhas mictório de alumínio, lavatório calhas e vasos sanitários. Todos os materiais removidos sem reaproveitamento e direcionados as caçambas coletoras de entulhos e bota-fora.

5.2.7 - Remoção de Interruptores/Tomadas Elétricas e Cabos Elétricos

Os sanitários, ginásio de esportes, depósitos da quadra e anfiteatro terão suas instalações elétricas substituídas, remover os pontos elétricos, tomadas, interruptores, cabos, painéis elétricos e condutores de sobre por existentes. Estes materiais serão removidos cuidadosamente, certificando-se que as instalações elétricas a serem removidas estejam totalmente desligadas da rede de alimentação, assim como a total independência das instalações remanescentes da escola, poderá ser executado este serviço apenas por profissional capacitado com as devidas normas vigentes como NR 10, 18 e 35, e conhecimento pleno ao serviço. Na quadra, será retirado os refletores para instalação de novo em LED, será reaproveitado somente o suporte do refletor que está fixado à estrutura metálica.

Os materiais não terão reaproveitamento na obra, e deveram ser descartados em local apropriado conforme rege a LEI Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010, que trata do Plano Nacional de Resíduos Sólidos.

5.2.8 - Remoção de Louça

A remoção das louças e metais deverá ser feita de forma manual, sem reaproveitamento e direcionada a caixa coletora de entulho. Certificar que as instalações de alimentação de água estejam fechadas.

5.2.9 - Rasgo em contra Piso

Para execução das instalações de esgoto e hidráulica, onde for necessário fazer a demolição do piso de concreto de forma manual ou com auxílio de equipamento elétrico (rompedor), no caso da utilização de equipamentos rompedores tomar as devidas precauções e avaliar o piso existente para que não ocorra danos a estrutura remanescente.

5.2.10 - Remoção de rufo/calha

As calhas e rufos existentes serão totalmente removidos e não serão reutilizados. Após a remoção, a área será devidamente limpa e preparada para receber o acabamento final ou novas soluções conforme o projeto.

5.2.11 - Carga Manual de Entulho

Os entulhos gerados nas demolições bem como no andamento da obra, deverão ser acondicionados em caçambas de entulho, estas quando cheias destinadas a um bota fora legalizado com as devidas documentações conforme legislação ambientais e devidamente transportados.

5.3 - ESTRUTURA DE CONCRETO

- *NBR 6118:2014 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento - Versão Corrigida 2014;*
- *NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações;*
- *NBR 6122:2019 - Projeto e Execução de Fundações;*
- *NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações - Versão Corrigida 2013;*
- *NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento - Versão Corrigida 2004;*
- *NBR 12131:2006 - Estacas - Prova de Carga Estática - Método do ensaio;*
- *NBR 13208:2007 - Estacas - Ensaio de Carregamento Dinâmico;*
- *NBR 14931:2004 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento;*

5.3.1 - INFRAESTRUTURA

5.3.1.1 Estaca Hélice Contínua

As Estacas para execução da fundação de estruturas serão do tipo hélice contínua com comprimentos e diâmetros conforme especificado em projeto, sendo utilizado concreto especificado com no mínimo **fck = 30 Mpa**.

Para a execução das fundações deverão ser executadas as bancadas para nivelamento e movimentação do equipamento, tendo em vista que o terreno possui topografia em declive.

Para transferência das cargas será executado na base dos pilares e sobre as estacas blocos de fundações e vigas de equilíbrio, conforme especificações e detalhes no projeto estrutural do anfiteatro, para execução de armadura das fundações, será utilizado aço de classe CA 50 com bitolas e especificações em projeto. Os estribos deverão ser amarrados em todas as suas ligações com as barras longitudinais, com arame nn 18 destinado a amarração de ferragem.

Antes da execução das estacas, a CONTRATADA deverá elaborar um laudo cautelar de vizinhança conforme a NBR 12722/92. O concreto utilizado nas estacas deverá apresentar resistência exigida, comprovada através de laudos do controle tecnológico.

A execução das estacas deverá obedecer a NBR 6122/2019. Quaisquer interferências na execução das estacas deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO.

5.3.1.2 - Blocos de fundação

Os blocos de fundação serão moldados in loco, não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços.

A forma deverá ser em chapa serrada com espessura 25 mm. A emenda da forma deverá estar perfeitamente alinhada e bem fechada, de modo a não haver escoamento do concreto durante a concretagem. Os cantos deverão estar perfeitamente travados, sem se deformarem.

As formas e escoramentos deverão ser projetados de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

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.

A armadura a ser utilizada não poderá apresentar indícios de corrosão, e seguirão o projeto estrutural, executadas por mão de obra especializada e com aplicação de materiais (aço) de alta qualidade.

A armadura deverá estar muito bem-posicionada para que o recobrimento mínimo da armadura seja obedecido. Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas.

É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

É obrigatória a utilização de “caranguejos” ou peças plásticas apropriadas, para garantir o posicionamento de armaduras negativas de lajes.

O concreto deverá ter resistência conforme o especificado no projeto estrutural, e deverá ser impermeável: a areia e brita utilizados não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feita se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto. A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão, evitando a segregação do mesmo e evitado o aparecimento de falhas de concretagem.

Nos primeiros sete dias a partir do lançamento deverão ser feita a cura do concreto, mantendo umedecida a superfície ou protegendo-a com película impermeável.

O controle tecnológico do concreto será acompanhado na leitura dos laudos de rompimento dos corpos de prova (ensaios), executados a cada fornecimento, por empresa especializada.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural (**FcK 30 MPa**).

A retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

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.

Após escavadas e concretadas as fundações, as mesmas deverão ser aterradas, em camadas de 20 cm de espessura com apiloamento.

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 20cm, 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.

5.3.1.3 - Vigas Baldrames

Para a execução de vigas de fundações (baldrame) deverão ser tomadas as seguintes precauções:

Na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local de forma que haja facilidade na sua remoção.

Não será admitida a utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação.

A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente.

Deverá ser executado nivelamento e apiloamento do fundo das valas a fim de corrigir possíveis falhas.

O concreto deverá ser lançado nas formas de acordo com cada situação, com utilização de vibradores de imersão, evitando a segregação do mesmo e evitado o aparecimento de falhas de concretagem.

A cura deverá ser executada conforme norma para se evitar a fissuração da peça estrutural.

O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de falhas de concretagem. Dever-se-á evitar que o vibrador encoste na forma e na armadura.

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.

5.3.2 - SUPRAESTRUTURA

5.3.2.1 - Pilares

As formas dos pilares deverão ser aprumadas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente.

A cura deverá ser executada conforme norma pertinente para se evitar a fissuração da peça estrutural.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural (**FcK 30 MPa**). O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de falhas de concretagem. Deve-se evitar que o vibrador encoste na forma e na armadura

As juntas de dilatação da estrutura deverão ser executadas rigorosamente de acordo com o projeto e especificações e posteriormente preenchidas com selante do tipo PU-40 ao longo de toda a sua extensão em ambas as faces;

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.

5.3.2.2 - Vigas

Na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local de forma que haja facilidade na sua remoção.

Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente.

A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma para se evitar a fissuração da peça estrutural.

A resistência característica do concreto aos 28 dias deverá ser conforme especificado no projeto estrutural.

A cura deverá ser executada conforme norma pertinente para se evitar a fissuração da peça estrutural.

O concreto deverá ser bem vibrado, para que seja evitado o aparecimento de falhas de concretagem. Deve-se evitar que o vibrador encoste na forma e na armadura.

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.

5.3.2.3 - Lajes

As lajes dos pisos da edificação serão maciças, conforme o projeto e suas especificações.

As lajes do segundo pavimento serão nervuradas com enchimento em bloco de concreto celular e treliçadas (bidirecionais/unidirecionais) com enchimento em blocos de EPS. Dimensões e especificações de acordo com o projeto.

As lajes da central de lixo, central de gás, cisterna e subestação serão maciças, conforme projeto e suas especificações.

Concreto será convencional dosado em central, **fck 30 Mpa**.

A retirada do escoramento de tetos será feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrência de cargas diferenciais.

5.3.3 - QUADRA DE ESPORTES, ESCADAS E ARQUIBANCADA

A estrutura será executada em concreto armado convencional, conforme projeto estrutural.

As arquibancadas, bem como os degraus das escadas, deverão ser executados em concreto armado, conforme detalhamento do projeto estrutural.

As lajes deverão ser apoiadas diretamente sobre as vigas de concreto armado, dimensionadas a receber esses carregamentos. As cargas devem seguir o fluxo de descarregamento através da estrutura, distribuindo as cargas para os blocos/estacas, transferindo os carregamentos para o solo através de fundação profunda do tipo hélice contínua - Figura 6.

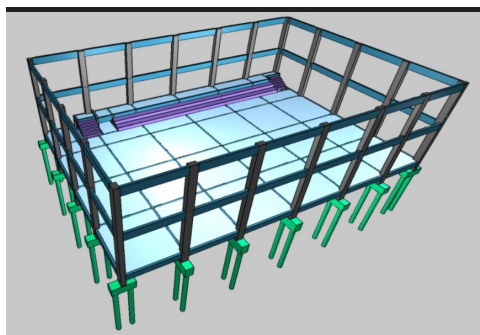


Figura 6 - Vista 3D- Quadra Coberta

5.4 ESTRUTURA METÁLICA E COBERTURA

- *ABNT NBR 8800:2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;*
- *ABNT NBR 7196 - Telhas de fibrocimento - Execução de coberturas e fechamentos laterais - Procedimento;*
- *ABNT NBR 15210 - Telha ondulada de fibrocimento sem amianto e seus acessórios;*
- *ABNT NBR 7414:2015 - Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Terminologia;*
- *ABNT NBR 5739, Concreto - Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;*
- *ABNT NBR 6118, Projeto de estruturas de concreto - Procedimentos;*
- *ABNT NBR 7212, Execução de concreto dosado em central;*
- *ABNT NBR 8522, Concreto - Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão;*
- *ABNT NBR 8681, Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;*
- *ABNT NBR 14931, Execução de estruturas de concreto - Procedimento;*
- *ABNT NBR 8800, Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;*
- *ABNT NBR 6120, Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;*
- *ABNT NBR 14762, Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;*
- *ABNT NBR 6123, Forças devidas ao vento em edificações.*

5.4.1 - Fabricação e montagem

A estrutura metálica deverá ser fabricada e instalada em total conformidade, com as diretrizes e especificações de projetos, as telhas de cobertura serão em chapa metálica termoacústica, tipo sanduiche E: 30,0 mm e telha trapezoidal E: 5,0 mm, bem como o fechamento lateral.

As coberturas serão utilizados perfis metálicos do tipo laminados e dobrado A36 250MPa. As Treliças planas em perfil C formado a frio (banzos, diagonais e montantes), Terças da cobertura e dos fechamentos em perfis formados e enrijecidos a frio, travados lateralmente por espaçadores em cantoneiras laminadas e por correntes em barras redondas, mãos francesas em cantoneiras laminadas, Contraventamentos horizontais em barras redondas e Contraventamentos verticais em perfis tipo “caixa” perfil formado a frio.

Toda a estrutura metálica e peças de ligação deverão ser galvanizadas por imersão à quente (galvanização à fogo) seguindo todas as especificações da NBR 6323. Está terminantemente proibida a galvanização eletrolítica. Toda a estrutura metálica receberá pintura epóxi, 2 demãos na cor cinza grafite. A superfície deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos etc.

Caberá ao fabricante fornecer certificado de garantia da galvanização da estrutura metálica, atestando que todos os procedimentos normativos e ensaios de eficiência do processo foram realizados.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.

Caberá a **CONTRATADA** realizar as devidas verificações e análises de dimensões e posicionamento através da compatibilização dos projetos fornecidos antes da fabricação das peças. As medidas das peças em projeto podem necessitar de ajustes e/ou modificações para obtenção do encaixe perfeito com a estrutura de concreto armado.

Para execução dos trabalhos de montagem da estrutura e telhamento, deverá ser utilizado equipamento para içamento das peças como guindastes, bem como a utilização de andaimes ou plataformas, garantido a segurança dos profissionais de montagem. Efetuar o isolamento da área a ser coberta garantido

que não ocorra a passagem de profissionais que possam estar trabalhando no local.

As barras rosqueadas de fixação da estrutura metálica na estrutura de concreto armado deverão ser previamente executadas junto com a concretagem da estrutura de concreto *in loco* e na fabricação em indústria no caso das peças de concreto pré-fabricadas.

Ligações dos elementos da estrutura são soldados e/ou parafusados, conforme indicação de projeto. A estrutura é composta por perfis de chapa de aço dobrado "U" e "Cartola" e os pilares são em aço do tipo Perfil "HP", engastados na base de concreto armado.

As ligações foram projetadas e calculadas para os esforços atuantes em cada projeto, a fim de garantir a estabilidade do sistema. O executor deverá garantir a resistência das ligações soldadas entre os perfis estruturais metálicos

Todas as conexões soldadas na oficina deverão ser feitas com solda de ângulo. Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas da estrutura deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas.. O eletrodo de solda definida em projeto é o E70.

Nas conexões com solda, o projeto prevê o uso de chapa do tipo gousset para união dos perfis de forma a manter seus centros geométricos devidamente alinhados, evitando assim esforços de flexão não previstos nas barras e que os comprimentos mínimos de solda definidos sejam obtidos.

As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo atrito.

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas com parafusos de alta resistência ASTM A325 galvanizado. O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil definido em projeto.

Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesada, arruela lisa e arruelas de pressão duplas. No caso das barras rosqueadas deverão ser providos porca hexagonal pesada, arruela lisa e de pressão.

Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro superior ao diâmetro nominal dos parafusos conforme projeto.

Os furos poderão ser executados por puncionamento para espessura de material até 3/4"; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo, porém, admitido subpuncionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese de os parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese de a rosca estar incluída nos planos de cisalhamento.

Os parafusos ASTM A325 galvanizados, quer em conexão do tipo esmagamento, como tipo atrito, deverão ser apertados de modo a ficarem tracionado, com 70% do esforço de ruptura por tração.

Os valores dos esforços de tração que deverão ser desenvolvidos pelo aperto estão indicados na tabela seguinte:

Parafusos (Ø)	Força de tração (t)
1/2"	5,40
5/8"	8,60
3/4"	12,70
7/8"	17,60
1"	23,00
1 1/8"	25,40
1 1/4"	32,00
1 3/8"	38,50
1 1/2"	46,40

Nas conexões parafusadas do tipo atrito, as superfícies das partes a serem conectadas deverão se apresentar limpas isenta de graxa, óleo, etc.

Para que se desenvolvam no corpo dos parafusos as forças de tração indicadas na tabela anterior, o aperto dos parafusos deverá ser dado por meio de chave calibrada, não sendo aceito o controle de aperto pelo método de rotação da porca. As chaves calibradas deverão ser reguladas para valores de torque que correspondem aos valores de força de tração indicados na tabela anterior. Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento.

As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

Fica a cargo da CONTRATADA prover um especialista para analisar os projetos e elaborar um plano de montagem da estrutura.

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operações dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos serviços.

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc.

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as melhores Normas Técnicas e obedecendo as seguintes Notas Gerais

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de primer epóxi de (camada mínima 130 micras) cada demão e posteriormente na cor Branca (RAL 9003).

Para a cor do esmalte alquídico é indicado o cinza BRANCA conforme desenhos de arquitetura.

Todos os serviços executados estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

Número de demãos: tantas demãos, quantas forem necessárias para um acabamento perfeito, no mínimo duas. Deverá ser rigorosamente observado o intervalo entre duas demãos subsequentes indicados pelo fabricante do produto. Deverão ser observadas as especificações constantes no de referência.

5.4.2 - Serviço de Galvanização a fogo

A estrutura deverá receber tratamento de galvanização a fogo, com o objetivo de aumentar sua durabilidade e protegê-la contra danos causados pela corrosão, aumentando, assim, a sua vida útil.

5.4.3 - Telha Galvalume

A estrutura do telhado será coberta com Telha Galvalume Onduladas tipo Sanduiche Termoacústica (Figura 8), chapas de aço de 0,5 mm contendo revestimento a base de alumínio, zinco e silício, na cor natural e com isolamento em lã de rocha na espessura de 50 mm, com inclinação conforme projeto e instalação conforme normas do fabricante. A Figura 9 sumariza o processo de montagem das telhas.

TELHA ONDULADA COM LÃ MINERAL

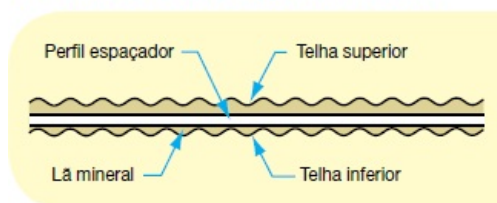


Figura 8 - Exemplo de Telha Ondulada com Lã de rocha.

MONTAGEM DA TELHA

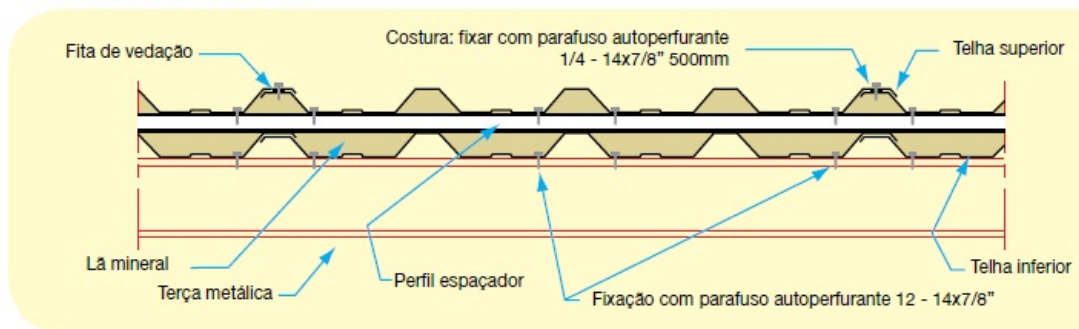


Figura 9 - Montagem da Telha Ondulada com Lã de rocha.

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Deverá obedecer a inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha. As primeiras fiadas devem ser amarradas as ripas com arame de cobre. A Figura 10 esquematiza o processo de montagem das telhas onduladas.

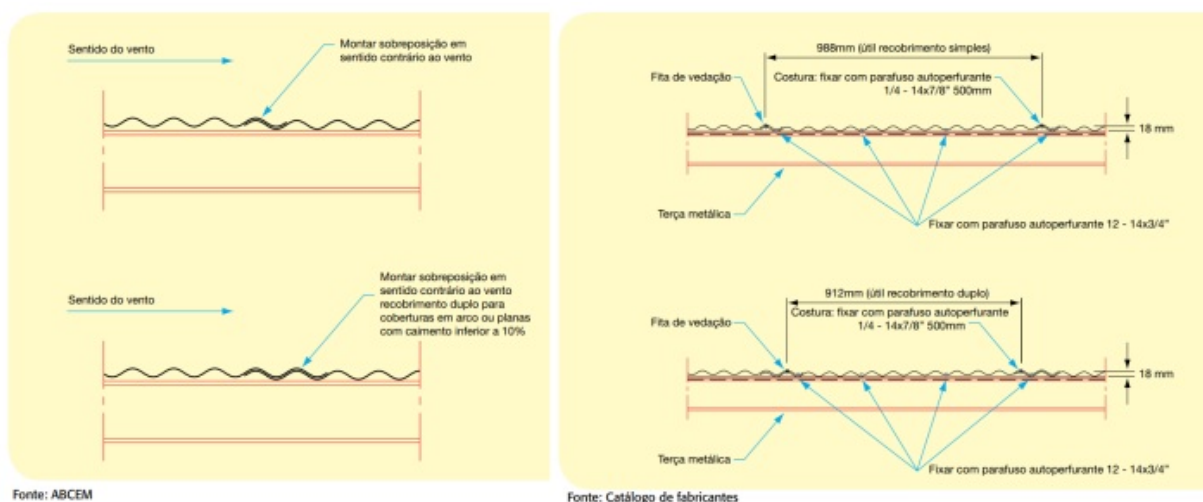


Figura 10 - Montagem das Telhas Onduladas.

O transporte das telhas de aço é extremamente simples. No entanto, algumas recomendações, são úteis, tanto para o cliente final, quanto para a construtora.

Usualmente, o transporte é realizado por carretas (até 25 t) e caminhões de menor porte, conhecidos como caminhões "Truck" (até 12 t). É sempre recomendado o uso de caminhões abertos (nunca fechados), pois os fabricantes de telhas de aço trabalham com pontes-rolantes para a montagem da carga.

A logística de transporte deverá ser definida antecipadamente, para que não se programe o recebimento de carretas em locais de difícil acesso, visto que sua manobra é muito restrita.

O primeiro cuidado no recebimento do lote é conferir e verificar se as telhas estão protegidas. Veja se há algum dano na embalagem e se vieram cobertas por lonas de proteção. Se a embalagem estiver danificada, examine cuidadosamente as telhas. Se chegarem molhadas, não as estoque. Enxugue-as primeiro, uma a uma conforme for descarregando. Para tanto, use o mesmo número de homens na carroceria e no solo, cuidando para que eles estejam protegidos com luvas de raspa.

As telhas não devem ser arrastadas. Devido a seu reduzido peso unitário, as telhas de aço podem ser manuseadas, normalmente, por uma só pessoa, exceto nos casos de telhas com comprimentos muito elevados e de telhas termoacústicas. Ao erguer-se uma telha, deve-se atentar para não transmitir compressão à mesma, evitando deformações em seu perfil. Recomenda-se a utilização de caibros sob as telhas para erguê-las.

Todo cuidado deve ser tomado para que uma telha não seja arrastada sobre a outra, principalmente se elas forem pintadas.

Embora as telhas de aço sejam projetadas para resistirem às variações climáticas, alguns cuidados especiais devem ser adotados durante seu armazenamento, isto é, antes de serem instaladas.

Ao recebê-las, inspecione suas embalagens e verifique a existência de umidade no produto. Eventualmente, se alguma telha estiver molhada, não permita que ela permaneça úmida, enxugue-a imediatamente. Caso a ação da umidade tenha sido suficiente para dar origem a manchas (formação de óxido

de zinco sobre a superfície da chapa zincada), proceda da seguinte maneira:

- O local de estocagem, por exemplo, deverá ser coberto, seco e ventilado, para se evitar o fenômeno da corrosão galvânica resultante da umidade.
- O tempo de armazenamento deve ser o menor possível, inferior a 60 dias, e durante o período deve-se inspecionar frequentemente o produto.
- Se, após a entrega, a montagem foi iniciada imediatamente, empilhe as telhas junto ao local da aplicação sobre uma superfície plana.
- As telhas empilhadas devem estar afastadas do piso no mínimo 15 cm e apoiadas sobre caibros posicionados de forma que o peso de cada pilha aja uniformemente sobre eles.

Recomenda-se dispor os caibros de forma que a pilha fique ligeiramente inclinada em relação à horizontal, para propiciar o escoamento de eventual acúmulo de umidade.



A montagem exige, de imediato, a verificação das dimensões, que devem ser indicadas no projeto, sobretudo com relação a:

- Comprimento e largura;
- Espaçamento;
- Nivelamento da face superior;
- Paralelismo nas terças.

No fechamento lateral, observe o alinhamento e o prumo das terças. Deverão ser perfeitos, bem como alinhamento longitudinal na colocação.

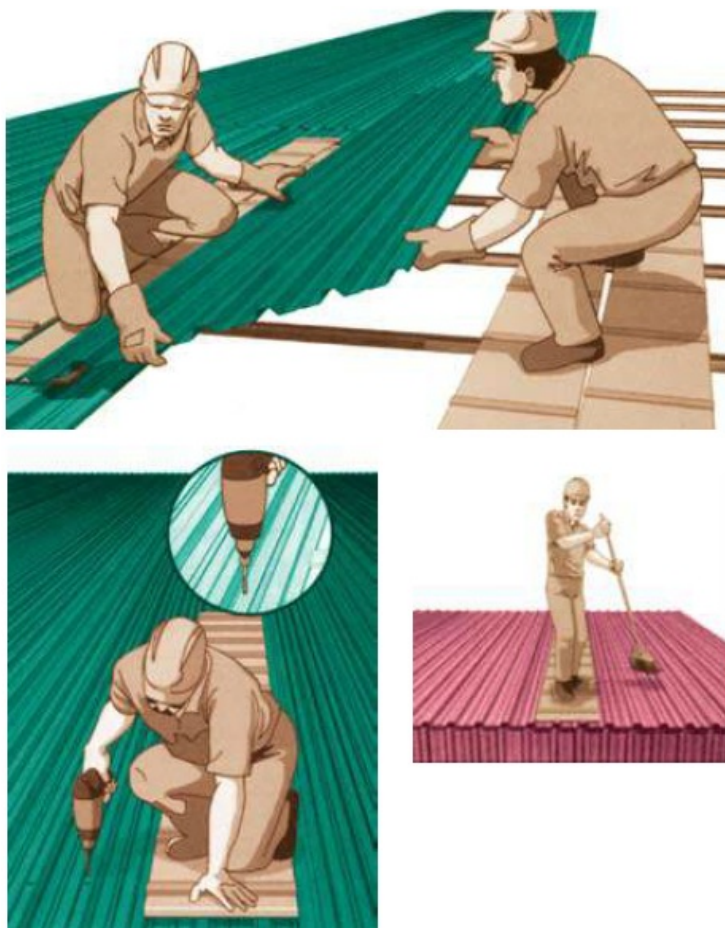
Na hora da montagem, observe a direção do vento. Monte as telhas em sentido contrário ao do vento e iniciada do beiral da cumeeira. Se a obra tiver duas águas opostas, a cobertura deverá ser feita, simultaneamente, em ambos os lados. Assim haverá coincidência das ondulações na cumeeira. Observe como as telhas devem ser elevadas do chão ao local do assentamento

Lembre-se que o furo deve ser feito no mínimo a 25 mm da borda da telha e de colocar três conjuntos de fixação por telha e por apoio. No recobrimento lateral das telhas, devem ser usados parafusos de costura espaçados no máximo a cada 500 mm.



Durante a montagem, retire as limalhas de furação e corte da superfície da cobertura. As limalhas quentes grudam na película da tinta e enferrujam rapidamente, facilitando o processo de corrosão.

Para maior segurança no canteiro, adote o método de tábuas apoiadas, no mínimo em três terças. Assim, o pessoal da montagem desloca-se em segurança.



5.5 PAREDES E PAINÉIS

- *NBR 5736 Cimento Portland Pozolânico;*
- *NBR 7175 Cal hidratada para argamassas - Requisitos;*
- *NBR 15270 Componentes cerâmicos;*
- *NBR 8545 Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicas ;*
- *NBR 13438 Blocos de concreto celular autoclavado;*
- *NBR 15575 Edificações Habitacionais;*
- *NBR 15961 Alvenaria Estrutural - Blocos de concreto.*

5.5.1 - Alvenaria de blocos cerâmicos

Tijolos cerâmicos 11,5x19x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

- Largura: 11,5 cm; Altura:19 cm; Profundidade: 39 cm;

Tijolos cerâmicos 11,5x19x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme; - Largura: 11,5 cm; Altura:19 cm; Profundidade: 19 cm.

As paredes de alvenaria devem ser executadas de acordo com as dimensões e espessuras constantes do projeto.

O armazenamento e o transporte serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

Antes de iniciar a construção, os alinhamentos das paredes externas e internas devem ser marcados, preferencialmente, por meio de miras e níveis a laser ou, no mínimo, através de cordões de fios de arame esticados sobre cavaletes; todas as saliências, vãos de portas e janelas, etc., devem ser marcados através de fios a prumo.

A demarcação das alvenarias deverá ser executada com a primeira fiada de blocos, cuidadosamente nivelada, obedecendo rigorosamente às espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos de portas, de janelas que se apoiam no piso, de prumadas de tubulações e etc.

Na alvenaria a ser levantada sobre as vigas baldrame (Semi-Enterrado), deve-se reforçar o bloqueio à umidade ambiente e ascensão higroscópica, empregando-se argamassa com aditivo impermeabilizante nas três primeiras fiadas.

Na fixação das paredes ao elemento estrutural ou existentes devem ser utilizados “ferrocabelo” – os quais podem ser barras dobradas em fôrma de “U”, barras retas, em ambos os casos com diâmetro de 5,0 mm, ou telas de aço galvanizado de malha quadrada 15x15 mm – posicionados de duas em duas fiadas, a partir da segunda.

Deve-se primar pela verticalidade e pela horizontalidade dos painéis, utilizando-se guia na execução do serviço. As fiadas deverão ser individualmente niveladas e aprumadas com a utilização de nível de bolha e prumo.

Após o assentamento, as paredes deverão ser limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

As aberturas de rasgos (sulcos) nas alvenarias para embutimento de instalações só podem ser iniciados após a execução do travamento (encunhamento) das paredes.

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados (conforme figura abaixo), somente uma semana após a execução da alvenaria.

Após a cura do chapisco (no mínimo 24 horas), aplicar-se-á revestimento tipo paulista, argamassa traço 1:3 (em volume de cimento e areia grossa úmida) para chapisco convencional, preparo mecânico com betoneira 400 l.

5.5.1.1 - Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 19x19x39cm

- paredes internas, assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8.

5.5.1.2 - Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 14x19x39cm

- paredes externas, assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8.

5.5.2 - Vergas e Contra-vergas em concreto

As vergas serão de concreto, com 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável de acordo com a esquadria em questão, embutidas na alvenaria.

Sobre os vãos de portas e sobre/sob as janelas deverão ser construídas vergas de concreto armado convenientemente dimensionadas. As vergas se estenderão, para além dos vãos, 20 cm para cada lado. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura deverá ser executada verga contínua sobre todos eles.

Em caso de cargas elevadas e grandes vãos deverá ser feito um cálculo para dimensionamento das vergas. Nos demais casos, as vergas poderão ser com blocos canaletas preenchido com concreto Fck 15 MPa e 4 barras longitudinais de ferro 8 mm e estribos de ferro de 5,0 mm espaçados a cada 15 cm. É permitida a utilização de verga pré moldada, com fck 20Mpa.

5.5.3 - Chapisco

As alvenarias da edificação (e outras superfícies componentes) serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Será aplicado chapisco nas paredes de alvenaria a construir por todo o seu pé-direito.

As superfícies destinadas a receber o chapisco serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes de receber a aplicação deste revestimento.

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente in loco, com materiais dentro do prazo de validade.

O chapisco só poderá ser iniciado 14 dias após execução das alvenarias e depois de embutidas às tubulações elétricas.

Este procedimento se aplicará nas superfícies de alvenaria e de concreto moldado in loco ou pré-fabricado, conforme projeto Arquitetônico.

5.5.4 - Massa Única

Após a cura do chapisco (no mínimo 24 horas), aplicar-se-á revestimento tipo paulista, com espessura de 2 cm, no traço 1:2:8 (cimento: cal em pasta: areia média peneirada). A argamassa deverá ser preparada mecanicamente a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento: trabalhabilidade, capacidade de aderência, capacidade de absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade.

A aplicação na base chapiscada será feita em chapadas com colher ou desempenadeira de madeira, até a espessura prescrita. Quando do início da cura, sarrafejar com régua de alumínio, e cobrir todas as falhas. Ao final, o acabamento será feito com esponja densa e a superfície deve ser inteiramente lisa e uniforme.

5.5.5- Chapa perfurada

O fechamento lateral da quadra será feito com chapa de aço-carbono perfurada, galvanizada a fogo, parafusada nos perfis metálicos galvanizados a fogo com parafusos autobrochantes. Vale ressaltar que, não será permitido corte, solda ou qualquer outro tipo de intervenção na estrutura que comprometa a galvanização desta. Toda a estrutura com pintura eletrostática.

Chapa com dimensões variáveis, como especificado em projeto e espessura de 1,5 mm. A disposição dos furos é alternada longitudinal, com furos de diâmetro 9,52 mm e distância entre eixos de 12,00 mm.

Estrutura de suporte das chapas com perfis metálicos, locados nas extremidades e no meio das chapas. Sendo estes: Perfis U 150x50x3 mm (na horizontal e na vertical somente nos cantos, aonde a estrutura encontra o pilar) e perfis de tubo quadrado 40x60 mm com espessura de 1,5 mm (na vertical), ambos em aço galvanizado a fogo, a locação dos perfis encontra-se indicada no projeto Arquitetônico.

Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

5.5.6 - Divisória Sanitária

Divisória sanitária, tipo cabine, em granito cinza polido, esp = 3cm.

5.6 IMPERMEABILIZAÇÃO

- *ABNT NBR 9952 - Manta asfáltica para impermeabilização;*
- *ABNT NBR 9574 Execução de Impermeabilização;*
- *ABNT NBR 9686 Solução e emulsão asfálticas empregadas;*
- *ABNT NBR 12624 Perfil de elastômero para vedação de junta de dilatação de estrutura de concreto ou aço.*

Os serviços de impermeabilização terão 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.

5.6.1 - Emulsão Asfáltica

Manta líquida, de base asfalto elastomérico e aplicação a frio sem emendas.

- Balde de 18L; Tambor de 200L;

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 caimento mínimo de 0,5% em áreas internas e 2% 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 trincha 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.

5.6.1.1 - Aplicação

Deverá ser aplicada tinta betuminosa ou material similar, nas partes da construção (tanto em concreto quanto em alvenaria) que estiverem em contato com o solo em áreas externas.

5.6.2 - Impermeabilização com Argamassa Polimérica de Áreas Molhadas

As impermeabilizações, relacionadas serão aplicadas nas áreas de banheiros, fraldários, lactário/higienização, lavanderia/dml/rouparia, copas, cozinha e áreas de apoio adjacentes - depósitos, despensa, triagem, solários e varandas com função de evitar a umidade ascendente nas alvenarias. A aplicação acontecerá no piso e na parede até 1,5m, com exceção dos solários e varanda que receberá a aplicação só no chão.

O produto pode ser aplicado com rolo de lã de carneiro, pincel, trincha ou sistema de projeção convencional. Deve-se aplicar o produto em, no mínimo, três demãos cruzadas e alternadas, respeitando-se o intervalo entre 8 horas entre demãos. Aplicar impermeabilizante nos baldrame envolvendo a parte superior dos mesmos.

Será aplicado o impermeabilizante com a superfície regularizada, limpa, livre de óleos, graxas e poeira, com a utilização de trinca, broxa e/ou vassourão de pêlo macio, em duas demãos cruzadas, com intervalo de seis horas à doze horas entre elas, de acordo com as condições do ambiente.

A estrutura a ser impermeabilizada deve estar limpa, sem partes soltas ou desagregadas. Também precisa estar úmida, para facilitar a aderência da argamassa polimérica. Eventuais trincas e fissuras devem ser tratadas antes da impermeabilização.

O véu de fibra de vidro é aplicado em áreas críticas, como no entorno de ralos, para reforço. O véu deve sempre ser colocado entre camadas de argamassa polimérica.

Para desempenho adequado, é fundamental que a tela seja completamente recoberta com o impermeabilizante.

Passado o período de cura, é recomendável a execução de uma camada de argamassa sobre a impermeabilização concluída para proteção mecânica. Antes da aplicação, os componentes da argamassa devem ser devidamente misturados e homogeneizados.

5.7 REVESTIMENTOS

- *ABNT NBR 15575 Edificações Habitacionais;*
- *ABNT NBR 13753 Revestimento de Piso interno ou externo placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante;*
- *ABNT NBR 9817 Execução de Piso com revestimento cerâmico;*
- *ABNT NBR 8214 Assentamento de azulejos;*
- *ABNT NBR 13281 Assentamento de azulejos;*
- *ABNT NBR 14081-5 Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmicas - Parte 5: Determinação do deslizamento;*
- *ABNT NBR 13818 Placas cerâmicas para revestimento - Especificações e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 13817 Placas cerâmicas para revestimento - Classificação.*

Serão assentados quatro tipos de revestimentos nas paredes. Conforme ambientes indicados no projeto serão utilizados revestimentos nas seguintes especificações e cores:

- Revestimento em placas cerâmicas 60x60 cm, tipo Natural, na cor bege, categoria de uso G2 e variação de tonalidade e cor V1. Será assentado sobre argamassa colante tipo AC III, e rejunte cimentício;
- Revestimento em placas cerâmicas 33x45cm, linha branco retificado, junta de até 2mm, espessura 8,2mm, assentadas com argamassa, cor branco, antiderrapante de tipo PEI 05, será aplicado no piso conforme descrição em projeto para cada ambiente;
- Pastilha cerâmica, com dimensões 10x10 cm, na cor azul. Altura total 1,00 m, acima disso pintura com tinta acrílica.

5.7.1 - Aquisição e Assentamento

Deverá ser apresentada uma amostra dos revestimentos, para a aprovação da fiscalização antes da compra total do material. O assentamento será através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm³).

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 perfeitas. 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, sem defeitos de fabricação.

5.7.2 - Piso Modulares Multifuncionais

Após a preparação da superfície, pisos modulares esportivos multifuncionais, específicos para quadras poliesportivas cobertas deverão ser aplicados. Este piso deverá ser composto por placas plásticas em polipropileno com dimensões unitárias de 250 mm x 250 mm x 12 mm – podendo tais medidas variarem 1 mm para mais ou para menos. Além disso, os pisos deverão ter superfície lisa, com trama de alta resistência e sistema de encaixes de travamento macho-fêmea. Deverão ainda possuir resistência à umidade e proteção UV.

Os pisos deverão ser aplicados sobre uma manta amortecedora de no mínimo 3 mm de espessura, em polietileno expandido de baixa densidade (PEBD) com alto peso molecular.

Os pisos deverão ser instalados com todos os acabamentos necessários e pertinentes, como rampas, cantoneiras e acessórios.

Conforme indicação do projeto arquitetônico, as cores deverão ser azul (para o contorno da quadra), laranja (para as laterais e demarcação do retângulo próximo às tabelas de basquete) e verde (nas demais regiões da quadra).

A Figura 5 abaixo apresenta as amostras destas tonalidades a serem aplicadas nos pisos modulares. Salienta-se que cores dos pisos deverão ser aprovadas pela CONTRATANTE com base no critério de contraste visual entre a cor proposta do piso neste presente memorial e a cor proposta pela CONTRATADA, de modo que deve-se priorizar clareza na visualização das áreas e linhas de demarcação exigidas em da modalidade.



Figura 5 - Amostra das tonalidades a serem empregadas nos pisos modulares da quadra coberta. Da esquerda para direita: cor laranja e verde

As faixas de demarcação de cada modalidade (vôlei, basquete e futsal/handebol) também deverão estar em conformidade com o indicado no projeto arquitetônico, em termos de cor, espessura e localização. As cores das faixas deverão ser aprovadas pela CONTRATANTE com base no critério de contraste visual entre a cor proposta no projeto arquitetônico e a cor proposta pela CONTRATADA. Salienta-se que as faixas deverão ser fornecidas juntamente aos pisos modulares multifuncionais de forma a garantir pleno funcionamento e conforto por parte dos usuários.

5.8 - ESQUADRIAS

Todos os serviços de esquadrias, das portas e janelas deverão ser executados de acordo com as dimensões, pinturas e especificações contidas neste memorial e projeto arquitetônico em detalhes de esquadrias.

As portas e janelas que serão substituídas nos sanitários, salas de educação e demais ambientes deverão seguir rigorosamente as especificações de projeto.

A execução será esmerada, evitando-se por todas as fôrmas e meios, emendas nas peças e nos encontros dos montantes verticais e horizontais. Terá vedação perfeita contra ventos e chuvas sendo que se apresentarem qualquer vazamento será imediatamente corrigido.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Os quadros serão perfeitamente esquadriados, tendo os ângulos soldados bem esmerilhados ou limados, permanecendo sem rebarbas ou saliências de soldas. As esquadrias não serão jamais forçadas nos rasgos porventura fora de esquadro, ou de escassas dimensões. Haverá especial cuidado para que as armações não sofram distorções quando aparafusadas aos chumbadores.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível das mesmas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

Todas as esquadrias fornecidas à obra deverão ter embalagem de proteção em papel crepe, serão transportadas e estocadas com sarrafos de madeira entre as peças e manuseadas com o maior cuidado, uma vez que não serão aceitas esquadrias com arranhões, vestígios de pancadas ou pressões etc. A retirada da embalagem de proteção só será efetuada no momento da colocação da esquadria.

5.8.1 - Janelas de alumínio

As esquadrias serão de alumínio na cor branco, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e

nivelados com o contramarco. Os vidros deverão ser temperados e ter espessura de 8mm. Para especificação, observar a tabela de esquadrias.

- Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.

- Vidros serão do tipo miniboreal e temperado liso incolor com espessuras 8mm, conforme projeto de esquadrias, com aplicação de película adesiva reflexiva.

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 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 contramarcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que 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.

Janelas: caixilho em alumínio natural com preenchimento em veneziana ou vidro, conforme projeto.

5.8.2 - Portas de Madeira

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 40 a 45 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 5cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

Ferragens

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.

Nas portas de sanitários e vestiários indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, serão colocados puxadores horizontais no lado oposto ao lado de abertura da porta e chapa metálica resistente a impactos de alumínio, nas dimensões de 0,80m x 0,40m e=1mm, conforme projeto.

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 permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste.

Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

- Portas revestidas: com pintura esmalte cor PLATINA, e com laminado melamínico cor BRANCO GELO.

- Conjuntos Marcos e Alisares: pintura esmalte, cor BRANCO GELO;

- Conjuntos de fechadura e maçaneta;

- Dobradiças (3 ou 2* para cada folha de porta - *portas de Box banheiros);

- Puxadores (barra metálica para acessibilidade).

- Tarjetas livre/ocupado (1 para cada porta).

5.8.3 - Portas de Alumínio

As esquadrias serão de alumínio acabamento anodizado, na cor natural.

Todo material a ser empregado deverá ser de boa qualidade e sem defeito de fabricação. Todos os quadros, fixos ou móveis, serão perfeitamente esquadrinhados ou limados, de modo que desapareçam as rebarbas e saliências de solda. A estrutura da esquadria deverá ser rígida.

Todos os furos dos rebites ou parafusos serão escariados e as asperezas limadas.

Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa testa, etc., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios.

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:

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 contramarcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que 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.

Portas: caixilho em alumínio natural com preenchimento em veneziana ou vidro, conforme projeto. Janelas: caixilho em alumínio natural com preenchimento em veneziana ou vidro, conforme projeto.

5.8.4 - Soleira e Peitoril

Soleira em granito, largura 15cm, espessura 2,0cm.

Peitoril em granito cinza andorinha e pingadeira, espessura 2,5cm.

5.9 - PINTURA

- *NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas e, edificações não industriais - Preparação de superfície;*
- *NBR 11702:2019 - Tintas para construção civil - Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificação não industriais - Classificação e requisitos;*
- *NBR 12554:2013 - Tintas para edificações não industriais - Terminologia;*
- *NBR 14945:2017 - Tintas para a construção civil - Método comparativo do grau de craqueamento para avaliação do desempenho de tintas para edificações não industriais;*

Foram definidos para PINTURAS materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, a CONTRATADA deve deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

5.9.1 - Pinturas Paredes e Tetos - Tinta Látex Acrílico

Nos espaços internos e externos onde estiver indicado no projeto deve-se prever Tintas Látex Acrílicas nas cores Branco Gelo [HEX: #ffffaf7; RGB: rgba(255, 250, 547); PANTONE: 11-0602 TPG].

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo observar um intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre duas demãos sucessivas. Não deverão ser aceitos escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, concreto aparente, etc.). Os salpicos que não puderem ser evitados, deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Toda vez que uma superfície tiver sido lixada, esta será cuidadosamente limpa com escova e, depois, com um pano seco, para remover todo o pó, antes da aplicação de cada demão. Toda superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semi-brilho e brilhante). Só serão aplicadas tintas de primeira linha de fabricação.

As tintas serão entregues na obra em sua embalagem original de fábrica intacta. As tintas só poderão ser afinadas ou diluídas com solventes apropriados e de acordo com as instruções do respectivo fabricante. A juízo da Fiscalização e, para toda e qualquer pintura, será exigida amostra prévia em dimensões adequadas de, no mínimo, 0,50 x 1,00 m.

A indicação exata dos locais destinados aos diversos tipos de pintura, quando não precisamente indicada em projeto, será fixada pela Fiscalização. Todas as tintas deverão ser do tipo “preparado e pronto para o uso”, em embalagem original e intacta, recomendando-se apenas o emprego de solvente adequado. Será proibida a adição de secantes, pigmentos ou qualquer outro material estranho.

Antes do uso de qualquer tinta, o conteúdo deve ser muito bem agitado para a homogeneização dos seus componentes, operação que deve se repetir durante os trabalhos.

Em caso de uso de mais de 1 lata de tinta, deve ser feita a mistura prévia de toda a quantidade, em recipiente maior, para uniformização da cor, viscosidade e facilidade de aplicação. A Fiscalização deverá ter acesso a todos os almoxarifados de material de pintura. O uso de qualquer material poderá ser impugnado pela Fiscalização, a seu exclusivo critério. Deverão ser seguidas à risca as especificações de uso dos fabricantes dos produtos. Todos os panos, estopas, trapos oleosos e outros elementos que possam ocasionar fogo deverão ser mantidos em recipiente de metal e removidos da construção, a cada noite, e sob nenhuma hipótese será deixado acumular. Todas as precauções deverão ser tomadas para evitar combustão espontânea.

As superfícies a serem pintadas deverão ser examinadas e corrigidas de quaisquer defeitos de revestimento antes do início dos serviços, com quantas demãos de massa corrida forem necessárias. Serão aplicadas 02 demãos para que se obtenha coloração uniforme.

5.9.2 - Selador Acrílico

Será aplicado sobre todas as paredes novas (internas e externas - reforma e ampliação), que receberão pintura para proteção da superfície.

Este selador acrílico possui composição baseada em uma resina acrílica emulsionada, com grande capacidade de penetração e aderência em substratos porosos. Possui uma tonalidade branca leitosa que, entretanto, torna-se absolutamente incolor após a secagem. Forma ao secar uma base aderente e impermeável, destinada a receber revestimentos do tipo látex, massa acrílica, vernizes, etc. Atua como uma "barreira" isolante, impedindo a ação da alcalinidade da parede na base da película de tinta ou verniz. Impermeabilização coadjuvante, permitindo que pinturas comuns possam ser executadas em paredes externas com menor índice de absorção de umidade.

A aplicação do selador deverá seguir as recomendações do fabricante, sendo normalmente usado sem diluição. A aplicação é feita pelos meios convencionais com rolo ou trincha, em uma única demão. A secagem total se processa em aproximadamente 4 horas.

5.9.3 Pinturas de pisos quadra

Após finalizada a execução do piso alisado e desempenado, e dado o tempo de cura do concreto (28 dias), se dará início a aplicação do primer, sobre toda a área a ser pintada, logo após o piso deverá ser pintadas com duas demãos de pintura epóxi.

Importante respeitar o tempo de cura de concreto e entre uma demão e outra, recomendado pelo fabricante da tinta a ser adotada.

A impermeabilização da pintura da quadra poliesportiva deverá ser executada com impermeabilizante flexível de base acrílica opaco premium, com técnica de acordo com o recomendado pelo fabricante.

5.10 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

5.10.1 - Instalações de Água Fria

A rede hidrossanitária após executada deverá ser totalmente revisada e desobstruída, sendo testados todos os pontos.

Todos os serviços de instalações hidrossanitárias deverão ser executados com materiais de primeiro uso, padronizados pela ABNT.

Nas redes em PVC, as ligações de torneiras, ligações para bebedouros, lavatórios e caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, deverão ser utilizados conexões azuis com bucha de latão.

Nas canalizações de coleta, tanto pluvial quanto cloacal, deverá ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo o escoamento.

Os tubos deverão ser envoltos com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-los.

A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes, utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante, conforme projetado.

5.10.1.1 - Sistema de abastecimento

Para o abastecimento interno, será construído um sistema de reservação para suprir a necessidade das instalações. O abastecimento da cisterna será através de ramal de entrada que liga a rede pública existente de água portátil, e também ao reservatório de águas coletadas da chuva para reaproveitamento, utilizados para o sistema de vasos sanitários e jardim. A partir destas caixas d'água, através de Colunas de Distribuição e Ramais de Distribuição deverá ser abastecido todos os sanitários.

5.10.1.2 - Acessórios

Os aparelhos como vasos sanitários, lavatórios, reservatórios de água e demais (quantitativamente especificados nas planilhas de custos), 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, bóias, 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 seu estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

5.10.1.3 - Materiais e Processo Executivo

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

Materiais

Toda tubulação das colunas, ramais e distribuição da água fria será executada com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kg/cm², soldáveis, de acordo com a ABNT;

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

Testes em Tubulação

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1Kg/cm². A duração de prova será de 6 horas, pelo menos. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado.

Limpeza e desinfecção

A limpeza consiste na remoção de materiais e substâncias eventualmente remanescentes nas diversas partes da instalação predial de água fria e na subsequente lavagem através do escoamento de água

potável pela instalação. Para os procedimentos de limpeza e desinfecção verificar as recomendações preconizadas na NBR 5626 – Instalação predial de água fria.

Disposições construtivas

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento. As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Durante a construção e a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão protegidas com plugues, caps ou outro tipo de proteção, não sendo admitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

Altura dos pontos hidráulicos

Abaixo segue tabela para orientação quanto às alturas que deverão ser instalados os pontos de abastecimento de água fria nos ambientes

Sigla	Item	INFANTIL	ADULTO	Diâmetro
		Altura (cm)	Altura (cm)	
BB	Bebedouro comum		60	25mm - 1/2"
BB	Bebedouro industrial	-	90	25mm - 1/2"
BN	Banheira	150	-	25mm - 1/2"
CH	Chuveiro comum	200	220	25mm - 1/2"
CH	Chuveiro PCD	220	220	25mm - 1/2"
DH	Ducha higiênica	25	30	25mm - 1/2"
DH	Ducha PCD	40	50	25mm - 1/2"
LV	Lavatórios	40	60	25mm - 1/2"
LV	Lavatórios PCD	60	60	25mm - 1/2"
MLL	Maquina de lavar louça	-	60	25mm - 3/4"
MLR	Maquina de lavar roupa	-	90	25mm - 3/4"
PIA	Pias cozinha e solários	40	60	25mm - 3/4"
PR	Purificador	90	110	25mm - 1/2"
RP	Registro de pressão - chuveiro comum	65	110	25mm - 3/4"
RP	Registro de pressão - chuveiro PCD	100	100	25mm - 3/4"
RG	Registro de gaveta com canopla cromada		180	
TQ	Tanque	-	105	25mm - 3/4"
TE	Torneira elétrica fraldário	150	-	25mm - 1/2"
VD	Válvula de descarga	80	110	50mm - 1 1/2"
VS	Vaso sanitário	25	30	50mm - 1 1/2"
VS	Vaso sanitário com caixa acoplada		25	25mm - 3/4"
TP	Torneira de parede	-	110	25mm - 3/4"
TJ	Torneira de jardim	30	30	25mm - 1/2"

5.11 - INSTALAÇÃO SANITÁRIA

- *ABNT NBR 5626 - Instalação predial de água fria;*
- *ABNT NBR 5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido;*
- *ABNT NBR 5683 - Tubos de PVC - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;*
- *ABNT NBR 10281 - Torneira de pressão - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 11535 - Misturadores para pia de cozinha tipo mesa - Especificação;*
- *ABNT NBR 11778 - Aparelhos sanitários de material plástico - Especificação;*
- *ABNT NBR 11815 - Misturadores para pia de cozinha tipo parede - Especificação;*
- *ABNT NBR 13713 - Instalações hidráulicas prediais - Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 14011 - Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas - Requisitos;*
- *ABNT NBR 14121 - Ramal predial - Registros tipo macho em ligas de cobre - Requisitos;*
- *ABNT NBR 14162 - Aparelhos sanitários - Sifão - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 14877 - Ducha Higiênica - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 14878 - Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 15097-1 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;*
- *ABNT NBR 15097-2 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Parte 2: Procedimentos para instalação;*
- *ABNT NBR 15206 - Instalações hidráulicas prediais - Chuveiros ou duchas - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 15423 - Válvulas de escoamento - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 15704-1 - Registro - Requisitos e métodos de ensaio - Parte 1: Registros de pressão;*
- *ABNT NBR 15705 - Instalações hidráulicas prediais - Registro de gaveta - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *ABNT NBR 15857 - Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:*
 - *NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho; DMAE - Código de Instalações Hidráulicas;*
 - *EB-368/72 - Torneiras;*
 - *NB-337/83 - Locais e Instalações Sanitárias Modulares.*

5.11.1 - Instalações de Esgoto Sanitário

Os esgotos sanitários serão coletados através dos ramais de descarga e de esgoto até as caixas de inspeção e serão encaminhados a rede existente de esgoto da edificação, conforme representado em projeto executivo hidrossanitário. Os ramais de esgoto existentes, de descarga dos ambientes com pontos de esgoto são encaminhados diretamente para a rede pública de coleta de esgoto.

Nas canalizações de coleta, tanto pluvial quanto cloacal, deverá ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo o escoamento.

As caixas de esgoto e poços de visita deverão ser localizadas nas áreas externas dos blocos e fora das projeções dos solários e pátios.

Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido. Os tubos de PVC de 200 mm localizados na região de tráfego de veículos deverão ser de PVC ocre, conforme indicado no projeto.

Os tubos deverão ser envoltos com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-los.

A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes, utilizando solução limpadora e adesivo ou lubrificante, conforme projetado.

Os aparelhos como vasos sanitários, lavatórios, reservatórios de água e demais (quantitativamente especificados nas planilhas de custos), 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, bóias, 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 seu estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita no sistema de fossa, filtro e clorador - conforme indicado em projeto. O sistema predial de esgotos sanitários consiste num conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido nos subsistemas de coleta e transporte e de ventilação.

5.11.2 - Louças e metais

Os acessórios de ligação, sifão, válvulas para lavatório, engates e rabichos para tanque, lavatórios e pias serão também em PVC de primeira qualidade, nas boas marcas do mercado. Nos banheiros serão instalados os equipamentos descritos abaixo, conforme disposição apresentado no projeto arquitetônico:

Vaso sanitário. sifonado convencional para pcd sem furo frontal com louça branca sem assento, incluso conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável.

Vaso sanitário. sifonado convencional com louca branca, incluso conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável.

Válvula de descarga metálica, base 1 1/2 ", acabamento metálico anti-vandalismo cromado - pcd - fornecimento e instalação.

Papeleira de parede em metal cromado sem tampa, incluso fixação.

Saboneteira de parede em metal cromado, incluso fixação.

Espelho cristal, espessura 4mm, com parafusos de fixação, sem moldura.

Mictório sifonado de louca branca com pertences, com registro de pressão 1/2" com canopla cromada acabamento simples e conjunto para fixação - fornecimento e instalação.

Chuveiro elétrico comum corpo plástico tipo ducha, fornecimento e instalação.

Cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm ou equivalente - fornecimento e instalação.

Barra de apoio de 80 cm no banheiro pne - fornecimento e instalação.

Barra de apoio de 60 cm no banheiro pne - fornecimento e instalação.

5.11.3 - Subsistema de Ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30 cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

5.11.4 - Materiais e Processo Executivo

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

Tubulações Aéreas

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

Materiais

Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol. As tampas dos ralos serão em aço inox.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

Meios de Ligação - Tubulações soldáveis

Serão utilizados tubos e conexões de PVC soldáveis conforme indicado no projeto.

Quando se usar tubos e conexões de PVC, a vedação das rosca deverá ser feita por meio de vedantes adequados tais como: fita teflon, solução de borracha ou equivalente.

Para execução das juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lima fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo. Ambas as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico e, por fim, introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

É inteiramente vedada a abertura de bolsa nos tubos soldáveis. Utilize, nesse caso, uma luva para ligação dos tubos.

Testes em Tubulação

Todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação, deverá ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60KPA (6 m.c.a.), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35KPA (3,5 m.c.a.), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, as tubulações serão submetidas à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25KPA (0,025 m.c.a.) durante 15 minutos.

Para o correto procedimento quanto a execução do ensaio ver referência normativa na NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução.

Disposições construtivas

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada.

Após instalação e verificação do caimento dos tubos, estes deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação e utilizar tubos de PVC ocre. Após recobrimento dos tubos poderá a vala ser recoberta com solo normal.

A fim de prevenir ações de eventuais recalques das fundações do edifício, a tubulação que corre no solo terá de manter a distância mínima de 8 cm de qualquer baldrame, bloco de fundação ou sapata. Deverá ser deixada folga nas travessias da canalização pelos elementos estruturais, também para fazer face a recalques. A canalização de esgoto nunca será instalada imediatamente acima de reservatórios de água.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Serão adotados, como

declividade mínima, os valores abaixo discriminados:

- 2 % para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;
- 1 % para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento. As canalizações de esgoto predial só poderão cruzar a rede de água fria em cota inferior.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores nas instalações.

Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT;

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço "como construído" e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

5.12 - DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS E REAPROVEITAMENTO DE ÁGUA DA CHUVA

- *ABNT NBR 5680 - Dimensões de tubos de PVC rígido;*
- *ABNT NBR 5687 - Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional; ABNT NBR 6493, Emprego de cores para identificação de tubulações;*
- *ABNT NBR 7173 - Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável; ABNT NBR 7229, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;*
- *ABNT NBR 7367 - Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;*
- *ABNT NBR 8160 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;*
- *ABNT NBR 9051 - Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário - Especificação;*
- *ABNT NBR 9054, -Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa - Método de ensaio;*
- *ABNT NBR 10569 - Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;*
- *ABNT NBR 10570 - Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;*
- *ABNT NBR 13969 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação;*
- *ABNT NBR 15097-2 - Aparelhos sanitários de material cerâmico - Processo para instalação;*
- *Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:*
 - *NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;*
 - *Resolução CONAMA 377 - Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.*

As instalações de águas pluviais foram dimensionadas conforme NBR 10844.

O aumento da condutividade hidráulica a partir de implantação de dispositivos de drenagem, é o mais tradicional e orientado para o sistema de drenagem do terreno supracitado. Os sistemas efetuam a coleta das águas do escoamento superficial direto, seguida de imediato e rápido transporte dessas águas até o ponto de despejo, a fim de minimizar os danos e interrupções das atividades dentro da área de coleta.

Nesse sistema podem ser utilizados tubos de concreto, PEAD, PVC, valas drenantes, ralos contínuos ou sistemas correlatos que possam captar as águas precipitadas de forma a destiná-las até o ponto de despejo.

Deverão ser respeitados os caminhamentos, detalhes executivos, inclinações, profundidade e diâmetro das tubulações.

As caixas de passagem serão executadas de acordo com o projeto de drenagem pluvial e suas especificações. A conexão dos tubos deverá ser efetuada conforme orientações técnicas dos fabricantes,

utilizando solução limpadora e adesiva ou lubrificante.

As caixas de captação (bocas de lobo) são desenvolvidas e distribuídas nos pontos indicados no projeto de drenagem, bem como detalhamentos de funções construtivas.

O projeto prevê o deságue das águas em galeria existente, localizada nas ruas laterais ao educandário conforme demonstrada no projeto.

O material empregado que for recusado pela fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE** deverá ser substituído por outro sem qualquer ônus para a contratante.

Quaisquer alterações no projeto deverão ser repassadas para o projeto final "As Built" ou como executado e repassado ao engenheiro de fiscalização da obra para aprovação da modificação.

Todos os componentes do sistema deverá ter sua vida útil compatível com a especificação dada pela NBR 15575.

5.12.1 - Valas de Drenagem

As valas de drenagem deverão ser executadas conforme detalhe em projeto. A escavação poderá ser feita de forma manual, contanto que obedeça ao detalhamento especificado em projeto, ou de forma mecanizada.

5.12.1.1 - Execução das Valas para Implantação do Sistema

- A largura das valas a ser adotada na rede de galerias de águas pluviais, deverá obedecer ao projeto de drenagem;
- Em casos especiais, serão aceitas larguras maiores, desde que justificadas pelo empreiteiro e aprovados pela fiscalização;
- A profundidade da vala será de acordo com o projeto anexo;
- Quando os trabalhos de escavação abrangerem os passeios ou interromperem locais de circulação deverá o empreiteiro fazer a sinalização dos mesmos e construir, as suas expensas, passadiços para pedestres, se necessário;
- O material escavado será depositado sempre que possível de um só lado da vala, deixando o outro livre para trânsito e manobras, evitando-se o acúmulo excessivo de material de escavação nas bordas e proximidades imediatas das valas;
- O fundo das valas deverá ter declividade de acordo com o projeto anexo;
- A geratriz superior externa do tubo deverá ficar com recobrimento mínimo de 1,0 m onde houver pista de rolamento de veículos;
- Reaterro compactado de valas: Os aterros serão executados com material escolhido, sem detritos vegetais, em camadas sucessivas e compactadas. A compactação deverá ser feita por processo mecânico ou manual, até atingirem um grau de compactação pelo menos igual ao do solo adjacente;
- Apiloamento manual: o apiloamento manual será feito com soquetes de 20 kg de peso com seção de 20x20 cm;
- Apiloamento mecânico: a compactação será feita com sapos mecânicos de forma a obter o grau de compactação em projeto;
- Escoramento das valas: Toda vez que a escavação em virtude da natureza do terreno possa provocar desmoronamento deverá ser providenciado o escoramento necessário;
- Assentamento de tubulações de concreto para galerias de águas pluviais;
- Em todas as fases de transporte, inclusive manuseio e empilhamento, deverão ser tomadas medidas especiais para evitar choque que afetem a integridade do material;
- Os tubos serão alinhados ao longo da vala, do lado oposto ao da terra retirada da escavação, devendo os mesmos ficar livres de eventuais riscos de choques resultantes, principalmente da passagem de veículos e máquinas;
- Durante o manuseio dos tubos e materiais, devem-se evitar choques e manobras bruscas. A descida na vala deverá ser feita com precauções;
- Antes da colocação dos tubos, o fundo da vala deverá ser uniformizado;
- Quando se verificar o aumento de diâmetro de um trecho para outro no poço de visita correspondente, a geratriz inferior do maior deve ser rebaixada de uma altura igual à diferença entre os diâmetros dos dois tubos.

Quaisquer modificações que porventura sejam propostas, deverão ter aprovação prévia da fiscalização, mediante apresentação de justificativas da necessidade ou conveniência das mesmas.

5.12.2 - Materiais e Processo Executivo

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações pluviais dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

Materiais

Os tubos de PVC e PEAD deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol. As tampas dos ralos serão em aço inox.

Os tubos de concreto devem ser descarregados com máquinas próprias para essa tarefa. A movimentação dos tubos devem ser feitas com cintas, correntes ou cabos de aço de forma a garantir que a peça seja movimentada na posição horizontal.

A estocagem de tubos de concreto no canteiro deve ser próximos ao ser local de instalação para evitar movimentações desnecessárias das peças em locais descobertos expostos diretamente à luz solar sem que isso interfira na durabilidade do produto. O local deve ser plano e estar limpo e livre de objetos salientes.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

Testes em Tubulação

Todo o sistema de drenagem, deverá ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Para o correto procedimento quanto a execução do ensaio ver referência normativa na NBR 10844.

Disposições construtivas

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada.

Após instalação e verificação do caimento dos tubos, estes deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação especialmente no extravasor de PEAD do dispositivo de mitigação de inundações. Após recobrimento dos tubos poderá a vala ser recoberta com solo normal.

A fim de prevenir ações de eventuais recalques das fundações do edifício, a tubulação que corre no solo terá de manter a distância mínima de 8 cm de qualquer baldrame, bloco de fundação ou sapata. Deverá ser deixada folga nas travessias da canalização pelos elementos estruturais, também para fazer face a recalques. A canalização de esgoto nunca será instalada imediatamente acima de reservatórios de água.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento.

Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT;

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço "como construído" e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

5.12.3 - Louças e Metais

Os acessórios de ligação, sifão, válvulas para lavatório, engates e rabichos para tanque, lavatórios e pias serão também em PVC de primeira qualidade, nas boas marcas do mercado. Nos banheiros serão instalados os equipamentos descritos abaixo, conforme disposição apresentado no projeto arquitetônico:

Vaso sanitário. sifonado convencional para pcd sem furo frontal com louça branca sem assento, incluso conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável.

Vaso sanitário. sifonado convencional com louca branca, incluso conjunto de ligação para bacia sanitária ajustável.

Válvula de descarga metálica, base 1 1/2 ", acabamento metálico anti-vandalismo cromado - pcd - fornecimento e instalação.

Válvula de descarga metálica, base 1 1/2 ", acabamento metálico anti-vandalismo cromado - fornecimento e instalação.

Papeleira de parede em metal cromado sem tampa, incluso fixação.

Saboneteira de parede em metal cromado, incluso fixação.

Espelho cristal, espessura 4mm, com parafusos de fixação, sem moldura.

Mictório sifonado de louca branca com pertences, com registro de pressão 1/2" com canopla cromada acabamento simples e conjunto para fixação - fornecimento e instalação.

Chuveiro elétrico comum corpo plástico tipo ducha, fornecimento e instalação.

Cuba de embutir oval em louça branca, 35 x 50cm ou equivalente - fornecimento e instalação.

Barra de apoio de 80 cm no banheiro pne - fornecimento e instalação.

Barra de apoio de 60 cm no banheiro pne - fornecimento e instalação.

5.13 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

5.13.1 - Normas Utilizadas

- *N-321.0002:2016 - Fornecimento de energia elétrica em tensão primária de distribuição de até 25kV;*
- *Resolução Normativa ANEEL N° 414 de 09/09/2010;*
- *NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - Versão Corrigida 2008;*
- *NR-10 Instalações e Serviços em Eletricidade. Portaria nº 598, de 07/12/2004 (D.O.U. de 08/12/2004 - Seção 1);*
- *NBR IEC 60947.2:2014 - Disjuntores de Baixa Tensão;*
- *ABNT NBR 16050:2012 - Para-raios de resistor não linear de óxido metálico sem centelhadores, para circuitos de potência de corrente alternada;*
- *NBR 5419:2015 - Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas - Versão Corrigida 2018;*
- *NBR 13571:1996 - Hastes de aterramento em aço cobreado e acessórios;*
- *NBR IEC 61000:1992 - Compatibilidade eletromagnética;*
- *NBR 14039:2021 - Instalações Elétricas de Média Tensão de 1,0 a 36,2kV;*
- *NBR 5597:2013 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos;*
- *NBR NM 280:2011 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);*
- *E-313.0010:2021 - Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição;*
- *E-313.0012:2020 - Para-raios poliméricos de Resistor não Linear a Óxido Metálico, sem centelhadores, para Redes de Distribuição e Subestações;*

- *E-313.0019:2021 - Transformadores para Redes Aéreas de Distribuição.*

5.13.2 - Instalações Elétricas Provisórias

A Contratada instalará uma entrada de energia elétrica em local aprovado pela Comissão Fiscalizadora e pela CELESC.

Da entrada serão instaladas ramificações sendo admitidas apenas tomadas de 3 pinos em qualquer ponto do canteiro de obras.

Todos os equipamentos em uso na obra (betoneiras, serras circulares, guinchos, etc.) serão obrigatoriamente aterrados com hastes de cobre, a falta do atendimento dessa exigência implicará na interdição imediata do equipamento que só será liberado para uso após estar adequadamente aterrado.

5.13.3 - Entrada de Energia - Subestação de 225 kVA

5.13.3.1 Instalações Cíveis

- *NBR 6122:2019 - Projeto e Execução de Fundações;*
- *NBR 6118:2014 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento - Versão Corrigida 2014;*
- *NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento - Versão Corrigida 2004;*
- *NBR 8800:2008 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;*
- *NBR 13440:2021 - Blocos de Concreto Celular Autoclavado.*

5.13.3.1.1 - Infraestrutura

Formas

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

Armação

As armaduras deverão estar de acordo com projeto Estrutural, executadas por mão de obra especializada, e não devem apresentar indícios de corrosão.

Concretagem e Impermeabilização

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. As armaduras deverão ser conferidas pelo responsável e devem estar espaçadas no fundo e nas laterais.

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2004, ou mistura com terra. Fica estabelecido para a infraestrutura da edificação, o f_{ck} mínimo de **25MPa**.

Dever-se-á tomar cuidado com a cura do concreto, para evitar possíveis fissuras na estrutura, fazendo-a nos primeiros **sete dias corridos** após a concretagem, mantendo a sua superfície molhada ou protegendo-a com película impermeável.

5.13.3.1.2 - Supraestrutura

5.13.3.1.2.1 - Pilares

Formas

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante

a execução da obra.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

Armação

As armaduras deverão estar de acordo com projeto Estrutural, executadas por mão de obra especializada, e não devem apresentar indícios de corrosão.

Concretagem

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. As armaduras deverão ser conferidas pelo responsável e devem estar espaçadas no fundo e nas laterais.

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2004, ou mistura com terra. Fica estabelecido para os pilares da edificação, o F_{ck} mínimo de **25 MPa**.

Dever-se-á tomar cuidado com a cura do concreto, para evitar possíveis fissuras na estrutura, fazendo-a nos primeiros sete dias após a concretagem, mantendo a sua superfície molhada ou protegendo-a com película impermeável.

5.13.3.1.2.2 - Vigas

Formas

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

Armação

As armaduras deverão estar de acordo com projeto Estrutural, executadas por mão de obra especializada, e não devem apresentar indícios de corrosão.

Concretagem

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. As armaduras deverão ser conferidas pelo responsável e devem estar espaçadas no fundo e nas laterais.

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2004, ou mistura com terra. Fica estabelecido para as vigas da edificação, o F_{ck} mínimo de **25 MPa**.

Dever-se-á tomar cuidado com a cura do concreto, para evitar possíveis fissuras na estrutura, fazendo-a nos primeiros sete dias após a concretagem, mantendo a sua superfície molhada ou protegendo-a com película impermeável.

5.13.3.1.2.3 - Lajes

Formas

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu peso, ao peso do concreto lançado e as cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra.

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e

escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

Armação

As armaduras deverão estar de acordo com projeto Estrutural, executadas por mão de obra especializada, e não devem apresentar indícios de corrosão.

Concretagem

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. As armaduras deverão ser conferidas pelo responsável e devem estar espaçadas no fundo e nas laterais.

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2004, ou mistura com terra. Fica estabelecido para a laje da edificação, o F_{ck} mínimo de **25 MPa**.

Dever-se-á tomar cuidado com a cura do concreto, para evitar possíveis fissuras na estrutura, fazendo-a nos primeiros sete dias após a concretagem, mantendo a sua superfície molhada ou protegendo-a com película impermeável.

5.13.3.1.3 - Vedação

5.13.3.1.3.1 - Alvenaria de Blocos de Concreto Estrutural

Os blocos serão de dimensão **14x19x39 cm** e deverão ser assentados com argamassa de assentamento com preparo em betoneira **traço 1:2:9** (cimento : cal : areia média úmida).

As fiadas deverão se apresentar perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas, as juntas com espessura aproximada de 10 mm, com amarração alternada (linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas). A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais.

A argamassa utilizada na alvenaria será de granulometria média, estendendo-se como tal a areia que passa na peneira de 2 mm e fica retida na peneira 0,5 mm, sendo $D_{máx} = 2,4$ mm. Todos os elementos necessários à fixação de esquadrias e demais elementos utilizados deverão ser deixados embutidos na alvenaria. No caso da existência de materiais que impeçam o contato do chapisco nessas superfícies, as mesmas deverão receber limpeza e escovação para a completa remoção das impurezas.

As argamassas preparadas deverão ser fornecidas com constância tal que permita a sua aplicação dentro de um prazo que impeça o início de pega. Antes do início do assentamento, limpar com escova de aço, umedecer aspergindo água com uso de broxa, e aplicar chapisco nas regiões de contato da estrutura com a alvenaria. Esperar a cura do chapisco para início do assentamento.

Qualquer desaprumo ou falta de alinhamento entre as diversas fiadas de tijolos será o bastante para a CONTRATANTE poder determinar sua total ou parcial demolição sem nenhum ônus para a CONTRATANTE

5.13.3.1.4 - Chapisco e Emboco

As alvenarias da edificação (e outras superfícies componentes) serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada. Será aplicado chapisco nas paredes de alvenaria a construir por todo o seu pé-direito.

As superfícies destinadas a receber o chapisco serão limpas a vassoura e abundantemente molhadas antes de receber a aplicação deste revestimento. A argamassa deverá ser preparada mecanicamente *in loco*, com materiais dentro do prazo de validade.

Após a cura do chapisco (no mínimo 24 horas), aplicar-se-á revestimento tipo paulista, com espessura de 2,5 cm, no **traço 1:2:8** (cimento: cal : areia média úmida).

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento: trabalhabilidade, capacidade de aderência, capacidade de absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade. A aplicação na base chapiscada será feita em chapadas com colher ou desempenadeira de madeira, até a espessura prescrita. Quando do início da cura, sarrafear com régua de alumínio, e cobrir todas as falhas. Ao final, o acabamento será feito com esponja densa e a superfície deve ser inteiramente lisa e uniforme.

5.13.3.1.5 - Pintura

As paredes internas e externas da subestação deverão receber fundo selador acrílico e pintura

com tinta látex acrílica.

5.13.3.2 Instalações Elétricas da Subestação

Dados da Obra:

- Número de unidades de consumo: **1**;
- Potência Instalada prevista: **253 kW**;
- Demanda prevista: **225 kVA**;
- Tensão Fornecimento: **13,8 kV**.

Definido a utilização de um transformador de potência aparente de 225 kVA.

Cálculo dos Alimentadores do QDG e o Cálculo de Queda de Tensão

Alimentador secundário de 2 condutores por fase e neutro de 120 mm² EPR 1 kV 90°C, provenientes das buchas secundárias do transformador até o Quadro de Proteção Geral - DG da cabine de medição, estes cabos serão instalados no interior de 2 eletrodutos de Ø4" de forma aparente junto ao poste particular. E a proteção geral de baixa tensão será feita através de disjuntor de caixa moldada In = **350A**, com proteção térmica e magnética fixa, Icc=35 kA e frequência de 60 Hz.

Entrada de Energia

A unidade consumidora será atendida em tensão primária de distribuição - 13,8kV, rede aérea através de cabo #2 AWG de alumínio. A subestação será composta por um poste circular de concreto de 11 m/1000 daN, um transformador de potência trifásico de 225 kVA e cabine recuada de no mínimo 1,5 m em relação a calçada. De acordo com o projeto, alvenaria com pingadeira para condicionar os quadros de medição e proteção padrão CELESC (N-321.0002:2016). Os detalhes de derivação da linha de média tensão e o posicionamento da cabine podem ser vistos nas pranchas ELE 01/08 a ELE 08/08.

No poste de derivação teremos a proteção contra sobrecarga e curto circuito através de chaves fusíveis 100 A/ 15,0 kV, com elos tipo 8K. E no poste de transformação, localizado dentro do terreno da edificação, teremos a proteção contra surtos de tensão com para-raios tipo ZnO, tensão nominal de 15,0 kV e corrente nominal de 10,0 kA, fixados em cruzeta de concreto R1. O transformador será fixado ao poste através de suportes, específicos para poste (padrão CELESC). O engastamento do poste, ou seja, a parte do poste que ficará enterrada não deverá ser menor que 1,70 m.

O circuito secundário do **transformador será trifásico** com dois cabos por fase/neutro. Cada fase terá 2 condutores de cobre, classe de isolamento para tensão de 0,6/1 kV do tipo XLPE/EPR 90 °C, (2x(3#120,0mm²)(N-120mm²)) dentro de dois eletrodutos de PVC Rígido de Ø4", instalado de forma aparente e fixado ao poste através de fitas em aço galvanizado ou alumínio, para a alimentação dos quadros/caixas que estão embutidos na cabine de alvenaria. Deverá ser utilizado para conexão do ramal de entrada no medidor o conector terminal de compressão maciço curto (N-321.0001-Especificação 24) ou conector tipo ilhós com capa plástica (N-321.0001-Especificação 25).

A cabine de alvenaria terá 04 caixas/quadros embutidas, interruptor e lâmpada tubular fluorescente t10 de 20/40 W, base g13 - com grau de proteção mínimo para uso externo, paredes laterais e proteção por pingadeira.

Medição de Energia

A medição de energia da edificação será única e exclusiva para esta unidade e deverá ser feita em baixa tensão de forma indireta com o uso de transformadores de corrente, RTC = 300/5A e FT = 2,0, e enquadrada como grupo "A". Os transformadores de corrente deverão ser instalados em caixa modelo TC-2 padrão CELESC (750x680x250)mm e o medidor deverá ser instalado em caixa para medidor de demanda do tipo MDR\HS, padrão CELESC (550x680x250)mm e deverá registrar tanto o consumo quanto a demanda de energia (kW.h/kW). Só poderão ser utilizadas caixas devidamente homologadas junto a CELESC e que constarem na planilha "Fabricantes de Caixas e Quadros para Equipamentos de Medição Cadastrados".

Conforme cálculo da demanda apresentado neste memorial e parecer da consulta prévia - CELESC, o consumidor passará a ser atendido em tensão primária de distribuição - 13,8kV, e para sua ligação definitiva poderão ser executadas melhorias na rede aérea da CELESC, com participação financeira por parte da prefeitura.

Aterramento/Equipotencialização

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço adequado e desempenho seguro dos equipamentos de proteção e, além disso, de modo mais importante para garantir os níveis mínimos de segurança pessoal é necessário que se tenha especial atenção ao sistema de aterramento

projetado. É fundamental que o sistema de aterramento instalado tenha como objetivos garantir atender os itens seguintes:

- Ter uma resistência de aterramento mais baixa possível, $\approx 10\Omega$;
- Manter os potenciais produzidos por eventuais correntes de falta dentro de limites de segurança, nunca causando fibrilação no coração humano;
- Suportar a correta e seletiva sensibilização dos equipamentos de proteção;
- Proporcionar o correto escoamento das descargas atmosféricas; e
- Escoar as cargas estáticas geradas nas carcaças.

Os eletrodos de aterramento serão hastes verticais, conforme prescreve o item 5.1.3.2.1 "c" da NBR 5419. Serão utilizadas **5 (cinco) hastes de aterramento (cooperweld) $\varnothing 1/2"$ x 2,4 m** interligadas e distanciadas entre si de 3 m por cabo de cobre nu de $\#120 \text{ mm}^2$, enterradas verticalmente no solo, cujo topo destas ficará a 0,15 m abaixo do piso acabado, devendo ser posicionadas conforme indicação nas plantas EL 02/08 e 04/08 e padronização da concessionária. O aterramento deverá ter uma caixa de inspeção padrão CELESC, com tampa e inspeção, de modo que seja possível fazer a manutenção do sistema sempre que necessário. Deverão estar ligados a este sistema de aterramento:

- O neutro e carcaça do transformador;
- Partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Os pára-raios de distribuição;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatadas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 10 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, aumentar o número de hastes ao sistema, ou aumentar o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões devem ser feitas de forma segura e por meio de solda elétrica ou exotérmica e conexões mecânicas de pressão (se embutidas em caixas de inspeção) ou compressão.

A equipotencialização principal será feita no barramento da caixa BEP prevista da mureta da entrada de energia. Este barramento deverá reunir todas as massas metálicas da entrada e medição de energia, neutro da concessionária, condutores de proteção e malha de aterramento do sistema elétrico. É aconselhável que a malha de aterramento do sistema de proteção contra descarga atmosférica e a malha de aterramento do sistema de telefonia/TV estejam no mesmo potencial elétrico do aterramento do sistema elétrico.

O barramento de equipotencialização deverá ser de cobre eletrolítico, com seção retangular, devendo ter comprimento adequado, para alojar com segurança e qualidade, os pontos de conexão que necessitam ser ligados no mesmo. As dimensões do Barramento de Equipotencialização são 400 x 25 x 5mm. Deverá ser utilizado isolador para fixação da barra (BEP) a caixa, padrão em epóxi ou de qualidade superior. Os parafusos utilizados na conexão dos cabos a barra (BEP) deverá ser de latão ou cobre. E utilizar dispositivo de fechamento da tampa com parafuso tipo fenda. As dimensões admitidas para a caixa BEP são 500 x 350 x 200 mm (largura x altura x profundidade) com tampa, com visor e dispositivo para lacre, padrão CELESC. Só poderão ser utilizadas caixas devidamente homologadas junto a CELESC e que constarem na planilha "Fabricantes de Caixas e Quadros para Equipamentos de Medição Cadastrados". A caixa BEP deverão apresentar grau de proteção mínimo, IP-43 conforme NBR IEC 60529:2001 e NBR 15820.

Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Instalação de dispositivos de Proteção Contra Surtos no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos. O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação.

Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo I, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 12,5 kA, instalados conforme plantas ELE 03/08 utilizando cabo cobre flexível, têmpera mole, $\#16 \text{ mm}^2$ PVC 70°C com isolamento para 750V e dispositivo de proteção através de disjuntor termomagnético com capacidade de interrupção de 63A.

O compartimento destinado ao DPS deverá ser fechado internamente com chapa metálica do mesmo material do quadro de medição. As tampas da parte superior utilizadas para passagem dos condutores e do compartimento do DPS deverão ter dispositivo para lacre. O disjuntor para proteção do DPS deverá ser alojado dentro da caixa do DPS e instalado antes do mesmo. A caixa deverá ser fabricada em material polimérico espessura de 3,0mm pintura pó em epóxi por deposição eletrostática, conforme padrão CELESC devendo possuir características mínimas previstas na NBR 15820 como corpo em policarbonato com proteção U.V.; tampa da caixa em policarbonato transparente e incolor, possuir características antichama, proteção contra raios U.V., e espessura adequada para suportar os ensaios de tipo e recebimento; e abertura na tampa

ou corpo para ventilação. Só poderão ser utilizadas caixas devidamente homologadas junto a CELESC e que constarem na planilha "Fabricantes de Caixas e Quadros para Equipamentos de Medição Cadastrados". A caixa DPS deverão apresentar grau de proteção mínimo, IP-43 conforme NBR IEC 60529:2001 e NBR 15820.

5.13.4 - Instalações Elétricas Internas

5.13.4.1 Alimentador

O alimentador do QGBT da edificação a partir do secundário do transformador serão constituídos de cabo cobre flexível, tempera mole, isolamento para 0,6/1kV, EPR ou XLPE 90°C, protegido por eletroduto de PVC antichama, tipo PEAD embutido no piso ou solo. Para tubulação do ramal de entrada serão empregadas caixas de alvenaria providas de dreno. Em todas as caixas de passagem devem ser deixadas sobras de cabos de no mínimo 02 metros por cabo, quando se tratar de caixa subterrânea.

As caixas de passagem serão utilizadas sempre quando houver alteração da direção das tubulações ou uma distância muito grande para alimentação de circuitos, proporcionando melhores condições para o trabalho da passagem de cabos. Estão previstas caixas de passagem conforme projeto (Planta EL-INT-01/12), de dimensões 850x650x800mm detalhadas na Planta ELE 08/08, exclusivas para os condutores de energia elétrica. Em seu fundo deverão estar previstas camadas de pedra brita número 02 para dreno da água proveniente das chuvas.

O circuito de alimentação do Quadro de Distribuição Geral (QGBT) a partir da Medição se constituirá de 2 cabos de 120mm² para as fases, 2 cabo de 120mm² para o neutro, e 1 cabo de 120mm² para o terra. Todo circuito subterrâneo interno serão enterrados a profundidade mínima 600 mm com proteção mecânica em PEAD.

5.13.4.2 - Quadros de Distribuição

O quadro de distribuição Geral de Baixa Tensão - QGBT será localizado na sala técnica, ao lado do refeitório, conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica.

Deverão ser quadros elétricos certificados conforme NBR-IEC-61439 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados.

Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em policarbonato, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer. Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-documentos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação.

Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro Distribuição Geral de Baixa Tensão (QGBT), com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.13.4.3 - Condutores de Baixa Tensão

Todos os condutores empregados na instalação deverão ser certificados com a marca nacional de conformidade, conferida pelo INMETRO (Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial), garantindo assim um padrão mínimo de qualidade para a instalação com relação a fios/cabos elétricos.

Dentro dos quadros deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30 cm e no máximo de 60 cm. Deverá também ser obedecida a coloração dos condutores conforme o projeto para um melhor entendimento do sistema.

Condutor de cobre

- Classe de isolamento 750 V quando passante em eletroduto de sobrepor a alvenaria;
- Classe de isolamento 1kV quando passante por eletroduto no solo;
- Anti-chama;
- Isolação de PVC ou EPR – XLPE (conforme especificado em projeto);
- Temperatura limite 70°C.
- Seção conforme indicado no quadro de cargas.

Coloração dos condutores

- Fase R – preto;
- Fase S – branco;
- Fase T – vermelho;
- Neutro – azul-claro;
- Terra – verde-escuro ou verde-amarelo.

O cabeamento consiste na interligação entre os pontos de saída, até o quadro de distribuição. O cabeamento a ser instalado será lançado em trechos de eletrodutos de PVC, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Será constituído por cabo flexível de cobre 0,6/1kV, isolação EPR ou XLPE/ 90°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto.

Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação.

Nos cabos com mais de um condutor fase, cada uma das fases deverá ser identificadas de forma permanente à base de cores tais como: # fase R: preto - fase S :cinza ou branco - fase T :vermelho, inclusive ramais de carga.

5.13.4.4 - Iluminação

Quanto à iluminação, a carga foi determinada a partir de cálculo luminotécnico, tomando como base as iluminâncias recomendada pela NBR 8995.

Todas as luminárias deverão ser fornecidas com suas respectivas lâmpadas, sendo testadas juntamente com a fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

Especificações e modelo das luminárias utilizadas:

- 1) Luminária LED retangular 18 W - Sobrepor



LUMINÁRIA DE SOBREPOR RETANGULAR 18W

- 2) Luminária 2x16W de sobrepor



LUMINÁRIA DE SOBREPOR ALETADA 2X16W LED

2) Refletor LED 150 W



REFLETOR LED RETANGULAR 6500K - 150W

5.13.4.5 - Tomadas

As tomadas deverão ser instaladas de acordo com o modelo do novo padrão brasileiro de tomadas definido pela norma ABNT NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 10 A/250 V em corrente alternada - Padronização. Todas as tomadas deverão possuir condutor fase, neutro e de proteção. Sua altura deve seguir as indicações na legenda do projeto.

Pontos de tomada: Tomada padrão brasileiro (bipolar + pino terra) 10A/250V

Após decapar os condutores faça as conexões dos condutores aos bornes da tomada. O condutor neutro deve ser conectado no borne com a identificação de neutro, que é representado pela letra N. Em seguida o condutor de aterramento deve ser conectado no borne central da tomada, o aterramento tem a função de proteger a tomada contra fuga de corrente. Para finalizar conecte o condutor fase no borne com a identificação de fase, que é representado pelo símbolo F/L.

5.13.4.6 - Eletrocalhas

Eletrocalha perfurada 100x50 mm

As eletrocalhas serão perfuradas do tipo U (chapa 18) com tampa de encaixe (chapa 18), galvanizadas a fogo, que serão utilizadas das seguintes formas:

- Suspensa em mão francesa (nos pilares): A eletrocalha ficará suspensa e fixada em mão francesa simples 30x30x500mm por parafuso galvanizado cabeça lenticular 1/4"x5/8" com porca e arruela de pressão. A mão francesa será fixada a cada 2,00 m em parede com Bucha/Parafuso S8.

- Fixada em parede (prumada): A eletrocalha ficará fixada diretamente na parede com Bucha/Parafuso S8 e arruela lisa, sendo 02 a cada 0,50 m. Será utilizada principalmente nas descidas de eletrocalha até o quadro. As eletrocalhas serão interligadas por peças de emenda, como: tala plana perfurada, curva horizontal 90º e tê horizontal 90º. Toda peça de emenda será conectada por parafusos galvanizados cabeça lenticular 1/4"x1/2" com porcas e arruelas. Nos locais em que a eletrocalha for acoplar em quadro, será utilizado flange de mesma dimensão da eletrocalha, fixada no quadro e na eletrocalha da mesma forma que as demais peças.

Derivação de eletrocalha para eletroduto rígido

Nas derivações de eletrocalha, será utilizada a peça “saída de eletroduto em eletrocalha”, que é fixada na eletrocalha por parafusos galvanizados cabeça lenticla 1/4"x5/8" com porcas e arruelas. Na saída de eletroduto, serão utilizadas Bucha e Arruela Zamak para fixação, seguindo até a parede onde caminha conforme projeto.

5.13.4.7 - Eletrodutos

Será previsto em projeto condutos padronizados, utilizando eletrodutos de PVC rígido na cor cinza nos pontos sobrepostos de tomadas e interruptores, e eletrocalhas metálicas para lançamento de circuitos e distribuição pela edificação. Também será usado nas descidas até os quadros de disjuntores, neste caso com fechamento com tampa do mesmo material.

Os eletrodutos com dimensões não indicadas possuem diâmetro nominal de $\varnothing 3/4"$. Devem ser do tipo eletrodutos pvc de encaixe. Conforme indicação em legenda do projeto, estes eletrodutos devem ser instalados de forma aparente e embutido(conforme projeto). Sua fixação deve ser firme e estável, sendo necessário utilizar tantas abraçadeiras quanto forem necessárias, dentre outros acessórios do gênero. Devem estar em conformidade com a ABNT NBR 15465: Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho.

Deverá ser instalado condutes nas mudanças de direções e cruzamentos de eletrodutos rígidos.

Será utilizado também os Eletrodutos Tipo PEAD Antichama, conforme indicação em projeto, esses eletrodutos terão $\varnothing 4"$ e devem ser instalados enterrados no solo para a passagem dos cabos que serão ligados ao QG. Devendo estar em conformidade com a norma vigente.

5.13.4.8 - Disposições Gerais

Nenhum componente utilizado na instalação elétrica deverá possuir grau de proteção menor que IP2X.

O balanceamento das fases deverá ser rigorosamente cumprido conforme apresentado em projeto.

No projeto, os circuitos estão identificados por números e as letras identificam a luminária que cada interruptor estará comandando, quando não estiver evidente.

5.13.4.9 - Tubulações de Caixas

Os dutos com cabos elétricos serão exclusivos, não se admitindo passagem de cabos do sistema de cabeamento estruturado ou de outras finalidades, salvo quando utilizada canaletas metálicas com divisão interna, para passagem dos cabos.

Em instalações onde a infraestrutura será de eletrodutos rígidos, as curvas devem ser suaves, utilizando-se curvas de raio longo de 90°.

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges. A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva. As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Utilizar tampa de ferro nodular com resistência mínima de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20 cm da via pública). Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20 cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

5.13.4.10 - Procedimentos para Instalação

As instalações elétricas só poderão ser executadas por trabalhadores capacitados, isto é, que receberam capacitação sob orientação de responsável técnico devidamente registrado no conselho de classe pertinente.

A empresa executora dos serviços relacionados neste Memorial Descritivo deverá responsabilizar-se e providenciar todos os trâmites de ligação/desligamento junto à Concessionária de energia.

5.13.4.11 - Especificações para Montagem de Quadros e Painéis

- Atender aos diagramas unifilares definidos em projeto, obedecendo ao equilíbrio de corrente

entre fases;

- O barramento da fase (R) e neutro devem ter isolamento termocontrátil equivalente para 1kV.
- Os quadros devem ter tratamento antiferruginoso;
- Sempre que for indicado, instalar o barramento de terra conectado diretamente ao painel;
- Os quadros devem possuir contra-espelho de proteção e porta, ambos com abertura por dobradiça;
- Os circuitos reserva devem ser providos de disjuntores, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos, bem como ser previsto quando da montagem do barramento no tamanho correto;
- É indispensável bom acabamento de montagem com utilização de anilhas, fitas de nylon, presilhas, canaletas, etc., bem como a instalação de todos os equipamentos necessários solicitados pelos diagramas unifilares para que haja um perfeito funcionamento da instalação;
- Todo e qualquer quadro de distribuição de energia elétrica, dever ser identificado externamente seguindo o rigor da NR-10, apresentando sinalizações para o entendimento do leigo e sinalizações para entendimento do Técnico qualificado e autorizado a manobras destes quadros;
- Mesmo quando não indicados nos diagramas unifilares e nos descritivos técnicos, todos os quadros de distribuição de energia elétrica, deverão possuir obrigatoriamente, dispositivos contra surtos elétricos, do tipo Clamper ou similar denominados de DPS;
- Além da segurança para as instalações que abriga, os quadros deverão ser inofensivos a pessoas, ou seja, em suas partes aparentes não deverá haver qualquer tipo de perigo de choque, sendo para tanto isolados;
- As caixas embutidas nas paredes deverão facear o revestimento da alvenaria e serão niveladas e aprumadas de modo a não resultar excessiva profundidade depois do revestimento, bem como em outras tomadas, interruptores, etc. e outros serão embutidos de forma a não oferecer saliências ou reentrâncias capazes de coletar poeira.

5.13.4.12 - Procedimentos Referentes à Execução de Serviços

- A tubulação utilizada em estrutura e embutidas nas alvenarias deverá ser obrigatoriamente do tipo PVC flexível com conexões apropriadas. Pode ser executado curvas no local, nas bitolas de diâmetro $\frac{3}{4}$ " e 1", desde que não haja estrangulamento da seção;
- Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas, bem como suas terminações, devem ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio de bitolas apropriadas;
- Todos os rasgos que por ventura vierem a ser feitos em caixas e quadros devem ser executados com brocas e serras copos apropriados para as bitolas das tubulações;
- A fiação só pode ser executada após o término da fixação das caixas e a tubulação completamente limpa e seca, e toda a parte de alvenaria concluída;
- Cada circuito está dimensionado para atender o equipamento especificado no projeto. Não é admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento, sem o prévio conhecimento do supervisor ou do engenheiro de obra;
- Nas emendas de derivação em condutores de bitola igual ou superior a 6mm² devem ser utilizados conectores e terminais apropriados para que haja a mínima resistência de contato.
- Não é permitido emenda de condutores no interior de tubulações. Estas devem estar em quadros ou caixas apropriadas.
- Antes da colocação dos aparelhos de iluminação deverá ser feito um teste de isolamento entre fase e terra.

5.13.4.13 - Verificação Final das Instalações Elétricas

Toda instalação, extensão ou alteração de instalação existente deve ser visualmente inspecionada e ensaiada, durante e/ou quando concluída a instalação, antes de ser posta em serviço pró usuário, de forma a se verificar, tanto quanto possível, a conformidade com as prescrições da NBR 5410.

Durante a realização da inspeção e dos ensaios devem ser tomadas precauções que garantam a segurança das pessoas e evitem danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

5.13.4.14 - Inspeção Visual

A inspeção visual deve preceder os ensaios e deve ser realizada com a instalação desenergizada. Essa inspeção deve ser realizada para confirmar se os componentes elétricos permanentemente conectados estão:

- a) Em conformidade com os requisitos de segurança das normas aplicáveis, (isto pode ser verificado por marca de conformidade ou certificação);
- b) Corretamente selecionados e instalados de acordo com esta Norma;
- c) Não visivelmente danificados, de modo a restringir sua segurança.

5.13.4.15 - Ensaios e Precauções Gerais

Adotar procedimentos referentes aos ensaios e testes dos diversos equipamentos de transformação, manobra, proteção e controle que compõem uma subestação, garantindo a sua adequada entrada em operação.

Os seguintes ensaios devem ser realizados onde forem aplicáveis e, preferivelmente, na sequência apresentada:

- a) Continuidade dos condutores de proteção e das ligações equipotenciais principais e suplementares;
- b) Resistência de isolamento da instalação elétrica;
- c) Separação elétrica dos circuitos;
- d) Realizar testes operacionais de bloqueio, abertura e fechamento de equipamento/dispositivo;
- e) Resistência e continuidade da malha de aterramento conforme as normas e padrões aplicáveis.

No caso de não conformidade em qualquer dos ensaios, este deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados;

Os métodos de ensaio descritos nesta seção são fornecidos como métodos de referência; outros métodos, no entanto, podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis;

Continuidade dos condutores de proteção, incluindo ligações equipotenciais principais e suplementares. Um ensaio de continuidade deve ser realizado.

Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 e 24 V CC ou CA. A corrente de ensaio deve ser de, no mínimo, 0,2 A;

A resistência de isolamento da instalação deve ser medida: entre os condutores vivos, tomados dois a dois (na prática, esta medição somente pode ser realizada antes da conexão dos equipamentos de utilização); entre cada condutor vivo e a terra.

5.13.5 - Especificações Técnicas de Materiais

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

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

Tipo: Eletroduto em PVC rígido, roscável, em barra de 3 metros, com luvas e curvas de raio longo (raio igual ou superior a dez vezes o seu diâmetro interno).

Cor: Cinza

Aplicação: Constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

Tipo: Eletroduto espiralado corrugado flexível em polietileno de alta densidade (PEAD). Desenvolvido para resistir aos esforços mecânicos e ao ataque de substâncias químicas encontradas no subsolo.

Aplicação: Instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: Fita anti-chama.

Aplicação: Isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

Tipo: Fabricada a base de borracha etileno propileno (ERP) com filme protetor destacável ao longo da fita. Fita de borracha laminada com mastic para vedação e isolamento elétrico até 1kV.

Aplicação: Isolação primária de emendas e vedação contra penetração de umidade.

Produto: Disjuntores

Tipo: Os disjuntores termomagnéticos deverão seguir a NBR IEC 60898, NBR IEC 60497-2 e Portaria INMETRO nº243 de 2006 e E-321.0002 da CELESC. Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, os disjuntores tipo IEC/DIN devem ter curva C de atuação e os disjuntores tipo NEMA deverão ter nível de proteção classe 2. Desenvolvida para aplicações em circuitos de baixa tensão, de corrente contínua ou alternada de 2 a 125 A e capacidade de interrupção de curto-circuito de até 10 kA.

Cor: Branca

Aplicação: Nos quadros de distribuição para os circuitos de iluminação e tomadas de uso geral.

Produto: Interruptor DR

Tipo: Disponível nas versões bipolar e tetrapolar, o RDW contempla todos os esquemas de alimentação possíveis, monofásico, bifásico e trifásico com ou sem neutro, atende a correntes de até 100 A e possui detecção de fuga a terra de 30 mA, para proteção de pessoas, ou 300 mA, para proteção de patrimônio.

Aplicação: Instalados dentro dos quadros de distribuição nos barramentos dos circuitos de tomadas de uso geral, para proteção contra choques elétricos, instalações ou equipamentos inadequados.

Produto: Disjuntor de Caixa Moldada

Tipo: Desenvolvido para a proteção de contra curto-circuito e sobrecarga de circuitos de distribuição de baixa tensão com proteção térmica e magnética ajustável. Os disjuntores termomagnéticos deverão seguir a NBR IEC 60898, NBR IEC 60497-2 e Portaria INMETRO nº243 de 2006 e E-321.0002 da CELESC. Com proteção contra sobrecarga e curto-circuito em condutores elétricos, os disjuntores tipo IEC/DIN devem ter curva C de atuação e os disjuntores tipo NEMA deverão ter nível de proteção classe 2.

Aplicação: No interior dos quadros de proteção e de distribuição para os circuitos alimentação com corrente nominal acima de 100A - 10kA.

Produto: Barramento de Cobre

Tipo: Para a aceitação do barramento de cobre, este deverá apresentar os seguintes ensaios mínimos de aquisição: Torque dos parafusos, com torquímetro e utilização da pasta antioxidante.

Aplicação: Em painéis elétricos e disjuntores, para condução de corrente elétrica.

Produto: Haste de Aterramento

Tipo: Haste de aterramento rígida de aço com revestimento de cobre com alta camada e de acordo com a NBR13571.

Aplicação: Garantir segurança e estabilidade para a instalação elétrica, colocando as instalações e equipamentos em um mesmo potencial elétrico.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante, todas as tampas das caixas de passagem de cabos, devem estar gravado em relevo o símbolo do raio e as palavras, cuidado eletricidade e energia, conforme norma.

5.14- CABEAMENTO ESTRUTURADO

5.14.1 - Normas Utilizadas

- ABNT NBR 14565:2019;
- NBR 16415:2015.

5.14.2 - Generalidades

a) A rede de cabeamento estruturado deverá proporcionar aos respectivos usuários condições de operarem sistemas de comunicações de dados/voz/imagem de forma integrada. Essa rede será considerada implantada, quando tivermos uma integração perfeita entre os elementos ativos e passivos;

b) Todo recurso de dados/voz/imagem tem que ser suprido por um ponto de rede Cat 5e com conector RJ45;

c) Todos os cabos deverão ser instalados no interior de eletrocalhas, eletrodutos, canaletas, caixas de passagens ou perfisados metálicos não se admitindo cabos expostos;

- d) Acessórios tais como: curvas, derivações e cruzetas que serão utilizados, deverão ser confeccionadas de fábrica;
- e) Fica proibida a instalação de eletrodutos e acessórios com diâmetro inferior a ¾";
- f) Todos os cabos UTP do mesmo trecho de duto deverão ser lançados simultaneamente;
- g) É proibido a reutilização de cabos UTP, para qualquer finalidade, devendo os cabos que apresentarem problemas (danificados, muito curtos, etc.) serem integralmente substituídos;
- h) Os cabeamentos UTP e telefônicos não poderão ser encaminhados pelos mesmos dutos ou eletrocalhas dos cabeamentos das instalações elétricas;
- i) Os cabos não deverão estar sujeitos à pressão e a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores;
- j) Os cabos não poderão sofrer "estrangulamento", devendo sempre que possível, utilizar fita do tipo velcro em vez de fitas de nylon para a organização dos mesmos;
- k) Será necessário disponibilizar no espaço físico onde serão instalados os Racks 01 (um) ponto de tomada elétrica independente, exclusivo para a energização dos equipamentos a serem instalados.

5.14.3 - Especificação de Equipamentos e Componentes

Nestas especificações deve ficar perfeitamente entendido que, em todos os casos de caracterização de materiais, denominações ou fabricantes, fica subentendida a alternativa equivalente, rigorosamente similar e mesma qualidade, a qual será admitida a critério da Equipe Técnica de Fiscalização.

5.14.3.1 - Rack de Parede

- a) Um equipamento com altura de 28Us e dois com altura de 10Us;
- b) Largura: Padrão de 19";
- c) Material da estrutura: aço;
- d) Porta frontal com material translúcido com chaves;
- e) Estruturas/Portas perfuradas para ventilação e removíveis;
- f) Sistema de fixação que possibilita montagem e desmontagem através de parafusos;
- g) Acabamento em pintura epóxi-pó ou eletrostática.

5.14.3.2 - Conector RJ45 - Macho e Fêmea

Devem ser utilizados para cabeamento horizontal ou secundário, uso interno, em ponto de acesso na área de trabalho para pontos de serviços em sistemas estruturados de cabeamento e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras. Especificações mínimas:

- a) Categoria 5e;
- b) Material termoplástico não propagante à chama;
- c) Contatos metálicos em bronze fósforo com 2,54 µm de níquel e 1,27 µm de ouro.

5.14.3.3 - Patch Panel

Devem ser utilizados para uso interno, para cabeamento horizontal ou secundário, em salas de telecomunicações para distribuição de serviços em sistemas horizontais e em sistemas que requeiram grande margem de segurança sobre as especificações normalizadas para garantia de suporte às aplicações futuras. Especificações mínimas:

- a) Categoria 5e;
- b) Altura: 1U;

- c) Largura padrão: 19";
- d) Quantidade de portas: 24;
- e) Possuir as partes plásticas revestidas em material termoplástico não propagante à chama;
- f) Compatível com padrão de pinagem T568B;
- g) Com parafusos e porcas para fixação.

5.14.3.4 - Switch

Equipamento que permite a interconexão dos dispositivos que compõem a rede estruturada de dados e voz. Especificações mínimas: Conforme Padrões de Especificação Técnica 3147143 e 3147175.

5.14.3.5 - Cabos para transmissão de dados

Devem ser utilizados para sistemas de cabeamento estruturado para tráfego de voz, dados e imagens. Especificações mínimas:

- a) Categoria 5e;
- b) Tipo: UTP;
- c) Cores: Azul e vermelho;
- d) Homologado pela Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel.

5.14.3.6 - Cabos telefônico Interno

Utilizado para a estruturação do sistema de telefonia. Especificações mínimas:

- a) Quantidade de pares trançados:20;
- b) Os cabos condutores devem ser constituídos de cobres, isolados com material termoplásticos;
- c) Blindagem: revestido por capa de alumínio polietilenado(APL);
- d) Capa: composição externa com cobertura em cloreto de polivilina(PVC).

5.14.3.7 - Infraestrutura do Cabeamento Estruturado

Quando se utilizar infraestruturas já existentes como caixas, eletrocalhas, eletrodutos, curvas, etc., estas deverão ser limpas e aspiradas para a adequação dos novos cabos, após autorização expressa emitida pela fiscalização. As terminações dos eletrodutos em caixas de passagem, caixas de derivação e nos painéis de telecomunicações deverão ser executadas através de buchas, reduções e arruelas apropriadas. A taxa de ocupação dos eletrodutos e eletrocalhas não deverá ultrapassar o valor de 40%, de acordo com a norma ABNT NBR 16415:2015. Entende-se como taxa de ocupação a relação entre a totalidade das áreas das seções transversais dos cabos a serem instalados e a área interna da seção transversal do caminho adotado. A Tabela 01 apresenta um exemplo da quantidade máxima de cabos admissível para as medidas mais usuais de eletrodutos e eletrocalhas.

Tabela 01 - Dimensionamento de Eletrodutos e Eletrocalhas.

Eletroduto		Diâmetro externo aproximado do cabo (mm)				
Diâmetro nominal (polegadas)	Diâmetro nominal (mm)	CAT 5e	CAT 6	CAT 6A (U/UTP)	CAT 6A (F/UTP)	CAT 7
		4,8	6	8,6	7,8	9,3
3/4	19,0	6	4	1	2	1
1	25,4	11	7	3	4	2
1 1/4	31,7	17	11	5	6	4
1 1/2	38,1	25	16	7	9	6
2	50,8	44	28	13	16	11

Eletrocalha	Diâmetro externo aproximado do cabo (mm)				
Dimensões da Eletrocalha	CAT 5e	CAT 6	CAT 6A (U/UTP)	CAT 6A (F/UTP)	CAT 7
(Largura x Altura) mm x mm	4,8	6	8,6	7,8	9,3
38 x 38	31	20	9	12	8
50 x 50	55	35	17	20	14
100 x 50	110	70	34	41	29
100 x 100	221	141	68	83	58
200 x 100	442	282	136	166	116

5.14.3.8 - Distribuição Horizontal

Após a saída do armário de telecomunicação, toda a distribuição horizontal de cabeamento deverá ser realizada por meio de eletrocalhas galvanizadas perfuradas nas dimensões de 50 x 50 mm, conforme projeto, ambos fixados em laje ou paredes com suportes e vergalhão, com distância entre os suportes de fixação de 1,5 a 2 metros, no máximo. Além das eletrocalhas, há trechos em que serão utilizados eletrodutos e condutes aparentes, de PVC rígidos, conforme projeto.

5.14.3.9 - Distribuição Vertical

Após a derivação das eletrocalhas, a distribuição vertical de cabeamento deverá ser executada com eletrodutos e condutes aparentes, de PVC rígidos, tipo rosca ou encaixe, antichama, de seção circular de Ø 3/4" de diâmetro e fixados nas paredes com abraçadeiras de PVC. Quando embutidos, os eletrodutos deverão ser de PVC flexível, corrugados, seção circular, antichama e de Ø 3/4". Todos os eletrodutos, sejam aparentes ou embutidos, devem ter seção circular mínima de Ø 3/4". As conexões dos eletrodutos com as caixas de passagem/derivação deverão ser feitas com buchas e arruelas apropriadas ou utilizando-se conexões do tipo "Box Reto".

5.14.4 - Padronização e Identificação dos Cabos e Pontos

5.14.4.1 - Padrão de cores:

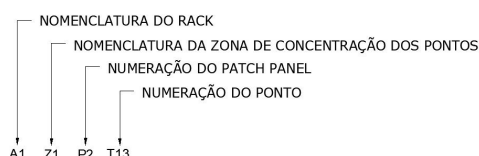
Os cabos devem seguir a seguinte padronização:

- Das Switches para os Patch Panels dos Racks - Utilizar patch cords na cor azul;
- Dos Patch Panels dos Racks aos Patch Panels dos Concentradores - Utilizar cabos na cor azul;
- Dos Patch Panels dos Racks ou dos Patch Panels dos Concentradores para as Estações de Trabalho - Utilizar cabos na cor azul;
- Cabos Trunk - Utilizar cabos na cor vermelha.

5.14.4.2 - Identificação de Cabos e Pontos:

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 identificados os seguintes locais:

- As duas extremidades do cabo, próximo ao terminal RJ45;
- Nos patch panels. Os pontos devem seguir a seguinte nomenclatura, conforme exemplos abaixo:



5.14.4.3 - Certificação de Desempenho do Cabeamento Estruturado

Toda a rede de cabeamento deverá ser certificada. A execução dos testes de certificação somente terá início após a finalização das instalações físicas (cabeamento, infraestrutura, elementos passivos). Os testes deverão ser realizados por um colaborador habilitado e capacitado para a utilização do equipamento de certificação. O equipamento deverá estar calibrado e com certificado de calibração com validade em dia fornecido por empresa autorizada pelo fabricante do equipamento. Para a Certificação do cabeamento UTP na Categoria 5e, os padrões de certificação descritos na Norma NBR 14565:2019 deverão ser integralmente obedecidos. Deverá ser emitido um relatório dos resultados obtidos ponto a ponto, de todos os pontos lógicos.

5.15- SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

5.15.1 - Normas Utilizadas

- *NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Versão corrigida 2018;*
- *IN 010 DAT/CBMSC;*
- A nova norma da ABNT NBR 5419-1:2015, prevê que nos projetos, podem se utilizar dos seguintes métodos conforme o caso.

Classificação da edificação: Escolar

Nível de proteção: II

Todas as conexões do sistema de proteção deverão ser através de soldas exotérmicas ou conectores de compressão adequado, para garantir o perfeito funcionamento do sistema.

A resistência de aterramento deverá ser a menor possível, na casa de 10 Ohms ou inferior em qualquer época do ano. Caso a resistência seja maior que o valor referência, deverá ser realizado tratamento químico do solo. Toda e qualquer alteração na execução deverá ser consultado o responsável técnico do projeto.

O dimensionamento do SPDA deste presente projeto, tem como referência a normativa brasileira NBR 5419/2015. Nesta edificação, será utilizado o método conhecido como Gaiola de Faraday, com o fim de permitir uma melhor distribuição de proteção ao longo da estrutura, aumentando assim a eficiência do sistema. Será utilizado no sistema de captação e de descida, barra chata em alumínio 7/8"x1/8", além disso, a malha de aterramento será realizada com cordoalha de cobre nu 50mm² enterrada, e suas hastes de aterramento serão de 5/8" com 2,4 metros.

Os riscos R3 e R4 foram, a princípio, não utilizados como fator determinante de método de escolha, e sim, os riscos R1 e R2, que prezam pela vida e serviço da edificação.

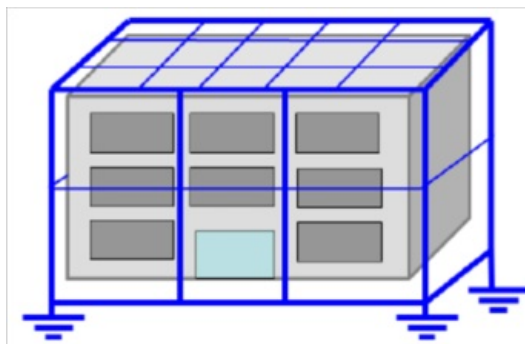
5.15.2 - Especificações Técnicas

- Ângulo de proteção (métodos Franklin); e ou
- Esfera rolante ou fictícia (modelo eletromagnético); e ou
- Condutores em malha ou gaiola (método de faraday).

O sistema de proteção atmosférica adotado neste projeto é do tipo Gaiola de Faraday, projetado conforme a NBR 5419-1:2015 com nível de proteção II.

O sistema será do tipo Gaiola de Faraday, que é formado por uma rede de condutores envolvendo todos os lados do volume a proteger, Este Sistema funciona como uma blindagem eletrostática, uma tentativa de reduzir os campos elétricos dentro da edificação.

Obs.: a palavra "condutor" deve ser entendida como: cabos, barras chatas de alumínio ou de cobre, tubos metálicos e perfis metálicos.



Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema deverá estar entre 5 a 10ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderá ser acrescentadas mais hastes ao sistema. Ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo.

5.15.3 - Subsistema de captação e descidas

A conexão entre as descidas do cabo e as estruturas metálicas será por meio de terminal de compressão. As descidas estão dispostas verticalmente através dos pilares metálicos e ligados posteriormente até a conexão com a malha de aterramento que será feito por meio de conectores PF. Em projeto podemos ver alguns detalhes que ajudam a entender melhor esse item.

5.15.4 - Malha de aterramento

O aterramento, conhecido como malha inferior, será feito de hastes de aterramento de cobre 5/8" x 2,4m. O anel de aterramento será com cabo de cobre NU #50mm².

5.15.5 - Caixa equalizadora

No pavimento térreo será locada caixa de equalização de potenciais. Ver demais detalhes em projeto.

5.15.6 - Caixa de inspeção

Todas as caixas deverão ter as rebarbas removidas e serem dotadas de buchas e arruelas na conexão com os eletrodutos ou conexões tipo flanges. A rede aérea de eletrodutos deverá ser executada sempre em trechos retos entre caixas de passagem, sendo permitido o uso de, no máximo duas curvas longas de 90° consecutivas entre dois pontos, acima disso deverá ser usado caixa, antes da 3ª curva. As referidas caixas deverão ser exclusivas para os condutores de energia, não devendo ser empregadas para os condutores de telefonia ou de comunicação de dados ou qualquer outro tipo de sistema.

Utilizar tampa de ferro nodular com resistência mínima de 125kN (classe B125), para locais onde ocorrer fluxo somente de pedestres (calçadas a 20 cm da via pública). Para aplicação em vias de circulação de veículos até 20 cm na calçada, ruas, acostamento e estacionamento de todo tipo de veículo, a resistência mecânica da tampa deverá ser de 400kN (classe D400). O conjunto da tampa + aro passa a denominar-se tampão de ferro fundido, para atender a especificação da norma NBR 10160 da ABNT.

5.16 - SISTEMAS DE CONDICIONADORES DE AR

- *NBR 16401-1 Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações;*
- *NBR 16401-2 Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;*
- *NBR 16401-3 Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários - Parte 3: Qualidade do ar interior;*
- *NBR 13.971 Sistemas de Refrigeração, Condicionamento de Ar e Ventilação - Manutenção Programada.*

Este projeto prevê a instalação de condicionadores de ar unitários, do tipo PAREDE ("highwall"), com compressores de velocidade variável, conhecidos comercialmente como SPLIT INVERTER. Este tipo de equipamento ficou definido em função da capacidade deste tipo de equipamento em vencer grandes distâncias/desníveis entre as unidades internas e externas, assim como sua melhor eficiência energética.

As unidades condensadoras deverão ficar apoiadas em suportes metálicos fixados nas paredes laterais e de fundos do edifício.

A tubulação de interligação das duas unidades deve inicialmente descer pela parede de alvenaria onde a unidade interna está fixada, furar a laje de piso, e depois seguir embutida entre o forro e a

laje de teto do pavimento abaixo, até encontrar um outro ponto de descida pela parede de alvenaria, e chegar ao nível da unidade externa.

Cada máquina de climatização possui um exclusivo circuito protegido por disjuntor termomagnético para a alimentação das unidades externas dos ambientes conforme locação e potências constantes no projeto de climatização.

5.17 - PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

5.17.1 - Introdução

As medidas foram adotadas e definidas de acordo com as instruções normativas vigentes do Corpo de Bombeiros Voluntário de Joinville

5.17.2 - Ocupação da Edificação

A edificação é dividida entre uma área já existente, classificada como Escola em Geral (E-01). Área edificação 3.958,40 m² de acordo com o Anexo A da IN 1 - Parte 2.

5.17.3 - Medidas de Segurança Contra Incêndio

A IN 001 - Parte 2, na Tabela 07, determina quais as medidas de segurança contra incêndio são necessárias para a edificação de acordo com a ocupação e a área. Para a edificação objeto deste memorial, as medidas de segurança são as seguintes:

1. Alarme de incêndio (IN 12);
2. Brigada de Incêndio (IN 28);
3. Controle de materiais de acabamento (IN 18);
4. Extintores (IN 6);
5. Gás combustível (IN 8);
6. Hidráulico preventivo (IN 7);
7. Iluminação de emergência (IN 11);
8. Instalação elétrica de baixa tensão (IN 19);
9. Saídas de emergência (IN 9);
10. Sinalização para abandono de local (IN 13);

5.17.4 - Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Voluntário de Joinville

- *NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Versão corrigida 2018;*
- *NBR 15270-1:2017 - Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos;*
- *NBR 8613:1999 - Mangueira de PVC plastificado para instalações domésticas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP);*
- *NBR 9077:2001 - Saídas de Emergência em Edifícios;*
- *NBR 10636:1989 - Paredes Divisórias sem função estrutural- Determinação de Resistência ao fogo;*
- *NBR 10898:2013 - Sistema de iluminação de emergência;*
- *NBR 11861:1998 - Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *NBR 12693:2013 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;*
- *NBR 12779:2009 - Mangueira de incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados;*
- *NBR 13103:2013 - Instalação de aparelhos a gás para uso residencial - Requisitos;*
- *NBR 13419:2001 - Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF;*
- *NBR 13434-1:2004; NBR 13434-2:2004; NBR 13434-3:2018 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;*
- *NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;*
- *NBR 14177:2008 - Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão;*
- *NBR 14870:2013 - Esguicho de jato regulável para combate a incêndio;*
- *NBR 17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos.*

5.17.5 - Critérios de Classificação da Carga e Risco de Incêndio

A IN 003 - Anexo A do CBVJ determina a carga de incêndio específica (MJ/m²) para cada tipo de ocupação. Para a ocupação do tipo E-01, a carga de incêndio é de 300 MJ/m².

- Central de alarme;
- Detectores de fumaça;
- Pontos de acionamento do alarme (manuais);
- Sirene.

5.17.5.1 - Acionador Manual com Sirene e sinalizador visual LED interno

O acionador manual será do tipo “quebre o vidro”, endereçável e informa a central o ponto exato do acionamento, além de possíveis defeitos em seu funcionamento, remoção do equipamento e bateria baixa. Sua comunicação é wireless (sem fio) em sistema fechado, não podendo influenciar em outras redes de comunicação. Sua alimentação é de 9V composta por 6 pilhas AA 1,5V, podendo operar em modo stand by por aproximadamente 24 meses. Em caso de disparo a autonomia diminui seu ciclo de vida. O acionador deverá ser compatível com todos os modelos de retransmissores, roteadores e centrais.

5.17.5.2 - Detectores de Fumaça

Quando for exigido o SADI para o imóvel, conforme IN001, é obrigatório a instalação de detectores de incêndio nos locais previstos na IN012 – Sistemas de Alarme e Detecção de Incêndio.

O tipo de detector de incêndio se dá em função das características do imóvel e da atividade desenvolvida, conforme Anexo A da IN012 – Sistemas de Alarme e Detecção de Incêndio.

5.17.5.3 - Central de Alarme

Deverá ter o visor a 1,50 m do piso acabado, executada em chapa de ferro galvanizado ou alumínio e pintura na cor vermelha.

Deve possuir chave geral e visor contendo sinalização luminosa indicando o funcionamento. Será alimentada por um circuito independente (220V), protegido por um disjuntor termomagnético localizado no centro de distribuição (CD) mais próximo.

A tomada para alimentação da central de comando deverá ser sinalizada com um círculo vermelho, pintado com tinta fosforescente, de diâmetro igual a 300mm e borda de 50mm.

5.17.6 - Sistema Preventivo Por Extintores (SPE)

Este sistema é dimensionado de acordo com as especificações contidas na IN 006 do CBMSC.

De acordo com a IN 006, deverá ser respeitada a distância máxima a ser percorrida para alcançar um extintor de 30 metros em todos os ambientes da edificação. Em todos os pavimentos, deverão ser instalados no mínimo 2 extintores com, pelo menos, uma unidade extintora cada.

Quanto a sua localização, instalação e sinalização deverão ser seguidos os seguintes artigos relacionados:

Art. 16. Os extintores de incêndio devem estar localizados:

- I – na circulação e em área comum;
- II – onde a probabilidade do fogo bloquear o acesso do extintor seja a menor possível; e
- III – onde possuir boa visibilidade e acesso desimpedido.

Art. 17. É proibido:

- I – o depósito de materiais abaixo ou acima dos extintores;
- II – colocar extintor de incêndio nas escadas, rampas, antecâmaras e em seus patamares.

Art. 18. Para a sinalização de parede, deve ser previsto sobre o extintor uma seta vermelha com bordas em amarelo, contendo a inscrição “EXTINTOR”.

A empresa executora deve obedecer rigorosamente os detalhes, localização e capacidade dos extintores marcadas no projeto.

5.17.7 - Sistema Hidráulico Preventivo (SHP)

Este sistema é dimensionado de acordo com especificações contidas na IN 007 do CBMSC. O sistema adotado é definido conforme a tabela abaixo, a partir do valor da carga de incêndio.

Tabela 3 – Tipos de sistemas										
Tipo	Característica	Carga de Incêndio [MJ/m²]	Diâmetro da mangueira	Nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho*	Nr Hidrantes ou mangotinhos (Nr saídas simultâneas)			
I	Hidrante	≤ 1.200	40 mm (1½")	Simples	Regulável ou Agulheta (Ø requinte = ½")	70 l/min	1 (1)	2-3-4 (2)	5-6 (3)	>6 (4)

Fonte: CBMSC, 2025

5.17.7.1 - Tubulação

Conforme Art. 15 da IN 007 a tubulação do SHP deve ser metálica, com diâmetro mínimo de 65 mm (2½").

Em caso de tubulação enterrada, a IN 007 permite que seja utilizado material termoplástico atendendo aos requisitos:

I. A tubulação estiver enterrada a uma profundidade mínima de 60 cm, fora da projeção da planta da edificação, que proporcione proteção mecânica e ao fogo; e

Conforme Art. 16 da IN 007 as tubulações, conexões e válvulas do SHP, quando aparentes, devem ser pintadas na cor vermelha.

Conforme Art. 12 da IN 007 independentemente do tipo de material, a resistência mínima da tubulação do SHP deve ser de 150 mca (15 kgf/cm²).

5.17.7.2 - Mangueiras

Segundo Art. 37 da IN 007 o diâmetro da mangueira para hidrante deve ser de:

II. 40 mm (1½"), para todos os imóveis;

Conforme Art. 38 da IN 007 o hidrante deve ter mangueira flexível, com junta de união tipo rosca x storz, sendo que as linhas de mangueiras devem ser compostas por lances.

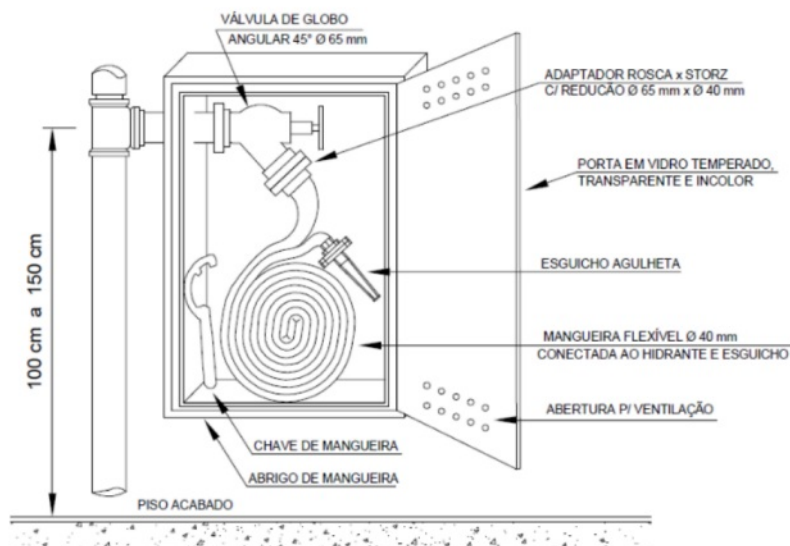
Para a edificação em questão, foram previstos hidrantes com comprimento máximo da linha de mangueiras de 30 m (15 + 15 m).

5.17.7.3 - Abrigos de Mangueiras

Conforme Art. 47 da IN 007 no interior do abrigo de mangueiras devem ser acondicionados a chave de mangueira, a mangueira e o esguicho e o hidrante.

Obs: O hidrante pode ficar fora do abrigo de mangueiras, porém o abrigo de mangueiras não pode ser instalado a mais de 3 m de distância do hidrante.

Conforme Art. 48 da IN 007 o abrigo de mangueiras deve ter dimensões adequadas ao acondicionamento e manuseio das mangueiras, esguicho, chave de mangueira e hidrante



Fonte: CBMSC, 2022.

Conforme Art. 49 da IN 007 a porta do abrigo de mangueiras deve ser fácil de abrir, sem tranca ou cadeado, possuir abertura para ventilação, permitir a retirada rápida das mangueiras e conter visor de vidro, com a inscrição da palavra "INCÊNDIO", conforme os detalhes do projeto.

5.17.8 - Hidrantes

Os hidrantes possuem centro geométrico da tomada d'água com cota de 100 cm a 150 cm, tendo como referência o piso.

Os hidrantes possuem válvula do tipo globo angular, com diâmetro de 75 mm.

Foram previstos 12 hidrantes, que estão dispostos de modo que o trajeto percorrido pelas mangueiras seja menor que 30 metros a qualquer ponto da edificação.

5.17.8.1 - Localização e Sinalização dos Hidrantes

Conforme Art. 58 da IN 007 os hidrantes devem estar localizados:

- I. Na circulação ou na área comum da edificação;
- II. Onde existir boa visibilidade e fácil acesso; e
- III. Em lugar que evite que fiquem bloqueados em caso de incêndio;

Conforme Art. 59 da IN 007 é proibido:

- I. Depositar materiais que dificultem o uso do hidrante;
- II. Instalar hidrante em rampas, escadas, antecâmaras e seus patamares.

5.17.8.2 - Hidrante de Recalque

Conforme Art. 65 da IN 007 o hidrante de recalque deve ser dotado de:

- I. Válvula globo angular para abertura, com adaptador rosca x storz soldado à válvula (para evitar o furto do adaptador), com saída de 65 mm (2½") para mangueira;
 - II. Engate para mangueira voltada para baixo em ângulo de 45°;
 - III. Centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 60 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso;
 - IV. Tampão cego 2½" storz com corrente (tampão opcional).
- Foi previsto em projeto 01 hidrante de recalque aparente, do tipo coluna.

Conforme Art. 70 da IN 007 o hidrante de recalque deve ser instalado junto à entrada principal da edificação:

- I. Na parede externa da fachada principal da edificação;
- II. No muro da divisa do imóvel com a rua; ou

III. Na área externa da circulação do imóvel.

A localização do hidrante de recalque sempre deve permitir o livre acesso e a aproximação do caminhão de combate a incêndio do Corpo de Bombeiros, a partir do logradouro público, sem existir qualquer obstáculo que dificulte o seu uso e a sua localização (Art. 71).

5.17.8.3 - Cálculo do SHP

Para o cálculo do SHP, devem ser consideradas as seguintes determinações normativas:

- A vazão mínima no esguicho deve ser de 70L/min;
- No caso deste projeto, com 6 hidrantes, o SHP deve ser dimensionado considerando o funcionamento simultâneo de 4 hidrantes.
- A pressão máxima de trabalho em qualquer ponto do sistema deve ser de 100 m.c.a.

5.17.8.4 - Funcionamento do SHP

Conforme Art. 47 da IN 007 o funcionamento do SHP (vazão d'água no hidrante menos favorável hidráulicamente) será conferido pela empresa contratada para execução da obra ou pelo responsável técnico, através da apresentação de laudo, ensaio ou mensuração da vazão na saída do esguicho, com a respectiva ART ou RRT.

5.17.8.5 - Reserva Técnica de Incêndio

Conforme Art. 48 da IN 007 o volume d'água da RTI é definido em função da carga de incêndio e da área total construída do imóvel.

Sendo assim, foi prevista uma reserva técnica de incêndio de 10.000 litros.

5.17.9 - Sistema de Saída de Emergência (SE)

Este sistema é dimensionado de acordo com a IN 009 do CBVJ, e conforme o Art. 2 desta IN, a finalidade da saída de emergência na edificação é permitir que:

- I. A população possa abandonar a edificação com segurança, em caso de emergência; e
- II. O Corpo de Bombeiros acesse a edificação para resgatar as pessoas e combater o incêndio.

Conforme Art. 8 da IN 009, a saída de emergência deve:

- I. Permitir o escoamento fácil dos ocupantes da edificação;
- II. Permanecer desobstruída, livre de quaisquer obstáculos;
- III. Possuir largura dimensionada conforme a IN009;
- IV. Ter iluminação de emergência, conforme IN 11;
- V. Ser sinalizada, com indicação clara do sentido de saída, conforme IN 013;
- VI. Atender ao controle de materiais de acabamento e de revestimento, conforme IN 18;

Conforme Art. 9 da IN 009 constituem saída de emergência em uma edificação:

- I. Acessos (corredores ou circulação de uso comum);
- II. Portas e portinholas (desde que atendam as dimensões mínimas);
- III. Escadas ou rampas;
- IV. Descarga;
- V. Elevador de emergência;
- VI. Passarela;
- VII. Antecâmara; e
- VIII. Área de refúgio.

5.17.9.1 - Dimensionamento da Saída de Emergência

Para o dimensionamento das saídas de emergência, é necessário realizar o cálculo da população ou ocupação dos ambientes.

Anexo B, determina os coeficientes de densidade populacional de acordo com a classificação da ocupação da edificação.

De acordo com o Art. 12 da IN 009: As áreas de circulação (sem permanência prolongada de pessoas), elevadores, escadas, rampas, antecâmaras e os locais sem permanência constante de pessoas, como áreas técnicas para locação e/ou manutenção de equipamentos, câmaras frias, silos, equipamentos para atividade física (E-3), entre outros são desprezadas no cálculo da população da edificação.

Conforme Art. 17 da IN 009 a largura da escada de emergência, rampa, porta, acesso (circulação ou corredor), descarga e passarela deve ser calculada conforme a equação:

$$= \frac{N}{C}$$

onde:

- N é o número de unidades de passagem, (se fracionário, arredonda-se para mais);
- P é a população ou lotação conforme o Anexo C da IN 009;
- C é a capacidade de passagem, também conforme o Anexo C da IN 009;

Obs: Nos casos em que for permitido o cálculo reverso (P obtido através da multiplicação de N por C), N deve ser o somatório das unidades de passagem de cada saída (arredondadas para o número inteiro inferior se forem fracionárias).

Conforme Art. 20 da IN 009 a largura da saída de emergência (em metros) é calculada multiplicando N por 0,55.

Conforme Art. 18 da IN 009 a largura da saída de emergência (em metros) é calculada multiplicando N por 0,55.

Conforme Art. 19 da IN 009 a largura mínima das rotas de fuga horizontais: acessos (circulação ou corredor), descarga e passarela, deve ser de 1,20 m para as ocupações em geral. E conforme Art. 20 a largura mínima das rotas de fuga verticais: escadas e rampas, deve ser de 1,20 m para as ocupações em geral.

Para o cálculo da população, foram consideradas as salas em que há uma permanência prolongada de pessoas. Como trata-se de uma edificação classificada como ESCOLA, o coeficiente de densidade populacional para o cálculo da lotação é de 1 pessoa/1,5m² de sala de aula. Segue abaixo a lista de lotação por ambiente.

AMBIENTE	POPULAÇÃO
Sala de aula 12	37 pessoas
Educação plena	37 pessoas
Laboratório de ciências	37 pessoas
Laboratório de artes	37 pessoas
Laboratório maker	37 pessoas
Sala de aula 01	32 pessoas
Sala de aula 02	32 pessoas
Sala de aula 03	32 pessoas
Sala de aula 04	32 pessoas
Sala dos professores	64 pessoas
Secretaria	22 pessoas
Direção	18 pessoas
Orientação	16 pessoas
Supervisão	16 pessoas
Atendimento especializado	16 pessoas
Biblioteca	53 pessoas
Sala de aula 05	32 pessoas
Sala de aula 06	32 pessoas
Sala de aula 07	32 pessoas
Sala de aula 08	32 pessoas
Sala de aula 09	32 pessoas
Sala de aula 10	32 pessoas
Sala de aula 11	32 pessoas
Sala de atividades complementares	22 pessoas
Auditório	89 pessoas
TOTAL	853 pessoas

Portanto, para a edificação ESCOLA, a população total é de 853 pessoas.

5.17.10 - Sinalização para Abandono de Local (SAL)

Este sistema é dimensionado de acordo com a IN 013 do CBMSC. De acordo com o Art. 5 desta IN, fica dispensada a SAL em ambientes internos com área de até 200 m² e caminhamento máximo de 20 m até a porta de acesso para a circulação comum do pavimento. Por isso, não foram previstas placas de sinalização dentro das salas de aula e outros ambientes.

Conforme Art. 9, na edificação pré-escolar foram previstas placas fotoluminescente, altura máxima de instalação das placas deve ser imediatamente acima das aberturas do ambiente. As dimensões e detalhes estão indicados no projeto.

5.17.11 - Sistema de Iluminação de Emergência (SIE)

Este sistema é dimensionado de acordo com a IN 011 do CBMSC. De acordo com esta IN, fica dispensada o SIE em ambientes internos com área de até 200 m² e caminhamento máximo de 20 m até a porta de acesso para a circulação comum do pavimento.

Nos corredores, halls e salas, foram previstas luminárias de emergência com nível de iluminamento de 3 lux. A altura máxima de instalação dos pontos de iluminação de emergência é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados).

- A distância máxima entre 2 pontos de iluminação de ambiente deve ser equivalente a 4 vezes a altura da instalação destes em relação ao nível do piso;
- A altura máxima de instalação dos pontos de iluminação de emergência é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados);
- As luminárias de emergência não podem causar ofuscamento, seja diretamente, seja por iluminação refletiva;
- O acionamento das luminárias de emergência deve ser automático, em caso de falha no fornecimento da energia elétrica convencional.

5.17.12 - Instalação de Gás Combustível (GLP)

Os critérios para dimensionamento e concepção da Instalação de Gás Combustível são definidos na IN 008 do CBMSC.

O projeto prevê a instalação de 2 cilindros de GLP (2P45), localizados no abrigo de gás, externo a edificação.

Foram previstas ventilações permanentes na cozinha de acesso para a área externa. São duas ventilações (superior e inferior), com 18x18cm cada uma.

5.17.13 - Acesso de Viaturas

Referente ao acesso de viaturas a edificação, conforme art. 5º da IN 035, o hidrante de recalque instalado nesta edificação encontra-se a menos de 20m de distância entre o hidrante e a via pública, e o caminhamento máximo da via pública até a circulação comum da edificação é inferior a 50m, portanto, não é necessário o acesso de viaturas ao interior do terreno.

5.17.14 - Brigada de Incêndio

Este sistema é dimensionado de acordo com especificações contidas na IN 028 do CBMSC. Conforme Art. 5 a Brigada de Incêndio será considerada como uma Medida de Segurança, devendo ser apresentado seu dimensionamento quando da vistoria de funcionamento.

5.17.15 - Controle de Materiais de Acabamento

Os materiais utilizados na edificação deverão atender a IN 18 do CBMSC.

Tabela 1 - Classificação dos materiais de piso

Classe		Método de ensaio			
		ISO 1182	NBR 8660	EN ISO 11925-2 (exposição = 15s)	ASTM E662
I		Incombustível $\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 10\text{s}$	-	-	-
II	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	$FS \leq 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	$FS \leq 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	$D_m > 450$
III	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	$FS \leq 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	$FS \leq 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	$D_m > 450$
IV	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	$FS \leq 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	$FS \leq 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	$D_m > 450$
V	A	Combustível	Fluxo Crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	$FS \leq 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	$FS \leq 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	$D_m > 450$
VI		Combustível	-	$FS > 150 \text{ mm em } 20\text{s}$	-

NOTAS

Fluxo crítico – Fluxo de energia radiante necessário à manutenção da frente de chama no corpo de prova;
 FS – Tempo em que a frente da chama leva para atingir a marca de 150 mm indicada na face do material ensaiado;
 D_m – Densidade óptica específica máxima corrigida;
 ΔT – Variação da temperatura no interior do forno;
 Δm – Variação da massa do corpo de prova;
 t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Continuação do Anexo A

Tabela 2 - Classificação dos materiais, exceto piso

Classe		Método de ensaio		
		ISO 1182	NBR 9442	ASTM E662
I		Incombustível $\Delta T \leq 30^{\circ}\text{C}$ $\Delta m \leq 50\%$ $t_f \leq 10\text{s}$	-	-
II	A	Combustível	$I_p \leq 25$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$I_p \leq 25$	$D_m > 450$
III	A	Combustível	$25 < I_p \leq 75$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$25 < I_p \leq 75$	$D_m > 450$
IV	A	Combustível	$75 < I_p \leq 150$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$75 < I_p \leq 150$	$D_m > 450$
V	A	Combustível	$150 < I_p \leq 400$	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	$150 < I_p \leq 400$	$D_m > 450$
VI		Combustível	$I_p > 400$	-

NOTAS

I_p – Índice de propagação superficial de chama (INCLUIR UNIDADE DE MEDIDA);
 D_m – Densidade óptica específica máxima;
 ΔT – Variação da temperatura no interior do forno;
 Δm – Variação da massa do corpo de prova;
 t_f – Tempo de flamejamento do corpo de prova.

Tabela 4 - Requisitos mínimos para a classe dos materiais a serem utilizados em função do grupo/divisão e da aplicação.

		Piso ¹	Parede e Divisória ¹ (sem gotejamento flamejante)	Teto e forro (sem gotejamento)	Cobertura (face superior)	Fachada
Grupo/ Divisão	A-2 ⁴ e A-3 ⁴	revestimentos - Classe IV-A acabamentos - Classe V-A	revestimentos - Classe III-A acabamentos - Classes IV-A sem gotejamento flamejante	cozinhas - Classe II-A demais - Classe III-A sem gotejamento flamejante	Classe III-B sem gotejamento flamejante	Classes II-B sem gotejamento
	B, D, C-1, E, F-1 a F-4, F-6, F-8 a F-10, G, H, I-1, J-1 ⁷ , J-2	⁷ Classe IV-A	⁷ revestimentos - Classe II-A ⁷ acabamentos - Classes III-A ⁷ sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe III-B sem gotejamento	
	C2, C3, F-5, F-7, F-11, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 ⁵ , M-3	⁷ Classe IV-A	⁷ Classes II-A ⁷ sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe II-B sem gotejamento	
	L-2, L-3	Classe I	Classe I	Classe I sem gotejamento	Classe II-B sem gotejamento	Classe I sem gotejamento

NOTAS ESPECÍFICAS

1 Excluem-se aqui portas, janelas, cordões e acabamentos decorativos com área inferior a 50% da parede onde estão aplicados;

2 Somente para líquidos e gases combustíveis e inflamáveis acondicionados;

3 Exceto edificação térrea;

4 Somente para edificações com altura superior a 12 metros;

5 Incluem-se aqui cordões, rodapés e arremates.

6 Ocupação A-2 somente para áreas comuns.

7 Isenta-se de comprovação por laudos os seguintes ocupações: B, C2, C3, D, E, G, I-1, J-1⁷, J-2, C-1**5.17.16 - Instalação Elétrica de Baixa Tensão**

O projeto preventivo contra incêndio da edificação, atende as solicitações constantes na IN019/DAT/CBMSC.

5.18 - ACESSIBILIDADE

Serão instalados dispositivos para garantir a acessibilidade de pessoas portadoras de necessidades especiais, a todos os ambientes da escola.

Instalação de rampas de acesso com inclinação máxima permitida conforme preconiza a NBR-9050, aos ambientes com desníveis, instalação de guarda corpos em escadas e rampas que se façam necessário conforme Normativas do CBMSC, e instalação de piso tátil para apoio a pessoas com deficiência visual.

Os guarda corpo e corrimões metálicos deverão ser instalados conforme indicações no projeto arquitetônico, os mesmos deverão atender as especificações mínimas aprovadas pela IN009 dos CBM.

Serão fixados pela parte inferior, admitindo-se a fixação e os suportes de fixação e/ou componentes ser maior ou igual a 8cm.

Serão desenvolvidos em tubo de aço galvanizado 1020 1" ¼ com parede de 2mm galvanizado a fogo e pintura eletrostática na cor cinza.

5.19 - COMUNICAÇÃO VISUAL

O projeto de Comunicação Visual e locação das placas de sinalização trabalhará com a disposição dos modelos de placas nos ambientes internos e externos no espaço físico da instituição, de forma a garantir clareza, unidade e organização das informações. O sistema empregado deverá incorporar alguns elementos fundamentais para a constituição das placas: pictogramas, símbolo acessório, elemento direcional, letras e números. Uma placa pode conter um ou mais destes elementos, de acordo com cada situação.

Os pictogramas tem o padrão internacional que vem sendo aperfeiçoado em processo colaborativo mundial e seguem às normas técnicas da NBR 9050 - Acessibilidade e edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

Possui traços orgânicos demonstrando dinamismo e representando a função de objetos / pessoalidade de um modo icônico.

Todos os pictogramas devem ser aplicados nas cores conforme indicação dos detalhamentos de projeto executivo, de acordo com especificações de placas e letreiros.

As placas devem ser fixadas de modo a manter rigidamente, sua posição permanente e apropriada, evitando seu deslocamento conforme indicação de posicionamento no projeto executivo. Portanto todas as placas devem ser fixadas com Fita Adesiva VBH 4950 - dupla face (3M ou similar). A altura das placas deve estar dentro do cone visual humano, seguindo as normas da NBR 9050 - Acessibilidade.

5.20 - EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS

Na quadra do ginásio de esportes serão substituídas as traves, os postes e rede de vôlei e as tabelas de basquetebol.

5.21- PAISAGISMO/URBANISMO

5.21.1 - Pavimentação

Pavimento intertravado: piso de bloco de concreto poroso dimensões 10x20cm ESP. 8cm, na cor natural (REF. OTERPREM ou equivalente técnico). A pavimentação com blocos pré-moldados é de rápida execução, possui vida útil longa, baixa manutenção e alta capacidade de drenagem das águas das chuvas. O pavimento é constituído por lajotas ou blocos de concreto de cimento Portland com diversos formatos, justapostos, com ou sem articulação e rejuntados com agregado fino areia ou pó de pedra, assentados sobre lastro de pó de pedra, ou areia lavada, executados sobre sub-base ou base; de acordo com os alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal estabelecida pelo projeto e confinada lateralmente por sarjetas ou guias.

Será instalado meio fio nas bordas das calçadas do piso intertravado, para dar melhor acabamento e maior durabilidade nas calçadas, criando os bordos regulares e mantendo confinado a pavimentação intertravado. Também aplicado nas áreas de separação de material, em ambientes de grama e pó de pedra garantindo que não ocorra a contaminação da pedra sobre a grama, facilitando a manutenção e garantindo a qualidade paisagística.

A pista de atletismo será em saibro, camada superior, porosa onde permite rápida absorção de água. Como estrutura de suporte rígido e de delimitação da área da pista, será executado contra piso em concreto na espessura de 8cm. A baixo da camada de concreto, a base de brita 01, espalhada, E=5,0cm. Coma função de suporte final e de toda a estrutura, leito/subleito deverá ser nivelado, compactado e garantir a estabilidade a longo prazo.

Piso de concreto bruto com FCK 20 MPA e espessura 8 cm, será executado no estacionamento e bicicletário descobertos.

O piso em madeira com seção 7,5 x 15 cm, será instalado na praça de convívio, para o pergolado. Deverá ser de alta durabilidade e resistência a intempéries e organismos. Teor de umidade da madeira de no máximo 20% e peças de qualidade, isentas de nós soltos, fendas, trincas e sinais de brocas ou fungos que comprometam a resistência ou aparência.

5.21.2 - Piso emborrachado

O piso monolítico emborrachado será executado sobre solo devidamente regularizado e compactado, recebendo, quando indicado, camada de geotêxtil para separação e estabilização. Sobre esta, será executada base em pó de pedra compactado, garantindo a permeabilidade, conforme especificação do projeto. Acima da base, será aplicada camada intermediária em SBR, composta por lascas de pneu reciclado aglutinadas com resina apropriada, a espessura deve garantir o efeito de amortização dos impactos relacionados a possíveis quedas dos usuários conforme orientação do fabricante. A camada de acabamento será constituída por revestimento em EPDM, formando superfície contínua, antiderrapante, drenante e resistente às intempéries.

O sistema será executado de forma monolítica, sem juntas aparentes, com bordas de contenção em concreto, assegurando estabilidade, durabilidade e acabamento adequado. O piso deverá ser fornecido e instalado pelo fornecedor já com as cores previamente definidas em projeto, sendo vedada qualquer alteração sem aprovação da fiscalização.



5.21.2 - Urbanismo e Arborização

5.21.2.1 - Grama batatais

O plantio da Grama Batatais (*Paspalum notatum*) pode ser feito principalmente de duas maneiras: por **placas/tapetes** ou por **sementes/mudas**. Sua execução é relativamente simples, mas requer um bom preparo do solo e atenção à irrigação inicial para garantir o sucesso da "pega" (enraizamento).

A Batatais é uma grama de **crescimento rápido**. O primeiro corte deve ser feito quando as folhas atingirem cerca de **10 cm de altura**. A poda frequente (e adubação periódica) nos primeiros meses é essencial para forçar o gramado a ficar denso e a fechar completamente os espaços.

5.21.2.2 - Margarida do cabo

O plantio da Margarida-do-Cabo (*Osteospermum ecklonis*) é um processo simples, mas que exige atenção

especial ao local e à drenagem do solo para garantir o sucesso da floração.

- **Poda (Chave para a Floração): Remova as flores murchas** (técnica conhecida como *deadheading*). Isso sinaliza à planta que ela deve produzir mais flores, estendendo o período de floração.
- **Adubação:** Use um fertilizante **rico em fósforo** ou um NPK equilibrado na primavera e no verão para estimular a produção de flores.
- **Renovação:** Faça uma **poda mais drástica** no final do inverno/início da primavera para que a planta rebrote vigorosamente e mantenha o aspecto compacto e florífero.

5.21.2.3 - Margarida Amarela

A margarida-amarela é uma planta muito vistosa e florífera, recomendada para grandes maciços em gramados bem cuidados. Na primavera e verão produz inflorescências de coloração amarelo ouro a ocre, com o centro elevado e de coloração marrom-arroxado, que mais parecem pinturas. São duas as variedades mais populares: uma que possui capítulos florais completamente amarelos e outra que apresenta um halo marrom próximo ao centro da flor. Ocorrem ainda formas com flores dobradas. A folhagem é bastante bonita e pilosa e as folhas possuem bordas serrilhadas.

Devem ser cultivadas a pleno sol em canteiros bem adubados e ricos em matéria orgânica, regados periodicamente. Requer replantio anual, apesar de ser bienal, pois perde a beleza com o tempo. Aprecia o frio de leve, sendo, portanto, indicada para regiões de altitude e de clima mais ameno. Multiplica-se por sementes.

- **Nome Científico:** Rudbeckia hirta
- **Nomes Populares:** Margarida-amarela, Susana-dos-olhos-negros
- **Família:** Asteraceae
- **Categoria:** Flores Anuais
- **Clima:** Continental, Mediterrâneo, Oceânico, Subtropical, Temperado, Tropical
- **Altura:** 0.4 a 0.6 metros
- **Luminosidade:** Sol Pleno
- **Ciclo de Vida:** Bienal

5.21.2.4 - Onze Horas

Portulaca grandiflora : A onze-horas pertence à família das Portulacaceae, que tem origem na América do Sul, estando presente a partir do sudeste do Brasil até a Argentina e o Uruguai. O nome da planta é em razão de suas flores aparecerem conforme o horário, sempre entre as onze horas e o meio-dia, daí o seu nome.

- **Nome Científico:** Portulaca grandiflora
- **Nomes Populares:** Onze-horas, Portulaca
- **Família:** Portulacaceae
- **Categoria:** Cactos e Suculentas, Flores Anuais, Forrações ao Sol Pleno;
- **Clima:** Continental, Equatorial, Mediterrâneo, Oceânico, Subtropical, Temperado, Tropical;
- **Altura:** 03.6 a 4.7 metros, 4.7 a 6 metros
- **Luminosidade:** Sol Pleno
- **Ciclo de Vida:** Perene

5.21.2.5 - Moreia bicolor

Moréia bicolor - Dietes bicolor: Planta muito rústica e ornamental, a moréia tornou-se muito popular nos últimos anos em função da sua facilidade de cultivo e baixa manutenção. Vistosa, sua folhagem é bastante resistente. As folhas são eretas, planas e rígidas. As flores se formam o ano todo, mas com maior intensidade nos meses mais quentes. Sua utilização paisagística é ampla, combinando com diversos estilos de jardins. Pode ser cultivada isolada, em grupos, maciços ou como bordadura.

- **Nome Científico:** Dietes bicolor
- **Nomes Populares:** Moréia-bicolor, Dietes, Moréia
- **Família:** Iridaceae
- **Categoria:** Flores Perenes
- **Clima:** Equatorial, Subtropical, Tropical

- **Altura:** 0.4 a 0.6 metros, 0.6 a 0.9 metros
- **Luminosidade:** Meia Sombra, Sol Pleno
- **Ciclo de Vida:** Perene

5.21.2.6 - Pingo de Ouro

Duranta erecta: é uma espécie nativa do continente americano, ocorrendo essencialmente na região tropical, sendo considerada, no Brasil, uma espécie naturalizada. Apresenta-se como um arbusto ereto, atingindo cerca de 2,0 m de altura, de caule lenhoso e filotaxia oposta, com folhas de cor verde claro a amarelo. Suas inflorescências desenvolvem-se na porção distal dos ramos, em racemos axilares, com perfumadas flores de cálice verde e corola azul-pálida ou azularroxeada, que dão à espécie um de seus nomes populares: violeteira. Embora as flores tenham importância ornamental secundária, atraem muitos polinizadores, principalmente abelhas e borboletas. Seus frutos sim, são bastante ornamentais, criam um efeito paisagístico bastante interessante, devido ao seu formato esférico, de cor amarelo-ouro a laranja, formando cachos pendentes, justificando seus outros nomes populares, pingo-de-ouro ou brinco-de-oxum.

- **Nome Científico:** *Duranta erecta aurea*
- **Nomes Populares:** Pingo-de-ouro, Duranta, Violeteira, Violeteira-dourada
- **Família:** Verbenaceae
- **Categoria:** Arbustos, Arbustos Tropicais, Árvores, Bonsai, Cercas Vivas
- **Clima:** Equatorial, Subtropical, Tropical
- **Altura:** 03.6 a 4.7 metros, 4.7 a 6 metros
- **Luminosidade:** Sol Pleno
- **Ciclo de Vida:** Perene

5.21.2.7 - Palmeira Areca

também conhecida como Areca-bambu, é uma das plantas decorativas mais populares do mundo, tanto em jardins tropicais quanto em interiores. Altura de mudas menor ou igual a 2,00m.

- **Nome Científico:** *Dyopsis lutescens*
- **Família:** arecaceae
- **Categoria:** Árvores ornamental de médio porte
- **Altura:** 1,50 m
- **Luminosidade:** Meia Sombra
- **Ciclo de Vida:** Considerado de velocidade moderada.

5.21.2.8 - Plantio de Árvore ornamental com altura de muda menor ou igual a 2,00 m

Muda de árvore ornamental, bem como Oiti. Altura de mudas menor ou igual a 2,00m.

- **Nome Científico:** O termo *tomentosa* vem do latim e faz referência aos "tomentos", que são aqueles pequenos pelos finos e esbranquiçados que a planta possui no verso das folhas e nos frutos jovens, dando-lhes um toque aveludado.
- **Nomes Populares:** Oitizeiro, Oiti-da-praia, Oiticica
- **Família:** Chrysobalanaceae
- **Categoria:** Árvores ornamental de médio porte
- **Clima:** Tropical
- **Altura:** menor ou igual 2,00 m
- **Luminosidade:** Sol Pleno

5.21.3 - Bicicletário

Junto ao bicicletário serão instalados suportes para bicicletas em aço galvanizado e fixados no piso sobre uma base de concreto, conforme locais definidos em projeto. A instalação deverá ser executada por um profissional metalúrgico.

5.21.4 - Conjunto 04 Lixeiras

Na implantação do projeto paisagístico, previu-se a implantação de lixeiras para coleta seletiva 50L, com tampa basculante. Este equipamento é fabricado em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e possui estrutura em tubo Ø60mm (espessura de parede de 3mm) em aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó - cor 7763 c - REF. PANTONE, e acabamento com CAP esférico em ferro fundido, galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó. Fixado em base de concreto simples de 30x30x30cm.



5.21.5 - Banco em Concreto

Banco em concreto em estrutura mista.

Base em concreto, assento e encosto em ripas de Cumaru tratadas e certificadas, cortadas na transversal. Fixadas em tubo retangular em aço galvanizado de 20x20mm.

5.21.6 - Mastro para Bandeira

Mastro para bandeira em tubos de ferro galvanizado pintados com esmalte sintético, fixado em base de concreto armado através de chumbadores.

5.22 - COMPLEMENTAÇÃO DA OBRA

5.22.1 - Escada Marinheiro

Será instalada a escada fixa, tipo marinheiro, com estrutura de sustentação em perfil de aço para acesso a torre da caixa d'água.

5.22.2 - Remoção de Entulhos

Será realizada a remoção dos entulhos gerados durante a obra, com o auxílio de uma caçamba de entulho e concluída a limpeza final da obra.

5.23 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos executivos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos e/ou detalhes a serem elaborados e/ou modificados pela CONTRATADA, com as prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos fornecidos e com as normas técnicas da ABNT.

A contratada deverá apresentar plano de gerenciamento de resíduos para a obra e cumprilo durante todo o período de execução dos trabalhos. Deverá ser mantido junto a obra o livro diário de obra composto por três vias para as anotações e observações diárias da obra, sendo o seu fornecimento responsabilidade do contratado.

A contratada deverá fornecer à fiscalização os resultados dos ensaios de resistência à compressão de todo o concreto utilizado na execução dos serviços de estruturas de concreto e afins com a finalidade de atestar e comprovar a qualidade e a resistência dos concretos aplicados.

Os revestimentos de argamassa deverão passar pelos ensaios de arrancamento em todas as etapas dos serviços e os resultados deverão ser apresentados para a fiscalização para que seja comprovado a qualidade das argamassas e serviços.

As medidas e dimensões deverão ser sempre conferidas para posteriormente execução, principalmente de itens de portas e esquadrias.

A obra deverá ser entregue limpa e em perfeitas condições de utilização. Toda e qualquer alteração de projeto, materiais e equipamentos e insumos deverá ser comunicada à fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE e estará sujeita a aceitação por parte da mesma.



Documento assinado eletronicamente por **Beatriz Maria Kemczinski, Servidor(a) Público(a)**, em 24/04/2026, às 15:49, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Alyne Araujo de Oliveira, Servidor(a) Público(a)**, em 24/04/2026, às 15:50, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Rosana Giusfredi, Servidor(a) Público(a)**, em 24/04/2026, às 15:52, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Silvio Cesar dos Santos, Servidor(a) Público(a)**, em 24/04/2026, às 15:58, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Bruna Cabral, Coordenador(a)**, em 24/04/2026, às 16:00, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Beatriz Cristina Valentini Grigorio, Coordenador(a)**, em 24/04/2026, às 16:05, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Diego Calegari Feldhaus, Secretário (a)**, em 24/04/2026, às 17:47, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Solange Alves Costa Andrade de Oliveira, Coordenador(a)**, em 27/04/2026, às 07:35, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, 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 **29237655** e o código CRC **060DBD1B**.

Rua Itajaí, 390 - Bairro Centro - CEP 89201-090 - Joinville - SC - www.joinville.sc.gov.br

23.0.088502-0

29237655v2