

## MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 0020086476/2024 - SED.UIN

### 1-Objeto para a contratação:

Contratação de empresa especializada para execução de **reforma e ampliação da quadra coberta da Escola Municipal Doutor Sadalla Amin Ghanem.**

### 2-Dados gerais da obra:

#### **2.1 - LOCAL**

Escola Municipal Doutor Sadalla Amin Ghanem

**Endereço:** Av. Evangelista Justino Espíndola, 125 – Bairro Parque Guarani, Joinville - SC.

#### **2.2 ÁREA TOTAL DE INTERVENÇÃO: 2395,81 m²**

##### **2.2.1 - Área a Reformar e Regularizar: 2319,61 m²**

Esta área refere-se ao somatório das áreas correspondentes à quadra (821,40 m²) a qual será reformada e ao pátio externo, o qual será regularizado (1498,21 m²). Os serviços a serem realizados nestas áreas, encontram-se descritos de forma breve abaixo e podem ser melhor observados em sua totalidade ao longo deste memorial descritivo.

- Execução das instalações previstas no projeto arquitetônico e demais projetos complementares da quadra de modo a regularizá-la visando o seu pleno funcionamento;
- Remoção da estrutura de cobertura existente na quadra coberta e execução de nova estrutura metálica de cobertura, conforme projeto de estrutura metálica;
- Remoção dos equipamentos esportivos existentes na quadra, para posterior instalação de equipamentos novos, conforme especificações existentes no projeto arquitetônico;
- Recuperação estrutural dos pilares nos locais que possuem armaduras expostas, utilizando-se graute e reforço com armadura adequada;
- Execução do piso da quadra utilizando o sistema de pisos modulares esportivos multifuncionais, específicos para quadra coberta esportiva, segundo as especificações de material presentes neste memorial descritivo e de cor presentes nas plantas de pintura existentes na prancha 05/05 do projeto arquitetônico;
- Execução do fechamento lateral da quadra com vedação de furos existentes, restauro das telhas de fechamento, complementação do fechamento com telhas metálicas novas e fechamento com chapas metálicas perfuradas, nos locais indicados no projeto arquitetônico e especificações de acordo com o presente memorial;
- Execução do sistema preventivo contra descargas atmosféricas (SPDA), segundo especificações do projeto correspondente;
- Execução de pintura da quadra coberta, tanto interna como externa, conforme projeto arquitetônico, contemplando também a pintura das telhas metálicas de fechamento lateral já existentes;
- Execução de pavimentação e paisagismo no terreno ao redor da quadra, conforme projeto arquitetônico e também demolição do muro que interliga a área a ser regularizada com o restante da escola;
- Execução da drenagem de águas pluviais da cobertura da quadra e também de seu entorno, conforme projeto de drenagem;
- Execução das instalações elétricas, conforme projeto elétrico correspondente;
- Execução das instalações referentes ao sistema preventivo de combate à incêndio conforme projeto específico.

##### **2.2.2 - Área a Ampliar: 76,20 m²**

A área a ampliar corresponde à construção de sala multiuso e dois banheiros de apoio à quadra coberta, sendo um deles feminino e outro masculino. A edificação deverá ser executada conforme seus projetos arquitetônicos e complementares de engenharia.

### **2.3 - DA NATUREZA**

2.3.1 - 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**.

### **2.4 - DA PARTICIPAÇÃO EM CONSÓRCIO**

2.4.1 - Não se vislumbra impedidos a participação de empresas em consórcio para a

presente contratação.

## **2.5 - DO PRAZO**

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

2.5.1.1 - O prazo de execução será de **8 (oito) meses**, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviço;

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

## **2.6 - QUADRO RESUMIDO**

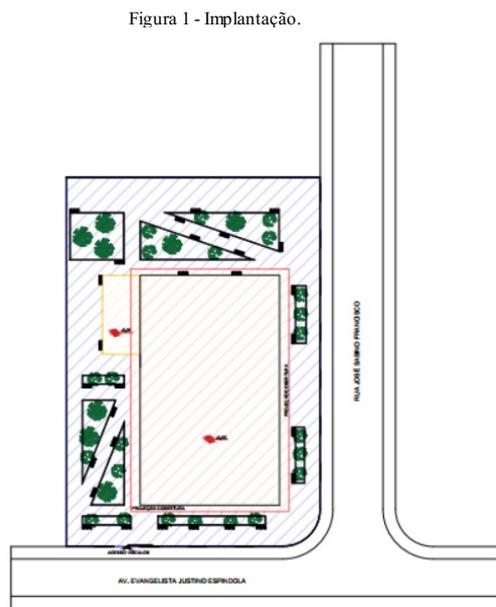
Item	Quantidade	Unidade de medida	Material/Serviço
1	1	Serviço	11506 - Serviço de Execução de Reforma em Edificação

### **3-Equipe técnica:**

Para compor a equipe técnica da CONTRATADA esta deverá possuir em seu quadro responsável técnico com atribuições para desempenhar as atividades correspondentes ao referido objeto a ser contratado. 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.

### **4 - Identificação e descrição dos serviços (especificação), de materiais e equipamentos a incorporar a obra:**

A Figura 1 abaixo traz a implantação da Quadra de Esportes, conforme projeto Arquitetônico, com indicação das áreas a reformar/regularizar e ampliar.



#### Legenda

- Área a Reformar/Regularizar - Quadra Coberta
- Área a Reformar/Regularizar - Área Externa
- Área a Ampliar

## **4.1 - GENERALIDADES**

4.1.1 - Todas as descrições e definições do presente Memorial Descritivo estão de acordo com o Projeto Arquitetônico e demais Projetos de Engenharia e definidos pela CONTRATANTE;

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

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

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

4.1.5 - A mão de obra a empregar pela CONTRATADA deverá ser corretamente dimensionada para atender ao Cronograma de Execução das obras, além de tecnicamente qualificada e especializada sempre que for necessário. Os turnos de trabalho anormais, em domingos, feriados ou períodos

noturnos, deverão ser comunicados por escrito com antecedência mínima de 24 (vinte e quatro) horas, para que a fiscalização de obras acompanhe os serviços nestes períodos. A CONTRATANTE comunicará ao preposto ou representante legal da CONTRATADA, para que esta tome as devidas providências, nos casos em que seja constatado pela Comissão de Acompanhamento e Fiscalização conduta imprópria, negligência ou incapacidade técnica de funcionário da CONTRATADA, ou seja, que embarce e/ou dificulte a ação da fiscalização ou cuja presença seja prejudicial ao andamento dos trabalhos;

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

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

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

4.1.9 - A obra deverá, pelo aspectos de acessibilidade, atender ao Decreto Federal nº 5.296/2004 e estar em conformidade com ABNT NBR 9050/2021 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

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

4.1.11 - Os detalhes de serviços constantes e não mencionados nos memoriais descritivos, assim como todos os detalhes de serviços neles mencionados, que não constem nos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Nenhuma modificação poderá ser feita sem o consentimento, por escrito, da fiscalização, assim como toda e qualquer alteração deverá ter a aprovação por escrito do profissional responsável pelo projeto específico a ser alterado;

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

4.1.13 - As despesas relativas aos itens abaixo deverão ocorrer 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;
- Estadia e alimentação de pessoal da CONTRATADA;
- Andaimas 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.

#### **4.2 - RESPONSABILIDADE A RESPEITO AO(S) PROJETO(S)**

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

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

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

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

4.2.5 - A CONTRATADA deverá obrigatoriamente manter na obra cópias de todos os projetos, bem como dos memoriais descritivos;

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

- Em caso de divergência entre o Memorial Descritivo e os desenhos dos projetos, prevalecerão sempre estes últimos;
- 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;
- Em caso de divergência entre o quadro-resumo de esquadrias e as localizações destas nos desenhos, prevalecerão sempre essas últimas;
- Todos os detalhes de serviços constantes dos desenhos e não mencionados nas especificações assim como todos os detalhes de serviços mencionados nas especificações

que não constarem dos desenhos, serão interpretados como fazendo parte do projeto. Em casos de divergências entre detalhes e estas especificações, prevalecerão sempre os primeiros;

- Em caso de dúvida quanto à interpretação dos desenhos, das normas ou das especificações, orçamentos ou procedimentos contidos no Memorial Descritivo, a CONTRATANTE deverá ser consultada.

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

4.2.8 - A CONTRATADA deverá:

- Apresentar à CONTRATANTE, a relação nominal dos empregados que adentrarão na unidade escolar para a execução do serviço antes do início da obra. Deverão manter a relação nominal sempre atualizada, conforme o andar da obra;
- Manter preposto aceito pela CONTRATANTE nos horários e locais de prestação do serviços para representá-la na execução do Contrato com capacidade para tomar decisões compatíveis com os compromissos assumidos;
- Prestar todo esclarecimento ou informação solicitada pela CONTRATANTE ou por seus prepostos, garantindo-lhes o acesso, a qualquer tempo, ao local dos trabalhos, bem como aos documentos relativos à execução do empreendimento;
- Paralisar, por determinação da CONTRATANTE, qualquer atividade que não esteja sendo executada de acordo com a boa técnica ou que ponha em risco a segurança de pessoas ou bens de terceiros;
- Elaborar cronograma físico conforme as atividades a serem realizadas na obra e apresentá-la à CONTRATANTE;
- Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo Engenheiro preposto responsável, 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 previsto;
- Providenciar cobertura de Garantia de Contrato, desde o início da execução dos serviços contidos neste Memorial Descritivo até a emissão do Termo Circunstanciado de Recebimento Definitivo, para os eventos decorrentes de riscos da CONTRATADA, considerando perdas e danos relativos aos serviços, materiais, equipamentos, canteiro de obras e responsabilidade civil.

### **4.3 - FISCALIZAÇÃO**

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

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

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

### **4.4 - AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS**

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

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

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

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

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

4.4.6 - Quando houver motivos ponderáveis para substituição de um material especificado

por outro, a CONTRATADA apresentará, por escrito, a proposta de substituição, instruindo-a com as razões determinantes do pedido, com o orçamento do material especificado na substituição da proposta;

4.4.7 - A consulta sobre similaridade deverá ser efetuada pela CONTRATADA em tempo oportuno, não admitindo a Fiscalização, em nenhuma hipótese, que a referida consulta sirva para justificar o não cumprimento dos prazos estabelecidos no Contrato:

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

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

#### **4.5 - SEGURANÇA DO TRABALHO**

4.5.1 - Em todos os itens da obra, deverão ser fornecidos e instalados os equipamentos de proteção coletiva que se fizerem necessários no decorrer de todas as etapas, de acordo com o previsto na **NR-06, NR-10, NR-12, NR-18 e NR-35 da Portaria nº3.214 do Ministério do Trabalho**, bem como nas demais Normas e dispositivos de segurança em vigor.

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

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

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

a) Dos Empregados:

- Documento de registro do funcionário;
- ASO (atestado de saúde ocupacional);
- Ficha de entrega dos equipamentos de segurança individual (EPI) adequado ao risco, conforme citados no LTCAT da Empresa;
- Certificado de treinamentos:

1. NR 06 - Equipamento de Proteção Individual - EPI;
2. NR 10 - Instalações e Serviços em Eletricidade (Quando couber);
3. NR 12 - Máquinas e Equipamentos (Quando couber);
4. NR 35 - Trabalho em Altura (Quando couber);
5. NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
6. E qualquer outro que for julgado pertinente para a realização da obra.

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 Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção Civil (PCMAT) - Caso tenha 20 ou mais trabalhadores envolvidos na execução do serviço, conforme o item 18.5 da NR 18;
- 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);
- Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR);
- E qualquer outra documentação referente à segurança do trabalho que possa ser requerida pela CONTRATANTE.

#### **4.6 - TRANSPORTE DE MATERIAIS**

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

#### **4.7 - DESPESAS INICIAIS**

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

#### **4.8 - ARREMATAS FINAIS**

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

#### **4.9 - MODELO DE EXECUÇÃO**

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

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

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

4.9.3 - Frequência: as obras deverão ser realizadas de segunda à sexta-feira, com exceção de feriados e pontos facultativos, caso em que deverá ser solicitada autorização especial;

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

4.9.5 - **Cronograma**, conforme **documento SEI 0020084468**;

4.9.6 - Local de execução da obra, de acordo com o previsto no **item 2.1** do presente Memorial Descritivo;

4.9.7 - Obrigações das partes:

##### ***4.9.7.1 - Obrigações da CONTRATANTE específicas do objeto***

4.9.7.1.1 - Acompanhar e fiscalizar o cumprimento do presente Memorial Descritivo;

4.9.7.1.2 - Notificar a empresa CONTRATADA quanto a qualquer irregularidade encontrada;

4.9.7.1.3 - Permitir acesso dos empregados da CONTRATADA às dependências do(s) local(is) de execução da obra;

4.9.7.1.4 - Prestar as informações e os esclarecimentos que venham a ser solicitados pela CONTRATADA, quando necessário;

4.9.7.1.5 - Comunicar formalmente a CONTRATADA qualquer falha e/ou irregularidade na execução da obra, determinando o que for necessário à sua regularização;

4.9.7.1.6 - Aceitar/rejeitar, no todo ou em parte, o(s) serviço(s) executado(s) da obra.

##### ***4.9.7.2 - Obrigações da CONTRATADA específicas do objeto***

4.9.7.2.1 - Fornecer mão de obra especializada, mantendo quadro de pessoal técnico qualificado para realização dos serviços;

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

4.9.7.2.3 - 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;

4.9.7.2.4 - Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas necessárias para a execução da obra;

4.9.7.2.5 - 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 e coletiva, caso necessário a seus funcionários;

4.9.7.2.6 - 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;

4.9.7.2.7 - 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;

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

4.9.7.2.9 - Identificar seus funcionários, ou terceiros, responsáveis pela prestação do serviço;

4.9.7.2.10 - Comunicar a CONTRATANTE toda e qualquer irregularidade encontrada para o cumprimento do contrato;

4.9.7.2.11 - Assumir integral responsabilidade pelos danos decorrentes desta prestação de serviços, inclusive perante terceiros.

#### **4.10 - MODELO DE GESTÃO**

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

4.10.1 - A gestão do contrato será realizada pela Secretaria da Educação por meio da

Comissão de Acompanhamento e Fiscalização ou Comissão de Recebimento, conforme **Instrução Normativa nº 04/2022** da Secretaria de Administração e Planejamento, **Capítulo VI, Seção IV, V e VI**, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão.

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

4.10.3 - Define-se como forma de comunicação com a CONTRATADA a formal, nos termos do **art. 49, inc. VII, "b"** da **Instrução Normativa nº 04/2022** da Secretaria de Administração e Planejamento;

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

4.10.5 - Com relação ao método de avaliação da conformidade do(s) serviço(s)/ obra(s), com relação às especificações técnicas e com a proposta da CONTRATADA, este será realizada através do procedimento do recebimento (provisório/definitivo):

4.10.5.1 - 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 4.10.5.1, "b"** não ser procedida dentro do prazo fixado, reputar-se-á como realizada, consumando-se o recebimento definitivo no dia do esgotamento do prazo;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

4.10.9 - Quanto a garantia da obra, encontra-se disposta no **subitem 4.13**;

4.10.10 - Quanto a garantia de execução contratual, considerando o objeto da contratação, para o presente caso é desnecessária, em virtude da prerrogativa prevista no art. 96 da Lei nº 14.133/2021.

#### **4.11 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO**

##### **4.11.1 - Critérios de medição**

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

4.11.1.2 - Atendimento das especificações e demais condições dispostas neste Memorial Descritivo.

##### **4.11.2 - Pagamento**

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

4.11.2.2 - Verificação se há alguma glosa a ser realizada no pagamento;

4.11.2.3 - Para fins de pagamento, a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) apresentar(em) a

comprovação da regularidade trabalhista, previdenciária e FGTS, além de outros documentos que comprovem a regularidade da contratada nos termos do art. 92, inc. XVI da Lei nº 14.133/2021.

#### **4.12 - FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR**

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

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

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

4.12.4 - A proponente deverá apresentar:

a) A proponente deverá demonstrar a capacidade técnico-profissional e a capacidade técnico-operacional;

b) Conforme art. 67, § 2º da Lei nº 14.133/2021 - Atestado de capacidade técnica comprovando que o proponente tenha executado obras de características compatíveis com o objeto dessa licitação, que corresponde a 50% (cinquenta por cento) do total a ser executado, ou seja, 1.197,90 m² de Execução de Edificação de Alvenaria para Fins Especiais.

c) Capital social ou patrimônio líquido mínimo, no percentual de 10%, conforme a art. 69, § 4º da Lei nº 14.133/2021;

d) Demais critérios de habilitação estarão dispostos no Edital;

e) Garantias de execução contratual.

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

4.12.6 - 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.

#### **4.13 - DA GARANTIA DOS SERVIÇOS E MATERIAIS EMPREGADOS**

4.13.1 - Garantia pelo prazo mínimo de 5 (cinco) anos, da responsabilidade objetiva pela solidez e pela segurança dos materiais e dos serviços executados e pela funcionalidade da construção e dos equipamentos, e em caso de vício, defeito ou incorreção identificados, devendo o contratado ser responsável pela reparação, pela correção, pela reconstrução ou pela substituições necessárias.

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

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

4.14.1 - Nos subitens/ itens: **4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.8, 4.15 e 5;**

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

##### **4.14.3 - Relatório de Progresso**

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

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

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

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

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

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

##### **4.14.4 - Desempenho do Cronograma**

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

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

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

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

e) Em caso de alterações contratuais de prazo, as datas marco (datas de entrega) poderão

ser reprogramadas conforme novo cronograma, após a sua análise e aprovação por parte da CONTRATANTE;

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

#### **4.14.5 - Controle da Qualidade de Concreto**

4.14.5.1 - Toda concretagem deverá ser precedida de plano de concretagem informando volume previsto, tipo de cimento, aditivo (caso houver), fator água/cimento, *slump*, fornecedor, traço do concreto, data, horário previsto de início e término, equipe e equipamentos e área a ser isolada pela CONTRATADA;

4.14.5.2 - Antes de qualquer concretagem, com pelo menos 3 dias de antecedência, a CONTRATADA deverá apresentar à fiscalização *check list* de controle de qualidade das formas e armaduras, indicando a conformidade quanto às dimensões, alinhamentos, quantidades, espaçamentos, cobrimentos, limpeza, preparação das juntas de concretagem;

4.14.5.3 - Após a concretagem deverá ser apresentado à fiscalização relatório de controle do *slump test*, indicando o resultado do teste, com foto, número lote e da nota fiscal, local e mapeamento da concretagem;

4.14.5.4 - Deverão ser apresentados os laudos dos ensaios de compressão dos corpos de prova de concreto. Os corpos de prova deverão ser rompidos com 28 dias de idade, devendo os laudos ser apresentados à fiscalização em até 40 dias após a respectiva concretagem;

4.14.5.5 - Caso haja necessidade de alteração, a CONTRATADA deverá elaborar um traço de concreto e submeter à aprovação da CONTRATANTE, atendendo as normas técnicas pertinentes. O traço deverá ser aprovado pela CONTRATANTE para posterior execução.

#### **4.14.6 - Controle de qualidade da galvanização**

4.14.6.1 - Antes da pintura final, as estruturas metálicas deverão ser submetidas a processo anticorrosivo (galvanização a fogo), através de imersão a quente em zinco fundido com pureza maior ou igual a 98%, formando uma camada protetora com massa e espessura mínimas de acordo com a NBR 6323:2016.

4.14.6.2 - O processo de tratamento de galvanização a fogo deverá contemplar no mínimo os seguintes cuidados:

a) Limpeza por imersão em banhos alcalinos, para remoção de óleos, graxas, dentre outras impurezas;

b) Decapagem por imersão em banhos ácidos, para remoção de eventuais pontos de ferrugem;

c) Fluxagem por imersão em banho de cloretos, para ativação superficial, melhorando a aderência do zinco fundido;

d) Imersão a quente em banho de zinco fundido, com temperatura de 430° C a 470° C, formando-se a camada de zinco ligada à peça;

e) Os componentes montados com perfis e chapas galvanizados a fogo que tiverem pontos de solda, deverão ser tratados com galvanização a frio;

f) Os pontos de solda e cortes devem estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante (recomenda-se limpeza mecânica com lixa /escova de aço ou jato abrasivo grau 2), e receber uma demão, a pincel, de galvanização a frio;

g) Em componentes galvanizados, deverão ser utilizados rebites de aço inox ou parafusos de aço galvanizado, como acessórios de fixação;

h) As peças metálicas galvanizadas devem ser transportadas e armazenadas protegidas por embaladas (envoltas em plástico bolha, papelão corrugado, dentre outros que garantam a integridade do produto entregue).

#### **4.15 - CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE**

Na execução da obra deverão ser atendidos:

- Utilização de pavimento intertravado em blocos de concreto garantindo permeabilidade para o pátio externo localizado ao redor da quadra;
- Utilização de chapas perfuradas como revestimento das fachadas da quadra coberta, de modo a permitir iluminação e ventilação natural à quadra - garantindo maior conforto térmico aos usuários;
- Configuração dos canteiros de jardim bem como uso de vegetação adequada, propiciando maior conforto térmico tanto para as edificações como nas suas cercanias;
- Uso de telhas termoacústicas na cobertura da quadra coberta, garantindo maior isolamento térmico e possibilitando maior conforto aos usuários;
- Utilização de pisos modulares multifuncionais na quadra coberta, os quais podem ser reaproveitados ou, porventura, em seu destino final, podem ser reciclados;
- Destinação correta dos resíduos da construção civil, gerados durante o processo da construção da edificação.

#### **4.16 - DA ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA**

4.16.1 - Os valores para a presente contratação estão em conformidade com a previsão

orçamentária desta Secretaria;

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

Despesa	Fonte de recurso
572 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 7 . 2.3184 . 0 . 319000 - Aplicações Diretas	101 - Receitas e Transferências de Impostos - Educação
583 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3058 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	136 - Salário-Educação
584 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3058 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	119 - Transferências do FUNDEB - (aplicação em outras
585 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3058 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	101 - Receitas e Transferências de Impostos - Educação
602 - 0 . 6001 . 12 . 363 . 4 . 1.3059 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	100 - Recursos Ordinários
636 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3056 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	136 - Salário-Educação
637 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3056 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	119 - Transferências do FUNDEB - (aplicação em outras
638 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3056 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	101 - Receitas e Transferências de Impostos - Educação
647 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3057 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	136 - Salário-Educação
648 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3057 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	119 - Transferências do FUNDEB - (aplicação em outras
649 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3057 . 0 . 449000 - Aplicações Diretas	101 - Receitas e Transferências de Impostos - Educação

#### **4.17 - DO VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO**

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

4.17.2 - Para a presente contratação, há como valor estimado a importância de **R\$ 2.734.857,97** conforme disposto na Planilha Orçamentária Sintética que compõe o presente processo de Requisição de Compras.

#### **4.18 - DA MELHOR SOLUÇÃO ENCONTRADA**

4.18.1 - Conforme Estudo Técnico Preliminar a melhor solução encontrada de momento para atendimento ao interesse público envolvido **é a contratação de empresa(s) especializada(s), devidamente habilitada, com capacidade técnica suficiente, que tenha executado obras de estrutura metálica e cobertura.**

#### **4.19 - FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO**

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

#### **4.20 - SUBCONTRATAÇÃO**

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

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

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

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

#### **4.21 - DAS SANÇÕES**

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

#### **4.22 - VISITA TÉCNICA**

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

4.22.2 - Para o devido conhecimento do local da execução dos serviços constantes no Memorial Descritivo, os interessados poderão agendar, 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.

4.22.3 - As informações de contato para agendamento da visita técnica são as que seguem:

Ademar Stringari Junior - Gerente de Infraestrutura da Secretaria de Educação

Telefone: (47) 3453-2555

Email: ademar.stringari@edu.joinville.sc.gov.br

4.22.4 - A visita será realizada individualmente com cada interessado sempre em horários distintos.

4.22.5 - A visita técnica consistirá no acompanhamento do interessado pelo representante da CONTRATANTE, no(s) local(is) contemplado (s) neste Memorial Descritivo.

4.22.6 - 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.

4.22.7 - 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.

#### **4.23 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO**

4.23.1 - 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 4.1, 4.2, 4.5, 4.6, 4.8, 4.15 e 5** deste Memorial Descritivo.

### **5-Condições gerais:**

#### **5.1 - 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;*
- *NBR 15575-3:2021 - Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos.*

#### **5.1.1 - Canteiro de Obras**

- *NBR 12284:1991 - Áreas de vivência em canteiros de obras - Procedimento;*
- *NR-18 - Condições e Meio Ambiente de trabalho na Indústria da Construção.*

As instalações do canteiro de obras deverão abranger os diversos itens exigidos pelas normas reguladoras pertinentes (NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção) e pelas normas técnicas vigentes (NBR 12284/1991 – Áreas de Vivência em Canteiro 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 empresa CONTRATADA deverá apresentar um projeto das áreas de vivência para aprovação da fiscalização da CONTRATANTE.

O canteiro deve atender normas técnicas e legislação que tratam da gestão de resíduos da construção civil (Resolução CONAMA 307 e suas respectivas alterações pelas Resoluções nº 348/2004, 431/2011, 448/2012 e 469/2015).

A boa prática de limpeza permanente e organização do canteiro de obras propiciam:

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

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

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

- Evitar poeira excessiva e riscos de acidentes durante a remoção.

O canteiro de obras deverá ser dirigido por profissional habilitado, devidamente inscrito no Conselho Regional de Engenharia – CREA, ou Conselhos de Arquitetura e Urbanismo – CAU, da região sob a qual esteja jurisdicionada a obra. A condução do trabalho de construção será exercida de maneira efetiva, com devido registro diário no livro de ordem.

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

#### **5.1.1.1 - Placa da Obra**

A empresa CONTRATADA deverá providenciar em até **5 (cinco) dias corridos** após a assinatura do Contrato, a colocação da placa metálica de identificação da obra. A placa deverá conter identificação dos responsáveis técnicos pela obra e outros dados que o CREA/SC, CAU/SC ou legislação fiscal exigir. A Placa deverá apresentar também todas as informações que a CONTRATANTE julgar necessário.

Especificação: Uma placa de 1,50 x 2,00 m em chapa de aço galvanizado

#### **5.1.1.2 - Tapume (Montagem e desmontagem)**

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.

Sendo assim, no intuito de isolar o canteiro de obras dos pontos de passagem de pedestres, deverão ser colocados tapumes de telhas metálicas, com altura de 2,20 m, na extensão e espaço necessários para o canteiro de obras e atendimento às exigências da Prefeitura Municipal de Joinville.

#### **5.1.1.3 - Entrada Provisória de Energia Elétrica**

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a ligação de energia elétrica provisória, atendendo às exigências da concessionária local.

#### **5.1.1.4 - Ligação Provisória de Água**

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a ligação de água provisória, atendendo às exigências da concessionária local.

#### **5.1.1.5 - Execução de Almoarifado (Montagem e desmontagem)**

Construção de barraco, incluindo montagem e desmontagem, com estrutura de madeira revestida 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 para garantir o bom acondicionamento dos materiais a serem utilizados na obra, inclusive materiais elétricos e hidráulicos, bem como garantir a segurança dos mesmos.

#### **5.1.1.6 - Execução de Refeitório (Montagem e desmontagem)**

Construção de barraco, incluindo montagem e desmontagem, com estrutura de madeira revestida 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.

#### **5.1.1.7 - Locação de Container (Sanitário obra)**

Locação de container para sanitário da obra, sanitário/vestiário, com largura de 2,30 m, comprimento de 4,30 m e altura de 2,50 m, contendo 03 vasos sanitários, 04 chuveiros, 01 lavatório e 01 mictório.

#### **5.1.1.8 - Locação de Container (Escritório da Obra)**

Locação de container para escritório, sem divisórias internas, 01 sanitário, com largura de 2,30 m, comprimento de 6,0 m e altura de 2,50 m.

#### **5.1.1.9 - Mobilização e Desmobilização**

Mobilização e desmobilização do canteiro de obras. Após a conclusão da obra todas as instalações do canteiro de obras deverão ser desmontadas e retiradas.

#### **5.1.1.10 - Locação de Obra**

A CONTRATADA executará a locação levando em consideração as plantas dos projetos de Fundações e Arquitetônico, sendo a área a ser locada equivalente à área a ampliar - correspondente à construção de sala multiuso e dois banheiros de apoio à quadra coberta.

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 para sua locação utilizando-se tábuas corridas pontaletadas.

#### **5.1.1.11 - Locação de Caçamba Estacionária**

Conforme especificado na planilha orçamentária, a CONTRATADA deverá prever a locação de caçambas, de modo a continuamente coletar os eventuais resíduos gerados na obra.

#### **5.1.2 - Administração Local**

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

### **5.2 - REFORMA**

Os serviços descritos neste item compreendem àqueles a serem executados na reforma/regularização da quadra e do pátio externo, cujas áreas correspondem, respectivamente, a 821,4 m<sup>2</sup> e 1498,21 m<sup>2</sup> - totalizando área de 2319,61 m<sup>2</sup>, conforme disposto no item 2.2.1 do presente Memorial.

#### **5.2.1 - Remoções Diversas**

Os materiais a serem demolidos ou removidos deverão ser previamente umedecidos, para reduzir a formação de poeira no momento do seu transporte. A remoção e o transporte de todo o entulho e detritos provenientes das demolições serão executados pela CONTRATADA, de acordo com as exigências da municipalidade.

Todo o material removível será submetido ao parecer da Fiscalização antes de sua remoção e a quem couber a definição do seu destino em tempo hábil.

A retirada de equipamentos que serão reutilizados posteriormente deve ser realizada de maneira a manter sua integridade para que possa ocorrer a reinstalação dos mesmos sem prejuízos.

As retiradas e demolições devem ser feitas levando-se em consideração as alterações de layout apresentadas pelo projeto Arquitetônico Executivo. Estão previstas a execução de demolições e remoções diversas tais como:

##### **5.2.1.1 - Remoção, Armazenamento e Reinstalação do Toldo**

O toldo utilizado como cobertura no acesso a quadra (Figura 2) deve ser removido para auxiliar no processo de remoção e reconstrução da cobertura da quadra de esportes. Essa remoção deve ser realizada de maneira a preservar a integridade do toldo bem como dos seus pilares metálicos, a fim de que possam ser reinstalados após a realização das atividades necessárias à reforma da quadra.

O armazenamento do toldo deve ocorrer em local protegido de depredação e desgaste.

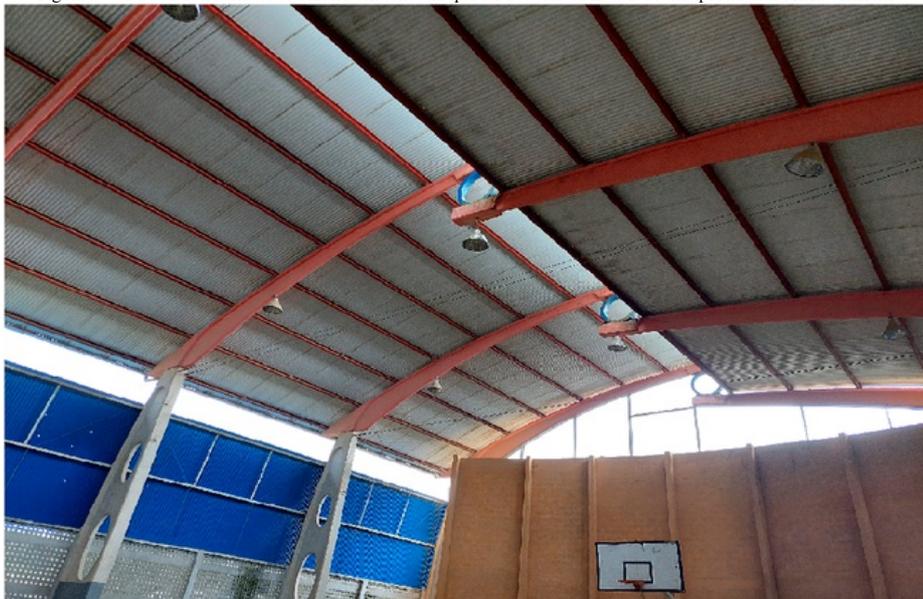
Figura 2 - Em destaque: toldo a ser removido e reinstalado. Aos fundos: muro a ser demolido, conforme indicação do Projeto Arquitetônico.



##### **5.2.1.2 a 5.2.1.4 - Remoção da Cobertura Existente**

A estrutura de cobertura existente na quadra coberta deverá ser removida, para posterior execução da nova estrutura metálica de cobertura - conforme projeto de estrutura metálica. A área de telhas existente na cobertura corresponde a 993,92 m<sup>2</sup> e a estrutura de cobertura existente consta de sete conjuntos de vigas curvas e anéis em concreto. Na Figura 3, indicada abaixo, é possível visualizar três destes conjuntos de vigas curvas com anel de concreto.

Figura 3 - Visão da estrutura de cobertura existente na quadra coberta da Escola Municipal Sadalla Amin Ghanem.



A remoção da estrutura que compõe a cobertura será dividida em duas etapas. Na primeira etapa deverá ser utilizado de uma plataforma elevatória tipo tesoura elétrica de 12 m para a desmontagem das telhas metálicas, trama metálica (terças, cabos de aço e oitão metálico) de cobertura e luminárias/cabos elétricos. Após a desmontagem, esses itens deverão ser removidos utilizando guindaste de 75 toneladas posicionados na Rua José Sabino Francisco, lateral à escola. A Figura 4 elucida a estrutura metálica composta pelas terças longitudinais e oitão metálico.

Figura 4 - Visão externa de uma das extremidades longitudinais da quadra coberta da Escola Municipal Sadalla Amin Ghanem.



A segunda etapa trata da retirada dos sete conjuntos de vigas em concreto armado que compõem a estrutura principal da cobertura. Essa etapa será realizada em duas partes, na primeira, através da utilização do guindaste de 75 toneladas posicionado na Rua José Sabino Francisco, lateral à escola, serão retiradas as vigas superiores que compõem o sistema (vide Figura 3), bem como o anel metálico que une o conjunto. Na segunda parte deverá ocorrer a retirada das vigas inferiores, que sustentam o conjunto, agora com o guindaste posicionado na lateral oposta do ginásio, dentro do terreno da escola.

Após a remoção dos sete conjuntos de vigas, as mesmas deverão ser divididas em no mínimo três partes menores através do uso de rompedor para que possam ser transportadas até o local de descarte.

Para a realização do trabalho de içamento das estruturas da cobertura é necessário a elaboração do plano de Rigging a fim de garantir a segurança e definir as especificações para realização das operações de içamento, através de desenhos técnicos, memórias de cálculo, memoriais descritivos e outros documentos.

#### **5.2.1.5 - Demolição de Alvenaria**

Os muros que dividem a horta e estacionamento da área correspondente à quadra coberta deverão ser demolidos para permitir uma maior integração entre a área da escola já regularizada com a área externa a regularizar. Este muro pode ser melhor visualizado na Figura 2, deste memorial. Além disso, parte da alvenaria da quadra coberta deverá ser demolida, para posterior instalação da PO.01. Ambas regiões a serem demolidas encontram-se indicadas na prancha 02/05 do Projeto Arquitetônico.

#### **5.2.1.6 - Remoção de Esquadria**

A porta de acesso existente ao ginásio (Figura 5) deverá ser removida para posterior instalação de esquadria nova, em conformidade com a outra porta de acesso a ser instalada na região de alvenaria demolida.

Figura 5 - Vista da porta de acesso ao ginásio a qual deverá ser removida.



#### **5.2.1.7 - Remoção Equipamentos Esportivos**

Os equipamentos esportivos existentes na quadra (tabela de basquete e trave de futebol de salão) deverão ser removidos para posterior instalação de novos equipamentos, conforme Figura 6. Ao todo, tem-se um par de traves de futebol de salão e um par de tabelas de basquete.

Figura 6 - Tabela de basquete e trave de futebol de salão os quais deverão ser removidos.



#### **5.2.1.8 a 5.2.1.10 - Carga, Descarga, Transporte e Destinação de Entulho**

Os materiais inutilizados e os detritos gerados pelas remoções, demolições e reforma serão destinados ao caminhão basculante, disponibilizado pela CONTRATADA, que será responsável pelo transporte e destino final destes materiais.

#### **5.2.2 - Recuperação Estrutural Pilares**

Deve ser realizada a recuperação estrutural entre todos os pilares e paredes externas da quadra, como na região indicada em amarelo, na Figura 7, em ambos os lados do pilar. Esta região deverá ter seção transversal mínima de 15x15 cm e altura mínima correspondente à altura da mureta ao qual está conectada.

Para a realização desta recuperação, a estrutura do pilar deverá ser inicialmente escarificada. A região deverá então ser limpa com uso de escova de aço e as armaduras expostas deverão receber fundo anticorrosivo do tipo zarcão.

A recuperação deverá ser realizada com graute, de f<sub>gk</sub> igual ou superior a 30 MPa, e deve prever a utilização de armaduras longitudinais de diâmetro igual a 10 mm e armaduras transversais de diâmetro igual a 5 mm devidamente posicionadas de modo a fazer ligação com a estrutura do pilar já existente. O detalhamento desta recuperação pode ser observado na prancha 02/05 do projeto Arquitetônico.

Para garantir a ancoragem das armaduras longitudinais, as mesmas devem ser inseridas no piso através de furos, com no mínimo 5 cm de diâmetro, e ancoradas utilizando-se adesivo epóxi.

Demais regiões ao longo do comprimento dos pilares que apresentam armaduras expostas deverão receber tratamento similar ao descrito acima. Nestes casos, para a execução do serviço deverão ser utilizados andaimes metálicos do tipo fachadeiro e não é necessária a realização da etapa de ancoragem no piso.

Figura 7 - Indicação em amarelo, da região do pilar a ser recuperada estruturalmente.



### **5.2.3 - Piso da Quadra**

#### ***5.2.3.1 e 5.2.3.2 - Limpeza e Aplicação de Contrapiso***

A Figura 8 demonstra a situação atual do piso da quadra coberta - a qual apresenta regiões desniveladas em que se ocorre o acúmulo de água de chuva. Inicialmente deverá ser realizada a limpeza em toda a sua superfície com jato de alta pressão, de forma que qualquer detrito ou impureza que possa prejudicar a aderência da argamassa de nivelamento a ser aplicada. Assim, quando a superfície estiver limpa e seca, deve-se prosseguir com a aplicação da argamassa cimentícia autonivelante, nas áreas desniveladas, de forma a garantir uma superfície adequada para a aplicação dos pisos modulares.

Figura 8 - Visão interna da Quadra Coberta E.M. Sadalla Amin Ghanem.



### 5.2.3.3 - Pisos Modulares Multifuncionais

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

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

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

Conforme indicação da planta baixa constante na prancha 05/05 do projeto arquitetônico, as cores deverão ser azul (para o contorno da quadra), laranja (para as laterais e demarcação do retângulo próximo às tabelas de basquete) e verde (nas demais regiões da quadra). A Figura 9 abaixo apresenta as amostras destas tonalidades a serem aplicadas nos pisos modulares. Salienta-se que cores dos pisos deverão ser aprovadas pela CONTRATANTE com base no critério de contraste visual entre a cor proposta do piso neste presente memorial e a cor proposta pela CONTRATADA, de modo que deve-se priorizar clareza na visualização das áreas e linhas de demarcação exigidas em da modalidade.

Figura 9 - Amostra das tonalidades a serem empregadas nos pisos modulares da quadra coberta. Da esquerda para direita: cor azul, laranja e verde.



As faixas de demarcação de cada modalidade (vôlei, basquete e futsal/handebol) também deverão estar em conformidade com o indicado na prancha 05/05 do projeto arquitetônico, em termos de cor, espessura e localização. As cores das faixas deverão ser aprovadas pela CONTRATANTE com base no critério de contraste visual entre a cor proposta no projeto arquitetônico e a cor proposta pela CONTRATADA. Salienta-se que as faixas deverão ser fornecidas juntamente com os pisos modulares multifuncionais de forma a garantir pleno funcionamento e conforto por parte dos usuários.

### 5.2.4 - Fechamento Lateral da Quadra

#### 5.2.4.1 - Limpeza de Superfície com Jato de Alta Pressão

O fechamento lateral da quadra deverá ser previamente limpo utilizando-se equipamento com jato de alta pressão. Desta forma, deverão ser limpos, tanto internamente como externamente, a mureta de contorno, as telhas de fechamento lateral já existentes, os cobogós já existentes e a parede de fechamento longitudinal - elementos os quais podem ser observados na Figura 6 deste memorial.

#### 5.2.4.2 - Fechamento dos Furos Existentes nas Paredes de Fechamento da Quadra

Na Figura 10, indicado em amarelo, é possível observar um dos furos existentes na parede de fechamento da quadra. Estes furos deverão ser fechados, utilizando-se graute, de  $f_{gk} = 30$  MPa.

Figura 10 - Indicação, em amarelo, de um dos furos existentes nas paredes de fechamento da Quadra Coberta E.M. Sadalla Amin Ghanem.



#### 5.2.4.3 - Restauração da Pintura das Telhas de Fechamento Lateral

Após a limpeza, as telhas de fechamento lateral da quadra deverão ser pintadas com tinta epoxídica, acabamento pulverizado, duas demãos na cor azul - apenas na sua face externa. A tonalidade da cor azul deverá estar em consonância com a cor das telhas metálicas já existentes em sua face interna à quadra, conforme pode ser observado nas Figuras 5, 6 e 10.

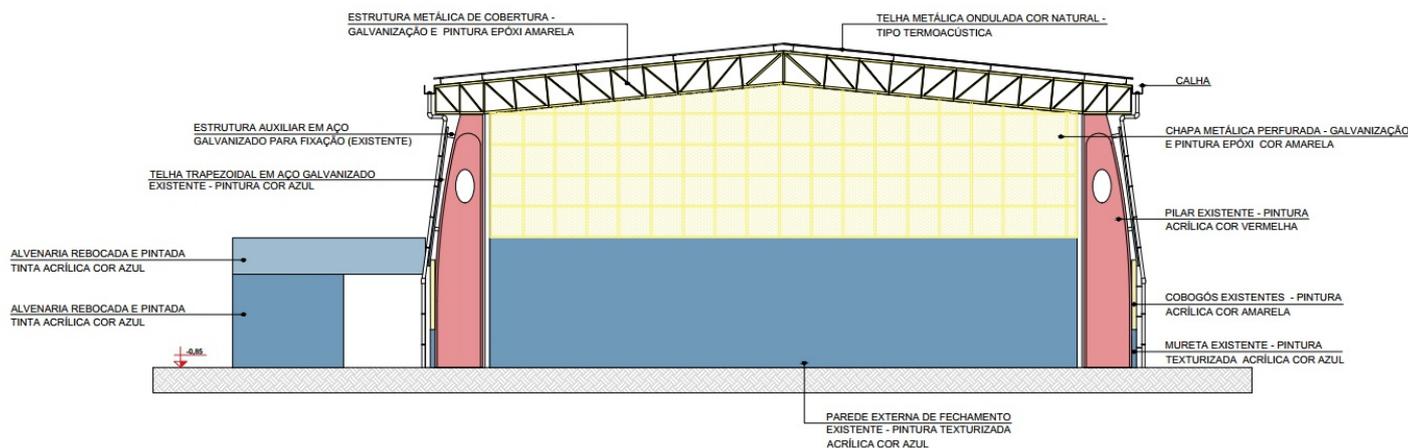
#### 5.2.4.4 - Complementação Fechamento com Telhas Metálicas

Na região acima da porta de acesso à quadra coberta, observada na Figura 5, deverão ser instaladas telhas metálicas, de fechamento lateral. As telhas deverão ser inicialmente pintadas com tinta epoxídica de fundo, 01 demão, e posteriormente com 02 demãos de tinta epoxídica, acabamento pulverizado na cor azul. A pintura deverá ser executada tanto na face interna como na face externa das telhas e a tonalidade de azul deverá estar em conformidade com as demais telhas já existentes.

#### 5.2.4.5 e 5.2.4.6 - Chapa Perfurada

A Figura 11 corresponde à Elevação 01, presente na prancha 03/05 do projeto arquitetônico, e indica o local em que deverão ser instaladas as chapas perfuradas.

Figura 11 - Indicação do local de instalação das chapas perfuradas na Quadra Coberta E.M. Sadalla Amin Ghanem.



O fechamento deverá ser feito com chapa de aço carbono perfurada, galvanizada à fogo, parafusada nos perfis metálicos galvanizados à fogo com parafusos autobrocantes.

As chapas deverão ter dimensões de 200 x 100 cm e espessura de 1,5 mm. A disposição dos furos é alternada longitudinal, com furos de diâmetro 9,52 mm e distância entre eixos de 12 mm. A estrutura de suporte das chapas com perfis metálicos, deverá estar posicionada nas extremidades e no meio das chapas. Sendo estes: Perfis U 127x50x3 mm (na horizontal e na vertical somente nos cantos, aonde a estrutura encontra o pilar) e perfis de tubo quadrado 60x40 mm com espessura de 2,0 mm (na vertical), ambos em aço galvanizado à fogo.

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

As chapas perfuradas, bem como sua estrutura de suporte deverão receber galvanização à fogo e posterior aplicação de tinta epoxídica de acabamento pulverizada, na cor amarela, 02 demãos. A pintura deverá ser realizada tanto nas faces internas, como nas faces externas das chapas perfuradas.

Salienta-se que não serão permitidos cortes, soldas ou qualquer outro tipo de intervenção na estrutura que comprometam a galvanização desta.

#### 5.2.4.7 - Portas de Acesso

Deverão ser instaladas duas portas de acesso ao ginásio, conforme consta na planta baixa do projeto Arquitetônico. O material das esquadrias deve ser novo, limpo, desempenado e sem nenhum defeito de fabricação. A instalação das esquadrias deverá ser realizada por mão-de-obra especializada e executada rigorosamente de acordo com os respectivos detalhes.

As dimensões das esquadrias podem ser melhor observadas no detalhe referente à PO 01, constante na prancha 02/05 do referido projeto arquitetônico. No entanto, salienta-se que antes da execução de todas as esquadrias, as dimensões deverão ser confirmadas in loco. As esquadrias deverão ser avaliadas pela CONTRATANTE que poderá rejeitá-las, mesmo que já estejam fixadas, caso sejam observados defeitos na sua instalação e funcionamento.

Alguns cuidados deverão ser tomados durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias, por exemplo, preservação contra choques, atritos com corpos ásperos, contato com metais pesados e substâncias ácidas ou alcalinas. O armazenamento deverá ser protegido do sol, intempéries e umidade. Quando parafusadas aos chumbadores ou marcos, as armações não devem sofrer qualquer distorção.

As portas de acesso a quadra serão de abrir, duas folhas, e sua estrutura será galvanizada, fixadas na alvenaria, em vãos reenquadrados e nivelados com contramarco. Após o processo de galvanização, deverão receber aplicação de 02 demãos de tinta epoxídica de acabamento pulverizada, na cor branca.

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

#### **5.2.4.8 - Rede de Proteção**

Nos locais indicados no projeto Arquitetônico deverão ser instaladas redes de proteção, com os devidos acessos. As redes deverão ser de nylon, malha 10x10 cm, fixadas ao chão por meio de chumbadores com olhal e no teto com auxílio de esticadores.

#### **5.2.5 - Cobertura Metálica da Quadra Coberta**

- *AISC - American Institute of Steel Constructions;*
- *ASTM - American Society for Testing and Materials;*
- *Manual Técnico Telhas de Aço - ABCEM;*
- *MBMA/86, AISI/89, AISI/96, AISC/89;*
- *NBR 6123:2013- Forças devidas ao vento em edificações;*
- *NBR 8800:2008 - 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 7196:2020 – Projeto e Execução de Coberturas de Telha Ondulada.*

##### **5.2.5.1 - Estrutura de Cobertura Metálica**

Na estrutura do telhado serão utilizadas treliças e terças, todas metálicas - conforme especificado no projeto de Estrutura Metálica.

A superfície deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc, e seguir as normas técnicas e especificações do fabricante do material. Ao final a estrutura receberá a fixação para telha metálica tipo sanduíche termoacústica.

##### **5.2.5.2 e 5.2.5.3 - Tratamento Estrutura de Cobertura Metálica**

A estrutura metálica especificada anteriormente deverá ser galvanizada à fogo e receberá pintura epóxi 2 demãos na cor amarela.

##### **5.2.5.4 - Telha Ondulada Termoacústica**

A estrutura do telhado será coberta com Telhas Galvalume Onduladas tipo Sanduíche Termoacústica, chapas em aço de 0,5 mm contendo revestimento a base de alumínio, zinco e silício, na cor natural e com isolamento em lã de rocha na espessura de 50 mm, com inclinação conforme projeto e instalação conforme normas do fabricante.

A montagem exige de imediato, a verificação das dimensões, que devem ser indicadas sobretudo com relação a comprimento e largura, espaçamento, nivelamento da face superior e paralelismo nas terças. A montagem deve ser feita, sempre que possível, no sentido contrário dos ventos predominantes na região e iniciando do beiral para a cumeeira. Antes de iniciar a montagem é necessário verificar se as peças complementares correspondem ao mesmo sentido de montagem a ser adotado.

Águas opostas do telhado devem ser cobertas simultaneamente e as terças devem ser paralelas entre si.

Os furos devem ser feitos no mínimo a 25 mm da borda da telha e devem ser colocados 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, devem ser retiradas as limalhas de furação e cortadas da superfície da cobertura.

Não se deve pisar diretamente sobre as telhas, caso necessário, deve-se usar tábuas apoiadas em três terças. No caso de telhados muito inclinados, deve-se amarrar as tábuas para evitar deslizamento.

Caso a construção esteja fora do esquadro, colocar a primeira telha perpendicularmente às terças acertando o beiral lateral com corte diagonal das telhas da primeira faixa. As demais telhas são montadas normalmente.

##### **5.2.5.5 - Linha de Vida**

Serão colocados pontos de ancoragem na edificação, fixados na cobertura, de forma a permitir que o trabalhador esteja sempre conectado a um ponto seguro na cobertura e possa se movimentar livremente. Os detalhes da fixação da linha de vida constam no Projeto Arquitetônico.

#### **5.2.6 - Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA)**

- *NBR 5419:2015 (Versão corrigida 2018) – Proteção de Estruturas contra Descarga Atmosféricas;*
- *NBR 5410:2008– Instalações Elétricas de Baixa Tensão;*
- *NR 10 – Segurança em instalações e serviços em eletricidade.*

O Projeto de SPDA da quadra coberta contempla a instalação de componentes exclusivos

para a captação e dissipação de descargas elétricas de origem atmosféricas. O sistema visa garantir segurança para a instalação predial, e consequentemente para as pessoas nas proximidades e interior da edificação. O projeto foi modelado conforme as principais normas técnicas brasileiras, que regulamentam as instalações elétricas prediais em baixa tensão.

É importante ressaltar que a implementação do sistema de proteção contra descargas atmosféricas não impede a ocorrência destas. Um SPDA, projetado e instalado conforme a NBR 5419-3:2018, não pode assegurar a proteção absoluta de uma estrutura, de pessoas e bens. Entretanto, a aplicação da NBR 5419-3:2018 reduz de forma significativa os riscos de danos devidos às descargas atmosféricas. Não está contemplado neste projeto de SPDA o aterramento de outras estruturas e/ou equipamentos que não citados em planta.

Para a elaboração do projeto de SPDA da edificação foram analisadas todas as estruturas apresentadas de ocupação de pessoas e/ou cargas, bem como a finalidade destas. A Tabela 1, abaixo, resume a classificação da estrutura considerada. O nível de proteção adotado foi Nível II onde o espaçamento médio entre as descidas deve ser de 10 m, com o mínimo de duas descidas.

Tabela 1 - Resumo da Classificação da Estrutura para o SPDA

Classificação da Estrutura	Estruturas comuns
Tipo de Estrutura	Teatros ou cinema, hotel, escolas, <i>shopping centers</i> , áreas de esportes
Efeito das Descargas Atmosféricas	Danos em instalações elétricas que tendem a causar pânico (por exemplo, iluminação elétrica) Falhas em sistemas de alarme de incêndio, resultando em atrasos nas ações de combate a incêndio
Nível de Proteção	Nível II (conforme cálculo de risco e classificação da NBR 5419-3:2018)

A densidade de descargas atmosféricas adotadas ( $N_g$ ) foi de 6,713 km<sup>2</sup>/ano.

O sistema de proteção adotado para edificação será o método de Proteção “Gaiola de Faraday”, classificado como um SPDA externo não isolado do volume a proteger.

O método de Faraday apresenta níveis de proteção elevados, que consiste no envolvimento da parte superior da edificação com uma malha de condutores, denominada de subsistema de captação. Estas malhas têm seu fechamento em anel, onde todos os pontos da captação estão no mesmo potencial (DDP) devido a interligação das mesmas. O subsistema de captação é interligado ao subsistema de aterramento, através do subsistema de descida. Um sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas deve considerar 3 (três) Subsistemas:

- Subsistema de Captor;
- Subsistema de Descida;
- Subsistema de aterramento.

A Tabela 2, abaixo, resume as características do Sistema de Proteção Contra Descargas Atmosféricas adotado.

Tabela 2 - Resumo das Características do SPDA adotado

Método de Proteção:	Gaiola de Faraday
Nível de Proteção:	II
Número de Descidas:	10
Número de Hastes de Aterramento:	10
Malha captora:	Barra chata de Alumínio #70 mm <sup>2</sup>
Malha de aterramento:	Cabo de Cobre nu #50 mm <sup>2</sup>
Haste de aterramento:	Haste circular prolongável do tipo Copperweld de alta camada, com 254µ de 5/8"x2400 mm

### 5.2.6.1 - Captores

Neste item encontram-se coberturas que são classificadas como: captos naturais – telha metálica isotérmica, por possuírem estrutura para receber o impacto de uma descarga sem danos. Em conformidade com a norma, os seguintes elementos metálicos serão utilizados como captos naturais do sistema: cobertura, cumeeira, calhas, rufos e platibandas em estruturas metálicas. Nestes casos, quando houver, tem-se a especificação de que sua espessura seja igual ou maior que 0,5 mm a fim de evitar perfurações em caso de ocorrência de uma descarga atmosférica.

### 5.2.6.2 - Descidas

As descidas serão externas, compostas por barras chatas de alumínio 7/8" x 1/8", fixadas na estrutura, através de buchas de nylon e parafusos do tipo cabeça chata em alumínio com diâmetro de 1/4" x 7/8" ou parafuso de fenda em aço inox auto atarrachante diâmetro de 4,2 x 3,2 mm, e a 3,20 m do piso, fará a derivação da barra de alumínio para cabo de cobre nu # 35,0 m<sup>2</sup> (eletrolítico 99,9 % de condutividade, seção circular, têmpera mole, classe 2 de encordoamento) embutido em tubo de PVC rígido Ø2" de 3,00 m e posteriormente seguirá para a malha de aterramento.

As saídas para o subsistema de aterramento e/ou captor, devem seguir o detalhamento realizado no projeto.

#### **5.2.6.3 - Aterramento**

A malha de aterramento projetada será composta por hastes Cooperweld Ø 5/8" x 2,44 m, locadas com um afastamento das descidas de no mínimo 100 cm.

Estas hastes encontrar-se-ão locadas em caixas de passagem de concreto com Ø 30 cm para inspeção e possuirão conectores para efetuar-se a medição da resistência de aterramento. Nos conectores deve-se fazer uma bucha com silicone e/ou outro semelhante para aumentar a resistência a corrosão.

Entre as hastes, um cabo de cobre nu de 50 mm<sup>2</sup> (eletrolítico 99,9 % de condutividade, seção circular, têmpera mole, classe 2 de encordoamento) enterrado a 50 cm de profundidade em volta da edificação, conforme arranjo tipo B indicado na NBR 5419-3:2018, deve interligar todas as hastes e descidas.

A resistência de aterramento deve-se ser igual ou inferior a 10 Ω, medida em condições climáticas normais e em qualquer época do ano. Caso a resistência de aterramento esteja acima de 10 Ω deve-se adicionar mais hastes e/ou fazer tratamento de solo adequado.

As conexões cabo-haste e cabo-cabo deverão ser feitas com solda exotérmica, nos moldes compatíveis com a bitola do cabo e tipo de conexão. A malha de aterramento percorrerá todo o perímetro das edificações, conforme caminhamento apresentado no projeto.

#### **5.2.6.4 - Caixa de Equalização**

Todas as estruturas metálicas não destinadas a condução de eletricidade, devem ser interligadas entre si e interligadas a malha de terra, afim de garantir a equipotencialização da estrutura. Estruturas como pilares, armações metálicas, telhas, janelas entre outras, que possuem partes metálicas, devem ser interligadas a malha de terra.

Visando equalizar os potenciais das diversas malhas de aterramento, foi previsto um quadro de equalização (BEP) para o qual todos os sistemas de aterramento, tubulações, estruturas metálicas deverão ser encaminhadas. É também na caixa de equalização onde o SPDA deverá ser interligado com o aterramento da Instalação Elétrica.

#### **5.2.6.5 - Caixa de Inspeção para Aterramento com Hastes de Aterramento e Soldas**

As caixas de inspeção serão instaladas ao redor da edificação, com tubos de concreto com tampa e diâmetro de 300 mm, nas quais serão feitas as interligações entre a malha subterrânea e captora através de uma solda exotérmica, atreladas a uma barra copperweld que estará aterrada ao solo, o fundo da caixa será coberto com 5 cm de brita número 01.

#### **5.2.6.6 - Recomendações Gerais**

- Todas as estruturas metálicas externas deverão ser interligadas entre si para garantir a continuidade elétrica da mesma (telhas e treliças, terças);
- Deverá ser feita a equalização de potenciais da malha de aterramento do SPDA com o aterramento elétrico, telefônico, tubulação de gás, ou seja, todos os aterramentos deverão estar interligados;
- Os cabos da malha de aterramento deverão ser enterrados a uma profundidade de 0,5 m e as hastes cravadas a uma distância mínima de 1,0 m das fundações;
- As tampas de inspeção das hastes de aterramento deverão ser fabricadas de forma a suportar o trânsito de veículos, caso seja necessário;
- A resistência da malha de aterramento deverá ser inferior a 10 (dez) ohms. Caso este valor não seja atingido, caberá ao instalador a complementação da malha de aterramento, ou o tratamento do solo;
- Para certificação da continuidade elétrica da estrutura da edificação, deverá ser realizado teste de continuidade elétrica através de micro ohmímetro;
- O sistema deverá ter uma manutenção preventiva anual e sempre que atingido por descargas por descarga atmosférica, para verificar eventuais irregularidades e garantir a eficiência do SPDA;
- Não é função do SPDA a proteção de equipamentos eletroeletrônicos. Para tal, os interessados deverão adquirir supressores de surtos individuais (protetores de linha) nas casas especializadas.

#### **5.2.7 - Pintura da Quadra**

A CONTRATANTE deverá, mediante apresentação de amostras pela CONTRATADA, nas dimensões mínimas de 50x50 cm, na superfície onde será aplicada 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 ABNT e às prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá seguir as etapas de preparação das superfícies, aplicação de selador e aplicação da 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 selador 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 perfeitamente secas, seguindo as especificações do fabricante, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo mínimo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

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

#### **5.2.7.1 - Paredes Externas**

As paredes no fundo da quadra, bem como as muretas ao seu redor deverão receber aplicação de fundo selador em paredes, tanto nas suas faces interna como externa. Além disso, conforme Elevação 01 e Elevação 02, presentes na prancha 03/05 do projeto Arquitetônico também deverão receber a aplicação de:

- Pintura texturizada com tinta látex acrílica, acabamento acetinado, aplicada nas faces interna e externa, duas demãos (textura + 02 demãos tinta), na cor azul.

#### **5.2.7.2 - Cobogós**

Os cobogós presentes nas laterais da quadra deverão receber a aplicação de fundo selador em paredes, tanto nas suas faces interna como externa. Além disso, conforme Elevação 02, presente na prancha 03/05 do projeto Arquitetônico também deverão receber a aplicação de pintura com tinta látex acrílica, acabamento acetinado, aplicada nas faces interna e externa, duas demãos, na cor amarela.

#### **5.2.7.3 - Paredes Curvas Internas**

As paredes curvas existentes dentro da quadra coberta deverão receber a aplicação de fundo selador em paredes, tanto nas suas faces interna como externa. Além disso, conforme indicação do Corte AA, presente na prancha 03/05 do projeto Arquitetônico também deverão receber a aplicação de pintura com tinta látex acrílica, acabamento acetinado, aplicada nas faces interna e externa, duas demãos, na cor azul.

#### **5.2.7.4 - Pilares**

Os pilares da quadra deverão receber aplicação fundo selador, em todas as suas faces, e conforme indicação na Elevação 01, presente na prancha 03/05 do projeto Arquitetônico, pintura com tinta látex acrílica, duas demãos, acabamento acetinado, na cor vermelha.

### **5.2.8 - Pavimentação e Paisagismo**

#### **5.2.8.1 - Pavimentação**

- NBR 9781:2013 - Peças de Concreto para Pavimentação - Especificações e Métodos de Ensaio;
- NBR 15953:2011 - Pavimento Intertravado com Peças de Concreto - Execução.

Inicialmente deverá ser realizada uma limpeza mecanizada da camada vegetal existente na região do pátio a ser regularizado, seguida de compactação do solo - correspondente a uma área de 1497,47 m<sup>2</sup>. Na sequência, deverá ser executado lastro de material granular, espessura 5 cm, para posterior execução de pavimento intertravado de blocos de concreto, nas regiões indicadas no projeto Arquitetônico.

A camada de assentamento do pavimento intertravado deve ser executada somente quando o preparo do terreno estiver concluído. Esta camada é constituída de areia grossa sarrafeada na espessura de 4 cm e em pequenas extensões, à frente da linha de assentamento, para evitar a circulação de veículos e pessoal sobre a areia compactada. A camada de assentamento deverá ser realizada acima do lastro de material granular. Para a qualidade da pavimentação é muito importante que a camada de assentamento tenha espessura uniforme.

Na colocação das peças do pavimento intertravado, o assentador deve movimentar-se sobre a área já assentada, posicionando as novas peças contra as já assentadas. O acabamento junto ao meio-fio, caixas ou bueiros, deve ser feito com peças de concreto cortadas e, junto a estas interferências, as peças de concreto devem ser assentadas a limpes ligeiramente mais elevadas ( $\pm 3$  mm) para que após a compactação, o pavimento não fique abaixo do nível destas interrupções.

O pavimento intertravado deve então, ser compactado com auxílio de placa vibratória, porém, antes da compactação, deve ser espalhado pó de brita sobre o pavimento intertravado para preencher as juntas entre as peças de concreto, o que contribuirá para o intertravamento do pavimento.

Os pequenos espaços vazios entre as peças de concreto e as interferências (bueiros e meio-fio) devem ser preenchidos com argamassa. O pó de brita utilizado para o rejuntamento deve ser mantido sobre a pavimentação por 3 dias, antes que seja feita a final para a liberação do pavimento. As peças de concreto devem apresentar juntas alargadas com espaçadores incorporados às peças com espessura entre 6 mm e 10 mm. Isto irá proporcionar aberturas entre 5% e 15% da superfície, suficientes para que toda a área do pavimento seja considerada permeável.

A calçada de acesso à quadra deverá ser refeita, seguindo às especificações de largura e comprimento do acesso já existente. Para tanto, deverá ser executada em concreto moldado in loco, fck = 20 MPa, acabamento convencional, com espessura de 10 cm.

#### **5.2.8.2 - Paisagismo e Mobiliário Urbano**

O paisagismo do pátio externo a ser regularizado deverá ser executado conforme especificações existentes no projeto Arquitetônico e as descrições existentes no presente memorial.

Deverão ser executados canteiros de paisagismo, cujas dimensões estão indicadas em planta baixa, na prancha 02/05 do projeto Arquitetônico. Os canteiros deverão possuir fundação em cinta de concreto armado (fck = 25 MPa), com seção transversal de 15x15 cm e comprimento acompanhando a extensão do canteiro. Os canteiros deverão ser executados com blocos de concreto de 14x19x39 cm, os quais deverão receber aplicação de impermeabilização com emulsão asfáltica, 02 demãos, na face interna. Além disso, deverá proceder aplicação de chapisco, emboço e pintura na face externa do canteiro, bem como na extensão de 15 cm de sua face interna para melhor acabamento. A pintura deverá ser realizada com tinta piso acrílica, semi-brilho, 02 demãos, na cor concreto. Os canteiros deverão receber travamento em seus vértices através de grauteamento e armação da estrutura. Este travamento com pilaretes deverá ser também realizado ao longo da extensão do canteiro, com espaçamento aproximado de 2,5 m entre os mesmos.

Conforme detalhe existente no projeto Arquitetônico, os canteiros deverão ser preenchidos com brita 1 e 2, seguido de aplicação de manta bidim e posterior aplicação de substrato. Em sua superfície, também deverão receber aplicação de lastro com casca de pinus para recebimento do paisagismo. Para a complementação do paisagismo, deverão ser plantadas mudas de árvores e arbustos cujas especificações encontram-se na planta baixa do projeto Arquitetônico.

No que se refere ao mobiliário urbano, deverão ser instalados bancos de madeira plástica, cor marrom, com capacidade de suporte mínimo de 400 kg. As dimensões devem seguir as especificações do detalhe existente no projeto arquitetônico, devendo ser de três lugares, possuir largura de 150 cm e altura do assento entre 35 e 45 cm.

Por fim, o toldo o qual foi retirado para a execução dos serviços de reforma e ampliação da unidade deverá ser reinstalado.

#### **5.2.9 - Itens Esportivos - Quadra**

Conforme projeto Arquitetônico, serão instalados duas tabelas de basquete com estrutura giratória, duas traves de futebol de salão e uma rede de vôleibol removível, juntamente com sua respectiva estrutura para fixação. Os detalhes destes elementos podem ser observados na prancha 04/05 do respectivo projeto.

A tabela de basquete com estrutura giratória, conforme projeto, possuirá um sistema de trava localizado no suporte tubular, que funcionará através de dois pinos de uso simultâneo, dotados de rosca de fixação com duas posições de travamento, sendo uma o ângulo 0°, quando a tabela se encontra na posição de jogo, e a outra o ângulo 90°, quando a tabela não estiver sendo utilizada. Vale ressaltar que, gira-se a tabela por meio de uma corda fixada atrás da tabela de vidro. A corda deverá ser puxada para a direção que se deseja colocar a tabela e, após o deslocamento para a posição desejada, ajusta-se os pinos para travar o giro da tabela.

As traves/balizas de futebol de salão deverão ser estruturadas por tubos de aço galvanizado 3", espessura de 3 mm, com malha de nylon 7x7 cm. Fixadas na quadra por meio do encaixe destas em um tubo de aço galvanizado chumbado no piso.

A rede de vôleibol deverá ser estruturada por tubos de aço galvanizado 3", espessura de 3 mm, com carretilha e fixação na quadra por meio do encaixe desta em um tubo de aço galvanizado chumbado no piso. A rede deverá ser com redes de polietileno fio 4 mm, e cabos de aço para fixação nos tubos da estrutura.

### **5.3 - AMPLIAÇÃO**

#### **5.3.1 - Infraestrutura**

A infraestrutura da área de apoio, correspondente à sala multiuso e banheiros, totalizando uma área de 76,20 m<sup>2</sup>, será executada conforme projeto estrutural e deverá estar em consonância com as seguintes normas:

- NBR 6118:2023 - Projeto de Estruturas de Concreto;
- NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- NBR 6122:2022- Projeto e Execução de Fundações;
- NBR 6123:2013 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 8681:2004 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento;
- NBR 9062:2017 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;
- NBR 16903:2020- Solo- Prova de Carga Estática em Fundação Profunda;
- NBR 13208:2007 - Estacas - Ensaio de Carregamento Dinâmico;
- NBR 14931:2023 - Execução de Estruturas de Concreto armado, protendido e com fibras - Requisitos.

### **5.3.1.1 - Estacas (Hélice Contínua)**

#### **5.3.1.1.1 - Estaca Hélice Contínua**

A fundação será do tipo profunda, executada em hélice contínua, de acordo com o projeto Estrutural.

Antes de iniciar a escavação da primeira estaca, é preciso lubrificar a tubulação. A tampa do trado é aberta, liberando o concreto, e logo depois é fechada para o início da perfuração. Deve-se penetrar o trado exatamente na posição definida pelo projeto Estrutural, de forma que as espirais sejam preenchidas com este solo, o que providenciará suporte lateral e a estabilidade do furo. Ao retirar o trado do furo, deve-se bombear concreto fluido pelo tubo central do trado, até sua base.

O concreto fluido deverá ser injetado de forma contínua enquanto o trado é removido de forma estática ou com rotação bastante lenta no sentido da perfuração, de forma que o furo nunca é deixado aberto, ou sem suporte. Após o completo preenchimento da estaca, deve-se colocar a armadura de acordo com o projeto, sendo que o concreto deverá estar ainda fluido.

Em resumo, a fundação será composta por 12 estacas de 30 cm de diâmetro e 15 metros de profundidade feitas em concreto armado com **fck = 25 Mpa**, com locação conforme especificado em projeto Estrutural.

#### **5.3.1.1.2 e 5.3.1.1.3 - Montagem da Armadura**

A armadura deve ter a extremidade inferior afunilada e deve ficar acima da cota de arrasamento, sendo necessária a utilização de espaçadores e roletes para que ela desça centralizada. Deve-se ainda amarrar a armação para que ela não desça, já que a estaca é armada apenas na parte superior, conforme o projeto de Fundações.

Para as estacas deve-se executar uma armadura integral de 16,0 mm, com estribos de 6,3 mm - espaçados a cada 20 cm - conforme indicação do projeto Estrutural.

#### **5.3.1.1.4 - Arrasamento das Estacas**

O arrasamento das estacas deverá ser realizado mecanicamente tomando o cuidado com as cotas de nível previstas no projeto Estrutural.

#### **5.3.1.1.5 e 5.3.1.1.6 - Transporte e Destinação de Terra**

O material excedente referente à escavação das estacas deverá ser transportado para local apropriado e descartado corretamente.

### **5.3.1.2 - Blocos de Fundação**

#### **5.3.1.2.1 - Escavação Mecanizada**

A escavação do solo correspondente à execução dos blocos de fundação e vigas baldrame será mecanizada e deverá ser realizada conforme cotas e dimensões definidas no projeto Estrutural.

#### **5.3.1.2.2 - Lastro de Concreto Magro**

Deverá ser executado um lastro de concreto magro de 5 cm de espessura, diretamente no solo, na base dos blocos.

#### **5.3.1.2.3 - Formas**

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

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

#### **5.3.1.2.4 a 5.3.1.2.6 - Armação**

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

#### **5.3.1.2.7 - Concretagem**

A concretagem só deverá ser iniciada, quando houver a garantia de que as caixarias estejam bem fixadas, livres de qualquer possível movimento, e com as dimensões, prumo e esquadro aferidos. Além das armaduras, que deverão ser conferidas pelo responsável, e não deverão apresentar indícios de corrosão.

Na concretagem se deverá adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2023, ou mistura com terra. Fica estabelecido para todas as fundações da edificação, o **Fck mínimo de 35 MPa**.

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

#### *5.3.1.2.8 a 5.3.1.2.10 - Reaterro Manual, Transporte e Destinação*

O reaterro nas laterais em torno dos blocos e colarinhos, além do reaterro ao redor das vigas baldrame deverá ser feito manualmente com material escavado e apiloando com compactador mecânico em camadas para garantir a compactação ideal. O material excedente deverá ser transportado para local apropriado e descartado corretamente.

### **5.3.1.3 - Vigas Baldrame**

#### *5.3.1.3.1 - Lastro de material granular*

Deverá ser executado um lastro de material granular de 5 cm de espessura, diretamente no solo, na base das vigas baldrame.

#### *5.3.1.3.2 - Formas*

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

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários

#### *5.3.1.3.3 a 5.3.1.3.7 - Armação*

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

#### *5.3.1.3.8 - Concretagem*

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

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2023, ou mistura com terra. Fica estabelecido para todas as fundações da edificação, o  $f_{ck}$  mínimo de **35 MPa**.

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

#### *5.3.1.3.8 - Impermeabilização*

Antes da execução das alvenarias de vedação, para evitar a umidade de alicerces e baldrames, estes deverão ser convenientemente impermeabilizados nos topos e no mínimo 15 cm nas laterais das vigas baldrames, com emulsão asfáltica, duas demãos.

## **5.3.2 - Supraestrutura Moldada *In loco***

A supraestrutura da área de apoio moldada *in loco*, correspondente à sala multiuso e banheiros, totalizando uma área de 76,20 m<sup>2</sup>, será executada conforme projeto estrutural e deverá estar em consonância com as seguintes normas:

- NBR 6118:2023 - *Projetos de Estrutura de Concreto*;
- NBR 6120:2019 - *Ações para o cálculo de estruturas de edificações*;
- NBR 6123:2013 - *Forças devidas ao vento em edificações*;
- NBR 15575:2021 - *Edificações habitacionais - Desempenho*.

### **5.3.2.1 - Pilares**

#### *5.3.2.1.1 - Formas*

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

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

#### *5.3.2.1.2 e 5.3.2.1.3 - Armação*

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

#### 5.3.2.1.4 - Concretagem

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

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2023, ou mistura com terra. Fica estabelecido para os pilares, o  $f_{ck}$  mínimo de **35 MPa**.

Nos pilares moldados *in loco*, a altura de queda livre do concreto não pode ser superior a 2m, pois pode ocorrer a segregação dos componentes.

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

Verificar nos pilares o prumo para não originar excentricidades e nas vigas verificar a geometria durante execução, para que se mantenham as especificações de projeto.

#### 5.3.2.2 - Vigas

##### 5.3.2.2.1 - Formas

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

As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem. É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural. A desforma deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessários.

##### 5.3.2.2.2 a 5.3.2.2.6 - Armação

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

##### 5.3.2.2.7 - Concretagem

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

Na concretagem deverá ser adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, como define a NBR 14931:2023, ou mistura com terra. Fica estabelecido para as vigas, o  $f_{ck}$  mínimo de **35 MPa**.

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

#### 5.3.2.3 - Juntas de Dilatação

Nas regiões de encontro da obra já existente com a nova construção (compreendendo a sala multiuso e banheiros), deverão ser executadas juntas de dilatação, com espessura de 3 cm, preenchidos com material a base de poliuretano.

### **5.3.3 - Supraestrutura Pré Moldada (Piso/Laje)**

As vigas de apoio e contorno das lajes devem ter armaduras dispostas para concretagem posterior, juntamente com a concretagem da capa das lajes. O concreto utilizado para esta complementação deve ter  $f_{ck}$  igual a **35 MPa**.

As lajes do térreo e cobertura serão do tipo treliçada unidirecional (nervurada), espessura 13 cm e sobrecarga de 450 Kg/m<sup>2</sup> para a laje do térreo e 250 Kg/m<sup>2</sup> para a laje de cobertura. Deverão possuir preenchimento em EPS, lançamento do concreto, capeamento de 5 cm, escoramento metálico - totalizando uma altura final das lajes de 13 cm.

Para as lajes do piso térreo as mesmas orientações deverão ser seguidas, com exceção do escoramento metálico.

A execução do capeamento deverá ser muito cuidadosa para garantir a qualidade semelhante do concreto que ficará aparente. Neste sentido, a confecção das formas e a qualidade do concreto e da concretagem deverão receber especial atenção da CONTRATADA no momento da execução. Salienta-se que as espessuras e sobrecargas das lajes deverão estar em conformidade com o projeto Estrutural específico.

### **5.3.4 - Acabamentos - Paredes/Lajes/Painéis**

#### 5.3.4.1 - Paredes

##### 5.3.4.1.1 - Alvenaria de Vedação

As alvenarias de blocos cerâmicos obedecerão às dimensões e aos

alinhamentos determinados no projeto Arquitetônico.

Os blocos cerâmicos serão furados na horizontal de **9x19x19 cm (espessura 9 cm)** com argamassa de assentamento com preparo em betoneira. Os blocos cerâmicos serão assentados com argamassa de cimento e areia média.

Os blocos não poderão apresentar trincaduras ou outros defeitos que possam comprometer sua resistência e durabilidade. Os blocos deverão ser bem queimados, sonoros, resistentes e não vitrificados, de faces planas e arestas vivas. Os blocos deverão ser umedecidos antes de ser iniciado o seu serviço de assentamento para correção da taxa de sucção inicial. Tal medida visa evitar a perda exagerada de água de amassamento da argamassa, com posterior enfraquecimento da junta de assentamento.

As fiadas deverão se apresentar perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas, as juntas com espessura aproximada de 10 mm, com amarração alternada (linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas). A execução da alvenaria será iniciada pelos cantos principais. As espessuras indicadas no projeto Arquitetônico referem-se às paredes depois de revestidas.

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

Efetuar a marcação de acordo com o projeto de arquitetura, através do assentamento de dois tijolos nas extremidades da parede, partindo do nível de referência. Os vãos das portas deverão ter folga de 5 cm (2,5 cm de cada lado) em relação à medida externa do batente.

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

O assentamento dos blocos terá como referencial os pilares de partida, e as linhas esticadas entre os mesmos nos diversos níveis de fiadas, marcadas com utilização de escantilhão (sarrafó graduado). As juntas verticais deverão ter amarração a meio bloco somente nas paredes de alvenaria de blocos cerâmicos.

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

#### 5.3.4.1.2 - Encunhamento

O encunhamento das alvenarias deverá ser executado junto às faces inferiores das vigas e lajes, as quais não deverão ser executadas menos de 7 (sete) dias após o final do assentamento das alvenarias. Para o encunhamento das alvenarias deverá ser utilizada argamassa no traço 1: 2: 9 (cimento, cal e areia média) espessura 3 cm. Sua execução deverá ser realizada conforme normativas correspondentes.

#### 5.3.4.1.3 a 5.3.4.1.5 - Vergas e Contravergas

As vergas e contravergas deverão ser executadas em concreto moldado *in loco*, fck **20 MPa**, e armadas com barras de diâmetro adequado.

As vergas sobre as portas e janelas serão embutidas na alvenaria na primeira fiada acima dos vãos correspondentes. No caso de portas situadas próximas aos pilares, os elementos deverão ser ligados a estes. Ressalta-se que, para o caso de vergas muito próximas uma das outras, a ligação entre as mesmas deverá ser contínua.

#### 5.3.4.1.6 - Impermeabilização

Nas alvenarias de embasamento deverá ser aplicada camada de argamassa de assentamento (traço 1:1:6) com adição de aditivo impermeabilizante nas primeiras quatro fiadas de tijolos.

Após a cura deverá ser aplicado reboco com impermeabilizante de acordo com a orientação do fabricante, para evitar a percolação da água pela futura alvenaria, pontos de infiltração e mofo, em altura de altura de 50cm.

#### 5.3.4.1.7 - Chapisco

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

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

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

#### 5.3.4.1.8 - Massa Única

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

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente em betoneira a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento como trabalhabilidade, capacidade de

aderência, capacidade de absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade.

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

#### *5.3.4.1.9 - Peitoril*

O peitoril das janelas deverá ser de granito cinza andorinha polido, largura de 15 cm e espessura de 2 cm. Deverão possuir rebaixo (pingadeira) na face inferior, e ser assentado com argamassa traço 1:4 (cimento: areia média) de preparo mecânico.

#### **5.3.4.2 - Lajes**

##### *5.3.4.2.1 - Chapisco*

As lajes da edificação serão inicialmente protegidas com aplicação de chapisco, homogeneamente distribuído por toda a área considerada.

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

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

##### *5.3.4.2.2 - Massa Única*

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

A argamassa deverá ser preparada mecanicamente em betoneira a fim de obter mistura homogênea e conferir as desejadas características desse revestimento como trabalhabilidade, capacidade de aderência, capacidade de absorção de deformações, restrição ao aparecimento de fissuras, resistência mecânica e durabilidade.

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

#### **5.3.4.3 - Painéis**

Nos sanitários femininos e masculinos, deverão ser instaladas divisórias em granito cinza andorinha, espessura 3 cm, para separar os sanitários.

As placas de granito deverão ter altura de 180 cm e, para sua instalação, deverão ser chumbadas na parede e no chão. A instalação deve ser feita, de preferência, antes da colocação do azulejo e do revestimento do piso. As placas deverão ser de procedência conhecida e idônea, com arestas vivas, faces planas, sem rachaduras, lascas, quebras e quaisquer outros defeitos. Deverão apresentar acabamento polido e dimensões regulares.

Durante a obra deve-se proteger a superfície dos painéis, evitando riscos e manchas. É preciso tomar cuidado para não deixar, em contato com os painéis, restos de palha de aço ou de ferro, pois esses materiais podem manchar a superfície. Produtos ácidos e abrasivos não devem ser usados para limpar as divisórias.

O armazenamento e o transporte das placas serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. De preferência, as placas serão guardadas em local próximo do assentamento, na posição vertical, encostadas em paredes e apoiadas sobre ripas de madeira, agrupadas por tipo e discriminação da área a que se destinam.

#### **5.3.5 - Sistemas de Cobertura**

##### ***5.3.5.1 e 5.3.5.2 - Trama de Madeira***

A trama de madeira responsável pela fixação das telhas de fibrocimento deverá estar bem seca, isenta de brancos, carunchos e brocas, e também não deve apresentar nós ou fendas. A estrutura deverá receber tratamento imunizante específico para madeira, 2 demãos.

##### ***5.3.5.3 - Telhas Onduladas de Fibrocimento***

- *NBR 15210-1:2023: Telhas Onduladas e Peças Complementares de Fibrocimento sem Amianto - Parte 1: Classificação e Requisitos;*
- *NBR 15210-2:2023: Telhas Onduladas e Peças Complementares de Fibrocimento sem Amianto - Parte 2: Ensaio;*
- *NBR 7196:2020: Telhas de Fibrocimento sem Amianto - Execução de Coberturas e Fechamentos Laterais - Procedimento.*

Na execução deste serviço, os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento.

Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o

distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas.

A colocação das telhas deve ser feita por fiadas, com as mesmas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário aos ventos (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento). Deve ser realizado o corte diagonal dos cantos das telhas intermediárias, a fim de evitar o remonte de quatro espessuras, com a utilização de disco diamantado. Para a marcação da linha de corte, considerar o recobrimento lateral das telhas (1/4 ou 11/4 de onda) e o recobrimento transversal especificado (14cm, 20cm etc)

No que se refere à perfuração das telhas, este serviço deve ser realizado com brocas apropriadas, a uma distância mínima de 5cm da extremidade livre da telha.

As telhas devem ser fixadas utilizando os dispositivos previstos no projeto da cobertura (ganchos chatos, ganchos ou parafusos galvanizados 8mm) nas posições previstas no projeto e/ou de acordo com prescrição do fabricante das telhas. Na fixação com parafusos ou ganchos com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a fissurar a peça em fibrocimento.

Salienta-se que telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização não devem ser utilizadas

### **5.3.6 - Instalações Hidrossanitárias**

- *NBR 5626:2020 - Sistemas Prediais de Água Fria e Quente - Projeto, Execução, Operação e Manutenção;*
- *NBR 5648:2018 - Tubos e Conexões de PVC-U com Junta Soldável para Sistemas Prediais de Água Fria - Requisitos;*
- *NBR 8160:1999 - Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário - Projeto e Execução;*
- *NBR 7229:1997*
- *- Projeto, Construção e Operação de Sistemas de Tanques Sépticos;*
- *NBR 13969:1997 - Tanques Sépticos - Unidades de Tratamento Complementar e Disposição Final dos Efluentes Líquidos - Projeto, Construção e Operação.*

A rede de alimentação e distribuição de água fria deverá ser executada em PVC rígido soldável, e conexões pertinentes, seguindo as recomendações das normas vigentes. O sistema de abastecimento é do tipo direto, ligado à rede hidrossanitária já existente na escola.

A rede de coleta de esgoto deverá ser realizada em tubulação PVC, série normal, com todas as conexões e registros adequados, em conformidade com as normas aplicáveis. O esgoto coletado deverá ser destinado às caixas de inspeção, devidamente posicionadas conforme recomendações existentes no projeto de Instalações Hidrossanitárias para que então seja procedido o seu tratamento. Para tanto, o esgoto deverá passar por tanque séptico, filtro anaeróbio e submetido a um processo de desinfecção com o auxílio de clorador.

Nas canalizações de coleta, o caimento e alinhamento das tubulações deverá ser aferido, de forma a permitir o correto escoamento. Salienta-se que as tubulações enterradas deverão ser envoltas com material granular (areia) bem compactado e isento de pedras ou outros materiais que possam danificá-las.

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

Salienta-se que após a finalização da execução da rede hidrossanitária, todos os seus pontos deverão ser revisados e desobstruídos, passíveis de testes. As instalações hidrossanitárias deverão ser executadas com materiais de qualidade e primeiro uso, padronizados pela ABNT. Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, encaixe, dilatação, golpe de ariete e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes.

#### **5.3.6.1 - Instalações Hidráulicas (Água Fria)**

##### **5.3.6.1.1 - Tubulação**

A rede predial de alimentação e distribuição de água foi prevista em PVC rígido soldável, conexões ponta-bolsa, temperatura máxima de trabalho de 20 °C. A alimentação do sistema se dará de forma direta, com ligação à rede hidráulica já existente, conforme indicado em projeto específico. A distribuição se dará através do barrilete, até os pontos de descida, com diâmetros e conexões indicados em projeto.

O dimensionamento das tubulações foi realizado de modo a garantir o abastecimento de água com vazão adequada. Para tanto, observou-se no dimensionamento a velocidade máxima e pressões mínimas e máximas, conforme especificações da NBR 5626:2020 e conforme a solicitação de cada equipamento ligado ao ponto de consumo.

Ainda segundo as recomendações da NBR 5626:2020, as tubulações horizontais devem ser instaladas com uma leve declividade, de forma a reduzir o risco de formação de bolhas de ar no seu interior. Pela mesma razão, elas devem ser instaladas livres de calços e guias que possam provocar ondulações localizadas.

##### **5.3.6.1.2 - Conexões/Acessórios**

Deverão ser empregadas conexões de PVC soldável, tipo e diâmetros variáveis, conforme especificações existentes no projeto Hidrossanitário. Nos pontos de utilização, as conexões devem ser de PVC azul com bucha de latão. Conforme indicação da NBR 5626:2020, foi prevista a instalação de registros de fechamento, do tipo gaveta e pressão, de forma a propiciar maior facilidade de manutenção da rede pluvial.

### **5.3.6.2 - Instalações Sanitárias (Esgoto)**

#### **5.3.6.2.1 - Tubulação**

A rede de coleta de esgoto deverá ser executada em tubo de PVC, série normal, temperatura de trabalho de 45 °C. Os esgotos sanitários serão coletados através dos ramais de descarga e de esgoto até as caixas de inspeção e serão encaminhados para o sistema de tratamento composto por fossa séptica, filtro anaeróbio e clorador - cujas especificações encontram-se no item 5.3.6.3 a seguir. As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

As tubulações quando não indicadas deverão ter declividade mínima de 2% para tubos com diâmetro  $\leq 75\text{mm}$  e mínima de 1% para tubos com diâmetro  $\geq 100\text{mm}$ . Os ramais do esgoto serão executados em tubos (ponta, bolsa e anel de borracha) e conexões de PVC rígido série normal para instalações prediais de esgotamento sanitário, conforme NBR 8160:1999.

#### **5.3.6.2.2 - Conexões/Acessórios**

Deverão ser empregadas conexões de PVC rígido, série normal, conforme especificações existentes. As conexões de esgoto têm a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário até o Sistema de Tratamento de Efluentes (fossa séptica, filtro anaeróbio, clorador e sumidouro). Os locais e diâmetros deverão seguir conforme indicado no projeto.

#### **5.3.6.2.3- Sistema de Tratamento de Esgoto (Fossa/Filtro/Clorador)**

O esgoto coletado pelos ramais de descarga e esgoto inicialmente deve ser encaminhado para as caixas de inspeção, localizadas conforme indicação em projeto. As caixas de inspeção são empregadas com o intuito de permitir a inspeção, limpeza, desobstrução, junção, mudanças de declividade, de diâmetro, de tipo de material e/ou de direção das tubulações. As caixas de inspeção deverão possuir dimensões internas de 0,60 x 0,60 m e serem executadas em blocos de concreto. Deverão ainda possuir tampa de concreto, fck = 20 MPa, com alça, para permitir sua inspeção.

Na sequência o esgoto será direcionado para o seu sistema de tratamento, composto por fossa/tanque séptico, filtro anaeróbio e clorador. Para a execução destas unidades, deverá ser previamente executada a escavação mecanizada do solo, com escavadeira hidráulica.

O tanque séptico tem como finalidade tratar inicialmente o esgoto, o qual é submetido a um processo de decantação, de forma que o lodo que permanece no fundo do tanque entre em decomposição anaeróbia sendo parcialmente digerido. Na superfície do líquido forma-se uma camada de espuma composta pelas gorduras flutuantes, que deve ser impedida de sair do tanque séptico com o auxílio de um anteparo. O lodo que aos poucos acumula deve ser removido anualmente, não na sua totalidade, para garantir um bom funcionamento da unidade.

Para o dimensionamento do tanque séptico, foram seguidas as recomendações da NBR 7229:97. O processo de cálculo pode ser observado na prancha 03/04 do projeto Hidrossanitário. O tanque deverá ser executado em concreto pré-moldado, diâmetro interno de 2,00 m, altura interna útil igual a 1,2 m, dotado de tampa circular também em concreto pré-moldado, de diâmetro de 0,60 m. Todas as suas conexões, bem como tubo de limpeza deverão estar incluídos. Salienta-se que foi adotado um intervalo de 1 ano para a realização da limpeza e manutenção desta unidade.

Após passar pelo tanque séptico o esgoto deve seguir para o filtro anaeróbio. Esta é uma unidade destinada a tratar o efluente do tanque séptico, de fluxo ascendente em condições anaeróbias cujo meio filtrante mantém-se afogado. Consiste de um tanque cheio material inerte (leito filtrante) através do qual o esgoto flui.

O efluente é distribuído por placa perfurada (fundo falso) e sai pela parte superior coletado por uma calha. No leito de pedras desenvolve-se uma população de micro-organismos que, através de processo anaeróbio, realiza o tratamento do esgoto. O material filtrante deve ter a granulação mais uniforme possível, podendo ser adotado a pedra britada nº 04, isenta de matérias estranhas.

O filtro anaeróbio foi dimensionado segundo a norma 13969:97, cujo processo de cálculo pode ser observado na prancha 03/04 do projeto Hidrossanitário. O filtro deve ser executado em concreto pré-moldado, diâmetro interno de 1,50 m, altura interna útil igual a 0,60 m, dotado de tampa circular de inspeção também em concreto pré-moldado, de diâmetro de 0,60 m. Todas as suas conexões, bem como tubos de limpeza, calha vertedora, leito filtrante e fundo falso, deverão estar incluídos. Salienta-se que foi adotado um intervalo de 1 ano para a realização da limpeza e manutenção desta unidade.

Na sequência, o esgoto é submetido a um tratamento de desinfecção via clorador de pastilhas. Este dispositivo também foi dimensionado seguindo a NBR 13969:97 e deve ser executado em concreto pré-moldado, diâmetro interno de 0,60 m e altura interna útil igual a 0,90 m, dotado de tampa circular também em concreto pré-moldado, de diâmetro de 0,60 m. Sua manutenção deve ser feita periodicamente verificando-se a condição das pastilhas e sempre que necessário devem ser adicionadas novas pastilhas.

Após a execução do sistema de tratamento de esgoto, o material excedente referente a escavação deverá ser transportado para local apropriado e descartado corretamente.

### **5.3.7 - Revestimentos**

- NBR 13753:1996 - Revestimento de piso interno ou externo com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;
- NBR 13006:2020- Placas cerâmicas para revestimento – Definições, classificação, características e marcação;
- NBR 14081-1:2012 - Argamassa colante industrializada para assentamento de placas de cerâmica – Requisitos.

### **5.3.7.1 - Paredes**

Na parede do corredor em frente à sala multiuso e aos banheiros, deverá ser aplicado azulejo cerâmico, 10x10 cm, cor azul cobalto, até a altura de 1,50 m. Acima de 1,50 m deverá ser empregada pintura tinta acrílica, 02 demãos, na cor branca - conforme indicações do Projeto Arquitetônico. Nos banheiros, feminino e masculino, deverá ser utilizado azulejo cerâmico 30x30 cm, cor branca, em toda a extensão das paredes. Os azulejos devem possuir absorção de água > 6%, resistência química A e resistência à manchas Classe 1 ou 2 (cozinha e banheiros).

Qualquer camada de revestimento só poderá ser aplicada quando a anterior estiver suficientemente firme. A aplicação de cada nova camada de revestimento exigirá a umidificação da camada anterior. A superfície base, se necessário, deverá ser regularizada para que a aplicação da argamassa aconteça de forma correta com espessura uniforme. A superfície também deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleo ou resíduos orgânicos.

A CONTRATANTE mediante apresentação de amostras não retornáveis deverá definir e aprovar os materiais, tanto as peças cerâmicas como os rejuntas para fixação. A execução dos serviços deverá ser feita por mão de obra especializada e segundo procedimentos usuais e consagrados para este tipo de aplicação de revestimento.

As peças do revestimento deverão apresentar paramentos desempenados e apurados. Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto.

As peças cerâmicas deverão ser de tamanhos e cores conforme paginação e detalhamento fornecido. As peças não deverão apresentar rachaduras nem emendas. As bordas de corte serão esmerilhadas de forma a serem conseguidas peças corretamente recortadas, com arestas vivas, sem irregularidades perceptíveis. A espessura das juntas deverá ser decidida de acordo com os valores mínimos recomendados pelo fabricante dos azulejos.

Em caso de eflorescências estas deverão ser eliminadas através de escovação a seco, antes do início da aplicação do revestimento. Os revestimentos serão instalados com juntas a prumo, assentados com argamassa para azulejos, até as alturas indicados no projeto.

O encontro entre as pastilhas e as vistas de portas e janelas deve ser de topo, de maneira que as vistas não se sobreponham às pastilhas. As peças cerâmicas deverão ser de tamanhos e cores conforme paginação e detalhamento fornecido. As peças não deverão apresentar rachaduras nem emendas.

### **5.3.7.2 - Piso**

Na área a ampliar, deverá ser aplicado revestimento cerâmico, cor branca, tipo porcelanato 45x45 cm, coeficiente de atrito > 0,4 (antiderrapante), com absorção de água de 0 a 3%, resistência química Classe A, resistência à manchas Classe 1 ou 2, antiderrapante do tipo PEI 05. As cerâmicas deverão ser assentadas com argamassa colante tipo AC III e as juntas deverão ser preenchidas com rejunte cimentício da cor branca.

A CONTRATANTE mediante apresentação de amostras não retornáveis deverá definir e aprovar os materiais, tanto as peças cerâmicas como os rejuntas para fixação. A execução dos serviços deverá ser feita por mão de obra especializada e segundo procedimentos usuais e consagrados para este tipo de aplicação de revestimento.

As peças do revestimento deverão apresentar paramentos desempenados e apurados. Deverão ser observadas as normas da ABNT pertinentes ao assunto. Deverão ainda, ser de tamanhos e cores conforme paginação e detalhamento fornecido

Os produtos devem ser armazenados em locais secos, arejados e cobertos. Colocar as caixas de revestimento cerâmico na vertical sobre um estrado de madeira, com o lado que contém as especificações para fora, facilitando na hora de manusear o revestimento. Apenas caixas de peças especiais e de produto telado devem ser armazenados com as caixas na horizontal. Para estoque, respeitar o empilhamento especificado pelo fabricante.

Para a aplicação do revestimento cerâmico, o local deve ser limpo utilizando uma vassoura de cerdas duras. Analisar e verificar se não há partes ocas, ou se há áreas com esfrelamento na superfície do contrapiso através de uma raspagem com desempenadeira. Observar se o contrapiso está nivelado e se não possui irregularidades. Verificar também o prumo e o esquadro das paredes. Checar o nível do contrapiso com auxílio de uma mangueira de nível ou nível alemão. O nível do acabamento final do revestimento cerâmico, dependerá do nível das portas e rebaixos previstos no projeto.

O assentamento das peças será feito sobre contrapiso com argamassa colante pré-fabricada, apropriadas para as condições de uso do piso, seguindo obrigatoriamente as recomendações de assentamento do fabricante do piso empregado, constituída de cimento Portland, areia e aditivos, obedecendo-se as especificações de seu fabricante, de forma a deixar juntas bem alinhadas e de espessura mínima recomendada.

As instalações elétricas e hidráulicas devem estar prontas quando executado o revestimento de piso, principalmente quando essa tubulação passa pela laje.

## **5.3.8 - Acabamentos/Aparelhos**

### **5.3.8.1 - Louças**

Os aparelhos como vasos sanitários, lavatórios e bebedouros deverão ser fornecidos completos, ou seja, juntamente a estes deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários a seu pleno funcionamento, tais sejam: assentos, válvulas de descarga, registros, ligações, válvulas de saída, elementos de fixação, vedação, apoios, torneiras, boias, flanges, conexões, sifão, etc.

No que se refere às instalações sanitárias da ampliação, foram consideradas as seguintes louças:

- Vaso sanitário sifonado convencional com caixa acoplada, louça branca - com assento a acessórios;

- Vaso sanitário PCD sifonada com caixa acoplada, louça branca - com assento e acessórios;
- Lavatório suspenso, para banheiro PCD - incluso sifão e demais acessórios;
- Bancada de granito cinza, polido para banheiro - incluso saia e demais acessórios de fixação. Deverão ser instaladas 02 bancadas, 01 em cada banheiro, cada qualde dimensões 0,50 x 2,10 m;
- Cuba de embutir oval. em louça branca, dimensões de 35 x 50 cm. Sifão e demais acessórios estão discriminados no item 3.6 Instalações Hidrossanitárias da Planilha Orçamentária Sintética. Em cada bancada deverão ser instaladas 03 cubas.

#### **5.3.8.2 - Metais**

Para a execução das instalações sanitárias, deverão ser empregados os seguintes metais, conforme especificados no projeto e constantes na planilha orçamentária sintética:

- Barra de apoio reta, em aço inox polido, 80 cm - instaladas nos banheiros PCD;
- Barra de apoio reta, em aço inox polido, 70 cm - instaladas nos banheiros PCD;
- Torneiras de acionamento hidropneumático, com acessórios inclusos, 1/2 ";
- Torneiras de acionamento hidropneumático, para banheiro PCD, com acessórios inclusos, 1/2 ".

#### **5.3.8.3 - Acessórios**

Conforme previsto no projeto Hidrossanitário, deverão ser instalados 04 bebedouros conjugados, capacidade de 4 l. Além disso, foram considerados os seguintes acessórios para a execução dos banheiros:

- Chuveiro elétrico plástico cromado tradicional 110/220v ;
- Espelho cristal 4mm, tamanho 1,5x2,0 m - resistente a manchas e oxidação, com moldura de alumínio;
- Saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido - instalado próximo aos lavatórios;
- Saboneteira plástica de parede em metal cromado - instalado próximo aos chuveiros;
- Porta toalha banho, em metal cromada, tipo barra - instalado próximo aos chuveiros;
- Papeleira de parede em metal cromado, sem tampa - instalado próximo aos vasos sanitários;
- Dispenser para papel toalha - instalado próximo aos lavatórios;
- Alarme de emergência para sanitários PCD - incluindo botoeira e controle sem fio.

#### **5.3.9 - Esquadrias**

- NBR 10821-2:2023 - Esquadrias Externas - Requisitos e Classificação;
- NBR 7199:2016 - Vidros na Construção Civil - Projeto, Execução e Aplicações.

O material das esquadrias ser novo, limpo, desempenado e sem nenhum defeito de fabricação, sendo realizado por mão-de-obra especializada e executados rigorosamente de acordo com os respectivos detalhes.

As dimensões das esquadrias se encontram no projeto Arquitetônico, porém, antes da execução de todas as esquadrias, as dimensões deverão ser confirmadas in loco.

As esquadrias deverão ser avaliadas pela CONTRATANTE que poderá rejeitá-las, mesmo que já estejam fixadas.

Alguns cuidados deverão ser tomados durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias, por exemplo, preservação contra choques, atritos com corpos ásperos, contato com metais pesados e substâncias ácidas ou alcalinas. O armazenamento deverá ser protegido do sol, intemperes e umidade. Quando parafusadas aos chumbadores ou marcos, as armações não devem sofrer qualquer distorção.

#### **5.3.9.1 - Portas**

##### **5.3.9.1.1 e 5.3.9.1.2 - Porta de Madeira**

As portas de acesso aos banheiros e sala multíuso deverão ser de madeira semi-oca, 0,80x2,10 m, espessura 3,5 cm, pintura na cor branca. Conforme detalhe específico, estas portas deverão ainda contar com placas de identificação em braile dos ambientes.

As esquadrias deverão ser de madeira de lei, bem seca, sem nós, ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. Os batentes (marcos), e guarnições (alizes), não poderão apresentar empenamentos, deslocamentos, rachaduras, lascas, desigualdades na madeira, ou outros defeitos.

As portas, os montantes e travessas deverão possuir largura suficiente para permitir o embutimento de fechaduras e dobradiças. Os batentes deverão ser fixados por parafusos em tacos de seção trapezoidal (lado maior interno) chumbados na alvenaria, ou por meio de grampos metálicos chumbados na alvenaria. Os marcos, guarnições e folhas das portas deverão ser pintados.

As placas de identificação dos ambientes em braile deverão possuir dimensões de 20x10 cm, sendo toleradas variações de dimensão de 1 cm, em ambos os sentidos, para mais ou para menos. As mesmas deverão ser de material durável e deverão ser fixadas conforme a posição indicada no projeto Arquitetônico.

### 5.3.9.1.3 - Porta em Alumínio

As portas de acesso às cabines sanitárias dos banheiros deverão ser de abrir, veneziana, de alumínio, acabamento natural, fixadas nas divisórias de granito - cujas dimensões e localização encontram-se especificadas no projeto Arquitetônico.

### 5.3.9.2 - Janelas

As janelas dos banheiros e sala multiuso deverão ser basculante, de aço, pintura anticorrosiva, vidro mini-boreal 4 mm. Os materiais e acessórios utilizados nos caixilhos das janelas precisam estar de acordo com as normas técnicas específicas.

Os serviços de serralheria serão executados por empresa especializada, de acordo com este memorial e os detalhes contidos no projeto. As medidas apresentadas deverão ser verificadas *in loco* antes de sua fabricação.

A empresa que executar as esquadrias deverá fazer sua colocação, e elas serão submetidas à aprovação da CONTRATANTE que poderá rejeitá-las, mesmo que estejam já fixadas.

Os perfis, barras e chapas, eventualmente utilizados na fabricação das esquadrias, não deverão apresentar empenamentos, defeitos de superfície ou diferenças de espessura, devendo possuir dimensões que atendam, por um lado, ao coeficiente de resistência requerido e, por outro, às exigências estéticas do Projeto Arquitetônico.

Durante o transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias deverão ser tomados cuidados especiais quanto à sua preservação contra choques, atritos com corpos ásperos, contato com metais pesados ou substâncias ácidas ou alcalinas. As esquadrias serão armazenadas ao inteiro abrigo do sol, intempéries e umidade.

Deverá haver especial cuidado para que as armações não sofram qualquer distorção quando parafusadas aos chumbadores ou marcos.

Levando-se em conta a particular vulnerabilidade das esquadrias nas juntas entre os quadros ou marcos e a alvenaria ou concreto, estas deverão ser vedadas com calafetador de composição que lhes assegure plasticidade permanente.

Todos os vãos envidraçados, expostos às intempéries, serão submetidos à prova de estanqueidade, por meio de jato de mangueira d'água sob pressão.

### 5.3.10 - Pinturas

A CONTRATANTE deverá, mediante apresentação de amostras pela CONTRATADA, nas dimensões mínimas de 50x50 cm, na superfície onde será aplicada 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 ABNT e às prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá seguir as etapas de preparação das superfícies, aplicação de selador e aplicação da 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 selador 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 perfeitamente secas, seguindo as especificações do fabricante, sendo que, cada demão de tinta somente poderá ser aplicada depois de obedecido a um intervalo mínimo de 24 (vinte e quatro) horas entre demãos sucessivas, possibilitando, assim, a perfeita secagem de cada uma delas.

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

Conforme indicação no projeto arquitetônico, as paredes e teto da área a ampliar deverão receber aplicação fundo selador acrílico, 01 demão e:

- No corredor da área a ampliar, acima dos azulejos: tinta acrílica na cor branca, 02 demãos;
- Nas paredes internas da sala multiuso: tinta acrílica na cor branca, 02 demãos;
- No teto dos banheiros e sala multiuso: tinta acrílica na cor branca, 02 demãos;
- Nas paredes externas da área a ampliar, incluindo a platibanda: tinta acrílica na cor azul, 02 demãos.

## 5.4 - SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Os serviços discriminados neste item compreendem àqueles a serem executados tanto na área a reformar como na área a ampliar.

### 5.4.1 - Instalações de Drenagem Pluvial

- NBR 7367:1988 - Projeto e Assentamento de tubulações de PVC;

- *NBR 7362:2023 - Sistemas enterrados para condução do esgoto - Requisitos para tubos com parede maciça e conexões de PVC;*
- *NBR 10844:1989 - Instalação predial de águas pluviais - Procedimento.*

A rede de águas pluviais e drenagem do terreno, contará com captação e condução da água pluvial, a qual será posteriormente encaminhada à rede pública de drenagem pluvial.

Os materiais empregados deverão ser de qualidade similar ou superior ao especificado, assim como a mão de obra empregada deverá possuir comprovada capacitação técnica, trabalhando sob a supervisão de um profissional habilitado, seguindo os dispositivos nas normas técnicas pertinentes. Entende-se por similaridade entre materiais ou equipamentos, a existência de analogia total ou equivalência do desempenho dos mesmos, em idêntica função construtiva e as mesmas características exigidas na especificação ou no serviço que a eles se refiram.

Todos os serviços de instalações deverão ser executados com materiais de primeiro uso, padronizados pela ABNT. Deverão ser observados detalhes de rosqueamento, encaixe, dilatação e montagem, de maneira a obter-se qualidade e segurança, sem risco de vazamentos ou acidentes. Nas canalizações de coleta deverá ser observado o caimento e alinhamento corretos, permitindo o escoamento.

#### **5.4.1.1 - Escavação**

A escavação do terreno para execução das tubulações deverá ser realizada de forma mecanizada, com o auxílio de escavadeira hidráulica.

#### **5.4.1.2 a 5.4.1.4 - Calhas, Rufos e Cumeeira**

A cobertura da quadra terá duas linhas de calhas, as quais serão em chapas de alumínio, espessura de 0,7 mm, base de 20 cm e altura de 20 cm, e declividade mínima de 0,5 %. Para a área a ampliar, foi prevista a execução de uma linha de calha, de mesma dimensão e declividade mínima, localizada de modo a coletar a água da chuva captada pela meia água do telhado.

Os rufos deverão ser em chapas de aço galvanizado, número 24, desenvolvimento de 25 cm. O sistema de rufos instalados deverá garantir à estanqueidade da ligação entre as telhas, platibanda, beirais e seus condutores. Desta forma, estão previstos nos encontros das telhas com alvenaria para fechamento e nos topos das platibandas.

As emendas dos rufos e das calhas deverão ter no mínimo 150 mm de sobreposição. Os rufos deverão se sobrepor as telhas, no mínimo, 30 cm de largura e possuir 5 cm embutidos na alvenaria da platibanda com inclinação para caimento correto da água da chuva.

A emenda entre as chapas de alumínio de todos os rufos deverá possuir transpasse de 5 cm e serão vedadas com selante de silicone. O mesmo silicone deve ser aplicado junto à alvenaria que receberá o rufo embutido para evitar infiltração de água.

A cumeeira a ser empregada no encontro das águas da cobertura metálica do ginásio, deve ser metálica e possuir 0,50 mm de espessura.

#### **5.4.1.5 - Ralo Hemisférico Abacaxi**

As calhas deverão ser dotadas de ralo hemisférico do tipo abacaxi com diâmetro de 100 mm, de modo a coletar a água das calhas e destiná-las aos condutores verticais.

#### **5.4.1.6 a 5.4.1.9 - Tubulação**

As águas pluviais provenientes das coberturas serão direcionadas para a rede de drenagem por condutores verticais. A tubulação destes condutores deverá ser de PVC, série R, 100 mm. Estas contribuições serão encaminhadas às caixas de areia, também utilizando-se tubulação de PVC, série R, enterrada.

As demais tubulações integrantes da rede de drenagem, as quais se conectam às caixas de areia, deverão ser executadas em tubos de concreto, de diâmetros de 200 e 300 mm, junta rígida - locais e especificações conforme indicado em projeto.

#### **5.4.1.10 a 5.4.1.12 - Conexões**

As conexões de drenagem pluvial correspondentes aos condutores verticais e destino inicial às caixas de areia deverão ser de PVC, com junta elástica. Os locais diâmetros das conexões deverão seguir o previsto em projeto.

#### **5.4.1.13 - Lastro de Concreto Magro**

Deverá ser executado lastro em concreto magro, preparo mecânico em betoneira, espessura 5 cm, nos locais em que serão instaladas as caixas de areia e de inspeção

#### **5.4.1.14 e 5.4.1.15 - Caixas de Areia e de Inspeção**

Conforme o item 5.7.4 da NBR 10844:1989, quanto às tubulações enterradas, devem ser previstas caixas de areia sempre que houver conexões com outra tubulação, mudança de declividade, mudança de direção e a cada trecho de 20 m nos percursos retilíneos.

A posição das caixas, bem como suas dimensões encontram-se especificadas em projeto. As caixas de areia deverão possuir fechamento com tampa de grade metálica, para permitir a coleta das águas da chuva. As instalações deverão ser executadas de acordo com as prescrições existentes nas normas brasileiras pertinentes ao caso e também de acordo com as indicações técnicas dos fabricantes dos materiais

empregados, respeitando-se rigorosamente o projeto do sistema.

A caixa de inspeção, localizada no fim da rede de drenagem, antes da conexão com a rede pública, deverá ser executada com tampa de concreto armado. Suas dimensões e localização estão indicadas em projeto específico.

#### **5.4.1.16 e 5.4.1.18 - Reaterro Manual e Transporte**

O reaterro deverá ser feito manualmente com material escavado e apiloando com compactador mecânico em camadas para garantir a compactação ideal. O material excedente deverá ser transportado para local apropriado e descartado corretamente.

#### **5.4.2 - Instalações Elétricas**

Para execução das instalações elétricas correspondentes às áreas a ampliar e reformar/regularizar (quadra coberta) foram utilizadas as seguintes normas:

- NBR 5410:2008– *Instalações elétricas de baixa tensão*;
- NBR IEC 61439-1:2017 – *Conjuntos de Manobra e Comando de Baixa Tensão – Parte 1: Regras Gerais*;
- ABNT NBR ISO/CIE 8995 - *Iluminação de ambientes de trabalho*;
- NBR 13248:2015– *Cabos de Potência e Condutores Isolados sem Cobertura, não halogenados e com baixa emissão de fumaça, para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho*;
- NBR IEC 60529:2017 - *Grau de Proteção promovidos por Invólucros (Códigos IP)*;
- NBR IEC 60947-2: 2013– *Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão - Parte 2: Disjuntores*;
- NR 10 – *Segurança em instalações e serviços em eletricidade*.

O projeto baseia-se nas normativas supracitadas, escolhendo-se materiais e equipamentos conforme as influências externas, proteção contra choques elétricos, proteção contra efeitos térmicos, proteção contra sobretensões, visando também o seccionamento e comando, independência da instalação elétrica, acessibilidade aos componentes, condições de alimentação e condições de instalação.

#### **5.4.2.1 - Instalações Elétricas em Baixa Tensão**

A distribuição de energia elétrica em baixa tensão será feita em 220 V, a partir do Quadro de Distribuição QD-3 instalado na escola, localizado na sala multiuso a uma distância aproximada de 3 metros.

##### **5.4.2.1.1 - 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). Dentro do quadro de distribuição e nas caixas de passagem deverá ser deixada uma folga de cabo de no mínimo 30 cm e no máximo de 60 cm.

Deverá ser obedecida a coloração dos condutores, conforme abaixo:

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

De maneira a atender as especificações da normativa NBR 13570:2021, que versa sobre os locais de afluência de público, este projeto contempla a utilização de cabos de baixa tensão livres de halogênios e com baixa emissão de fumaça, gases tóxicos ou corrosivos.

##### **5.4.2.1.2 - Sistemas de Aterramento**

Para a correta operação dos sistemas elétricos, com continuidade do serviço e desempenho seguro dos equipamentos de proteção deverão estar ligados ao sistema de aterramento da edificação:

- O neutro e partes metálicas não condutoras da entrada de energia;
- Eletrocalhas, perfilados e dutos metálicos;
- Aterramento do sistema de telefonia e disciplinas correlatas;
- Aterramento do Sistema de proteção contra descarga atmosférica (SPDA).

Em todos os casos, a máxima resistência de terra medida em qualquer época do ano para o sistema elétrico não deverá ultrapassar a 20 ohms. Para obter-se tal fim, no caso de medições superiores, poderão ser acrescentadas mais hastes ao sistema, ou aumentar-se o comprimento das mesmas, ou ainda, efetuar-se o tratamento químico do solo. As conexões dos cabos às hastes de aterramento deverão ser feitas por grampos e protegidas por massa para calafetar.

#### **5.4.2.2 - Detalhes do Projeto**

As instalações internas serão alimentadas em baixa tensão (220 V), conforme cabeamento indicado em projeto e diagrama unifilar, partindo do QD-03 (Quadro de distribuição localizado dentro da sala multiuso). Será acrescentado ao quadro já existente, o circuito 11, referente aos circuitos de iluminação e tomadas da quadra poliesportiva coberta. A Tabela 3 elucida o Quadro de Distribuição QD-03.

Tabela 3 - Quadro de Cargas QD-03.

QUADRO DE CARGAS - QD-03									
Circuito	Carga	Condutor	Esquema	Fases	Balanceamento			Proteção	Descrição
					R	S	T		
Nº	(W)	(mm <sup>2</sup> )						(A)	
1	1200	2,5	F+N+T	R	1200			13	Bededouro
2	192	1,5	F+N+T	T			192	10	Iluminação I.S.F/I.S.M/ depósito material
3	600	2,5	F+N+T	T			600	16	Apoio I.S.F/I.S.M/ depósito material
4	182	2,5	F+N+T	R	182			10	Iluminação Circulação
5	600	2,5	F+N+T	T			600	16	Iluminação Estacionamento
6	6000	6	F+N+T	T			6000	32	Chuveiro
7	6000	6	F+N+T	R	6000			32	Chuveiro
8	6000	6	F+N+T	S		6000		32	Chuveiro
9	6000	6	F+N+T	S		6000		32	Chuveiro
10	66	2,5	F+N+T	T			66	10	Iluminação de Emergência
11	4050	6	F+F+N+T	RT	1500		2550	32	Quadra coberta
					8882	12000	10.008		
<b>CARGA TOTAL QD3 - 30,890 kW</b>									

Na quadra coberta já existente será colocado um quadro para distribuição dos circuitos de iluminação e tomadas, conforme Tabela 4 abaixo.

Tabela 4 - Quadro de cargas da quadra poliesportiva.

QUADRO DE CARGAS - QUADRA POLIESPORTIVA									
Circuito	Carga	Condutor	Esquema	Fases	Balanceamento			Proteção	Descrição
					R	S	T		
Nº	(W)	(mm <sup>2</sup> )						(A)	
1	750	2,5	F+N+T	R	750			20	Iluminação quadra 1
2	750	2,5	F+N+T	R	750			20	Iluminação quadra 2
3	450	2,5	F+N+T	T			450	20	Iluminação quadra 3
4	2100	2,5	F+N+T	T			2100	25	Tomadas de Uso Geral
					1500		2550		
<b>CARGA TOTAL - 4,05 kW</b>									

#### 5.4.2.2.1 - Quadros de Distribuição

O quadro de distribuição deverá estar de acordo com a norma NBR IEC 61439-2:2016 Conjuntos de manobra e comando de baixa tensão, e deverá possuir grau de proteção mínimo de IP-2X.

O quadro de distribuição deverá ser do tipo de sobrepor, construído em chapa metálica, de acordo com os padrões da NBR – ABNT. O barramento do quadro deverá ser executado com barras de cobre com seção retangular comercial. A proteção geral do quadro deverá ser efetuada por um disjuntor termomagnético tipo DIN, conforme apresentado em projeto.

Os demais disjuntores utilizados na instalação deverão atender a seguinte especificação: ser do tipo termomagnético e estar de acordo com a norma NBR IEC 60898:2004 - Disjuntores para proteção de sobrecorrentes para instalações domésticas e similares (“Disjuntor branco”). Possuir a corrente nominal indicada no diagrama unifilar.

O quadro de distribuição deverá ser confeccionado e montado por empresa especializada para o serviço observando os detalhes do diagrama unifilar constantes no projeto e as normas da NBR-ABNT.

#### 5.4.2.2.2 - Condutores Elétricos

Os condutores elétricos, quando utilizados em linhas fechadas (dentro de eletrodutos) deverão obedecer às disposições abaixo:

- Utilizar condutores de Cobre;
- Classe de isolamento 750 V quando passante em eletroduto embutido em alvenaria;
- Classe de isolamento 1 kV quando passante em 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.

Quando for utilizado condutores em linhas abertas (calhas abertas), estes deverão ser livre de halogênio e com baixa emissão de fumaça e gases tóxicos. Devem estar de acordo com a NBR 13248:2015.

As emendas realizadas nos condutores comuns (classe de isolamento de 750 V) deverão

ser feitas através de conectores tipo mola. Nos condutores utilizados em eletrodutos enterrados (1KV) deverão ser evitadas as emendas. Não poderá haver mudança da seção dos condutores em um mesmo circuito (os retornos da iluminação deverão possuir a mesma seção do correspondente condutor fase).

As alturas dos pontos elétricos estão indicadas na legenda do projeto e referem-se à distância compreendida entre o centro das caixas ao piso acabado. Os graus de proteção IP (*International Protection Code*) devem estar de acordo com a norma internacional IEC 60529. Na instalação, devem ser observados os seguintes graus de proteção mínimos:

- IP 20: Aplicável em dormitórios, salas, escritórios, ou em locais onde não ocorra presença de água;
- IP 21: Aplicável em copas, cozinhas, garagens, banheiros e lavabos (estes dois últimos somente quando posicionados a mais de 60 cm do Box ou com uma altura mínima de 2,5 metros) ou em locais onde ocorram, no máximo, quedas de gotas d'água;
- IP 24: Aplicável a jardins/quintal, lavanderia e locais externos em geral (locais onde ocorram projeções de água);
- IP 28: Locais imersos em água.

Conforme consta em projeto, foi previsto adequação de todos os ambientes da edificação aos níveis de iluminação definidos na norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1:2013 - Iluminação de Ambientes de Trabalho.

#### 5.4.2.2.3 - Iluminação da Quadra

Para a quadra coberta serão utilizados refletores de LED com proteção contra choque físico, conforme modelo indicado na Figura 12 abaixo.

Figura 12 - Refletores de LED a serem usados na iluminação da quadra.



Estes refletor integrados com módulo de LED (diodo emissor de luz) devem possuir corpo em alumínio injetado à alta pressão, lente protetora do sistema óptico em policarbonato ou vidro temperado, temperatura de cor de 5.000 à 6.500K, índice de reprodução de cor maior que 70, fluxo luminoso mínimo de 12.000 lm, potência máxima de 150 W, grau de proteção mínimo IP65, vida útil mínima de 30.000 horas, fator de potência mínimo de 0,9, alimentação elétrica em 220 V e frequência de 60 Hz. Garantia de 3 anos para o funcionamento.

Os refletores deverão ser instalados a uma altura máxima de 7 metros em relação ao piso acabado.

#### 5.4.2.2.4 - Tomadas de Uso Geral

Deverão ser utilizadas tomadas padrão brasileiro (bipolar + pino terra) 20A/250V.

#### 5.2.2.2.5 - Condutos

Conforme previsto em projeto, dever-se-á utilizar condutos padronizados: eletrodutos de PVC rígido na cor branca ou cinza nos pontos sobrepostos de tomadas e interruptores, e eletrocalhas metálicas (Figura 13) para lançamento e distribuição dos circuitos pela quadra. Também será usado nas descidas até os quadros de disjuntores, neste caso, com fechamento com tampa do mesmo material.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas com galvanização eletrolítica 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.

Figura 13 - Exemplo de eletrocalha metálica perfurada.



#### **5.4.2.3 - 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 comanda cada interruptor.

#### **5.4.3 - Preventivo Contra Incêndio**

Para execução do sistema preventivo de combate contra incêndio referente às áreas a ampliar e reformar/regularizar (quadra coberta) foram utilizadas as seguintes normas:

- *Instruções Normativas do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina;*
- *NBR 5419-3:2018 - Proteção contra descargas atmosféricas - Versão corrigida 2018;*
- *NBR 15270-1:2017 - Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos;*
- *NBR 9077:2001 - Saídas de Emergência em Edifícios;*
- *NBR 10636-1:2022- Componentes construtivos não estruturais - Ensaio de Resistência ao fogo. Parte 1: Paredes e divisórias de compartimentação;*
- *NBR 10898:2023- Sistema de iluminação de emergência;*
- *NBR 12693:2021- Sistemas de proteção por extintores de incêndio;*
- *NBR 16820:2022 - Sistemas de Sinalização de Emergência - Projeto, requisitos e métodos de ensaio;*
- *NBR 14870-1:2013 - Esguicho para combate a incêndio. Parte 1: Esguicho básico de jato regulável;*
- *NBR 17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos.*

##### **5.4.3.1 - Sistema de Proteção por Extintores**

- *Normas de referência: IN 06 CBMSC (2022) e NBR 12693:2021.*

Os extintores utilizados são do tipo Pó Químico Seco (PQS) de 6 kg.

Os extintores foram locados de modo a atender cada tipo de risco e em quantidades para atender as áreas a serem protegidas. Os mesmos deverão estar devidamente sinalizados conforme o projeto e em conformidade com as normas de referência.

Conforme Art. 11 da IN 06 CBMSC (2022), os extintores portáteis devem ser instalados em locais acessíveis e disponíveis para o seu emprego imediato em princípios de incêndio. No caso de serem alocados em paredes ou divisórias, a alça de transporte dos extintores deve ficar, no máximo, 1,60 m do piso acabado. Se locados no piso, devem estar em suporte adequado.

##### **5.4.3.2 - Iluminação de Emergência**

- *Normas de referência: IN 011 CBMSC (2022) e NBR 10898:2023.*

O sistema será por iluminação de emergência com blocos autônomos, instalados em pontos definidos nas áreas da edificação, com uma altura de instalação imediatamente superior às aberturas. A iluminação de emergência foi prevista para a sala multiuso e quadra coberta, conforme indicação em projeto.

A alimentação será através de tomadas monofásicas instaladas a uma distância não superior a 10 cm dos blocos autônomos, podendo ser instaladas sobre o bloco ou do lado do mesmo, com acionamento automático na falta de alimentação de energia elétrica e tensão de alimentação bivolt automático 127 a 230 V(CA).

Conforme Art.9 da IN 011 CBMSC (2022) a iluminação de emergência deve garantir um nível mínimo de Iluminação ao nível do piso, de:

- 5 lux em locais com desnível, como escadas, rampas e locais com obstáculos;
- 3 lux em locais planos, como corredores, halls, elevadores e locais de refúgio.

Conforme Art. 12 da IN 011 CBMSC (2022), as luminárias de emergência devem ser posicionadas nas rotas de fuga de forma a não prejudicar, por ofuscamento, o deslocamento dos ocupantes da edificação. Além disso, segundo Art. 13 da IN 011 CBMSC (2022), o acionamento das luminárias de emergência deve ser automático, em caso de falha no fornecimento da energia elétrica convencional.

A iluminação de emergência deverá ainda possuir:

- Acendimento automático na falta de energia elétrica;
- Circuito de proteção de descarga excessiva da bateria;
- Proteção de entrada e saída através de fusíveis;
- Sinalização da função "ligado", através de led's no painel frontal, de fácil visualização;
- Gabinete moldado em polipropileno de alta densidade na cor branca;
- Suporte de parede em metal resistente, de fácil instalação, com pintura epóxi na cor branca.

O instalador deverá fornecer junto à entrega do sistema o manual de funcionamento de cada equipamento, bem como todos os certificados de garantias. O bom estado de funcionamento deve ser garantido por pessoas qualificadas que deverão realizar testes, pelo menos a cada 30 dias.

#### **5.4.3.3 - Sinalização de Abandono de Local**

- *Normas de referência : IN 013 CBMSC (2022) e NBR 16820:2022.*

O sistema de sinalização de abandono do local será feito com placas luminosas, com indicação de direção ou não. O sistema será utilizado para indicar as rotas de fuga do local, facilitando o abandono dos ambientes em caso de emergência. As dimensões e detalhes estão indicados no projeto.

As placas luminosas serão instaladas na quadra coberta conforme indicações no projeto para auxiliar a saída em caso de emergência. Essa sinalização deve permanecer constantemente iluminada durante eventos e, conforme Art. 22 da IN 013 CMBSC (2022), deve ter autonomia mínima de 1 hora.

#### **5.4.4 - As Built**

A CONSTRUTORA deverá entregar no final da obra os projetos de *as built* da arquitetura, estrutural, metálico, hidrossanitário, eletricidade, SPDA e preventivo de incêndio, caso tenha sofrido alguma modificação.

#### **5.4.5 - Limpeza Final de Entrega de Obra**

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 **Juliana Cristina Frankowiak**, **Servidor(a) Público(a)**, em 15/02/2024, às 08:49, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0020086476** e o código CRC **C1A8A37F**.

Rua Itajaí, 390 - Bairro Centro - CEP 89201-090 - Joinville - SC - [www.joinville.sc.gov.br](http://www.joinville.sc.gov.br)

23.0.192432-1

0020086476v3