

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 30327100/2026 - SED.UIN

1-Objeto para a contratação:

Construção de **Centro Esportivo-Quadra Poliesportiva**, no Bairro Morro do Meio, na rua Alexandre da Silva, esquina com a rua Massemiro Girardi, ao lado da E.M. Ruben Roberto Schmidlin

2-Dados gerais da obra:

2.1 - Local: Alexandre da Silva, 42 - Morro do Meio - 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 obra **comum 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;

2.4.1.1 - O prazo de execução será de **24 (vinte e quatro) meses**, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviço;

2.4.1.2 - O prazo de execução/vigência da contratação é prorrogável, na forma do art. 111 da Lei nº 14.133, de 2021.

3-Equipe técnica:

Para compor a equipe técnica da CONTRATADA esta deverá possuir em seu quadro responsável técnico devidamente registrado no conselho de classe pertinente, para acompanhar a execução dos serviços a serem realizados, além de possuir quantidade suficiente de profissionais habilitados e qualificados para atender a demanda do contratante dentro dos prazos estabelecidos.

3.1 - GENERALIDADES

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

3.1.2 - 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;

3.1.3 - 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;

3.1.4 - 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;

3.1.5 - 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.

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

3.1.7 - 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;

3.1.8 - 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;

3.1.9 - 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;

3.1.10 - 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;

3.1.11 - 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;

3.1.12 - 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/ensaio dos materiais;
- Alvarás e licenças necessárias para regularizações e aprovações nos órgãos competentes.

3.2 - RESPONSABILIDADE A RESPEITO DO(S) PROJETO(S)

3.2.1 - 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;

3.2.2 - A execução dos serviços obedecerá rigorosamente ao(s) projeto(s) e materiais especificados. Detalhes construtivos e

esclarecimentos adicionais deverão ser solicitados à Fiscalização;

3.2.3 - 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);

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

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

3.2.6 - 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.

3.2.7 - 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;

3.2.8 - 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 dos 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.

3.3 - FISCALIZAÇÃO

3.3.1 - 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 feito 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.

3.3.2 - 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.

3.4 - AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS

3.4.1 - 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;

3.4.2 - 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;

3.4.3 - 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;

3.4.4 - 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;

3.4.5 - 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;

3.4.6 - 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;

3.4.7 - 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.

3.4.8 - 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.

3.5 - SEGURANÇA DO TRABALHO

3.5.1 - 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.

3.5.2 - 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.

OBS: Linha de Vida para execução da Obra:

A CONTRATADA deverá instalar pontos de ancoragem e linha de vida necessários para trabalho acima de 2 metros, fazendo estes, parte dos equipamentos de segurança individual, de forma a permitir que o trabalhador esteja sempre conectado a um ponto seguro na cobertura e possa se movimentar livremente. Já linha de vida definida é fica encargo da Contratante para futuras manutenções.

3.5.3 - 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.

3.5.4 - 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.

3.6 - TRANSPORTE DE MATERIAIS

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

3.7 - DESPESAS INICIAIS

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

3.8 - ARREMATES FINAIS

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

3.9 - MODELO DE EXECUÇÃO

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

Descritivo; 3.9.1 - As condicionantes, procedimentos, detalhes da obra, deverão ser realizados conforme o previsto no **item 4** do presente Memorial

Serviço; 3.9.2 - **Prazo para início dos serviços:** A execução da obra deverá ser iniciado em até **30 (trinta) dias corridos** após emissão da Ordem de

3.9.3 - **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;

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

3.9.5 - **Cronograma**, conforme **documento SEI 24.0.212204-2**;

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

3.9.7 - Obrigações das partes:

3.9.7.1 - 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.

3.9.7.2 - 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.

3.10 - MODELO DE GESTÃO

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

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

3.10.2 - **Prazo de Execução do Contrato** - O contrato deverá ser executado conforme **cronograma físico-financeiro anexo 24.0.212204-2**, quanto a possibilidade de prorrogação, a mesma deverá ser analisada pela CAF, levando em conta, o que motivou a necessidade de prorrogação do contrato;

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

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

b) 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 **28/05/2026**.

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

3.10.5 - 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;

3.10.6 - 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;

3.10.7 - Critérios de medição e pagamento/glosas, conforme **subitem 3.11**, abaixo, no presente Memorial Descritivo;

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

3.10.8.1 - 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 imitir-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 3.10.8.1 "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).

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

3.10.10 - 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;

3.10.10.1 - 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.

3.10.11 - Quanto as sanções (bem como sua aplicação), estas estão dispostas no **subitem 3.21** do presente Memorial Descritivo;

3.10.12 - Quanto a garantia, encontra-se disposta no **subitem 3.13**.

3.10.13 - Quanto a garantia de execução contratual, encontra-se disposta no **subitem 3.11.2**, alínea "e".

3.11 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

3.11.1 - 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 3.14**, abaixo.

3.11.2 - 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 fiscal, 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.

3.12 - FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

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

3.12.2 - 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;

3.12.3 - Do regime de execução: **regime de execução indireta de empreitada por preço unitário, do tipo menor preço global**;

3.12.4 - 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 Pré-Moldado com características compatíveis com o objeto dessa licitação**;

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 **50% (cinquenta por cento) do total a ser executado, ou seja: 1.088,46 m² de execução de Edificação em Concreto Armado Pré-Moldado**.

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.

3.13 - DA GARANTIA DOS SERVIÇOS E MATERIAIS EMPREGADOS

3.13.1 - 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.

3.14 - PADRÕES MÍNIMOS DE QUALIDADE/DESEMPENHO

Deverão ser atendidos, no mínimo o previsto:

3.14.1 - Nos subitens acima: 3.1, 3.2, 3.4 e 3.5;

3.14.2 - Cumprimento do cronograma previsto para a obra (subitem 3.9.5);

3.14.3 - Relatório de Progresso

3.14.3.1 - 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.

3.14.4 - Desempenho do Cronograma

a) A execução da obra deverá respeitar rigorosamente o Cronograma Físico-Financeiro (**subitem 3.9.5**), 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.

3.15 - 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.

3.16 - DA ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA

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

3.16.2 - 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:

Despesa	Fonte de recurso
1262 - 0.73001.27.451.5.1.3069.0.449000 - Aplicações	27063110 - Superávit Transferência Especial da União -
1274 - 0.73001.27.451.5.1.3069.0.449000 - Aplicações	17063110 - Transferência Especial da União - Identificação

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

3.17 - DO VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO

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

3.17.2 - Para a presente contratação, há como valor estimado a importância de **R\$17.913.180,63 (dezesete milhões, novecentos e treze mil, cento e oitenta reais e sessenta e três centavos)** conforme disposto na Planilha Orçamentária Sintética que compõe o presente processo de Requisição de Compras.

3.18 - DA MELHOR SOLUÇÃO ENCONTRADA

3.18.1 - 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 de quadra coberta na unidade escolar, com o fornecimento de insumos, serviços, de mão-de-obra capacitada para execução da obra.**

3.19 - FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

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

3.20 - SUBCONTRATAÇÃO

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

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

3.20.2 - 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.

3.20.3 - 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.

3.21 - DAS SANÇÕES

3.21.1 - 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.

3.22 - VISITA TÉCNICA

3.22.1 - 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;
- 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.

3.23 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

3.23.1 - O próprio Memorial Descritivo representa em seus itens e subitens, os requisitos necessários para a presente contratação. Sendo neste ponto, alguns itens que merecem destaque os previstos nos **subitens/itens 3.1, 3.2, 3.5, 3.6, 3.8, 3.15 e 4** deste Memorial Descritivo.

4 - SERVIÇOS PRELIMINARES

- *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;*

4.1 - 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.

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

- 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.

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

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

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.



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

A locação da obra através de serviços topográficos deverá ser iniciada após a abertura do diário de obra. 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 CONTRATADA 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 e medições com equipamentos específicos de topografia, inclusive topógrafo e nivelador.

4.1.5 - 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 pontaletadas.

4.1.6 - 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.

4.1.7 - 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.

4.1.8 - Mobilização e Desmobilização

Mobilização e Desmobilização do canteiro de obras.

4.2 - ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

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

5-Condições gerais:

5.1 - ESTRUTURAS DE CONCRETO

- ABNT NBR 6118: 2023 - Projeto de Estruturas de concreto - Procedimento;
- ABNT NBR 6122: 2022 - Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 8036: 1983 - Programa de sondagens de simples reconhecimento dos solos para fundações de edifícios;
- ABNT NBR 8681: 2003 - Ações de segurança nas estruturas - Procedimento;
- ABNT NBR 9062: 2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- ABNT NBR 16258: 2014 - Estacas pré-fabricadas de concreto;
- ABNT NBR 7480: 2024 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado - especificações;
- ABNT NBR 6120: 2019 - Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6123: 2023 - Forças devidas ao vento em edificações;
- BERBERIAN, D. Engenharia de Fundações - Passo a Passo, 2016;
- FUSCO, P. B. Técnicas de armar as estruturas de concreto. Editora Pini, São Paulo, 1995.;
- NBR 8800 (2024)/Versão corrigida 2025: Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 14762 (2010): Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;
- NBR 14827 (2002): Chumbadores instalados em elementos de concreto ou alvenaria - Determinação de resistência à tração e ao cisalhamento;
- NBR 15366 (2006): Painéis industrializados com espuma rígida de poliuretano;
- NBR 16373 (2015): Telhas e painéis termoacústicos;
- NBR 14513 (2022): Telhas de aço de seção ondulada e trapezoidal - Requisitos;
- NBR 6650 (2014): Chapas finas a quente de aço-carbono para uso estrutural;
- NBR 7007 (2022): Aço-carbono e aço microligado para barras e perfis laminados a quente para uso estrutural - Requisitos;

Todos os serviços descritos neste memorial deverão ser acompanhados pelo Engenheiro responsável pela execução da obra, um encarregado geral e por um técnico de segurança. Quaisquer alterações que porventura venham a ser necessárias, deverão ser solicitadas à FISCALIZAÇÃO da obra.

A contratada deverá executar as estruturas de acordo com os projetos e de acordo com este memorial descritivo. Alterações só poderão ser executadas com a anuência do projetista.

Todos os materiais utilizados na execução da estrutura (concreto armado e concreto pré moldado) deverão ser de boa qualidade. A contratada deverá garantir a qualidade do concreto utilizado através de ensaios tecnológicos.

A mão de obra deverá ser dimensionada para que seja atendido o cronograma físico-financeiro determinado na licitação da obra.

Nenhum elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia verificação da CONTRATADA, no tocante aos alinhamentos, dimensões e estanqueidade das formas, armações, locação das fundações e/ou outros elementos que, por exigência do projeto, deverão estar embutidos na estrutura.

A CONTRATADA deverá garantir que a armadura utilizada seja de boa qualidade, com as dimensões indicadas em projeto e que sejam utilizados espaçadores de dimensões corretas antes da concretagem das peças.

O concreto utilizado nas peças estruturais deverão ser usinados, para garantir a qualidade dos materiais e a resistência de projeto. Deverá ser realizada a correta cura das peças estruturais, com especial atenção para o controle da umidade. Os procedimentos de lançamento, adensamento e cura do concreto devem obedecer às normas específicas. O adensamento do concreto com o uso de vibrador deve ser feito de forma contínua, cuidando para que o concreto preencha toda a área da forma.

As formas das peças estruturais deverão ser executadas com chapas de madeira compensada resinadas. Em caso de reaproveitamento das chapas, deverão ser limpas para retirar qualquer resíduo de concreto.

5.1.1 LOCAÇÃO DA OBRA

A locação da obra deverá obedecer rigorosamente às indicações do projeto arquitetônico executivo e sua implantação. A CONTRATADA deverá prever a utilização de equipamentos adequados à perfeita locação, execução da obra e ou serviços e seu respectivo acompanhamento, e de acordo com as locações e os níveis estabelecidos nos projetos. A construtora será responsável por qualquer erro de locação, alinhamento e/ou nivelamento. A fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE fará a conferência, propondo os ajustes que forem necessários à liberação para a continuidade dos serviços.

A ocorrência de erro na locação da obra projetada obrigará a Contratada a proceder, por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da fiscalização, ficando, além disso, sujeita a outras sanções e penalidades previstas no Contrato e neste Memorial Descritivo e Especificações.

5.1.2 FUNDAÇÃO PROFUNDA - Estaca Hélice Contínua

As fundações da edificação são de estacas do tipo hélice contínua, com diâmetro de 35 cm. Deverão ser executadas estacas com média de 10,33 metros de profundidade.

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 à compressão de 30MPa, comprovado através de laudos do controle tecnológico.

A execução das estacas deverá obedecer a NBR 6122/2022. Quaisquer interferências na execução das estacas deverão ser comunicadas à FISCALIZAÇÃO.

ARMADURA ESTACAS			
Nd aplicado:	49,33 tf	Tipo estaca:	Hélice Contínua
Armadura utilizada	16 mm	Diâmetro da estaca	35 cm
Qt barras	6 barras	Cobrimento	5 cm
Diâmetro estribo	6,3 mm	Fck	30 MPa
Espaçamento estribo	10 cm	Carga crítica	Sobrecarga

5.1.3 BLOCOS DE FUNDAÇÃO

Os blocos de fundação serão em concreto armado moldado in-loco, tanto para as fundações das estruturas pré-moldadas, quanto para as fundações das estruturas moldadas in-loco.

Não será permitido a concretagem de elementos de fundação sem fôrmas, sob pena de demolição e não aceitação dos serviços.

A fôrma deverá ser em chapa de madeira resinada ou de tábuas de pinus. 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.

5.1.4 ESTRUTURAS EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO

A infra e supraestrutura serão executadas em concreto armado pré-moldado, de acordo com as Normas da ABNT. A empresa contratada para a execução será totalmente responsável por qualquer parte da estrutura por ela executada, quanto a sua resistência e estabilidade.

As estruturas pré-moldadas fornecidas pela empresa devem atender aos requisitos exigidos na NBR 9062 e 6118/2023. As especificações mínimas de resistência são apresentadas nos projetos estruturais.

5.1.4.1 Controle de Qualidade e Inspeção

O controle de qualidade e a inspeção de todas as etapas de produção, transporte e montagens dos elementos pré-fabricados devem ser executados de forma a garantir o cumprimento das especificações do projeto.

Os elementos produzidos em usina ou instalações analogamente adequadas aos recursos para produção e que disponham de pessoal, organização de laboratório e demais instalações permanentes para o controle de qualidade, e a classificação de pré-fabricados, desde que sejam atendidos os requisitos dispostos a seguir:

- Os elementos devem ser identificados individualmente e, quando conveniente, por lotes de produção;
- A inspeção das etapas de produção compreende pelo menos a confecção da armadura, as formas, o amassamento e lançamento do concreto, o armazenamento, o transporte e a montagem;
- Na inspeção e controle de qualidade, devem ser utilizadas as especificações e os métodos de ensaio de Normas Brasileiras pertinentes. Na eventual falta dessas normas, permite-se que seja aprovada em comum acordo entre o fabricante ou o construtor e a FISCALIZAÇÃO, a metodologia a ser adotada.
- Para a definição dos parâmetros de inspeção e recepção quanto à aparência, cantos, cor, rebarbas, textura, baixo-relevos e assemelhados, o fabricante ou o construtor deve apresentar amostras representativas da qualidade especificada, que devem ser aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

5.1.4.2 Plano de Montagem

A CONTRATADA deverá apresentar um plano de montagem. Neste plano devem ser considerados os aspectos contratuais incluindo requisitos específicos da FISCALIZAÇÃO quando aplicáveis. Será necessária a contratação de equipe(s) de montagem qualificada(s), também deverão ser definidas as responsabilidades e autoridades, inclusive na interface entre o contratante e demais envolvidos.

O cronograma, analisado criticamente, incluindo suas interfaces com produção e demais atividades que possam estar ocorrendo simultaneamente, deverá ser considerado para o estabelecimento da sequência de montagem.

Nesta sequência deverão estar previstos procedimentos a fim de manter a estrutura estável e limitar a inserção de cargas excêntricas. O responsável pela elaboração do plano deverá também avaliar como e quando as ligações serão completadas, condições climáticas e acessos à execução das mesmas.

A quantidade de cargas diárias deve estar compatível com o cronograma e com as frentes de trabalho e/ou áreas de estocagem a fim de evitar atrasos de cronogramas e congestionamento de canteiro.

Deverá ser verificado o projeto e detalhamento completo de forma a dirimir possíveis dúvidas junto ao projetista.

As ligações previstas provisórias e definitivas também deverão ser analisadas, de modo a avaliar o grau de complexidade das mesmas e a disponibilidade e prazo em que devem estar disponíveis materiais e equipamentos para sua execução.

5.1.4.3 Armazenagem de peças no canteiro

Para o armazenamento, devem ser utilizados apoios para regularizar o solo e/ou para manter um afastamento da peça com o solo. Ex: Pontaletes, pontas de estaca, etc.

No caso de peças empilhadas deve-se intercalar apoios para evitar o contato superficial entre duas peças de concreto superpostas. Deve haver, portanto, uma padronização da armazenagem das peças em obras quando não são passíveis descarregar e montar em seguida.

5.1.4.4 Considerações a respeito da segurança

Verificar no projeto de montagem aspectos relevantes com relação à estabilidade da estrutura, ligações provisórias e outras orientações ou procedimentos indicados pelo projetista da estrutura.

Verificar o PCMAT e/ou as normas regulamentares aplicáveis NR-18; NR-7.

Considerar as interfaces da sequência de montagem estabelecida com segurança.

5.1.4.5 Descarregamento

Todos os elementos pré-fabricados devem ser manipulados em posições que os deixem firmes, isso poderá ser feito levando-se em consideração o tamanho e o desenho das peças. Para esse procedimento ser feito corretamente um esquema com a localização e o desenho e a montagem deverão estar presentes na obra. Elementos que possuírem tamanhos irregulares deverão ser carregados e içados em pontos claramente especificados anteriormente.

Antes de descarregar a peça do veículo de transporte, todos os cintos, laços, alças, e proteção nos cantos dos elementos devem ser cuidadosamente removidos. Laços, alças e tiras não devem ser removidos a menos que a estabilidade da peça esteja assegurada. Se cintos forem utilizados para o descarregamento, materiais de proteção deverão ser utilizados onde houver contato destes com as peças, para minimizar danos.

Para que o descarregamento seja seguro, o caminhão e o caminho por onde este vai transitar, deverão estar firmes, ou seja, nivelados.

5.1.4.6 Montagem dos Elementos

5.1.4.6.1 Montagem dos Pilares

A montagem dos pilares consiste na sua colocação no bloco de fundação, de modo que ele fique no prumo, alinhado e convenientemente chumbado.

A conferência dos níveis das bases dos pilares deve ser executada antes da colocação dos mesmos, com utilização de aparelho de nível ou mangueira d'água e de acordo com os dados do esquema de montagem. Caso necessário, o ajuste do nível deve ser executado com a utilização de argamassa de cimento.

Para a montagem correta dos pilares é necessário que se faça as seguintes verificações:

- Verificar a cota de assentamento e eixos ortogonais do pilar;
- Limpar o cálice, caso a ligação pilar-fundação seja por meio de cálice;
- Passar o cabo de içamento nas manilhas das alças dos pilares com inclinação maior ou igual a 45° e incluí-lo no moitão do guindaste, o içamento dos pilares pode ser executado por meio de:
 - Alça disposta em seu topo;
 - Do furo de levantamento, onde se localiza o pino de levantamento;
 - Do tubo de águas pluviais no qual é passado o cabo de aço, a partir do funil em direção à saída de AP onde é colocado o pino de levantamento.

Quando nenhum desses procedimentos puder ser executado, o engenheiro de obra deverá estabelecer o melhor procedimento a ser seguido com certa antecedência, evitando assim possíveis improvisações na hora da montagem;

- O içamento dos pilares deverá ser feito de forma que sua base fique, no máximo, 30 a 40 cm do solo, para que a estabilidade do guindaste seja garantida;
- Se necessário, retirar a peça da carreta posicionando em local plano;
- Colocar prancha de madeirite no solo para apoio do pé do pilar na fase de elevação e verticalização da peça;
- Posicionar o pilar no bloco de fundação com a previsão de escoramento provisório para auxílio no posicionamento e garantia até que a ligação definitiva seja efetuada. Poderá ser substituído o escoramento por encunhamento (só com cunha);
- Corrigir o prumo e executar fixação provisória do pilar;
- O pilar deve ser alinhado sempre pelo lado do acabamento da obra. Para tal, deve-se esticar uma linha entre os pilares de extremidades ou gabarito. Esta linha também servirá como referência para que o pilar não seja montado torcido;
- No caso de pilar central, o alinhamento é feito pelo eixo;
- O ajuste do prumo deve ser feito com cunhas ou macaco hidráulico equipado com os dispositivos apropriados, quando necessário;
- Na execução das ligações pilar-fundação por meio de cálice, colocar as cunhas de travamento e retirar os cabos. Lançar o concreto dentro do cálice do pilar até o nível inferior das cunhas a após um dia de cura, retirar as cunhas e concretar até atingir o topo do cálice;
- Assegurar o posicionamento e a ligação no cálice;
- Verificar o nível do consolo com relação à cota do piso acabado (0,0) e com relação aos pilares adjacentes, fazer uma marca, antes da montagem, situada em determinada distância do topo do pilar, para facilitar tal operação;
- O chumbamento dos pilares deverá ser feito com concreto plástico utilizando-se traços adequados de acordo com a distância entre a face do pilar e o bloco;
- Deverá ser utilizado vibrador de imersão ou uma barra de aço durante a concretagem;
- Imediatamente após o chumbamento, verificar prumo e alinhamento.

5.1.4.6.2 Montagem das vigas

As vigas serão montadas sempre sobre aparelhos de apoio com base em neoprene nas duas extremidades, com especificação e dimensões definidas em projeto. Não é permitida a colocação de dois aparelhos de apoio sobrepostos. O aparelho de apoio deve estar rigorosamente centrado, tanto nos apoios das vigas quanto nos consolos dos pilares.

Os procedimentos a abaixo deverão ser seguidos na montagem das vigas pré-moldadas:

- Verificar as condições de apoio quanto à limpeza e tipo de apoio. Todos os apoios onde a viga será armazenada devem estar protegidas com neoprene;
 - A viga deve ser posicionada de modo que as folgas estejam igualmente distribuídas nas extremidades;
 - Passar o cabo de içamento nas manilhas das alças e incluí-lo no moitão do guindaste. O cabo do moitão deverá estar perpendicular ao eixo da peça;
 - Verificar o correto posicionamento do aparelho de apoio;
 - Posicionar a viga sobre os consolos;
 - É terminantemente proibido reformar a viga, quando houver impossibilidade de montá-la, como também puxar o pilar com tifor, ou qualquer outro dispositivo. A solução deve ser discutida com o departamento de projetos;
 - Após o posicionamento da viga deve-se verificar o prumo. Caso o apoio não esteja adequado, retirar o neoprene, consertar o apoio com argamassa, reposicionar o neoprene, então, recolocar a viga;
 - Deve-se evitar o uso de alavancas para posicionar as peças depois de desmontadas. Isso danifica os cantos das peças, além de mover os neoprenes de sua posição correta;
 - Para vigas com revestimento externo, ajuste da peça no posicionamento deverá ser feito pelo seu lado interno;
 - Verificar condições de apoio, alinhamento, prumo e nivelamento da viga.
- As vigas devem estar aprumadas e alinhadas em relação aos pilares admitindo-se uma tolerância de +-5mm no prumo;
- As distâncias entre as faces laterais da viga e as faces do pilar devem ser distribuídas igualmente;
 - Executar a ligação definitiva da peça. Caso sejam utilizados pinos, inserir o pino para travamento do conjunto e enchimento dos tubos com grout ou argamassa fluida. Caso a ligação seja soldada, executar a solda conforme indicado no projeto;
 - Não utilizar aditivo tipo PVA ou acrílico na argamassa de chumbamento;
 - Quando indicado, a soldagem deverá ser precedida de pré-aquecimento com controle de temperatura;
 - Os nichos das esperas soldadas devem ser preenchidos com concreto de traço adequado;
 - Cortar as alças das vigas antes da montagem das lajes e telhas.

5.1.4.6.3 Montagem das lajes

Para montagem das lajes deverão ser realizadas as seguintes verificações:

- Checar as condições dos cabos de aço e das garras de içamento;
- Verificar as condições de apoio quanto à limpeza e tipo de apoio;
- Fixar corda para guia;
- Nivelar a superfície de apoio, aplicando argamassa seca industrializada com instrumento adequado, (exceto quando o apoio das lajes será em base de neoprene);
- Posicionar a peça de acordo com as especificações de projeto;
- Somente após posicionamento da peça, aliviar os cabos e proceder ao desengate do conjunto;

- Verificar as condições de apoio, prumo e nivelamento da peça, todas as lajes devem ser montadas levando em consideração os eixos de projeto admitindo-se uma tolerância de 10mm;

- Executar fixação definitiva da peça e solidarizar toda a estrutura (pilares, vigas, lajes e painéis), as lajes devem ser equalizadas e posteriormente consolidadas em pelo menos dois pontos em seu sentido longitudinal.

Assim que a laje é montada deve-se fazer a equalização e logo em seguida o chaveteamento. Não é permitido qualquer sobrecarga não prevista em projeto no pavimento sem capeamento.

5.1.4.6.4 Montagem dos Painéis (Placas de Fechamento)

Os painéis de concreto pré-fabricado devem ser manuseados com cuidado, evitando desse modo o aparecimento de manchas, rachaduras e lascas na superfície exposta. Enquanto o guindaste estiver içando o painel um cinto ajustável deve ser instalado. Para a montagem de painéis alguns itens já deverão estar definidos, tais como:

- As vigas e os pilares onde os painéis serão apoiados deverão estar liberados para que a montagem possa iniciar;
- O nível de apoio que indica o ponto de partida da montagem dos painéis deverá ser identificado, conforme projeto;
- Os chumbadores das peças devem estar desobstruídos, ou seja, livres de restos de argamassas, etc;
- Os equipamentos e materiais que serão utilizados na montagem devem estar disponíveis no local;
- Verificar o aparelho de apoio para recebimento da peça;
- Posicionar a peça de acordo com as especificações de projeto;
- Somente após o posicionamento da peça, aliviar os cabos e proceder ao desengate do conjunto;
- Verificar as condições de apoio, prumo e nivelamento da peça;
- Executar fixação definitiva da peça e solidarizar toda a estrutura (pilares, vigas, lajes e painéis).

Após a montagem dos painéis devem ser verificados os seguintes itens:

- Todos os painéis estão alinhados em relação aos eixos de montagem;
- Os painéis devem se encaixar perfeitamente quando sobrepostos;
- Após o encaixe, estes devem ser fixados à estrutura por meio de chumbadores ou método alternativo que garanta a completa fixação de maneira segura.

5.1.4.7 Módulos Externos contendo Banheiros, Escadas e Rampa - Concreto Moldado in Loco

Serão construídos, em concreto moldado in loco, dois Módulos externos anexos a estrutura principal da Quadra, estes módulos irão conter os sanitários masculinos, femininos e sanitários PNE, bem como rampa e escadas de acesso ao nível superior.

O Módulo 01 - será constituído pelos sanitários masculinos, escada e rampa.

O Módulo 02 - será constituído pelos sanitários femininos e escada.

A fundação segue o mesmo tipo de solução do concreto pré-moldado, com o uso de blocos de coroamento transmitindo os carregamentos para as estacas hélice contínua com diâmetro de 35 cm.

A superestrutura foi calculada utilizando como resistência mínima do concreto (fck) de 35 MPa.

Para uma correta execução de montagem das formas da Rampa e das Escadas, deverão ser verificadas as seguintes condições anteriores:

Verificar se as vigas e pilares encontram-se liberados;

Verificar se a disponibilidade do projeto com cotas de montagem dos patamares da escada;

Os locais de apoio deverão estar regularizados com argamassa para que a escada seja posicionada corretamente;

Verificar se todos os equipamentos e materiais que serão utilizados na montagem estão disponíveis no local.

Após a montagem as seguintes verificações deverão ser feitas:

A escada deve ser alinhada em relação aos pilares e vigas admitindo-se uma tolerância de +5mm;

Os patamares da escada devem estar nivelados após a sua colocação;

As cotas dos patamares devem ser idênticas às especificadas em projeto.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, bem como a execução dos serviços de concretagem, armaduras, formas e escoramentos deverão atender, nas suas diversas etapas, além das especificações de projeto, às Normas Técnicas da ABNT.

Todas as formas deverão reproduzir os contornos, alinhamentos e dimensões requeridas no projeto estrutural, garantir a estanqueidade e impedir fugas de nata de cimento. Tanto as formas como seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, consequentes da ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade sejam desprezíveis.

5.1.4.7.1 Armaduras

De modo geral, as barras de aço devem apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As barras de aço deverão ser depositadas em pátios cobertos com pedrisco, colocadas sobre travessas de madeira. Deverão ser agrupados nas várias partidas por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deve permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

As barras de aço devem ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência (barro, óleos, graxa ou outros elementos inconvenientes). Sendo vedada a utilização de barras que apresentem camadas oxidadas.

A limpeza das armaduras deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando feita em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes desta limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

Quando do prosseguimento dos serviços de armação decorrentes das etapas construtivas da obra, deve-se limpar a ferragem de espera com escovas de aço, retirando excessos de concreto e de nata de cimento. Em casos onde a exposição das armaduras às intempéries for longa e previsível, as mesmas deverão ser devidamente protegidas.

5.1.4.7.2 Formas

Os materiais de execução das fôrmas deverão ser compatíveis com o acabamento desejado (chapas de madeira ou metálica). Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto.

Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência da execução.

As fôrmas deverão ser construídas de forma estanque, não permitindo fugas de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas deverá ser garantida por meio de justaposição das peças, sendo vedado o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros. A manutenção da estanqueidade deverá ser garantida, evitando longa exposição das fôrmas ao tempo antes das respectivas concretagens. Os cantos e arestas vivas deverão ser executados com juntas de topo.

5.1.4.7.3 Montagem das armaduras

As armaduras dimensionadas das peças estruturais, deverão seguir o determinado no projeto estrutural em anexo, respeitando os comprimentos, transpassos e diâmetros calculados.

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitando-se os mínimos estabelecidos por Norma. As barras de aço deverão ser dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados

fixadores e espaçadores, garantindo o cobrimento mínimo preconizado no projeto.

As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e, ao ser retomada a concretagem, deverão ser limpas de modo a permitir uma boa aderência.

5.1.4.7.4 Lançamento do concreto

O concreto só deverá ser lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído e aprovado. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

Quando levado por calhas para dentro das fôrmas, a inclinação das mesmas deverá ser estabelecida experimentalmente e em função da consistência do concreto. Recomenda-se para concretos normais a faixa de variação de inclinação entre 1:1,5 e 1:1 (horizontal : vertical).

Não são permitidas quedas livres maiores que 2,0 m. Acima de tal, deve ser exigido o emprego de funil para o lançamento. O lançamento deverá ser contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. No caso do lançamento de concreto em superfícies inclinadas, este deverá ser inicialmente lançado na parte mais baixa e, progressivamente, sempre de baixo para cima.

O lançamento do concreto deverá ser efetuado em subcamadas de altura compatível com o alcance do vibrador, não podendo, entretanto, exceder 50 cm. O espalhamento do concreto para formar estas subcamadas, poderá ser efetuado por meios manuais ou mecânicos mas nunca por vibrações. Dever-se-á evitar a paralisação da concretagem nos pontos de maior solicitação da estrutura, devendo-se manter um sistema de comunicação permanente entre a obra e central de concreto, ou um veículo à disposição.

5.1.4.7.5 Adensamento do Concreto

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado continuamente com equipamento adequado à sua funcionalidade. O adensamento deverá ser executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas.

O vibrador deverá ser mantido na massa de concreto até que apareça a nata na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição. Os vibradores deverão trabalhar com uma frequência mínima de 7.000 ciclos/minuto para os de imersão, e de 8.000 ciclos/minutos para os de fôrma. Durante o adensamento de uma camada, o vibrador de imersão deverá ser mantido em posição vertical e a “agulha” deverá atingir a parte superior da camada anterior. O vibrador deverá ser introduzido na massa de concreto rapidamente e a sua retirada deverá ser vagarosa, ambas com o vibrador funcionando.

Os vibradores deverão ser mergulhados e retirados em pontos diversos e espaçados de aproximadamente 50 cm, em períodos de 10 e 20 segundos, sistematicamente, até que toda a massa do concreto esteja vibrada.

5.1.4.7.6 Cura do Concreto

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto deverão ser contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura. abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 7 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado agente químico de cura, de modo a que a superfície seja protegida pela formação de uma película impermeável, desde que as propriedades mecânicas e de trabalhabilidade não sejam consideravelmente alteradas.

Todo concreto não protegido por formas e todo aquele já desformado, deverão ser curados imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos às suas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

5.1.4.7.7 Retirada das fôrmas e escoramentos

Para a desforma dos pilares, vigas e lajes, deverão ser obedecidos os prazos de sete dias após a concretagem. Para o início da contagem do tempo, pode-se tolerar até 2 horas após o princípio do lançamento, admitindo-se a otimização da idade de remoção das fôrmas em função da determinação dos tempos de início de pega do cimento no concreto. O procedimento de retirada é descrito a seguir:

- A retirada das fôrmas e escoramentos, deve ser executada sem choques, por meio de esforços puramente estáticos e somente depois que o concreto tenha adquirido resistência para suportar, sem inconvenientes, os esforços aos quais é submetido;
- Uma vez retirada dos seus lugares, as escoras não devem ser repostas;
- Não é permitida a colocação de cargas sobre as peças recentemente concretadas.

5.1.5 PALCO E SALA DE DANÇA - CONCRETO MOLDADO IN LOCO

Será construído um palco térreo em concreto armado moldado in loco, ajustado à estrutura principal de concreto pré-moldado.

A fundação segue o mesmo tipo de solução do concreto pré-moldado, com o uso de blocos de coroamento transmitindo os carregamentos para as estacas hélice contínua com diâmetro de 35 cm.

As armaduras da superestrutura (Pilares, Vigas e Lajes) do palco estão apresentadas em projeto, bem como a resistência mínima do concreto (fck) a ser utilizado em cada elemento estrutural.

Para uma correta execução de montagem das formas do palco deverão ser verificadas as seguintes condições anteriores:

- Verificar se a estrutura pré-moldada da região do palco encontra-se finalizada ou em estágio que propicie o início da execução do palco;
- Verificar se a disponibilidade do projeto com cotas de montagem dos patamares da escada;
- Os locais de apoio deverão estar regularizados com argamassa para que a escada seja posicionada corretamente;
- Verificar se todos os equipamentos e materiais que serão utilizados na montagem estão disponíveis no local.

Após a montagem as seguintes verificações deverão ser feitas:

- A escada deve ser alinhada em relação aos pilares e vigas admitindo-se uma tolerância de +-5mm;
- Os patamares da escada devem estar nivelados após a sua colocação;
- As cotas dos patamares devem ser idênticas às especificadas em projeto.

A execução de qualquer parte da estrutura, quanto à sua resistência e estabilidade, bem como a execução dos serviços de concretagem, armaduras, formas e escoramentos deverão atender, nas suas diversas etapas, além das especificações de projeto, às Normas Técnicas da ABNT.

Todas as formas deverão reproduzir os contornos, alinhamentos e dimensões requeridas no projeto estrutural, garantir a estanqueidade e impedir fugas de nata de cimento. Tanto as formas como seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, consequentes da ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade sejam desprezíveis.

5.1.5.1 Armaduras

De modo geral, as barras de aço devem apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As barras de aço deverão ser depositadas em pátios cobertos com pedrisco, colocadas sobre travessas de madeira. Deverão ser agrupados nas várias partidas por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deve permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

As barras de aço devem ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência (barro, óleos, graxa ou outros elementos inconvenientes). Sendo vedada a utilização de barras que apresentam camadas oxidadas.

A limpeza das armaduras deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando feita em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes desta limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

Quando do prosseguimento dos serviços de armação decorrentes das etapas construtivas da obra, deve-se limpar a ferragem de espera com escovas de aço, retirando excessos de concreto e de nata de cimento. Em casos onde a exposição das armaduras às intempéries for longa e previsível, as mesmas deverão ser devidamente protegidas.

5.1.5.2 Formas

Os materiais de execução das fôrmas deverão ser compatíveis com o acabamento desejado (chapas de madeira ou metálica). Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto.

Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência da execução.

As fôrmas deverão ser construídas de forma estanque, não permitindo fugas de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas deverá ser garantida por meio de justaposição das peças, sendo vedado o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros. A manutenção da estanqueidade deverá ser garantida, evitando longa exposição das fôrmas ao tempo antes das respectivas concretagens. Os cantos e arestas vivas deverão ser executados com juntas de topo.

5.1.5.3 Montagem das Armaduras

As armaduras dimensionadas das peças estruturais, deverão seguir o determinado no projeto estrutural em anexo, respeitando os comprimentos, transpasses e diâmetros calculados.

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitando-se os mínimos estabelecidos por Norma. As barras de aço deverão ser dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, garantindo o cobrimento mínimo preconizado no projeto.

As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e, ao ser retomada a concretagem, deverão ser limpas de modo a permitir uma boa aderência.

5.1.5.4 Lançamento do Concreto

O concreto só deverá ser lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies esteja inteiramente concluído e aprovado. O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

Quando levado por calhas para dentro das fôrmas, a inclinação das mesmas deverá ser estabelecida experimentalmente e em função da consistência do concreto. Recomenda-se para concretos normais a faixa de variação de inclinação entre 1:1,5 e 1:1 (horizontal : vertical).

Não são permitidas quedas livres maiores que 2,0 m. Acima de tal, deve ser exigido o emprego de funil para o lançamento. O lançamento deverá ser contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. No caso do lançamento de concreto em superfícies inclinadas, este deverá ser inicialmente lançado na parte mais baixa e, progressivamente, sempre de baixo para cima.

O lançamento do concreto deverá ser efetuado em subcamadas de altura compatível com o alcance do vibrador, não podendo, entretanto, exceder 50 cm. O espalhamento do concreto para formar estas subcamadas, poderá ser efetuado por meios manuais ou mecânicos mas nunca por vibrações. Dever-se-á evitar a paralisação da concretagem nos pontos de maior solicitação da estrutura, devendo-se manter um sistema de comunicação permanente entre a obra e central de concreto, ou um veículo à disposição.

5.1.5.5 Adensamento do Concreto

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado continuamente com equipamento adequado à sua funcionalidade. O adensamento deverá ser executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas.

O vibrador deverá ser mantido na massa de concreto até que apareça a nata na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição. Os vibradores deverão trabalhar com uma frequência mínima de 7.000 ciclos/minuto para os de imersão, e de 8.000 ciclos/minutos para os de fôrma. Durante o adensamento de uma camada, o vibrador de imersão deverá ser mantido em posição vertical e a "agulha" deverá atingir a parte superior da camada anterior. O vibrador deverá ser introduzido na massa de concreto rapidamente e a sua retirada deverá ser vagarosa, ambas com o vibrador funcionando.

Os vibradores deverão ser mergulhados e retirados em pontos diversos e espaçados de aproximadamente 50 cm, em períodos de 10 e 20 segundos, sistematicamente, até que toda a massa do concreto esteja vibrada.

5.1.5.6 Cura do Concreto

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto deverão ser abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 7 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado agente químico de cura, de modo a que a superfície seja protegida pela formação de uma película impermeável, desde que as propriedades mecânicas e de trabalhabilidade não sejam consideravelmente alteradas.

Todo concreto não protegido por formas e todo aquele já desformado, deverão ser curados imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos às suas superfícies. O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

5.2 - ESTRUTURAS METÁLICAS

- *NBR 6123:2023 - Forças devidas ao vento em edificações;*
- *NBR 8800:2024 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;*
- *NBR 14762:2010 - Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio;*
- *NBR 7414:2015 - Galvanização de produtos de aço e ferro fundido por imersão a quente - Terminologia;*
- *NBR 6323:2016 - Galvanização por imersão a quente de produtos de aço e ferro fundido - Especificação;*
- *NBR 14514:2022 - Telhas de aço revestido de seção trapezoidal - Requisitos;*
- *MBMA/86, AISI/89, AISI/96, AISC/89;*
- *AISC - American Institute of Steel Constructions;*
- *ASTM - American Society for Testing and Materials;*
- *Manual Técnico Telhas de Aço - ABCEM*

5.2.1 - Estrutura

5.2.1.1- Fabricação e montagem

Na estrutura principal e plataforma de iluminação da cobertura da quadra serão utilizados perfis metálicos do tipo laminado e dobrado A572 345MPa Grau 50. Para as estruturas laterais dos módulos serão utilizados perfis metálicos laminados e dobrados A36 250MPa.

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 seção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão

parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.

Todas as conexões deverão ser detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.

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.

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.

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 40 micras cada demão e posteriormente 2 demãos de esmalte alquídico também com 40 micras de espessura em cada demão.

Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.

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

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

A superfície metálica recebera pintura a base de esmalte sintético conforme especificado em projeto e quadro abaixo.

- Material: Tinta esmalte sintético
- Qualidade: de primeira linha
- Cor: cinza grafite
- Acabamento: Acetinado

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.

O peso total da estrutura, incluindo estrutura principal, plataforma de iluminação e estruturas laterais dos módulos, é de 68.944,00 kg.

5.2.2 - Telha Galvalume

A estrutura do telhado será coberta com Telha Galvalume trapezoidal tipo Sanduiche Termoacústica, as chapas de aço das telhas deve ter no mínimo 0,5mm de espessura e conter revestimento a base de alumínio, zinco e silício, na cor natural. O isolamento termoacústico será em Poliisocianurato (PIR AP) na espessura de 50 mm, com inclinação de 5,71°. A instalação do telhamento deverá respeitar os procedimentos do fabricante.

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. 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.

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.

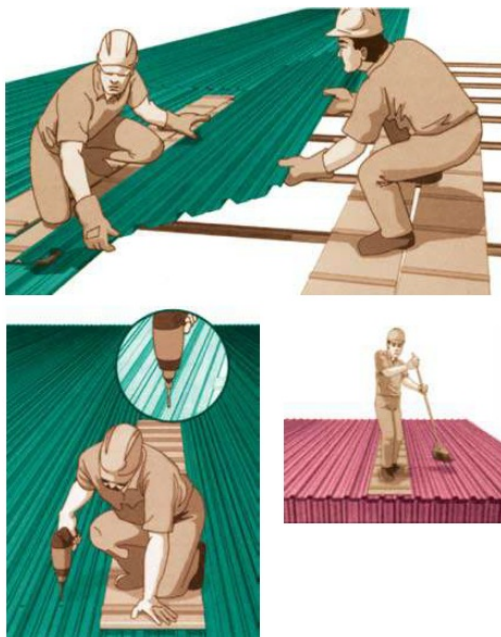
Na hora da montagem, observe a direção do vento. Monte as telhas em sentido contrário ao do vento e iniciada do beiral da cumeeira. Se a obra tiver duas águas opostas, a cobertura deverá ser feita, simultaneamente, em ambos os lados. Assim haverá coincidência das ondulações na cumeeira. Observe como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



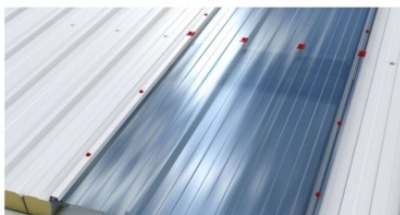
Durante a montagem, retire as limalhas de furação e corte da superfície da cobertura. As limalhas quentes grudam na película da tinta e enferrujam rapidamente, facilitando o processo de corrosão.

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.



5.2.3 - Telha Translúcida

Telha trapezoidal translúcida, TP-40 conforme figura abaixo. A colocação deverá ser feita conforme projeto arquitetônico e de estrutura metálica metálica, seguir as inclinações indicadas no projeto.



5.2.4 - Telha Cumeeira Metálica

Telha cumeeira trapezoidal metálica, conforme figura abaixo.

A colocação deverá ser feita conforme projeto arquitetônico e de estrutura metálica.



5.2.5 - Calhas e Rufos

Deverão ser utilizados calhas e rufos, metálicos, e todo o acabamento necessário para a conservação e durabilidade do telhado. As calhas e rufos terão espessura de 0,7mm.

5.3 - BRISE

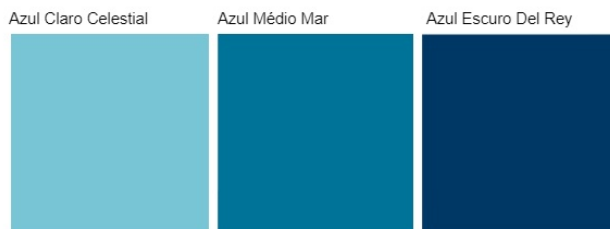
- *NBR 12609:2022* Alumínio e suas ligas — Tratamento de superfície — Requisitos para anodização para fins arquitetônicos
- *NBR :1988* - *Sistemas enterrados para condução de esgoto - Requisitos para tubos com parede maciça e conexões de PVC*

- *NBR 10844:1989 - Instalação predial de águas pluviais;*

Na parte posterior das fachadas da edificação deverão ser instalados brises em chapa em aço carbono galvanizada e perfurada (furos alternados horizontais - $\varnothing$ 9,52mm) com espessura de 1,5mm, com moldura em aço carbono tubular em perfil de 40x40mm, conforme detalhado em projeto específico. Todos os brises deverão ter o acabamento em pintura esmalte semi-brilho nas cores Azul Claro Celestial (RGB 115, 189, 215 e pantone 630 C), Azul Médio Mar (RGB 001, 109, 141 e pantone 7468 C) e Azul Escuro Del Rey (Rg 000, 056, 102 e pantone 2955 C).

Os serviços de serralheria serão executados com precisão de cortes e ajustes de acordo com especificações próprias e detalhamento do projeto de arquitetura. Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e sem defeito de fabricação ou falhas de laminação. As ferragens e artefatos similares tais como fechos, comandos, alças, etc.. serão do mesmo material das esquadrias. Deverão ser fornecidos os contramarcos em alumínio, com todos os dispositivos para fixação ao prédio. As esquadrias devem ser resistentes às ações dos ventos.

A instalação deve proceder conforme detalhe indicado no projeto arquitetônico. A chapa metálica deverá ser fixada ainda na alvenaria, o reboco deverá ser lançado sobre a chapa de forma a cobrir os parafusos do tipo parabol.



5.4 - ELEMENTOS DE VEDAÇÃO

- *NBR 5736 Cimento Portland Pozolânico;*
- *NBR 7175 Cal hidratada para argamassas - Requisitos;*
- *NBR 15270-1 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 16868 Alvenaria Estrutural - Projeto*

5.4.1 Alvenaria [ALV]

As paredes internas e externas deverão ser de boa qualidade e as espessuras indicadas no Projeto Arquitetônico, não sendo permitido o corte das peças para atingir as espessuras requeridas. Deverão ser executadas em conformidade com o projeto de arquitetura, obedecendo-o quanto às suas espessuras e pés direitos, utilizando mão-de-obra qualificada, e segundo as normas que forem aplicáveis.

As fiadas deverão estar bem alinhadas, apuradas e niveladas, conforme especificam as normas técnicas para parede de vedação. A verticalidade das paredes deverá ser rigorosamente assegurada.

As espessuras das alvenarias indicadas nos projetos referem-se às paredes depois de revestidas. Quando de sua execução deverão ser deixados embutidos todos os elementos necessários à fixação de esquadrias e demais elementos que se fizerem necessários.

As alvenarias de tijolos comuns serão assentadas com traço volumétrico 1:2:8, de cimento, cal em pasta e areia média não peneirada. O traço deverá ser ajustado experimentalmente, observando-se as características da argamassa quanto a sua trabalhabilidade.

As paredes em geral terão espessura acabada conforme o projeto de arquitetura e serão executadas com tijolos cerâmicos revestidos conforme especificações abaixo:

- Alvenaria 11,5cm - Utilizar tijolos de 8 furos (11,5X19X29cm)
- Alvenaria 14,0cm - Utilizar tijolos de 12 furos (14X19X29cm)
- Alvenaria 20,0cm - Utilizar tijolos de 8 furos (10X20X20cm) deitados
- Alvenaria 24,0cm - Utilizar tijolos de 10 furos (6X12X24cm) deitados

Os cortes na alvenaria para a colocação de tubulações, caixas e elementos de fixação em geral devem ser executados, preferencialmente com disco de corte para evitar danos e impactos que possam danificar a alvenaria.

Todas as aberturas feitas na parede para chumbamento de tubulação, caixas de passagens, tomadas, etc. deverão ser preenchidos posteriormente, com argamassa de assentamento, pressionando-a firmemente de modo a ocupar todos os vazios.

5.4.2 Serviços de Emboço / Massa Única / Chapisco

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

O chapisco será aplicado energicamente sobre o substrato com a trolha, argamassa de cimento, cal e areia fina traço 1:3, camada de até 20mm.

O emboço será executado depois da colocação dos peitoris e marcos e antes da colocação de pisos e rodapés. Será executado fortemente comprimido contra as superfícies e apresentará paramento com acabamento com desempenadeira, desempenado alisado e filtrado.

Quanto aos tipos de acabamento do emboço empregado, teremos com acabamento alisado à régua e desempenadeira, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme.

O emboço de cada parede só poderá ser iniciado 14 dias após execução das alvenarias e 24 horas após execução do chapisco, e depois de embutidas as tubulações elétricas e hidráulicas.

Executar a colocação de taliscas (pedaços de madeira de 15 x 5 cm ou azulejo cortado), assentados com a mesma argamassa do reboco, distanciadas de 1,5 a 2,5 m, e apuradas. Se o clima estiver excessivamente quente e seco, umedecer as superfícies de alvenaria antes de executar o revestimento imediatamente antes da aplicação da argamassa, executar as mestras (guias).

Aplicar a argamassa de modo sequencial em trechos contínuos delimitados por duas mestras. Esta aplicação deverá ser feita pela projeção enérgica do material contra a base, de modo a cobrir a área de maneira uniforme e com espessura superior a 30 mm, e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafear (após esperar atingir o ponto) e desempenar, aguardando-se os intervalos de tempo mínimo, de tal forma que a operação não seja feita com revestimento muito úmido, evitando-se que a evaporação posterior da água em excesso induza o aparecimento de fissuras.

O desempenho poderá ser feito com umedecimento através de respingos de brocha saturada em água, evitando-se excesso de pasta que pode ocasionar retração e fissuras.

Os revestimentos externos não poderão ser executados quando a superfície estiver sujeita à ação das chuvas e sem nenhuma proteção. Nas ocasiões de temperatura elevada, os revestimentos externos executados na jornada de trabalho deverão ter suas superfícies molhadas ao término desta.

Após a execução da alvenaria, deverá ser efetuado o tamponamento dos orifícios existentes em sua superfície, utilizando-se para tanto, argamassa de cimento e areia média. Concluída a operação de tamponamento, será procedida rigorosa verificação do desempenho das superfícies, deixando-se "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento, superfícies desempenadas de acordo com a Normas.

As eflorescências visíveis decorrentes de sais solúveis em água (sulfatos, cloretos, nitratos, etc.) que impedem a aderência firme entre as camadas dos revestimentos deverão ser eliminadas através de escovação a seco, antes do início da aplicação do revestimento.

Para a execução do chapisco as superfícies deverão ser abundantemente molhadas antes da aplicação.

Qualquer camada de revestimento só poderá se aplicar quando a anterior estiver suficientemente firme. A aplicação de cada nova camada de revestimento exigirá a umidificação da camada anterior.

Os cortes para a passagem de canos, torneiras e outros elementos das instalações, não deverão apresentar rachaduras nem emendas.

5.4.3 Divisórias em Granito [DIV-001]

Divisórias para Cabines dos Sanitários:

As divisórias dos sanitários deverão ser de granito com estrutura em alumínio, incluso ferragens e fechos. As placas deverão ser do tipo cinza andorinha com espessura de 3cm. A empresa contratada deverá fornecer amostra do granito para aprovação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. Deverão possuir tratamento fungicida e bactericida e serem laváveis. Acabamento polido. O conjunto deverá ser completo, incluso portas, ferragens, batentes e demais acabamentos.

5.4.4 Placas Cimentícias [PLC]

Instaladas para fechamento lateral da estrutura metálica da cobertura, conforme representações e detalhes do projeto arquitetônico.

As paredes em placas cimentícias serão executadas com montantes e guias metálicas galvanizadas e posteriormente revestidas com placas cimentícias com espessura de 12mm. Deverão receber acabamento e lixamento para a posteriormente a pintura.

5.4.4.1 Massa para revestimento das Placas Cimentícias e Painéis de Concreto

Para cobrir as placas cimentícias, painéis de concreto e outros espaços conforme indicado no projeto arquitetônico, deve-se prever massa com cor acinzentada, resistente à intempérie. Aplicada conforme orientação do fabricante.

5.4.5 Tela Metálica

Ao redor da escada, conforme identificação em projeto arquitetônico, será instalada Tela metálica soldada nervurada, com malha 10x10cm e fio 3,8mm.

5.5 IMPERMEABILIZAÇÃO

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

As impermeabilizações, relacionadas serão aplicadas nas vigas de baldrame dos muros de divisa com função de evitar a umidade ascendente nas alvenarias, nas áreas molhadas.

Para impermeabilização de superfície com emulsão asfáltica, o produto pode ser aplicado com rolo de lã de carneiro, pincel, trincha ou sistema de projeção convencional e, em no mínimo, duas demãos cruzadas e alternadas, respeitando-se o intervalo entre 8 horas entre demãos. Aplicar impermeabilizante nos baldrames envolvendo a parte superior dos mesmos.

Para impermeabilização de superfície e tratamento de ralos, 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 três 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.

5.6 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

A origem da água será através de abastecimento pela concessionária local, que abastecerá as caixas d'água de recalque, que farão a elevação até o reservatório superior, distribuindo para toda edificação. As instalações de água fria serão em PVC rígido soldável.



CAIXA DE POLIETILENO CAP. - 3.000L e 2.000L

A contratada deverá executar todas as instalações hidrossanitárias em todos os seus detalhes, conforme indicações do presente memorial, atendendo às exigências impostas pelos fabricantes dos materiais e equipamentos e concessionárias locais.

Todos os serviços deverão obedecer rigorosamente às técnicas adotadas na engenharia e estarem em consonância com os critérios de aceitação e rejeição prescritos nas normas técnicas em vigor.

Qualquer omissão ou alteração sem prévia autorização da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE** poderá acarretar a não aceitação dos serviços por parte da mesma, correndo por conta da contratada as despesas de demolição ou desmontagem e reconstrução dos mesmos.

A contratada fornecerá mão de obra qualificada, com profissionais devidamente habilitados, de maneira que as instalações sejam realizadas de maneira técnica a fim de criar condições satisfatórias de utilização.

As instalações a serem executadas devem ser garantidas quanto à qualidade dos materiais empregados e mão de obra. A fiscalização dos serviços do sistema hidrossanitário em nada eximirá a contratada das responsabilidades assumidas.

Deverão ser empregados materiais para garantir o perfeito funcionamento da instalação, não sendo aceitos amassar ou esquentar tubulações, devendo a ajustagem ser feita por meio de peças próprias.

A contratada deverá entregar as instalações em perfeitas condições de funcionamento, cabendo também todo o fornecimento de peças complementares, mesmo que não tenham sido objeto de especificações neste memorial ou omissos nos desenhos em projeto.

Especificações técnicas

NBR 5626	Instalação predial de água fria
NBR 5648	Tubos e conexões de PVC com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos
NBR 5680	Dimensões de tubos de PVC rígido
NBR 10355	Reservatório de poliéster reforçado com fibra de vidro. Capacidades nominais e diâmetros internos – Requisitos
NBR 8160	Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução
NBR 12209	Elaboração de projetos hidráulico-sanitários de estações de tratamento de esgotos sanitários
NBR 14486	Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário. Projeto de redes coletoras com tubos de PVC
NBR 5688	Tubos e conexões de PVC -U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos.

As instalações de esgoto sanitário serão em **PVC rígido soldável**, sendo a tubulação abaixo do piso do pavimento atendido. Todo o efluente gerado pela quadra está sendo direcionado ao sistema de tratamento da unidade existente.

Especificações técnicas

Tubulações e acessórios	PVC – Cloreto de Polivinila, cor marrom, temperatura máxima de trabalho: 20°C, pressão de serviço: 7,5 kgf/cm ² (75 mca)
Conexões entre 20 e 50 mm	PVC – Cloreto de Polivinila, cor marrom, temperatura máxima de trabalho: 20°C, pressão de serviço: 7,5 kgf/cm ² (75 mca)
Conexões entre 60 e 110 mm	PVC – Cloreto de Polivinila, cor marrom, temperatura máxima de trabalho: 20°C, pressão de serviço: 10 kgf/cm ² (100 mca)
Registros de gaveta	Bruto, rosqueável de latão com acabamento e cano cromados.
Registros de pressão	Corpo fundido em liga de bronze
Adaptador	PVC soldável DN 25 a 60mm
Bucha de redução	PVC soldável, longa e curta.
Conexões	PVC soldável,
Caixas de inspeção	Em alvenaria
Caixa sifonada	PVC com junta elástica
Caixa de areia	Em alvenaria
Engates flexíveis	Plástico

Ainda que não citados, devem-se considerar todos os insumos necessários ao pleno funcionamento do sistema.

5.6.1 Tubulações Hidráulicas Água Fria/Água Pluvial

Todos os subitens relacionados a este item Tubulações Hidráulicas, constantes no orçamento de referência fazem parte da descrição a seguir:

Deverão ser realizados os cortes na alvenaria de maneira uniforme e exatamente conforme detalhamento de projeto de maneira a possibilitar a futura localização e manutenção das instalações.

Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, encaixe, dilatação, golpe de ariete e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamento ou acidentes.

Executar passagem de tubulação pela estrutura sempre com tubo ou luva de PVC, uma bitola acima da projetada.

Fixar os ramais aparentes ou suspensos por meio de abraçadeiras ou fitas metálicas perfuradas na estrutura.

As prumadas de água fria serão independentes umas das outras com registro próprio para cada ambiente.

Nas ligações de torneiras, lavatórios, caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, foram previstas conexões azuis com bucha de latão.

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

Nos tubos não serão feitas curvas forçadas, mas serão usadas peças apropriadas do mesmo material a fim de conseguir ângulos perfeitos, para mudança de direção das canalizações.

Enquanto a obra estiver em andamento, todas as tubulações abertas deverão ser tampadas com buchas de vedação de madeira. Os registros e acessórios cromados também deverão ser devidamente protegidos.

No transporte, estocagem e manuseio das diversas tubulações deverão ser tomadas atenções especiais para evitar choques ou cargas que afetem a integridade do material, e respeitadas às normas recomendadas pelo fabricante.

As tubulações que apresentarem trincas ou quebras não poderão ser aproveitadas no sistema, mesmo após sua reparação sem a prévia autorização da fiscalização da **PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE**.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas, pertences e peças complementares deverão ser verificados quanto ao perfeito estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto arquitetônico.

As juntas soldadas dos tubos de PVC deverão ser executadas conforme o seguinte procedimento:

Antes de iniciar o trabalho, deve-se verificar se a ponta e a bolsa dos tubos e conexões se acham limpas, se não, utilizar solução limpadora adequada, capaz de eliminar qualquer substância gordurosa;

Tirar o brilho das superfícies a serem soldadas, utilizando para isto a lixa. A lixa é importante, pois aumenta a área de ataque do adesivo facilitando a sua ação. Limpar a superfície lixada com solução limpadora, removendo as impurezas deixadas pela lixa e a gordura da mão, pois tais impurezas impedem a ação do adesivo;

Distribuir uniformemente o adesivo nas duas superfícies tratadas utilizando para isso um pincel ou a própria bisnaga. O excesso de adesivo deve ser retirado, pois o mesmo é um solvente que causa um processo de dissolução do material. Por essa razão não se presta para tapar furos;

Encaixar as extremidades, e retirar o excesso de adesivo. O encaixe deve ser bastante justo, pois sem pressão não se estabelece a soldagem;

Aguarde o tempo de soldagem de doze horas no mínimo, para colocar a rede em carga (pressão) ou o tempo indicado pelo fabricante.

5.6.2 Instalações Sanitárias - Esgoto

Todos os subitens relacionados a este item Instalações Sanitárias, constantes no orçamento de referências fazem parte da descrição a seguir:

Deverão ser verificados e seguidos os detalhamentos de projeto, bem como angulações, posições de equipamentos, prumadas, conectores, etc.

Os tubos devem ser fixados com sistema de suporte adequado, de modo a evitar o tensionamento da tubulação. Deverão ser observados detalhes de encaixe, dilatação e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamento ou acidentes.

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

Quanto aos cuidados com as juntas soldadas ou elásticas, ver procedimentos mencionados anteriormente.

É fundamental a execução de todas as caixas (inspeção) nas medidas e locais previstos para uma ideal manutenção do sistema. O reaterro dos locais escavados para a execução das caixas e sistema de tratamento deverá ser efetuado com o mesmo material retirado, e o excedente transportado para a bota-fora.

Será de responsabilidade da contratada o transporte de materiais e equipamentos no canteiro de obra, seu manuseio e sua total integridade, até a entrega final da instalação e aprovação por parte da fiscalização, a contratada tomará as providências para armazenamento e acondicionamento dos materiais.

Somente poderão ser empregados na obra, materiais novos.

A aplicação dos materiais será rigorosamente supervisionada pela equipe de fiscalização, não sendo aceitas aquelas cujo a qualidade seja inferior à especificada. Reserva-se a fiscalização o direito de exigir da contratada, a qualquer tempo, testes ou ensaios que venham julgar pertinentes com a finalidade de assegurar absoluta qualidade dos elementos utilizados na instalação.

O material empregado que for recusado pela fiscalização deverá ser substituído por outro sem qualquer ônus para a contratante.

Todos os materiais, ferramentas e equipamentos necessários à execução dos serviços fornecidos pela contratada.

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

5.6.3 Instalações de Rede Coletora de Águas Pluviais

As instalações de coleta pluvial serão em tubos de PVC série R, sendo executadas de acordo com o projeto de coleta de águas pluviais.

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.

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.

5.7 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

5.7.1 - Introdução

A quadra poliesportiva será alimentada pelo Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) da escola, que possui entrada de energia em tensão primária de distribuição (subestação de 225 kVA).

5.7.2 - 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;*
- *DPSC/NT 02:2002 - AT - Norma para instalação de Capacitores - CELESC;*
- *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 62271-102:2006 - Equipamentos de alta tensão - Parte 102: Seccionadores e chaves de aterramento;*
- *NBR IEC 60529:2017 - Grau de Proteção;*
- *NBR IEC 60947.2:2014 - Disjuntores de Baixa Tensão;*
- *IEC 62271-103:2021 ED2 - Interruptores e seccionadores em média tensão;*
- *ABNT NBR 6856:2021 - Transformador de corrente - Especificações e ensaios;*
- *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 IEC 60255:2013 - Relés de Proteção.*
- *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 13231:2015 - Proteção contra Incêndio em Subestações Elétricas;*
- *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.*

5.7.3 - Quadros de Distribuição

5.7.3.1 - Quadro de Distribuição - QD1 (1200xl:800xp:250mm)

O quadro de distribuição de sobrepor c/ barramento trifásico p/ 29 disjuntores unipolares e, em chapa de aço galvanizada - fornecimento e instalação.

O quadro de distribuição de energia identificado como QD 1 será localizado conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica. O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha ELE 05/06.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 38 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.

O quadro deverá possuir espaço reserva para 20% dos disjuntores em projeto.

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 acrílico transparente, 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. 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 de Distribuição - QD 1 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.7.3.2 - Quadro de Distribuição - QD2 (600x600x250 mm)

O quadro de distribuição de sobrepor c/ barramento trifasico p/ 5 disjuntores unipolares, em chapa de aço galvanizada - fornecimento e instalação.

O quadro de distribuição de energia identificado como QD 2 será localizado conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica. O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha ELE 05/06.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 38 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.

O quadro deverá possuir espaço reserva para 30% dos disjuntores em projeto.

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 acrílico transparente, 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. 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 de Distribuição - QD 2 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.7.3.3 - Quadro de Distribuição - QD3 (600x600x250 mm)

O quadro de distribuição de sobrepor c/ barramento trifasico p/ 6 disjuntores unipolares, em chapa de aço galvanizada - fornecimento e instalação.

O quadro de distribuição de energia identificado como QD 3 será localizado conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica. O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha ELE 05/06.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 38 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 acrílico transparente, 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. 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 de Distribuição - QD 3 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.7.3.4 - Quadro de Distribuição - QD4 (600xl:500xp:200mm)

O quadro de distribuição de sobrepor c/ barramento monofásico tipo pente p/ 4 disjuntores unipolares, em chapa de aço galvanizada - fornecimento e instalação. Deverá conter também nesse quadro, um conjunto de 4 contadores, 4 botoeiras e 4 LEDs que iram acionar a iluminação interna da cobertura e lateral da quadra.

O quadro de distribuição de energia identificado como QD 3 será localizado conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica. O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha ELE 05/06 e detalhe na prancha ELE 06/06.

Deverão ser quadros elétricos TTA (*Type Tested Assembly*) ou PTTA (*Partially Type Tested Assembly*) conforme NBR-IEC-60439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 38 mm.

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 acrílico transparente, 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. 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 de Distribuição - QD 4 com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa. Também na parte externa, será instalado as botoeiras e os LEDs de indicação para a identificação de LIGA/DESLIGA junto a uma plaqueta acrílica com as opções.

5.7.4 - 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, isolamento 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 A: preto - fase B :cinza ou branco - fase C :vermelho, inclusive ramais de carga.

5.7.5 - Iluminação

Quanto à iluminação, a carga foi determinada a partir de cálculo luminotécnico, tomando como base as iluminâncias recomendadas pela NBR 5413 e NBR 8995.

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

A parte interna será composta por refletores de LED de 150W - fluxo luminoso de 13.500lm, instalados na lateral da passarela localizada na cobertura e nos pilares laterais da quadra.

O acendimento dos refletores será feito por botoeiras fixadas no painel da quadra, assim facilitando o acendimento sem a necessidade da abertura do painel.

O exterior da quadra será iluminado por refletores de LED de 150W mirando pontos de maior necessidade de iluminação. O acendimento dos refletores será feito automaticamente com o auxílio do rele fotoelétrico 220V/2000W.

Especificações e modelo das luminárias utilizadas:

1) Refletor LED 150 W



**REFLETOR LED HOLOFOTE 150W BRANCO FRIO, 15.000 LÚMENS, IP66,
VIDA ÚTIL ESTIMADA EM 50.000 HORAS**

2) Refletor LED 50 W



**REFLETOR LED HOLOFOTE 50W BRANCO FRIO, 5.000 LÚMENS, IP66,
VIDA ÚTIL ESTIMADA EM 50.000 HORAS**

3) Luminária de Sobrepor Retangular de 20W



**LUMINÁRIA DE SOBREPOR RETANGULAR PARA DUAS LAMPADAS LED TUBULAR T8
FLUORESCENTE DE 20W IP65, BRANCO FRIO, 1850 LÚMENS, 25.000 HORAS**

4) Luminária de Sobrepor Retangular de 40W



**LUMINÁRIA DE SOBREPOR RETANGULAR PARA DUAS LAMPADAS LED TUBULAR T8
FLUORESCENTE DE 40W IP65, BRANCO FRIO, 1850 LÚMENS, 25.000 HORAS**

5) Luminária PAFLON LED 15W



LUMINÁRIA PAFLON LED 15W SOBREPOR, BRANCO FRIO, 25.000 HORAS, 1125 LÚMENS

6) Luminária Tipo Arandela 24W



LUMINÁRIA TIPO ARANDELA 24W, 1440 LUMÉNS, IP65, BRANCO FRIO, 15.000 HORAS

5.7.6 - 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 20 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.

5.7.7 - Eletrocalhas

Esta estrutura estará localizada sobre as laterais das quadras e deve ser instalada antes da passagem dos cabos. Todas as estruturas metálicas utilizadas para distribuição dos circuitos devem estar ligadas ao sistema de aterramento.

As eletrocalhas devem ter as dimensões especificadas em projeto, além de outras características comuns a todas as eletrocalhas da instalação: devem ser perfuradas, perfil "U", com tampa de pressão, galvanizadas a fogo. Devem ser providas de acessórios de fixação e montagem, tais como suportes, tirantes, curvas, saídas para eletrodutos, derivações, entre outros do gênero.

Eletrocalha perfurada

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 lenticilha 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 90° e tê horizontal 90°. Toda peça de emenda será conectada por parafusos galvanizados cabeça lenticilha 1/4"x5/8" 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 lenticilha 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.

5.7.8 - 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 sobrepostos nas paredes. 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 conduletes nas mudanças de direções e cruzamentos de eletrodutos rígidos.

Será utilizado também os Eletrodutos Tipo PEAD Antichama, conforme indicação em projeto, esses eletrodutos terão $\varnothing 3"$ 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.

5.7.9 - 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.

5.7.10 - 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.

5.7.11 - 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.

5.7.12 - 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, deve 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 apuradas 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.

5.7.13 - 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 ¾" 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.

5.7.14 - 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.

5.7.14.1 - 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.

5.7.14.2 - 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.

5.7.15 - 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 ensaio 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.

5.8 - SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

5.8.1 Normas Utilizadas

- NBR 14565:2019
- NBR 16415:2015

5.8.2 Generalidades

a) A rede de cabeamento estruturado deverá proporcionar aos respectivos usuários condições de operarem sistemas de comunicações de dados 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 perfilados 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 3/4";

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.

5.8.3 Especificação de Equipamento 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.

5.8.3.1 Rack de Parede:

- a) Um equipamento 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.

5.8.3.2 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.

5.8.3.3 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.

5.8.3.4 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.

5.8.3.5 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.

5.8.4 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)				
	CAT 5e	CAT 6	CAT 6A (U/UTP)	CAT 6A (F/UTP)	CAT 7
Dimensões da Eletrocalha (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

5.8.4.1-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 condutores aparentes, de PVC rígidos, conforme projeto.

5.8.4.2 - Distribuição Vertical

Após a derivação das eletrocalhas, a distribuição vertical de cabeamento deverá ser executada com eletrodutos e condutores 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".

5.8.4.3 - Padronização e Identificação dos Cabos e Pontos

5.8.4.3.1 - 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.

5.8.4.3.2 - 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:

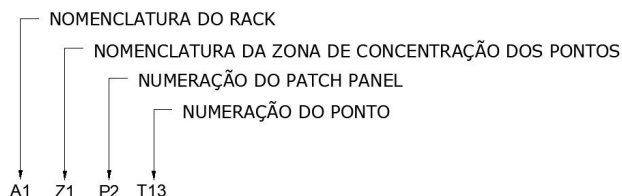


Figura 01 - Identificação de Cabos e Pontos.

5.8.5 - 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.

5.9 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

5.9.1 - 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;

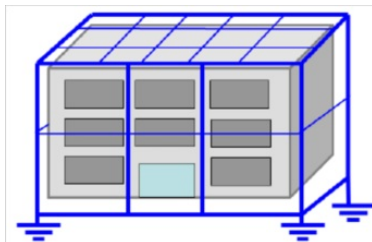
5.9.2 - Especificações Técnicas

- 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.

5.9.3 - 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.

5.9.4 - Malha de aterramento

O aterramento, conhecido como malha inferior, será feito de hastes de aterramento de cobre 5/8" x 2,44m. O anel de aterramento será com cabo de cobre NU #50mm².

5.9.5 - Caixa equalizadora

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

5.9.6 - 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.

5.9.7 - Equalização de potenciais elétricos

É de extrema importância fazer a ligação da malha de aterramento da quadra com a malha de aterramento existente na escola, a fim de igualar as potências.

5.10 - PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

5.10.1 - Introdução

Este memorial tem por objetivo discriminar os sistemas adotados no Projeto Preventivo Contra Incêndio da Escola Municipal Rosângela Martinowsky Baptista. Todas as medidas foram adotadas e definidas de acordo com as instruções normativas vigentes do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina - CBMSC.

5.10.2 Ocupação da Edificação

A edificação é dividida entre uma área já existente, classificada como Escola em Geral (E-1) de acordo com o Anexo B da IN 1 - Parte 2, e uma nova área a ser construída (quadra coberta), é classificada como Local de Reunião Público - Centro Esportivo e de Exibição (F-3). Edificação Área Área Existente 3.938,20 m² Área a Construir 2.176,92 m² Total 6.115,12 m²

Edificação	Área
Área Existente	3.938,20 m²
Área a Construir	2.176,92 m²
Total	6.115,12 m²

5.10.3 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. Acesso de viatura na edificação (IN 35);
2. Alarme de incêndio (IN 12);
3. Brigada de Incêndio (IN 28);
4. Controle de materiais de acabamento (IN 18);
5. Detecção automática de incêndio (IN 12);
6. Extintores (IN 6);
7. Gás combustível (IN 8);
8. Hidráulico preventivo (IN 7);
9. Iluminação de emergência (IN 11);
10. Instalação elétrica de baixa tensão (IN 19);
11. Saídas de emergência (IN 9);

12. Sinalização para abandono de local (IN 13);
13. Proteção estrutural (IN 14).

5.10.4 Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina

- NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Versão corrigida 2018;
- NBR 15270-1:2023 - 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 9077:2025 - Saídas de Emergência em Edifícios;
- NBR 10636-3:2025 - Componentes construtivos não estruturais - Ensaio de Resistência ao fogo
- NBR 10898:2023 - Sistema de iluminação de emergência;
- NBR 11861:1998 - Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio;
- NBR 12693:2021 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;
- NBR 12779:2009 - Mangueira de incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados;
- NBR 13103:2024 - Instalação de aparelhos a gás - Requisitos;
- NBR 13419:2001 - Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF;
- NBR 16820-2:2021- Sistemas de Sinalização de emergência - projeto, requisitos e métodos de ensaio
- 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.

5.10.5 Critérios de Classificação da Carga e Risco de Incêndio

A IN 003 - Anexo B do CBMSC determina a carga de incêndio específica (MJ/m²) para cada tipo de ocupação. Para ocupações do tipo F-3, essa carga é de 150 MJ/m². Quanto ao risco, conforme a IN 01 em seu artigo 5º e o Quadro 01 - Anexo A da mesma IN, a classificação de risco para as edificações do tipo F-3 é dada por Risco IV.

5.10.6 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 seus patamares.



Figura 01 - Pictograma indicativo de extintor de incêndio.

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

5.10.7 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 01 - Tipos de sistemas.

Tipo	Característica	Carga de Incêndio (ci) em MJ/m ²	Diâmetro da mangueira	Nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho	Nº Hidrantes ou mangotinhos (Nr saídas simultâneas)
I	Hidrante	≤ 1.200	40 mm (1½")	Simplex	Agulheta (Ø requinte = ½")	70 L/min	1 2-3-4 5-6 >6 (1) (2) (3) (4)

Fonte: CBMSC, 2022.

5.10.7.1 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

II. Existir um nicho com as dimensões mínimas de 25 x 30 cm, nos pontos de união dos tubos de materiais termoplásticos com os tubos metálicos, guarnecido por tampa metálica pintada na cor vermelha, para inspeção da conexão dos tubos de materiais diferentes.

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).

5.10.7.2 Mangueiras

Segundo Art. 37 da IN 007 o diâmetro da mangueira para hidrante deve ser de: I. 40 mm (1½"), para imóvel com carga de incêndio com até 2.400 MJ/m²;

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) e 60 m (20 + 20 + 20 m).

5.10.7.3 Abrigos de Mangueiras

Conforme Art. 36 da IN 007 as mangueiras devem ser acondicionadas em zigue-zague ou aduchadas, dentro de abrigo, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez e ainda:

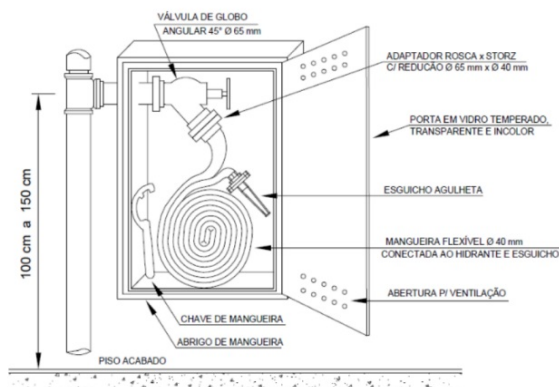
I. Quando a linha de mangueira for em lance único, a mangueira deve estar conectada ao hidrante e ao esguicho.

II. Quando a linha de mangueira for composta por 02 ou mais lances de mangueiras, as mangueiras não devem estar conectadas entre si, nem ao hidrante, nem ao esguicho.

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. 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, conforme a Figura 02.

Figura 02 - Hidrante para Sistema Tipo I (porta do abrigo em vidro temperado).



Fonte: CBMSC, 2022.

Os abrigos serão compostos por um armário em chapa de ferro, com dimensões de 0,90 m de altura, por 0,60 m de largura e 0,17 m de profundidade para mangueiras com comprimento igual a 30 metros (15+15). Para as mangueiras de 40 metros de comprimento, deverá ser previsto um armário com as dimensões de 1,20 m de altura, por 0,90 m de largura e 0,17 m de profundidade.

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", e o pictograma da Figura 03.



Figura 03 - Pictograma indicativo de mangueira.

5.10.7.4 Hidrantes

Conforme o Art. 51 e 53 da IN 007, os hidrantes possuem válvula do tipo globo angular, com diâmetro de 65 mm (2½") e adaptador rosca x storz com saída de 40 mm.

Conforme o Art. 52 dessa mesma IN, os hidrantes possuem centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 100 cm e 150 cm a partir do piso do pavimento.

Foram previstos 6 hidrantes para a nova edificação, que estão dispostos de modo que o trajeto percorrido pelas mangueiras seja menor que 30 metros a qualquer ponto da edificação no pavimento superior, e no caso dos hidrantes do pavimento térreo, por ser externo à edificação e conforme a Tabela 2 da IN 007, o comprimento máximo poderá ser de 60 metros a qualquer ponto da edificação.

5.10.7.5 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;
- IV. Ao menos um por pavimento/setor, a não mais de 5 m das portas externas, escadas e/ou acessos da área a ser protegida.

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.

5.10.7.6 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).

5.10.7.7 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; 9

● 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 mca.

O cálculo do SHP é de competência do responsável técnico pelo PPCI e encontra-se no Anexo 1 deste relatório. Com o reservatório na altura especificada em projeto, será adotada uma motobomba com altura manométrica mínima de 8 mca e vazão mínima de 280 L/min, que corresponde aos 4 hidrantes abertos simultaneamente. A respectiva especificação foi considerada para a edificação objeto deste estudo (quadra coberta). Caso a motobomba proposta no projeto com protocolo n. 225.285 atenda a atual necessidade, esta deverá ser considerada sem objeções.

5.10.7.8 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.

5.10.7.9 Reserva Técnica de Incêndio

Conforme Art. 79 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 15 m³, visto que a edificação possui carga de incêndio menor que 1.200 MJ/m² e área construída está entre 5.000 e 10.000 m².

5.10.7.10 Reservatório

Conforme artigos da IN 007:

● No mesmo reservatório devem estar acondicionadas a RTI e a água para consumo da edificação (Art. 80);

● A tubulação para o consumo predial deve ser instalada com saída lateral no reservatório, de modo a assegurar a RTI (Art. 81);

● Os reservatórios devem ser dotados de dispositivos para acesso à vistoria interna (Art. 83);

● A tubulação de saída do reservatório para abastecimento do SHP deve ser dotada de registro de gaveta ou registro de esfera (para manutenção do sistema) e de válvula de retenção (para bloquear o recalque), ambas no mesmo diâmetro da tubulação (Art. 85);

● Tanto o registro de gaveta ou registro de esfera quanto a válvula de retenção devem ser instalados em locais com pé direito mínimo de 1,50 m de modo a facilitar o acesso, o exame visual e a manutenção (Art. 86);

● O reservatório pode ser em concreto armado, metálico, fibra, PVC ou outros materiais, desde que se garanta a proteção ao fogo, no mínimo, por 02 horas (Art. 87). A porta de acesso ao reservatório deve ser metálica (sem elemento vazado) ou tipo P-30.

5.10.7.11 Reservatório Elevado

Conforme Art. 88 da IN 007 quando o reservatório é do tipo elevado (superior ou castelo d'água), o abastecimento do SHP é feito pela ação da gravidade, devendo o reservatório estar à altura suficiente para fornecer a vazão mínima requerida.

Conforme Art. 89 da IN 007 quando a altura do reservatório elevado não for suficiente para fornecer a vazão mínima requerida para o sistema, devem-se utilizar 02 bombas de incêndio para reforço, em sistema by pass.

5.10.8 Sistema de Saída de Emergência (SE)

Este sistema é dimensionado de acordo com a IN 009 do CBMSC, 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.

5.10.8.1 Dimensionamento da Saída de Emergência

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

A IN 09, em seu 12 Anexo C, 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, entre outros são desprezadas no cálculo da população da edificação.

Conforme Art. 19 da IN 009 a largura da escada de emergência, rampa, porta, acesso (circulação ou corredor), descarga e passarela deve ser calculada conforme a equação:

$$= /C$$

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;

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.

Para o cálculo da população, foram considerados os espaços em que há a permanência prolongada de pessoas.

Como trata-se de uma edificação classificada majoritariamente como Local de Reunião Público - Centro Esportivo e de Exibição (F-3), o coeficiente de densidade populacional para o cálculo da lotação é de 2 pessoas/m² da área para o público. Apenas para a 13 sala de dança foi considerada a taxa para a categoria E-1 (Escola em Geral) de 1 pessoa/1,5m² Segue abaixo a lista de lotação por ambiente:

POPULAÇÃO DOS AMBIENTES

Ambiente	Total
Quadra Coberta	1.942 pessoas
Palco	260 pessoas
Sala de Apoio	72 pessoas
Sala de Dança	24 pessoas
Arquibancadas	291 pessoas
Total	2.589 pessoas

Portanto, para a edificação deste memorial, a população total é de 2.589 pessoas. Para esta população, a largura mínima das saídas foi calculada:

- C = 100 (capacidade de passagem para porta, acesso e descarga em edificação escolar geral conforme a IN 009);

I. Para porta, acesso e descarga (considerando o total de pessoas):

$$N = P/C \rightarrow 2.589/100 \therefore N = 25,89$$

$$L = N \times 0,55 \rightarrow 25,89 \times 0,55 \therefore L = 14,23 \text{ m}$$

Portanto, as saídas devem somar um comprimento de 14,23 metros. Este projeto totalizou 16,82 metros de comprimento em suas saídas.

Conforme o art. 14 da IN09, a ocupação da quadra F-3 deve:

- I - constar a lotação máxima no Atestado de Vistoria para Funcionamento;
- II - ter a fixação de placa próximo à entrada, com dimensões mínimas de 40 x 20 cm, indicando a lotação máxima autorizada para o local, conforme Figura 4; e
- III - a placa deve atender os requisitos de resistência previstos na NBR 16820, exceto com relação à forma e coloração.



Figura 04 - Placa indicativa de lotação máxima.

Conforme o Art. 35 da IN 09, para ocupações do grupo F com lotação acima de 500 pessoas, é obrigatório o uso de barra antipânico nas portas de saída. Além disso, conforme o Art. 36, as portas devem ser do tipo "de abrir" tendo o sentido de abertura igual ao do fluxo de saída:

I - nas escadas de emergência e antecâmaras; e

II - nas rotas de saída dos locais ou ambientes com lotação superior a 100 pessoas para as ocupações do grupo F e 200 pessoas para as demais ocupações.

Conforme o parágrafo 2º do Art. 36, durante os eventos temporários de reunião de público com concentração, as portas que não abrem no sentido do fluxo de saída (por exemplo: porta de esteira, porta de correr, porta basculante, etc.) devem permanecer abertas durante a realização do evento.

Em relação à arquibancada, o Art. 57, parágrafo II afirma que a lotação para arquibancadas sem assentos individuais é dimensionada na proporção de 0,5 metro linear por pessoa. Sendo assim, foi estimado um público aproximado de 291 pessoas sentadas na arquibancada.

De acordo com o Art. 59, os locais destinados à população sentada na arquibancada devem estar identificados com a colocação de assentos (cadeiras, poltronas, etc.) ou demarcados à tinta sobre a arquibancada. Entre os setores de arquibancada devem existir áreas de circulação, identificadas através de pintura, em cor padrão, sendo que todas as áreas de circulação devem ter a mesma cor, que as diferenciam das cores das arquibancadas.

Além disso, admite-se para os degraus das escadas sobre as arquibancadas:

- a) ter espelho ou altura (h), compreendida entre 15 e 23 cm;
- b) ter piso ou base (b), compreendida entre 25 e 35 cm;

A altura do guarda-corpo é definida em função da sua localização na arquibancada:

- a) 110 cm, quando frontal (parte inferior) na arquibancada; e
- b) 130 cm, quando no fundo (parte superior) ou na lateral da arquibancada.

5.10.8.2 Distâncias Máximas a Serem Percorridas

As distâncias máximas a serem percorridas são previstas no Anexo D na IN 009, de acordo com o tipo de ocupação da edificação. Foi indicada em planta as distâncias máximas a serem percorridas para se atingir um local seguro (local descoberto). De acordo com a IN 009, no PPCI deve ser indicada a distância máxima a ser percorrida, e demonstrada em planta baixa a linha de percurso máximo até um local seguro (local descoberto).

PORTAS

Conforme Art. 34 da IN 009 observado o constante no Art. 36, admite-se, alternativamente, o uso dos seguintes tipos de portas nas rotas de saída das edificações:

- I. Porta de abrir;
- II. Porta pivotante;
- III. Porta de esteira;
- IV. Porta de correr;
- V. Porta giratória; ou
- VI. Porta basculante.

Conforme Art. 36 da IN 009 as portas devem ser do tipo “de abrir” tendo o sentido de abertura igual ao do fluxo de saída:

- I. Nas escadas de emergência e antecâmaras; e
- II. Nas rotas de saída dos locais ou ambientes com lotação superior a 100 pessoas para as ocupações do grupo F e 200 pessoas para as demais ocupações.

De acordo com o parágrafo 2 do art. 36, nos eventos temporários de reunião de público com concentração, as portas que não abrem no sentido do fluxo de saída (por exemplo: porta de esteira, porta de correr, porta basculante, etc.) devem permanecer abertas durante a realização do evento.

5.10.9 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:

I. Em áreas cobertas que atendam cumulativamente as seguintes características:

- Em pavimento térreo;
- Com saída diretamente para área externa aberta;
- Sem paredes internas que prejudiquem a rota de fuga;
- No máximo com 50% de fechamento do perímetro com paredes.

II. Em ambientes internos que atendam cumulativamente as seguintes características:

- Com área de até 200 m²;
- Caminhamento máximo de 20 m até a porta de acesso para a circulação comum do pavimento quando este não for térreo;
- Que não se caracterizem como circulação comum (acessos, corredores, etc.) do pavimento, quando este não for térreo;
- Com no máximo dois ambientes internos que antecedem a circulação comum do pavimento ou a saída para a área externa do imóvel. Na

edificação foram previstas placas fotoluminescentes de 40x20cm, com distância máxima de 12,6 metros entre duas placas. Conforme o Art. 9 a altura máxima de instalação das placas deve ser imediatamente acima das aberturas do ambiente (preferencialmente no máximo a 0,10 m da verga).

5.10.10 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:

I. Em áreas cobertas que atendam cumulativamente as seguintes características:

- Em pavimento térreo;
- Com saída diretamente para área externa aberta;
- Com no máximo 50% de fechamento do perímetro com paredes.

II. Em ambientes internos que atendam cumulativamente as seguintes características:

- Com área de até 200 m²;
- Caminhamento máximo de 20 m até a porta de acesso para a circulação comum do pavimento ou até a saída para área externa do imóvel;
- Que não se caracterizem como circulação comum do pavimento, quando este não for o térreo;
- Com no máximo dois ambientes internos sucessivos à circulação comum do pavimento ou à saída para área externa do imóvel, podendo ser

desconsiderados na contagem os ambientes previstos no artigo III do respectivo artigo.

III. Ambientes com acesso único e área inferior a 8 m², a exemplo de banheiros individuais, pequenos depósitos e provadores de roupas;

IV. Áreas com risco de explosão, mediante apresentação de requerimento técnico fundamentado pelo responsável técnico; 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).

- As luminárias devem ser instaladas (Art. 10):

I. Na parede, abaixo da posição superior da saída/exaustão da fumaça (portas, janelas ou elementos vazados), isto é, em altura inferior ao 18 ponto mais baixo do colchão de fumaça possível de se formar no ambiente;

II. No teto de escadas enclausuradas ou à prova de fumaça, de áreas de refúgio e de redutos resistentes ao fogo; e

III. No teto de qualquer ambiente, desde que seja garantido um nível mínimo de iluminamento superior ao previsto no Art. 9º, com valores de 30 lux em locais planos, e 50 lux em locais com desnível ou em divisões F-6 e F-11.

● 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 (Art. 11);

- As luminárias de emergência não podem causar ofuscamento, seja diretamente, seja por iluminação refletiva (Art. 12);

- O acionamento das luminárias de emergência deve ser automático, em caso de falha no fornecimento da energia elétrica convencional (Art.

13).

5.10.11 Sistema de Detecção de Alarme de Incêndio (SDAI)

Este sistema é dimensionado de acordo com a IN 012 do CBMSC. O art. 8 desta IN afirma que o Sistema de Detecção e Alarme de Incêndio (SDAI) é composto, no mínimo, por um Equipamento de Controle e Indicação (ECI), detectores de incêndio, acionadores manuais e avisadores sonoros e/ou

visuais. Quanto ao tipo, e conforme o art. 40 da IN 012, para este projeto será adotado o SDAI do tipo 2 (endereçoável) com topologia Classe A, admitindo no máximo 4 laços, com no máximo 80 dispositivos por laço.

Todo o sistema de alarme e detecção deverá ser ligado ao ECI. Conforme o art. 10, o ECI deve ser instalado em local com vigilância permanente, sempre que possível, e de fácil acesso, como salas de controle, salas de segurança, portaria ou entrada de edifícios. Localizado na circulação do setor administrativo (secretaria), o ECI deverá conter funcionamento automático, indicação de defeitos no sistema, indicação dos locais protegidos, possibilidade de acionamento local sem retardo, geral com retardo e geral sem retardo e dispositivo que permita a anulação de sinais. Ainda deverá possuir 19 temporizador com tempo de retardo de 3 a 5 minutos e apresentar no monitor sinalização visual e acústica.

O equipamento deverá ser instalado na parede, a uma altura de 1,50 m do piso acabado, destinado a processar e supervisionar os sinais dos avisadores e ativar o alarme sonoro. O ECI ficará localizado conforme projeto de prevenção de incêndio, não sendo permitido colocar ou manter material inflamável ou tóxico próximo da central. A área onde está instalada a central deve permanecer sempre ventilada e com pessoas por perto. A fonte de alimentação da central será do tipo de emergência, por meio de acumuladores em flutuação permanente e através da energia da concessionária. A fonte deverá apresentar autonomia mínima de 1 hora em caso de falta de energia elétrica e a tensão de alimentação será de 24 V. Os acionadores manuais serão do tipo Quebra-vidro "Push Button" de cor vermelha, contendo instruções de uso; serão instalados próximo às rotas de fuga ou próximo a equipamentos de combate a incêndio, com distância máxima de 30 metros para o seu acionamento. Deverão ser instalados a uma altura entre 0,90 m e 1,35 m do piso acabado, na forma embutida ou de sobrepor, na cor vermelho segurança, conforme local especificado em projeto. A fixação do acionador manual deve ser resistente ao choque ocasional de pessoas ou transportes manuais.

O sistema contém avisador audiovisual, que estão locados conforme o projeto. Os avisadores devem ter indicação de funcionamento no próprio invólucro ou perto dele. O sistema prevê a colocação de uma sirene, locada conforme projeto, ligado à central, de forma a alertar a todos os ocupantes de qualquer ocorrência de fogo. Os alarmes de aviso de incêndio, do tipo sirene eletrônica, deverão emitir sons distintos de outros sons em timbre e altura, e deverão ser percebidos (ouvidos) em toda a área dos pavimentos e da edificação. Deverão apresentar uniformidade de pressão sonora mínima de 15 Db acima do nível de ruído normal do local e frequência entre 400 e 500 Hertz. Serão instalados a uma altura mínima de 1,8 m, enquadrando-se no nível de instalação superior dos ambientes, conforme a NBR 16820.

A manutenção preventiva no sistema de alarme de incêndio é de extrema importância para o seu correto funcionamento. Deve ser executada por técnicos treinados e habilitados. Por se tratar de um sistema eletrônico e sensível, a falta de manutenção, sem sombra de dúvidas, o deixará defeituoso ou até mesmo inoperante.

O SADI para a quadra coberta deste projeto deverá ser conectado ao ECI do projeto aprovado de protocolo n. 225.285, devendo apresentar-se adequado à necessidade do projeto em sua totalidade.

5.10.12 Acesso de Viaturas

A IN 35 do CBMSC define os critérios mínimos exigidos para o acesso de viaturas na edificação.

Art. 6º As vias de acesso para viaturas devem atender o seguinte:

I - largura mínima de 6,0 m;

II - suportar viaturas com peso de 25.000 kgf (245.166,25 N) em toda sua extensão;

III - desobstrução em toda a largura;

IV - altura livre mínima de 4,5 m;

V - a via de acesso (interna ao imóvel) deve distar, no máximo, 20 metros da edificação, quando não houver previsão de sistema de hidrantes, ou 10 metros do hidrante de 2/6 recalque, quando houver previsão de sistema hidráulico preventivo; e

VI - o portão de acesso (quando houver) deve ter as dimensões mínimas de 4 m de largura e 4,5 m de altura.

Contudo, conforme art 5º da IN 035, o hidrante de recalque instalado na 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.

5.10.13 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.

5.10.14 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 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 8,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m > 450$
III	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 4,5 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m > 450$
IV	A	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $\geq 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m > 450$
V	A	Combustível	Fluxo Crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m \leq 450$
	B	Combustível	Fluxo Crítico $< 3,0 \text{ kW/m}^2$	FS $\leq 150 \text{ mm}$ em 20s	$D_m > 450$
VI		Combustível	-	FS $> 150 \text{ mm}$ em 20s	-

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.

Anexo B - Enquadramento

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 ⁷ , 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-1³, J-2, C-1

5.10.15 Instalação Elétrica de Baixa Tensão

Este item deve atender às Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros, contidas na IN 019.

5.10.16 Anexo

Planilha de Cálculo do Sistema de Hidrantes - ANEXO 1															
		PESOS				COMPRIMENTOS							Pressão a Jusante		
Trecho	Material	Unitário	Acumulado L/min	Vazão L/s	Diâmetro mm	Velocidade m/s	Real m	Equivalente m	Total m	Pressão Disponível mca	Perda de Carga Unitário mca	Total mca	Cota (Montante)	Cota (Jusante)	Observações
RTI - 1	Aço		280,0	4,67	69,4	1,23	26,17	17,16	43,33	0,00	0,0313	1,35	8,57	-0,15	7,37
1 - 2	PEAD		280,0	4,67	66,6	1,34	39,34	18,90	58,24	7,37	0,0253	1,47	-0,15	-0,90	6,64
2 - 3	PEAD		140,0	2,33	66,6	0,67	3,42	15,60	19,02	6,64	0,0070	0,13	-0,90	-0,90	6,51
3 - 4	PEAD		70,0	1,17	66,6	0,33	1,69	11,50	13,19	6,51	0,0019	0,03	-0,90	-0,15	5,73
4 - H4	Aço		70,0	1,17	69,4	0,31	5,65	12,83	18,48	5,73	0,0024	0,04	-0,15	5,50	-0,95
3 - 5	PEAD		70,0	1,17	66,6	0,33	31,01	9,80	40,81	6,51	0,0019	0,08	-0,90	-0,15	5,68
5 - H5	Aço		70,0	1,17	69,4	0,31	5,65	12,83	18,48	5,68	0,0024	0,04	-0,15	5,50	-1,00
2 - 6	PEAD		210,0	3,50	66,6	1,00	40,78	13,90	54,68	6,64	0,0149	0,81	-0,90	-0,90	5,83
6 - 7	PEAD		70,0	1,17	66,6	0,33	0,75	7,80	8,55	5,83	0,0019	0,02	-0,90	-0,15	5,06
7 - H2	Aço		70,0	1,17	69,4	0,31	1,65	12,83	14,48	5,06	0,0024	0,03	-0,15	1,50	1,53
6 - 8	PEAD		140,0	2,33	66,6	0,67	16,17	10,20	26,37	5,83	0,0070	0,18	-0,90	-0,90	5,65
8 - 9	PEAD		70,0	1,17	66,6	0,33	0,75	7,80	8,55	5,65	0,0019	0,02	-0,90	-0,15	4,88
9 - H3	Aço		70,0	1,17	69,4	0,31	5,97	15,18	21,15	4,88	0,0024	0,05	-0,15	5,50	-1,81
8 - 10	PEAD		70,0	1,17	66,6	0,33	17,90	6,10	24,00	5,65	0,0019	0,05	-0,90	-0,15	4,85
10 - H1	Aço		70,0	1,17	69,4	0,31	1,65	12,83	14,5	4,85	0,0024	0,03	-0,15	1,50	1,32

5.11 - 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.

5.11.1 - Janelas

Nos sanitários serão instaladas janelas de abertura tipo maxim-ar, com estrutura em alumínio anodizado na cor branca, fechamento em vidro 6mm e peitoril em granito. Os serviços de serralheria serão executados com precisão de cortes e ajustes de acordo com especificações próprias e detalhamento do projeto de arquitetura. Todo material empregado deverá ser de boa qualidade e sem defeito de fabricação ou falhas de laminação. As ferragens e artefatos similares tais como fechos, comandos, alças etc serão do mesmo material das esquadrias. Deverão ser fornecidos os contramarcos em alumínio, com todos os dispositivos para fixação ao prédio. As esquadrias devem ser resistentes às ações dos ventos.

5.11.2 - Portas

As portas serão compostas por materiais diversos, de acordo com projetos e detalhamentos. A instalação da esquadria deverá obedecer ao alinhamento, prumo e nivelamento indicado no projeto. Na colocação não serão forçadas a se acomodarem em vãos fora de esquadro ou dimensões diferentes das indicadas no projeto. As juntas serão justas e dispostas de modo a impedir as aberturas resultantes da retração da madeira. O fornecimento da esquadria compreende todos os materiais e pertences a serem instalados e seu perfeito funcionamento, inclusive todas as ferragens necessárias, todos de qualidade extra e com acessórios e demais peças indicadas pelos fabricantes.

Os batentes e as guarnições das portas serão executados com acabamento pintado na cor especificada em projeto de esquadrias ou a ser definida pela fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE. As medidas indicadas nos projetos deverão ser conferidas no local de assentamento da esquadria, depois de concluídas a estrutura, alvenaria, arremate e enchimentos diversos, e antes de iniciar a fabricação das esquadrias. Todos os trabalhos de serralheria serão executados com precisão de cortes e ajustes e de acordo com os respectivos desenhos de arquitetura e de fabricação e com as normas da ABNT no que couber. Na execução dos serviços de carpintaria e marcenaria será sempre empregada madeira de boa qualidade, que será sempre submetida à aprovação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE.

5.11.3 - Soleiras e Peitoris

5.11.3.1 Soleira em Granito [GR1]

As soleiras devem ser dispostas logo abaixo das portas com a largura das mesmas em conjunto da largura dos caixilhos, estar niveladas, ter espessura usual do granito acabado de 2 cm e ter as faces das polidas.

Para o assentamento das soleiras deverá ser utilizado argamassa AC-III.

Os peitoris devem obedecer os detalhamentos das esquadrias.

5.12 - PINTURAS

- *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 12554:2022 - 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;*

5.12.1 - Pintura dos pilares [PI6]

Os pilares receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre reboco desempenado fino e acabamento fosco.

A CONTRATANTE deverá, mediante apresentação de amostras, nas dimensões mínimas de 100x100cm, no pilar lateral onde será aplicado o produto, definir e aprovar qualquer pintura, cores e marcas dos produtos. A tinta a ser usada deverá ser adquirida com prazo de validade vigente.

Para a aplicação, a CONTRATADA deverá seguir as orientações do fabricante quanto aos tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogênea, nunca inferior a duas demãos. Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá seguir as etapas de preparação das superfícies, aplicação de fundo e aplicação de tinta de acabamento.

A preparação das superfícies melhora as condições para o recebimento da tinta. Para isso, a superfície deverá ser limpa, seca, lisa e plana, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e ferrugem, quando com porosidade exagerada, a superfície deverá ser corrigida.

A eliminação, da poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos até que as tintas sequem inteiramente.

A aplicação de fundo nas superfícies, com no mínimo uma demão, reduz a porosidade e uniformiza as superfícies, melhorando a textura e facilitando a adesão da tinta.

As superfícies só poderão ser pintadas quando estiverem perfeitamente secas, seguindo as especificações do fabricante, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido o intervalo de 24(vinte e quatro) horas entre as demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

Em tempos de chuva, a execução de pinturas em ambientes sem abrigos deverá ser suspensa.

As paredes receberão fundo preparador e:

- Os pilares e vigas receberão pintura com tinta acrílica semibrilho na cor azul (selador e 2 demãos de tinta);

5.12.2 - Pintura de pisos e faixas [EP1]

Após finalizada a execução do piso da quadra e dado o tempo de cura do concreto (28dias), se dará início a aplicação do primer, sobre toda a área a ser pintada, logo após o piso e arquibancadas deverão ser pintadas com duas demãos de pintura epóxi especificada para cada parte do piso e indicada no projeto Arquitetônico, as faixas de demarcação para quadra poliesportiva serão com 5 cm de largura, com pintura acrílica.

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

- No piso interno, pintura tinta epóxi (2 demãos) na cor cinza claro e branco nas demarcações dos esportes;
- Para demarcações da quadra, verificar junto ao projeto Arquitetônico.

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

5.12.3 - Tinta Látex Acrílico [PI1 - PI4 - PI6]

Nos espaços internos e externos onde estiver indicado no projeto deve-se prever Tintas Látex Acrílicas nas cores Branco Gelo (RGB 233, 235, 232 e Pantone CI Gy 1), Azul Del Rey (RGB 0, 56, 102 e Pantone 2955 C) e Cinza Grafite (RGB 50, 49, 55 e Pantone 19-4015 TCX).

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.



5.12.4 - 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.

5.12.5 - Demarcação de Vaga de Estacionamento

Deverão ser executadas as pinturas demarcatórias de vagas de estacionamento, bem como as demarcações das vagas IDOSO e PNE de acordo com NBR 9050.

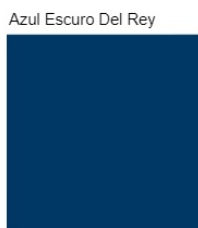
A tinta será epóxi e respeitando as especificações e detalhamentos dos projetos.

5.13 GUARDA CORPO E CORRIMÃO

5.13.1 - Guarda-Corpo Metálico e Corrimão

De forma a zelar pela circulação dos alunos, deve-se instalar o guarda-corpo, em estrutura de aço carbono tubular e tela metálica soldada, com malha 5x5cm e fio 2,77mm. O guarda-corpo terá altura de 110 cm. Acompanhando o guarda-corpo, deve-se contemplar uma base de alvenaria de 20cm, onde o guarda-corpo será chumbado.

O corrimão será duplo em aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática com tinta epóxi na cor Azul Escuro Del Rey (Rgb 0, 56, 102 e pantone 2955 C), seguindo as especificações estabelecidas pela NBR 9050/2020.



5.13.2 - Guarda-Corpo Metálico para Iluminação Cênica

Para fixação e manutenção da Iluminação Cênica, deve-se instalar o guarda-corpo de 110 cm e será chumbado conforme detalhamento em projeto.

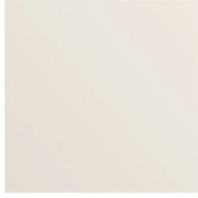
5.14 REVESTIMENTO PISOS E PAREDES

- NBR 15575 Edificações Habitacionais
- NBR 13753 Revestimento de Piso interno ou externo placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante;
- NBR 9817 Execução de Piso com revestimento cerâmico
- NBR 8214 Assentamento de azulejos
- NBR 13281 Assentamento de azulejos

5.14.1 Piso Porcelanato Bege 80x80cm [PL1]

Os espaços sanitários e vestiários, receberão revestimento de piso em porcelanato 80x80cm, tipo antiderrapante, na cor bege, tipo Natural, na cor bege, categoria de uso G2 e variação de tonalidade e cor V1. Será assentado sobre argamassa industrializada e rejunte pré-fabricado, com junta conforme

especificação do fabricante, na cor mais próxima ao do piso e rodapé do mesmo material h=7cm. Deverá ser instalado com auxílio cruzeta para nivelamento.



5.14.2 Piso Monolítico para Pista de Corrida [PV3]

Para a pista de corrida, deverá ser aplicada uma manta executada sem rejunte, sobre piso industrial de concreto armado, executada por empresa especializada, composto por duas camadas de borracha granulada. A espessura deve garantir o efeito de amortização dos impactos relacionados a possíveis quedas dos usuários de, no mínimo 1,5m de altura. As demarcações poliesportivas devem ser executadas por empresas qualificadas e especializadas, seguindo as dimensões oficiais de acordo com as normas.

5.14.3 Piso de madeira Autoclavado Flutuante [MD2]

O piso do palco será executado em madeira no sistema macho/fêmea, possuindo cada régua 10 cm de largura, disposta paralelamente à boca de cena. Sua fixação será no sistema flutuante, ou seja as tábuas do piso fixo serão pregadas sobre um lastro de barrotes de madeira com dimensões e distanciados conforme o projeto e fixados ao contrapiso através de chumbadores. Entre o barrote e o contra piso será colocado uma borracha de neoprene com espessura e locação conforme o projeto. Após a colocação do piso, será efetuada raspagem mecânica e como acabamento final serão aplicadas duas demãos de seladora.

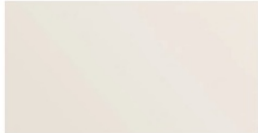
5.14.4 Piso Modular para ambiente poliesportivo [PME]

Para a região da prática de esportes (quadra), deverá ser instalado o piso do tipo modular em polipropileno para quadras poliesportivas indoor, com alta resistência a impacto, umidade e agentes biológicos. Composto de peças modulares de dimensões 250mm x 250mm x 12mm e tratamento UV e anti-oxidação, com desenho das linhas poliesportivas conforme projeto específico.



5.14.5 Revestimento Porcelanato para parede bege 80x40 cm [PL2]

Os espaços dos sanitários e vestiários, receberão revestimento de piso em porcelanato 80x40cm, 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, com junta conforme especificação do fabricante, na cor mais próxima ao do revestimento e rodapé do mesmo material h =7cm. Deverá ser instalado com auxílio cruzeta para nivelamento.



5.14.6 Chapa Expandida GME

No pavimento técnico acima do mezanino, haverá duas passarelas em chapa expandida GME, sobre estrutura definida no projeto estrutural metálico, com guarda-corpo metálico de altura 1,10 m. E por segurança de pessoas deverá existir a linha de vida em toda a extensão da passarela para ser utilizada em manutenções.

5.14.7 Revestimento Piso Epóxi [EP1]

Revestimento monolítico, de múltiplas camadas "multilayer", com espessura total de aproximadamente 4mm, sendo 2mm de base e 2mm de acabamento. Compreendem serviços preliminares como: preparo do substrato por intermédio de fresamento e polimento com aspiração a vácuo, mobilização e desmobilização de equipamentos e equipe necessários para execução do revestimento que deverá ser executado em conformidade com a NBR 14050.

O acabamento é aplicado através de pintura epóxi de alta espessura após a cura das camadas primer epóxi anteriores.

Liberação para transito de 12 horas para tráfego leve (pessoas) e 24 horas para as condições normais de uso.

5.14.8 Piso de Concreto Alisado [CN1]

Nos locais especificados em projeto deverá ser previsto piso em concreto alisado desempenado. Sobre o contrapiso deverá ser realizado o nivelamento com argamassa autonivelante de 8 cm desempenada.

5.14.9 Contrapiso [CNPI]

Nas áreas de circulação da quadra e para a rampa, deverá ser utilizado contrapiso em argamassa traço 1:4 (cimento e areia), com preparo mecânico em betoneira 400L, aplicado em áreas secas sobre laje, não aderido, acabamento não reforçado, espessura de 5cm.

O contrapiso acabado pode sofrer alterações em razão do revestimento, conferir indicação no projeto.

5.14.10 Rodapés [MD1]

Os rodapés serão em madeira Itaúba, liso com altura de 7 cm, espessura 1,5cm.

Serão aplicados em todo o perímetro do Palco.

Consideram-se incluídos nestes serviços todos os materiais, mão de obra e acessórios e/ou complementos necessários para a completa execução dos serviços, mesmo que não explicitamente descritos nestas especificações, porém necessários para a entrega dos serviços prontos e acabados em todos os seus detalhes.

5.15 FORROS

Os foros serão executados de acordo com projeto e suas especificações e a localização dos ambientes a serem revestidos.

5.15.1 Forro PVC Liso Branco [FN1]

Como forro dos sanitários, deverá ser utilizado Forro em PVC Liso na cor Branca, com régua de 20 cm de largura, espessura de 8 mm a 10 mm, e comprimento de 6 m instalado conforme cortes do projeto arquitetônico.



Forro em PVC Liso na cor Branca

5.16 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

5.16.1 Papeleira em abs para papel toalha [AC-003]

O dispenser de papel toalha 2/3 dobra será em plástico ABS na cor branca, de alta resistência e durabilidade. Os toalheiros serão aparafusados à parede dos sanitários conforme indicado no detalhamento do projeto de arquitetura. Para recebimento do serviço será verificada a fixação do toalheiro à parede, seu funcionamento e estado de conservação e a limpeza final da instalação.

5.16.2 Papeleira plástica tipo dispenser [AC-001]

Nos sanitários o dispenser para papel higiênico do tipo rolo até 600m será em plástico ABS de alta resistência e durabilidade, com visor para visualização do nível de reabastecimento. O porta-papel higiênico será aparafusado na parede do sanitário com parafusos de dimensões adequadas, conforme posição indicada no detalhamento do projeto de arquitetura. Para recebimento do serviço será verificada a fixação da papeleira na parede, seu funcionamento e estado de conservação e a limpeza final da instalação.

5.16.3 Banco Articulado para Sanitário PNE [AC-002]

No banheiro acessível será instalada cadeira de banho articulada em inox, nas dimensões 70 x 45 cm, conforme especificações do projeto arquitetônico, deverá ser garantida a superfície lisa, com aderência e proteção a choque térmico. Barras de apoio em aço inox com acabamento cromado. Deve possuir proteção antibacteriana e suportar até 150 Kg, conforme NBR 9050/2020.

5.16.4 Barras Laterais Banheiros PNE [MT-004 - MT-006]

No sanitário acessível foi prevista a instalação de barras de apoio em aço inox junto à bacia sanitária, fixadas à parede nas posições indicadas conforme detalhamento específico e norma de acessibilidade NBR 9050/2020.

5.16.5 Espelho para Sala de Dança [MB-005]

Na sala de dança deverão ser instalados espelhos nas paredes com as dimensões e especificações apresentadas no projeto arquitetônico. O espelho será do tipo cristal, com 4mm de espessura, e deverá ser fixado na parede com canaletas metálicas ou de madeira e cola de qualidade, conforme detalhamento específico.

5.16.6 Espelho para Banheiros e Vestiários [MB-003 - MB-004]

Nos banheiros deverão ser instalados espelhos nas paredes com as dimensões e especificações apresentadas no projeto arquitetônico. O espelho será do tipo cristal, com 4mm de espessura, e deverá ser fixado na parede com canaletas metálicas ou de madeira e cola de qualidade, conforme detalhamento específico.

5.16.7 Bebedouro Acessível [HD-002]

Os bebedouros serão elétricos resfriados, do tipo pressão, adaptado para fixação na parede, com acionamento da torneira através de botões com indicação em texto e leitura tátil (braille), e instalação em altura acessível, conforme detalhamento específico de instalação, seguindo as regras estabelecidas pela NBR 9050/2020.

5.16.8 Banco para Vestiário [MB-002]

Os vestiários deverão contemplar bancos com estrutura em aço carbono tubular 30x30mm, com pintura esmalte semi-brilho na cor preta, assento, encosto e suporte de ganchos em régua de madeira natural 9X2cm com acabamento em verniz incolor, e ganchos/cabides em aço inox escovado, conforme detalhamento específico.



5.16.9 Espelho com Rodízio - [MB-006]

Deve-se entregar junto ao espaço, espelhos com espessura de 4mm com rodízio, para uso dos grupos de dança em outros espaços para além da sala de dança.



5.16.10 Banco de Jardim

Os bancos devem ser locados conforme Projeto Paisagístico, sendo de polietileno [madeira plástica], comprimento de 1,50m de 3 lugares. Conforme modelo, abaixo:



5.16.11 Bacia Sanitária Sem Caixa Acoplada Tamanho Infantil [LO-001]

A bacia sanitária será do tipo com válvula de descarga de parede, com acionamento de duplo fluxo e de tamanho infantil. O assento será em plástico na cor branca. Após a montagem do conjunto deverão ser efetuados testes de funcionamento e de vedação das instalações; em seguida deverá ser executada vedação da base da bacia com pasta de cimento branco em todo o seu perímetro.

No recebimento do serviço deve-se verificar a fixação da bacia ao piso, a instalação de todos os acessórios inclusive assento, o funcionamento e eventuais vazamentos da instalação, a vedação da base da bacia com o piso e a limpeza final da instalação.

5.16.12 Bacia Sanitária Sem Caixa Acoplada Tamanho Adulto Comum [LO-002]

A bacia sanitária será do tipo com válvula de descarga de parede, com acionamento de duplo fluxo e de tamanho adulto comum. O assento será em plástico na cor branca. Após a montagem do conjunto deverão ser efetuados testes de funcionamento e de vedação das instalações; em seguida deverá ser executada vedação da base da bacia com pasta de cimento branco em todo o seu perímetro.

No recebimento do serviço deve-se verificar a fixação da bacia ao piso, a instalação de todos os acessórios inclusive assento, o funcionamento e eventuais vazamentos da instalação, a vedação da base da bacia com o piso e a limpeza final da instalação.

5.16.13 Bacia Sanitária Sem Caixa Acoplada Tamanho Adulto PCD [LO-004]

A bacia sanitária será do tipo com válvula de descarga de parede, com acionamento de duplo fluxo e de tamanho adulto PCD, conforme NBR 9050/2020. O assento será em plástico na cor branca. Após a montagem do conjunto deverão ser efetuados testes de funcionamento e de vedação das instalações; em seguida deverá ser executada vedação da base da bacia com pasta de cimento branco em todo o seu perímetro.

No recebimento do serviço deve-se verificar a fixação da bacia ao piso, a instalação de todos os acessórios inclusive assento, o funcionamento e eventuais vazamentos da instalação, a vedação da base da bacia com o piso e a limpeza final da instalação.

5.16.14 Torneira de Parede com Acionamento Hidromecânico [MT-001]

Para lavatórios dos sanitários comuns, deverão ser instaladas torneiras com montagem na parede, em aço com acabamento cromado, a 24cm da bancada, com acionamento hidromecânico, e fechamento automático sem intervenção do usuário, instaladas conforme indicação do projeto arquitetônico e hidrossanitário.

5.16.15 Lavatório de Louça Branca com Coluna Suspensa PCD [LO-003]

Nos sanitários acessíveis, deverão ser instalados lavatórios de coluna suspensa, em louça na cor branca, com acabamento cromado (conforme NBR 9050/2020, sifão sanfonado metálico. Verificar detalhamento específico conforme projeto arquitetônico e hidrossanitário.

5.16.16 Torneira Metálica Cromada de Mesa para Lavatório, Bica Baixa com Arejador PCD [MT-003]

Os lavatórios dos sanitários comuns, deverão receber torneiras com acionamento hidromecânico por alavanca, com fechamento automático sem intervenção do usuário, conforme NBR 9050/2020, instaladas conforme especificações do projeto arquitetônico e hidrossanitário.

5.16.17 Ducha Higiênica em Aço Cromado [MT-007]

Nos sanitários PCD, serão instalados Duchas Elétricas em aço Cromado, posicionadas conforme projeto arquitetônico.

5.16.18 Chuveiro Elétrico 220v/6800w [HD-001]

Nos sanitários comuns, serão instalados Chuveiros Elétricos em plástico Cromado, com 4 Temperaturas, 220V/6800W, com Ducha Manual, posicionados conforme projeto arquitetônico.

5.16.19 Lavatório com Tampo em Granito, Cuba em Inox

Os lavatórios deverão seguir a locação e dimensão detalhada em projeto, e serão confeccionados em granito cinza andorinha [GR1], e estrutura em alvenaria comum, revestida em Porcelanato Bege 80x40cm, tipo Natural, na cor bege, categoria de uso G2 e variação de tonalidade e cor V1 [PL2] e Cuba em aço inox escovado [MT-002].

5.16.20 Gancho de Banheiro Simples em Metal Cromado [MT-005]

Os ganchos devem ser instalados nos sanitários PNE conforme projeto arquitetônico.

5.16.21 Botoeira/Acionador Manual PNE - Para Emergência em Sanitário de Portador de Necessidade Especial - Sistema Com Fio

[EQP-0091]

Deverá ser instalado um kit de alarme de emergência nos sanitários acessíveis, composto por botoeira interna e sirene audiovisual externa, com sistema wireless e carregamento à bateria. O kit tem a função de enviar um alerta local para os funcionários sobre possíveis situações de emergência no interior do sanitário.

Instalação:

Botoeira interna: Altura de 0,40m do piso, alimentado por bateria

Sirene audiovisual externa: próximo a secretaria, visível pelo funcionário do ambiente e onde houver uma fonte de energia (tomada).

Deverá haver uma chave reserva do sanitário acessível e/ou sistema que permita a abertura da porta pelo lado de fora em casos de emergências.

5.17 - PAVIMENTAÇÃO

5.17.1 Piso Intertravado

Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base, inicia-se a execução do pavimento intertravado com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

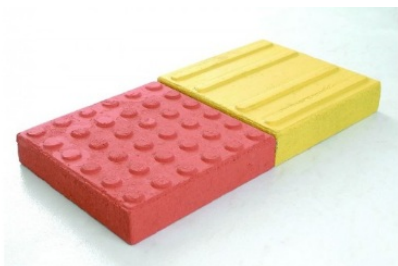
- Lançamento e espalhamento da areia na área do pavimento;
- Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;
- Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;

Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é composta pelas seguintes atividades:

- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto de 20 x 10 cm conforme o padrão definido no projeto;
- Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados feitos por serra de disco diamantada;
- Rejuntamento feito com material granular, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido para que o material penetre nas juntas dos blocos. O excesso do material é retirado após a compactação;
- Compactação que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.

5.17.2 Piso tátil alerta e direcional

Nos locais indicados no passeio público e nas calçadas no entorno da edificação para demarcação do acesso às portas de entrada da escola serão instaladas placas de concreto em alto relevo pisos táteis na cor preta, nas dimensões de 25 x 25cm com 2,5cm de espessura, nos tipos alerta e direcional, conforme indicado no projeto arquitetônico, assentados com argamassa sobre contrapiso existente.



5.17.3 Piso monolítico emborrachado - fornecimento e instalação - [playground]

Para o espaço de playground, deverá ser aplicada uma manta executada sem rejunte, executada por empresa especializada, composto por duas camadas de borracha granulada. A espessura deve garantir o efeito de amortização dos impactos relacionados a possíveis quedas dos usuários de, conforme orientação do fabricante. As demarcações poliesportivas devem ser executadas por empresas qualificadas e especializadas, seguindo as dimensões oficiais de acordo com as normas.



5.17.4 Piso Passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, usinado, acabamento convencional, espessura 8 cm

Nas calçadas novas deverá ser previsto piso em concreto armado com espessura de 8cm. Sobre este contrapiso deverá ser realizado o nivelamento com argamassa autonivelante de 5 cm desempenada.

5.18 - PASSEIO EXTERNO

5.18.1 Muro de alvenaria de vedação de blocos cerâmicos - 205 cm

Intercalando com o Gradil 2, deverão ser executados muros de alvenaria conforme especificado em projeto de paisagismo. Deverá ser em alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos, de boa qualidade. As alvenarias terão as espessuras indicadas no Projeto Arquitetônico, não sendo permitido o corte das peças para atingir as espessuras requeridas. As paredes em geral terão espessura acabada conforme o projeto de arquitetura e serão executadas com tijolos cerâmicos de 8 furos pesados na dimensão de 14x19x39cm revestidos conforme projeto arquitetônico. O assentamento deverá ser executado com argamassa de cimento, cal e areia média úmida no traço 1:2:8, obedecendo à espessura de paredes e alinhamentos indicados no projeto arquitetônico.

5.18.2 Muro de alvenaria de vedação de blocos cerâmicos - 30 cm

Intercalando com o muro de 205 cm, deverão ser executados muros de alvenaria de 30 cm conforme especificado em projeto de paisagismo. Deverá ser em alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos, de boa qualidade. As alvenarias terão as espessuras indicadas no Projeto Arquitetônico, não sendo

permitido o corte das peças para atingir as espessuras requeridas. As paredes em geral terão espessura acabada conforme o projeto de arquitetura e serão executadas com tijolos cerâmicos de 8 furos pesados na dimensão de 14x19x39cm revestidos conforme projeto arquitetônico. O assentamento deverá ser executado com argamassa de cimento, cal e areia média úmida no traço 1:2:8, obedecendo à espessura de paredes e alinhamentos indicados no projeto arquitetônico.

5.18.3 Gradil 01 - 5,00 x 0,75 m

Para proteção daqueles que utilizam as dependências da quadra e escola, será chumbado na parte superior do muro de alvenaria, um gradil de 75 cm, sendo 15 cm do gradil em 90°, e o restante devendo ser inclinado em 45° para o lado externo, e sua distribuição ao longo do perímetro da escola deve alternar com o gradil 2, de forma a permitir certa visibilidade para o entorno, mas ainda garantir a segurança de todos. Verificar detalhamento no projeto de paisagismo.

5.18.4 Gradil 02 - 5,00 x 2,80 m

Para proteção daqueles que utilizam as dependências da quadra e escola, será instalado um muro de gradil chumbado em alvenaria, tendo acima da alvenaria de 30cm o gradil de 250 cm, sendo 190 cm do gradil em 90°, e o restante devendo ser inclinado em 45° para o lado externo, e sua distribuição ao longo do perímetro da escola deve alternar com o gradil 1, de forma a permitir certa visibilidade para o entorno, mas ainda garantir a segurança de todos.

5.18.5 Tela de Proteção Esportiva

Para divisão e proteção das arquibancadas, ao redor da quadra de basquete tamanho oficial (padrão FIBA), será instalada rede de proteção para quadra esportiva confeccionada em polipropileno (PP - fio de seda) na cor branca, com malha entre 12 e 15 cm, contendo argolas na parte superior para instalação da rede.

5.18.6 Tela Metálica Soldada

Para delimitar o perímetro da escada e servir de proteção e fechamento para a mesma, será instalada tela metálica soldada, malha 10x10cm, fio 3,8mm. Será estruturado com perfis em aço tubular de 40x40mm (travessas horizontais) e 40x60mm (montantes verticais). A tela e a estrutura serão revestidas em pintura esmalte semi-brilho na cor Azul Del Rey (Rgb 0, 56, 102 e pantone 2955 C).

Deve-se atentar para a execução das portas de acesso que estão no detalhe no projeto arquitetônico.

5.19 - PAISAGISMO

5.19.1 - Guia de concreto

Todo o acabamento do ajardinamento junto aos muros/gradis deverá ser executado em meio-fio de concreto, conforme localização e especificações demonstrada no projeto paisagístico. Peça de 8 x 25 x 80 cm.

5.19.2 - Plantio de Bougainvillea spectabilis - primavera

A Bougainvillea spectabilis será obtida em mudas, seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo. Deverá ser adquirida em tamanho pequeno de entre 0,70m e 1m de altura. Para crescimento saudável deverá seguir o espaçamento de 50 centímetros entre cada muda e abrir cova profunda o suficiente para receber todas as raízes e cobri-las com ao menos 5 cm de terra na linha do terreno. Após o plantio, a superfície do solo deverá ser recoberta por uma camada de chips de madeira.



5.19.3 - Plantio de Thunbergia grandiflora - tumbérgia azul

A Thunbergia grandiflora será obtida em mudas, seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo, junto aos pergolados. O tamanho da muda deverá ser entre 40 e 70cm. Para crescimento saudável deverá seguir o espaçamento de 30 centímetros entre cada muda e abrir cova profunda o suficiente para receber todas as raízes e cobri-las com ao menos 5 cm de terra na linha do terreno. Após o plantio, a superfície do solo deverá ser recoberta por uma camada de chips de madeira.



5.19.4 - Plantio de palmeira Dypsis lutescens - areca bambu

A palmeira Dypsis lutescens será obtida em mudas, seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo. O tamanho deverá ser de pelo menos 1 metro de altura. Para crescimento saudável deverá abrir cova profunda o suficiente para receber todas as raízes e cobri-las com ao menos 5 cm

de terra na linha do terreno. Após o plantio, a superfície do solo deverá ser recoberta por uma camada de chips de madeira.



5.19.5 - Plantio de Alternanthera ficoidea - periquito

A Alternanthera ficoidea será obtida em mudas, seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo. A planta deverá ter tamanho a partir de 10 cm. Para crescimento saudável deverá seguir o espaçamento de 20 centímetros entre cada muda e abrir cova profunda o suficiente para receber todas as raízes e cobri-las com ao menos 5 cm de terra na linha do terreno. Após o plantio, a superfície do solo deverá ser recoberta por uma camada de chips de madeira.



5.19.6 - Plantio de Arachis repens - grama amendoim

A Arachis repens será obtida em mudas, seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo. Para crescimento saudável deverá seguir o espaçamento de 10 centímetros entre cada muda e abrir cova profunda o suficiente para receber todas as raízes e cobri-las com ao menos 5 cm de terra na linha do terreno. Após o plantio, a superfície do solo deverá ser recoberta por uma camada de chips de madeira.



5.19.7 - Plantio de Neomarica caerulea - Íris Falsa

A Neomarica caerulea será obtida em mudas, seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo. O tamanho da muda deverá ser a partir de 80cm. Para crescimento saudável deverá seguir o espaçamento de 30 centímetros entre cada muda e abrir cova profunda o suficiente para receber todas as raízes e cobri-las com ao menos 5 cm de terra na linha do terreno. Após o plantio, a superfície do solo deverá ser recoberta por uma camada de chips de madeira.



5.19.8 - Plantio de Zoysia japônica - grama esmeralda

A grama esmeralda será obtida em placas, seu plantio deverá seguir local indicado em projeto de paisagismo. O solo deverá ser previamente preparado para receber as placas.



5.19.9 - Lastro

Lastro com brita 02, aplicado sobre solo / 21.10 Lastro com brita 01 aplicado sobre solo / 21.11 Lastro com material granular (areia média) / 21.12 Regularização de superfície com remoção de detritos, regularização do leito, para plantio de grama / 21.13 Aplicação de geotêxtil / 21.14 Aplicação de terra vegetal e adubo para plantio.

5.19.9.1 - Preparo do Canteiro - Para todos os plantios

Os canteiros deverão ser preenchido com uma camada drenante formada por um lastro de brita 02 com espessura de 10 cm, brita 01 com espessura de 5 cm, areia grossa com espessura de 10 cm, como impermeabilizante tem-se uma camada de manta geotêxtil não tecido com resistência à tração de 14KN/M, está deverá ocupar toda a área de plantio e o perímetro do canteiro com uma altura de 17 cm de borda, após camada impermeabilizante é que receberá a terra adubada pronta para o plantio das mudas, Deve-se deixar 2 cm de borda entre a superfície do canteiro e a terra adubada. Testar a drenagem natural, preenchendo as covas com água. Após o teste de drenagem a terra adubada deve ser posta, em toda área do canteiro restante sendo uma camada de 18 centímetros de terra própria para plantio. Essa terra deverá ser adubada e sua acidez corrigida, para isso deverá ser acrescentado por metro quadrado de terreno por cova de plantio de árvore:

- 100g de NPK 10.10.10
- 300g de Calcário dolomítico
- 300g de Superfosfato simples ou Fosfato de Araxá;
- 20L de húmus de minhoca

5.19.10 - Distribuição de chip de madeira sobre canteiros

Deverá se distribuir chip de madeira (também conhecido por serragem ou maravalha) por cima dos canteiros onde a terra estiver exposta.



5.19.11 - Pergolado modelo grande em aço galvanizado

Para a criação de ambientes de descanso na área externa, serão distribuídos pergolados em aço galvanizado, tendo sobre sua tela uma cobertura vegetal para criar áreas de sombra. Os pergolados devem ser chumbados no solo para garantir sua fixação.

5.19.12 - Portão de Abrir Metálico - PT01

Para o acesso da vaga de carga e descarga, será instalado portões de abrir metálicos que devem efetuar o giro de 90º e devem seguir as medidas propostas no projeto paisagístico.

5.19.13 - Portão de Correr Metálico - PT02

Para o acesso ao bicicletário, será instalado um portão de correr metálico para guarda e proteção das bicicletas, que deve seguir as medidas propostas no projeto paisagístico.

5.19.14 - Portão de Correr Metálico - PT03

Para o acesso dos fundos da quadra, e consequentemente da Porta de Enrolar Metálica, será instalado um portão de correr metálico, que deve seguir as medidas propostas no projeto paisagístico.

5.19.15 - Portão de Correr Metálico - PT04

Para o acesso secundário dos alunos, funcionários, comunidade e demais necessidades, serão instalados portões de correr metálicos, que devem seguir as medidas propostas no projeto paisagístico.

5.19.16 - Portão de Correr Metálico - PT05

Para o acesso principal dos alunos, funcionários, comunidade e demais necessidades, será instalado um portão de correr metálico ao longo do perímetro da quadra, que deve seguir as medidas propostas no projeto paisagístico.

5.20 - COMUNICAÇÃO VISUAL PARA IDENTIFICAÇÃO DOS AMBIENTES

5.20.1 Placas de Identificação de Ambientes

As placas de identificação serão em acrílico transparente, adesivadas, com letras gravadas em laser, conforme indicação em projeto.

5.20.2 Placas de Identificação de Ambientes em braille

As placas de identificação serão em acrílico transparente, adesivadas, com letras gravadas em laser, conforme indicação em projeto.

5.21 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

- NBR 9050, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.*
- NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações - Parte 1: terminologia;*

- *NBR 10821-2: Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação.*

5.21.1 - Equipamentos Esportivos

Conforme projeto Arquitetônico, serão instalados os seguintes materiais esportivos.

5.21.1.1 - Tabela de Basquete Retrátil em Acrílico Fixada na Parede [EQP-006]

Conforme especificações do projeto, deverão ser instaladas tabelas de basquete retrátil (espessura = 10mm), com dimensões de 1,8x1,05m; aro de metal retrátil de molas, fabricado em tubo de aço de 20 mm, com pintura poliéster de alta resistência, chapas de reforço em aço de 4,5 mm de espessura, seguindo as especificações oficiais da FIBA (Federação Internacional de Basquete), com rede em polipropileno (fio 6mm) na cor branca fixada por treliça metálica articulada (para que recolha quando não está em uso), confeccionada com tubos redondos de aço carbono de 1", com acabamento em pintura com tinta esmalte sintético. Para sua fixação, também serão usados cabos de aço galvanizado de espessura 1/4" revestidos em PVC ou Nylon, que permitem a elevação manual da estrutura através de manivelas. Tanto a treliça como os cabos são fixados na parede com parafusos.



5.21.1.2 - Trave de Futsal com Encaixe no Piso [EQP-001]

Para a quadra, deverão ser instaladas, segundo especificado no projeto, duas traves para futsal, 3x2m, em tubo de aço galvanizado 3" com requadros em tubo de 1", com acabamento em pintura esmalte sintética e redes de polietileno fio 4mm; com encaixes no piso, em um sistema que permita serem desencaixadas facilmente.

Dimensões e local de instalação, verificar Projeto Arquitetônico.

5.21.1.3 - Trave de Futsal Móvel com Rodas [EQP-003]

Para o melhor aproveitamento da quadra, serão disponibilizadas traves de futsal móveis, com rodas, tamanho 3x2m em aço carbono 3", com pintura automotiva e esmalte sintético, com possibilidade de travamento durante o uso, e que deverão ser dispostas segundo as especificações do projeto.



5.21.1.4 - Tabela de Basquete Móvel com Ajuste na Altura [EQP-002]

Para a quadra principal deverão ser posicionadas, conforme especificações do projeto, duas tabelas de basquete móveis articuladas, com acionamento elétrico/hidráulico, conforme especificações da FIBA (Federação Internacional de Basquete), confeccionadas em aço carbono e soldadas com o sistema MIG, com acabamento em pintura eletrostática ou sintética. Elas terão um sistema de locomoção com rodas emborrachadas para não riscar e danificar o piso da quadra, sendo duas rodas fixas na parte traseira e duas rodas articuláveis na parte dianteira. Dois pés de apoio na parte dianteira da tabela, que se fixam no piso para que a estrutura não saia do lugar durante o jogo.



5.21.1.5 - Rede de Vôlei Removível [EQP-004]

Para a quadra poliesportiva está contemplada uma rede de vôlei removível, posicionada conforme especificações do projeto, dimensões oficiais estabelecidas pela FIVB (Federação Internacional de Voleibol), 1,00 x 10,00m, em fio 2mm de polietileno, sustentada por dois mastros em tubo de 3 polegadas em aço carbono (parede do tubo com 3") com pintura epóxi; medindo 2,55m de altura total.

5.21.1.6 - Estrutura para tabela de basquete fixa

Estrutura para basquete adaptada de acordo com solicitações feitas pelo MUNICÍPIO DE JOINVILLE | SECRETARIA DA EDUCAÇÃO, com

estrutura de sustentação através de perfil "H" chumbado junto ao bloco e transpassando a um trado, com profundidade de 0,90m abaixo do nível acabado, mais detalhes consultar projeto arquitetônico e estrutural. A pintura será eletrostática na cor azul, apenas acima do nível do piso acabado.



5.21.1.7 - KIT Espirobol

Base circular de concreto 20MPa com espessura de 5cm e armação em tela soldada. Pintura do piso com tinta emborrachada nas cores especificadas no Projeto de Paisagismo. Poste em tubo de aço galvanizado 3" redondo e liso, altura de 4m com pintura em esmalte sintético na cor azul. Bola para Espirobol confeccionada em PVC, costurada, e presa ao tubo de aço por corda de aproximadamente 2,5m a 1m de altura do chão.

5.21.1.8 - Tela divisória esportiva - modelo cortina [EQP-005]

Para divisão setorizadas das quadras, permitindo a utilização por mais turmas ao mesmo tempo, deverão ser instaladas cortinas de Nylon, a ser instalada no formato de cortina em cabo de aço, estes devendo ficar fixados na estrutura que possibilite a movimentação das cortinas e que não as aglomere a ponto de atrapalhar a utilização da quadra e arquibancadas.

5.22 - ELEMENTOS/DIVERSOS

5.22.1 - 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.

5.22.2 - 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.



5.22.3 - Escada Marinheiro [EQP-007]

Para acesso às caixas d'água, deve-se instalar uma escada marinheiro em aço galvanizado com fundo protetor em zarcão, com altura de 8m, posicionada conforme detalhamento específico.

5.23 - AS BUILT

Todas as medidas dimensionais deverão ser conferidas no local antes da efetiva execução dos serviços. Eventuais modificações que se fizerem necessárias deverão ser previamente aprovadas pela Fiscalização da Contratante, devendo ser entregue a documentação final com a revisão "como construído" (*as built*), caso necessário. Por se tratar de atividade pertinente à execução do serviço, a emissão "*as built*" não será objeto de medição específica.

5.24 - LIMPEZA FINAL

Será feita a remoção dos entulhos gerados durante a obra, com o auxílio de uma caçamba de entulho, e será feita a limpeza final da obra.



Documento assinado eletronicamente por **Rosana Giusfredi, Servidor(a) Público(a)**, em 05/08/2026, às 10:40, 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 Maria Kemczinski, Servidor(a) Público(a)**, em 05/08/2026, às 10:41, 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 05/08/2026, às 10:42, 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 05/08/2026, às 10:46, 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 **Fabio Pinnow Piccinini, Servidor(a) Público(a)**, em 05/08/2026, às 10:47, 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 **Alyne Araujo de Oliveira, Servidor(a) Público(a)**, em 05/08/2026, às 10:51, 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 **Fabiola Barbi de Almeida Constante, Servidor(a) Público(a)**, em 05/08/2026, às 11:17, 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 **Caio Cesar Cardoso da Silva, Servidor(a) Público(a)**, em 05/08/2026, às 13:32, 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 **30327100** e o código CRC **1302D234**.

Rua Itajaí, 390 - Bairro Centro - CEP 89201-090 - Joinville - SC - www.joinville.sc.gov.br