

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 29626115/2026 - SED.UIN

1-Objeto para a contratação:

vConstrução da Quadra Poliesportiva Coberta da Escola Municipal Fritz Benkendorf.

2-Dados gerais da obra:

2.1 - LOCAL

2.1.1 - Estrada Caminho Curto/ Estrada Fazenda, 1697 - Rio Bonito (Piraberaba), Joinville - SC;

2.2 ÁREA

2.2.1 - Área do terreno: 2.312,01 m². Área a construir (Quadra coberta): 645,57 m².

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 obras **comuns de engenharia**;

2.4 - DO PRAZO

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

2.4.1.1 - O prazo de execução será de 9 meses, prorrogáveis, observando o art. 111 da Lei nº14.133/2021, vez que a contratação está prevista no Plano Plurianual;

2.4.1.2 - O prazo de vigência contratual será de 13 meses, considerando os prazos de emissão da Ordem de Serviço (60 dias), prazo para início dos serviços (30 dias), recebimento provisório e definitivo (30 dias), prorrogável na forma do art. 111 da Lei nº14.133/2021.

2.5 - DA PARTICIPAÇÃO EM CONSÓRCIO

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

3-Equipe técnica:

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

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

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

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

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

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

3.4 - Todos os assuntos referentes à realização do serviço serão tratados diretamente com o responsável técnico pela execução dos serviços e fiscais de obra, definidos pela CONTRATANTE, para evitar o

desencontro de informações e erros na execução.

4- Condições gerais:

4.1 - SOLUÇÃO ENCONTRADA

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 habilitadas, com capacidade técnica suficiente para construção de quadra coberta na unidade escolar, com o fornecimento de insumos, serviços, de mão de obra capacitada para execução da obra.

4.2- FUNDAMENTAÇÃO DA CONTRATAÇÃO

4.2.1 - A fundamentação da contratação e de seus quantitativos encontra-se pormenorizada em tópicos específicos do Estudo Técnico Preliminar (ETP) que compõe o bojo dos documentos do presente processo de Requisição de Compras;

4.2.2 - A contratação encontra amparo na Lei nº9.924, de 10 de setembro de 2024, que dispõe sobre a revisão do PPA - Plano Plurianual 2026-2029 do Município de Joinville.

4.3- GENERALIDADES

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

4.3.2 - O presente Memorial Descritivo tem por objetivo discriminar os serviços e materiais a empregar na **Construção da Quadra Poliesportiva Coberta da Escola Municipal Fritz Benkendorf**, conforme projetos apresentados e orientar a execução dos serviços na obra;

4.3.3 - 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

4.3.4 - Todos os materiais deverão ser de primeira qualidade, os quais serão inteiramente fornecidos pela CONTRATADA;

4.3.5 - 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. Caso a fiscalização de obra ache necessária à admissão e/ou afastamento de qualquer funcionário para melhorar o desempenho na obra, a CONTRATADA deverá atender tal solicitação prontamente;

4.3.6 - Para todos os materiais especificados, somente serão aceitos produtos rigorosamente equivalentes em qualidade e preço;

4.3.7 - 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.

4.3.8 - 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;

4.3.9 - A obra deverá, pelos aspectos de acessibilidade, atender ao Decreto Federal nº. 5.296/2004 e estar em conformidade com ABNT NBR 9050/2020 - Acessibilidade a edificações, mobiliário e equipamentos urbanos;

4.3.10 - 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;

4.3.11 - Os detalhes de serviços constantes e não mencionados no(s) memorial(is) descritivo(s), 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;

4.3.12 - Quando da apresentação de sua proposta no certame licitatório, 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;

4.3.13 - As providências e despesas relativas aos itens abaixo mencionados correrão por conta da CONTRATADA:

- a) Documentação que comprove a responsabilidade técnica da execução das obras e

serviços;

b) Alvará de construção e licenças necessárias; (de toda a área do Projeto Legal aprovado nos órgãos competentes);

c) Transporte de pessoal administrativo e técnico;

d) Transporte de materiais e equipamentos;

e) Alojamentos, estadia e alimentação de pessoal;

f) Andaimes, plataformas, munks e guindastes necessárias para a execução dos serviços;

g) Proteções e demais dispositivos de segurança necessários à execução dos serviços;

h) Vigilância do canteiro de obras;

i) Equipe técnica e administrativa;

j) Controle tecnológico / ensaio dos materiais.

k) Consumos de água e energia elétrica, para a execução das obras;

4.4 - RESPONSABILIDADE E RESPEITO AO(S) PROJETO(S)

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

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

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

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

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

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

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

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

4.4.8 - A CONTRATADA deverá:

- a) Apresentar à CONTRATANTE, a relação nominal dos empregados que adentrarão na unidade escolar para a execução do serviço;
- b) Manter preposto aceito pela CONTRATANTE nos horários e locais de prestação dos serviços para representá-la na execução do Contrato com capacidade para tomar decisões compatíveis com os compromissos assumidos;
- c) 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;
- d) 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;

- e) Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo preposto responsável técnico, as informações sobre o andamento das obras, tais como, número de funcionários, de equipamentos, condições de trabalho, condições meteorológicas, serviços executados, registro de ocorrências e outros fatos relacionados, bem como os comunicados à Fiscalização e situação das atividades em relação ao cronograma previsto;
- f) 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.

4.5 - FISCALIZAÇÃO

4.5.1 - 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:

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

4.5.2 - 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.

4.6 - AMOSTRAS, CRITÉRIOS E ANALOGIAS

4.6.1 - 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;

4.6.2 - 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;

4.6.3 - 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;

4.6.4 - 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;

4.6.5 - 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;

4.6.6 - 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;

4.6.7 - 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:

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

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

4.7 - SEGURANÇA DO TRABALHO

4.7.1 - 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.

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

OBS: Linha de vida para execução de Obra:

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

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

4.7.4 - Conforme Lei nº6.514 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:

Dos empregados:

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

Do empregador:

- a) Documentação que comprove a responsabilidade técnica do profissional que atuará na execução da obra/serviço;
- b) Laudo de condições ambientais do trabalho (LTCAT);
- c) Programa de prevenção de riscos (PGR) do ano vigente da contratação;
- d) Programa de controle médico e saúde ocupacional (PCMSO);
- e) 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;
- f) Documentação de constituição da CIPA (Comissão interna de prevenção de acidentes);
- g) Demais documentações referentes a Segurança do Trabalho que possa ser requerida pela CONTRATANTE.

4.8 - TRANSPORTE DE MATERIAIS

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

4.9 - DESPESAS INICIAIS

A CONTRATADA deverá dispor na obra a documentação que comprove a responsabilidade

técnica para execução da obra.

4.10 - ARREMATES FINAIS

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

4.11 - CRITÉRIOS E PRÁTICAS DE SUSTENTABILIDADE

Na execução da obra deverão ser atendidos:

- Possível reciclagem ou o aproveitamento para outros fins dos itens a serem demolidos/substituídos;
- Utilização de materiais que incorporam princípios de sustentabilidade e de baixo impacto ambiental na obra;
- Implementar um plano para a segregação, reciclagem e destinação adequada dos resíduos gerados durante a obra, devendo serem destinados para locais devidamente licenciados para depósito/descarte;
- Aplicar técnicas de construção que reduzam o desperdício de materiais;

4.12 - SUBCONTRATAÇÃO

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

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

4.12.2 - 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.

4.12.3 - 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.

4.12.4 - Para a subcontratação, além dos demais requisitos técnicos necessários, a contratada deverá apresentar a comprovação de que a subcontratada já tenha executado obras com características compatíveis com o objeto dessa licitação, em percentual mínimo de **30% da área total a ser executada**;

4.13 - GARANTIA DA CONTRATAÇÃO

O(s) proponente(s) deverá(ão) apresentar(em) garantia de execução contratual (nos moldes do art. 96 e ss. da Lei nº14.133/2021) no importe de 5% (cinco por cento) do valor inicial do Contrato, conforme previsto no art. 98 da Lei nº14.133/2021.

De acordo com o previsto no art. 59 da Lei nº 14.133/2021, no caso do licitante vencedor cuja proposta for inferior a 85% (oitenta e cinco por cento) do valor orçado pela Administração, este deverá apresentar garantia equivalente à diferença entre este último e o valor da proposta, sem prejuízo das demais garantias exigíveis de acordo com esta Lei nº14.133/2021.

4.14 - VISITA TÉCNICA

4.14.1 - 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.

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

4.14.2 - A visita será realizada individualmente com cada interessado sempre em horários distintos;

4.14.3 - A visita técnica consistirá no acompanhamento do interessado por representante da CONTRATANTE no local contemplado neste **Memorial Descritivo**;

4.14.4 - 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 dos locais;

4.14.5 - Ao término da Visita Técnica será emitido o "Termo de Visita Técnica" emitido pela CONTRATANTE, em 2 (duas) vias assinadas pelas partes interessadas, o qual deverá constar dos documentos

de habilitação do futuro certame;

4.14.6 - Caso o licitante opte por não realizar a visita técnica deverá prestar declaração formal assinada pelo responsável do licitante acerca do conhecimento pleno das condições e peculiaridades da contratação;

4.14.7 - A não realização da visita técnica não poderá embasar posteriores alegações de desconhecimento dos locais, das instalações, dúvidas ou esquecimentos de quaisquer detalhes, devendo a CONTRATADA assumir os ônus decorrentes.

4.15 - MODELO DE EXECUÇÃO

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

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

4.15.2 - 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;

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

4.15.3.1 - Poderão serem realizados os serviços/obras em finais de semana, pontos facultativos e feriados, desde que autorizados pela CONTRATANTE

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

4.15.5 - Cronograma, conforme documento SEI 25.0.190244-5;

;

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

4.15.7 - Da garantia dos serviços e materiais empregados e da obra

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.

4.16- MODELO DE GESTÃO

4.16.1 - Da Gestão

4.16.1.1 - A gestão será realizada por Comissão de Acompanhamento e Fiscalização conforme previsto na **Instrução Normativa nº03/2024** da Secretaria de Administração e Planejamento, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão;

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

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

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

b) Realização de verificações in loco da execução do(s) serviço(s)/obra(s), se de acordo com o previsto no Memorial Descritivo e demais anexos;

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.

4.16.1.1.2 - A Comissão de Acompanhamento e Fiscalização ou Comissão de Recebimento, será devidamente nomeada após o recebimento do Termo de Contrato ou instrumento equivalente;

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

4.16.1.3 - A Comissão de Acompanhamento e Fiscalização tomará providências para a formalização de processo administrativo de responsabilização para fins de aplicação de sanções, quando necessário;

4.16.1.4 - A Comissão de Acompanhamento e Fiscalização deverá elaborar relatório final com informações sobre a consecução dos objetivos que tenham justificado a contratação e eventuais condutas a

serem adotadas para o aprimoramento das atividades da Administração;

4.16.1.5 - Após a assinatura do Termo de Contrato ou instrumento equivalente, a CONTRATANTE poderá convocar o(s) representante(s) da(s) CONTRATADA(S) para reunião inicial para apresentação do plano de fiscalização, que conterá informações acerca das obrigações contratuais, dos mecanismos de fiscalização, das estratégias para execução do objeto, do método de aferição dos resultados e das sanções aplicáveis, dentre outros.

4.16.2 - Gestor do Contrato

4.16.2.1 - A gestão do contrato será realizada pela Secretaria de Educação, sendo a mesma responsável pela fiscalização do futuro Termo de Contrato, conforme Instrução Normativa nº03/2024 da Secretaria de Administração e Planejamento, restando como atores os servidores nomeados para compor a Comissão de Acompanhamento e Fiscalização.

4.16.3 - Obrigações da CONTRATANTE

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

4.16.4 - Obrigações da(s) CONTRATADA(S)

- a) Executar o contrato conforme especificações definidas no Memorial Descritivo;
- b) Fornecer mão de obra especializada, mantendo quadro de pessoal técnico qualificado para realização dos serviços, em quantidade necessária para o perfeito cumprimento das cláusulas contratuais;
- c) 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;
- d) Será de responsabilidade da CONTRATADA todas as despesas necessárias para a execução do objeto;
- e) 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;
- f) Transportar, sempre que necessário, as suas expensas, seus funcionários, peças, ferramentas e equipamentos até a local de realização do serviço, além de manter limpos e inalterados os locais onde atuar, deixando livre de restos/entulhos os locais ao final da realização do serviço;
- g) Caso a CONTRATANTE constata 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;
- h) A CONTRATADA deverá isolar as áreas onde será realizado o trabalho, proibindo a entrada e passagem de pessoas não autorizadas;
- i) Identificar seus funcionários, ou terceiros, responsáveis pela prestação do serviço;
- j) Comunicar a CONTRATANTE toda e qualquer irregularidade encontrada para o

cumprimento do contrato;

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VIII - Constituição do SESMT e relação dos profissionais designados às atividades de Segurança e Medicina do Trabalho, quando exigível, conforme Norma Regulamentadora nº 04, do Ministério do Trabalho e Emprego;

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

X - Exame admissional;

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

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

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

o) Reparar, corrigir, remover ou substituir, às suas expensas, no total ou em parte, no prazo fixado pelo fiscal do contrato, os serviços efetuados em que se verifiquem vícios, defeitos ou incorreções resultantes da execução ou dos materiais empregados;

p) Responsabilizar-se pelos vícios e danos decorrentes da execução do objeto, de acordo com os artigos 14 e 17 a 27, do Código de Defesa do Consumidor (Lei nº 8.078 de 1990), ficando a CONTRATANTE autorizada a descontar da garantia prestada, exigida no edital, ou dos pagamentos devidos à CONTRATADA, o valor correspondente aos danos sofridos;

q) 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;

r) Promover a guarda, manutenção e vigilância de materiais, ferramentas, e tudo p que for necessário à execução dos serviços, durante a vigência do contrato;

s) Promover a organização técnica e administrativa dos serviços, durante a vigência do contrato;

t) Submeter previamente, por escrito, à CONTRATANTE, para análise e aprovação, quaisquer mudanças nos métodos executivos que fujam às especificações do Memorial Descritivo;

u) Arcar com o ônus decorrente de eventual equívoco no dimensionamento dos quantitativos de sua proposta, inclusive quanto aos custos variáveis decorrentes de fatores futuros e incertos;

v) Cumprir, além dos postulados legais vigentes de âmbito federal, estadual ou municipal, as normas de segurança da CONTRATANTE;

w) Elaborar o Diário de Obra, incluindo diariamente, pelo profissional (Engenheiro) preposto

responsável, as informações sobre o andamento do empreendimento, 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;

4.16.5 - Das sanções

4.16.5.1 - No caso da presente contratação, as sanções administrativas serão as mesmas dispostas na Lei nº14.133/2021, bem como as eventualmente contidas no futuro Edital e Termo de Contrato.

4.17 - CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO

4.17.1 - Critérios de medição

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

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

c) A medição será mensal;

4.17.1.1 - 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 4.17.1.1, "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).

4.17.2 - Pagamento

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

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

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

b) Verificação se há alguma glosa a ser realizada no pagamento;

c) Para fins de pagamento, a(s) CONTRATADA(S) deverá(ão) apresentar(em) a comprovação da regularidade trabalhista, previdenciária e FGTS, além de outros documentos que comprovem a regularidade da contratada nos termos do art. 92, inc. XVI da Lei nº 14.133/2021.

d) Emitir documentos fiscais em observância às regras de retenção dispostas na Instrução Normativa RFB nº 1.234 de 2012, sob pena de não aceitação.

4.17.3 - Critérios mínimos de qualidade e desempenho

4.17.3.1 - Relatório de Progresso e desempenho de cronograma

4.17.3.1.1 - 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.

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

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

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

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

4.17.3.1.4 - As glosas ora indicadas não incidirão na hipótese de os pedidos de correção e adequação dos serviços prestados pela CONTRATADA decorrerem de mudança de escopo ou do projeto inicialmente pactuado na reunião inicial e solicitação na Ordem de Serviço Eletrônica.

4.17.3.1.5 - As sanções previstas nos subitens 4.17.3.1.2 e 4.17.3.1.3 são cumuláveis.

4.18 - FORMAS E CRITÉRIOS DE SELEÇÃO DO FORNECEDOR

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

4.18.2 - 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.

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

4.18.4 - Exigências de habilitação

4.18.4.1 - Qualificação Econômico-Financeira

4.18.4.1.1 - Balanço patrimonial, demonstração de resultado de exercício e demais demonstrações contábeis dos 2 (dois) últimos exercícios sociais, comprovando;

4.18.4.1.2 - Índices de Liquidez Geral (LG), Liquidez Corrente (LC), e Solvência Geral (SG) superiores a 1 (um), conforme metodologia a ser detalhada no Edital, e conforme já praticado em outros editais no Município;

4.18.4.2 - Qualificação Técnica

4.18.4.2.1 - Conforme art. 67, inc. I da Lei nº 14.133/2021 - para fins de contratação, quanto a documentação relativa à qualificação técnico-profissional e técnico operacional:

- A proponente deverá demonstrar a capacidade técnico-profissional e a capacidade técnico-operacional compatíveis com o objeto da contratação, que consiste na **execução de quadra poliesportiva coberta**, incluindo estrutura em concreto armado e cobertura em estrutura metálica.

- Indicação de profissional, devidamente registrado no conselho profissional competente, detentor de atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes e compatíveis com o objeto licitado.

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

b) Apresentar atestado de responsabilidade técnica por execução de obra ou serviço de características semelhantes ao objeto da licitação, compreendendo, no mínimo:

- Execução de **estrutura em concreto armado para edificação de uso esportivo ou institucional**, tais como quadras poliesportivas, ginásios ou edificações equivalentes;

- Execução de **cobertura em estrutura metálica**, compatível em complexidade tecnológica e operacional com a cobertura da quadra objeto desta licitação;

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

- Apresentar certidões ou atestados, regularmente emitidos pelo conselho competente, que comprovem capacidade operacional na execução de obra/serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior com o objeto dessa licitação, **que corresponda 50% (cinquenta por cento) do total a ser executado, ou seja: 322,78 m² de execução de Edificação em Concreto Armado para edificação de uso esportivo ou institucional e 276,6 m² de Cobertura em Estrutura Metálica.**

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

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

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

g) Demais critérios de habilitação estarão dispostos no Edital

4.19 - DO VALOR ESTIMADO DA CONTRATAÇÃO

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

4.19.2 - Para a presente contratação, há como valor **estimado** a importância de **R\$3.271.140,18** (três milhões, duzentos e setenta e um mil, cento e quarenta reais e dezoito centavos);

4.20 - DA ADEQUAÇÃO/DISPONIBILIDADE ORÇAMENTÁRIA

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

4.20.2 - 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
354 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 2.3459 . 0 . 449000 - Aplicações	1540 - Transferências do FUNDEB - Impostos e

4.21 - REQUISITOS DA CONTRATAÇÃO

4.21.1 - 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 4.3, 4.4, 4.7, 4.8, 4.11 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 15575-3:2023- Edificações habitacionais - Desempenho - Parte 3: Requisitos para os sistemas de pisos.*

5.1.1 - Canteiro de Obras

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

5.1.1.1 - Execução de central de armadura

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

5.1.1.2 - Locação de contêiner (sanitário obra)

Locação de contêiner para sanitário da obra, sanitário/vestiário, com largura de 2,30m, comprimento de 4,30 e 2,50m, contendo 3(três) bacias, 4 (quatro) chuveiros, 01(um) lavatório e 01(um) mictório).

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

5.1.1.3 - Execução de refeitório (montagem e desmontagem)

Construção de barraco, incluindo montagem e desmontagem, com estrutura de madeira revestido com chapas de compensado de madeira, pintado na cor branca com tinta látex PVA, com cobertura e revestimento de piso adequado às condições de temperatura e umidade do local que servirá de refeitório.

5.1.1.4 - Tapume (montagem e desmontagem)

No intuito de isolar o canteiro de obras dos pontos de passagem de pedestres, deverão ser colocados tapumes em telha trapezoidal em aço zincado, sem pintura, E = 0,50 mm, largura útil de 980 MM. 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.

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

bens de terceiros, estacionados ou localizados nas adjacências do canteiro.

5.1.1.5 - Placa de obra

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

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

Dimensões das placas: 1,50 x 1,00 m, cada uma.

5.1.1.6 - Entrada Provisória De Energia Elétrica

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a ligações de energia elétrica provisória, atendendo às exigências das respectivas concessionárias locais.

5.1.1.7 - Entrada Provisória de Água

Será de responsabilidade da CONTRATADA providenciar a ligação de água provisória, atendendo as exigências das concessionárias locais.

5.1.1.8 - Locação de ponto para referência topográfica

A locação da obra através de serviços topográficos deverá ser iniciada após a abertura do diário de obra. A locação será executada observando-se as plantas de fundações e de arquitetura, sendo que na ocorrência de erro na locação da obra projetada, implicará à CONTRATADA a obrigação de proceder, por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias. A locação da obra deverá considerar itens de levantamentos e medições com equipamentos específicos de topografia, inclusive topografo e nivelador.

5.1.1.9 - Locação convencional de obra

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

5.1.1.10 - Laudo Cautelar de Vizinhança

Antes do início da execução da obra, será realizado o Laudo Cautelar de Vizinhança, conforme estabelece a norma NBR 12722/1992. A vistoria preventiva terá como objetivo registrar as condições aparentes das edificações vizinhas ao terreno, visando documentar o estado de conservação pré-existente. A inspeção será conduzida por profissional legalmente habilitado, por meio de análise visual e registros fotográficos, considerando aspectos como trincas, fissuras, infiltrações, desníveis, umidade e demais manifestações patológicas aparentes. O laudo será elaborado com o intuito de resguardar as partes envolvidas contra possíveis alegações de danos durante a obra, servindo como base técnica para eventuais comparações futuras. A CONTRATADA deverá realizar a vistoria e elaborar o Laudo Cautelar no prazo máximo de 1 (um) mês, entregando uma cópia do documento à CONTRATANTE após sua conclusão. Após sua emissão, o laudo será devidamente arquivado junto ao acervo técnico da obra.

5.1.1.11 - Mobilização e Desmobilização

Mobilização e Desmobilização do canteiro de obras.

5.2 - ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

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

5.3 - SERVIÇO DE TERRAPLENAGEM

- *NR 12 - Segurança no Trabalho em Máquinas e Equipamentos;*

Será realizado terraplenagem em uma área de 721,13 m² (não serão feitas intervenções na totalidade do terreno), com volume de corte de 1,42 m³ e aterro de 791,20 m³. O aterro deverá executado com material competente.

A execução de obras será feita em etapas:

- Demolição e Limpeza de terreno; (10 dias)
- Aterro em camadas de 20cm com compactação; (15 dias)
- Adequações finais e limpeza; (5 dias);

5.3.1 Carga, descarga e transporte de entulho

Os materiais inutilizados e os detritos gerados pela reforma serão destinados ao caminhão basculante de 6 m³, sendo o serviço executado pela CONTRATADA, de acordo com as exigências da Municipalidade local e seguindo o plano de gerenciamento de resíduos.

5.4 - SERVIÇO DE DEMOLIÇÃO E REMOÇÃO

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

5.4.1- Demolição de lajes em concreto armado

A Figura 1 apresenta a estrutura da quadra de esportes já existente na Escola Municipal Fritz Benkendorf. O pavimento de concreto da quadra existente deverá ser demolido, sem reaproveitamento.



Figura 1 - Implantação da quadra descoberta na Escola Municipal Fritz Benkendorf

5.4.2- Retirada do Alambrado ao redor da quadra e muros ao redor

Conforme se observa na Figura 1, há um alambrado metálico de altura aproximada igual a 2,50 m e um muro com altura de 1,10m ao redor de todo o perímetro da quadra descoberta existente, o qual deverá ser removido sem reaproveitamento.



Figura 2 - Equipamentos esportivos

5.4.3 - Retirada de equipamentos esportivos

Os equipamentos esportivos existentes na quadra deverão ser removidos para posterior instalação de novos equipamentos. Ao todo, tem-se um par (02 unidades) de traves de futebol de salão e um par (02 unidades) de tabelas de basquete, e uma unidade de rede de voleibol.

5.4.4 - Demolição de depósito

A Figura 2 apresenta um depósito localizado ao lado da quadra, o qual será demolido, sem reaproveitamento dos materiais.



Figura 3 - Depósito ao lado da quadra

5.4.5 - Remoção de árvores e vegetações da horta

Será realizada a remoção de seis árvores e demais vegetações localizadas na área destinada à implantação da nova quadra coberta, conforme previsto no projeto.



Figura 4 - Vegetação ao lado da quadra da Escola Municipal Fritz Benkendorf

5.4.6 - Retirada de Playground com reaproveitamento

Será realizada a retirada do playground existente na área de intervenção, de forma cuidadosa, garantindo a integridade de todos os seus componentes. O equipamento será armazenado de maneira adequada durante a execução das obras e, ao término dos serviços, será reinstalado no local definido em projeto, assegurando seu reaproveitamento e pleno funcionamento.



Figura 5 - Playground

5.4.7 - Demolição da laje piso

Será realizada a demolição da laje de piso localizada na área do bicicletário, a fim de possibilitar a execução das instalações previstas no projeto hidrossanitário.



Figura 6 - Cobertura lateral

5.4.8 - Retirada de bicicletário com reaproveitamento

Será realizada a retirada do bicicletário existente apresentado na figura 5 para a execução dos serviços previstos em projeto. Após a conclusão da obra, o bicicletário será devidamente reinstalado, garantindo o reaproveitamento da estrutura e a manutenção de sua funcionalidade.

5.4.9 - Demolição do muro de divisa

Será realizada a demolição do muro de divisa existente, com altura aproximada de 1,10 m, localizado entre a horta e o playground, a fim de possibilitar o nivelamento adequado do terreno conforme previsto em projeto.



Figura 7 - muro de divisão da horta e playground

5.3.10 - Remoção do tubo de concreto (túnel)

Será realizada a remoção do tubo de concreto, atualmente utilizado como túnel no playground infantil. O elemento será retirado integralmente, sem previsão de reaproveitamento, conforme estabelecido em projeto.



Figura 8 - Tubo de concreto

5.4.11 - Remoção dos canteiros de pneus

Será realizada a retirada dos canteiros confeccionados com pneus, localizados na área destinada ao canteiro de obras, conforme previsto em projeto. Os elementos serão removidos integralmente, sem previsão de reaproveitamento.



Figura 9 e 10 - Canteiro de pneus

5.4.12 - Remoção de pergolado

Será realizada a remoção do pergolado existente, sem previsão de reaproveitamento, a fim de viabilizar a implantação do canteiro de obras, conforme indicado em projeto.



Figura 11 - Pergolado ao lado da horta

5.4.13 - Demolição de muros (fundo e lateral)

Será realizada a demolição dos muros de fundo e lateral da escola, conforme indicado em projeto, de forma a possibilitar a execução das novas etapas construtivas previstas.



Figura 12 - Muro lateral



Figura 13- Muro de fundo

5.4.14 - Carga, Descarga e Transporte de entulho

Os materiais inutilizados e os detritos gerados pela reforma serão destinados ao caminhão basculante de 10 m³, sendo o serviço executado pela CONTRATADA, de acordo com as exigências da Municipalidade local e seguindo o plano de gerenciamento de resíduos.

5.5 - INFRAESTRUTURA

- *NBR 6118:2023 - Projeto de Estruturas de Concreto -Procedimento - Versão Corrigida 2014;*
- *NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações;*
- *NBR 6122:2022 - Projeto e Execução de Fundações;*
- *NBR 6123:2023 - Forças devidas ao vento em edificações - Versão Corrigida 2013;*
- *NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas - Procedimento - Versão Corrigida 2004;*
- *NBR 9062:2017 - Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado;*
- *NBR 12131:2006 - Estacas - Prova de Carga Estática - Método do ensaio;*
- *NBR 13208:2007 - Estacas - Ensaio de Carregamento Dinâmico;*
- *NBR 14931:2023 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento;*
- *NBR 9575:2010 - Impermeabilização - Seleção e projeto;*
- *NBR 11905/2015 - Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização.*

5.5.1 - Informações técnicas

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

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

Todos os materiais utilizados na execução da estrutura deverão ser de boa qualidade. A contratada deverá garantir a qualidade do concreto e dos materiais utilizados através de ensaios tecnológicos.

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

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

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

O concreto utilizado nas peças estruturais deverão ser usinados, para garantir a qualidade dos materiais e a resistência de projeto. Deverá ser realizada a correta cura das peças estruturais, com especial atenção para o controle da umidade. Os procedimentos de lançamento, adensamento e cura do concreto

devem obedecer às normas específicas. O adensamento do concreto/graute com o uso de vibrador deve ser feito de forma contínua, cuidando para que o concreto preencha toda a área da forma.

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

5.6 - DESCRIÇÃO DO PROJETO

O projeto descrito neste memorial descritivo é composto pelos seguintes elementos:

- Estacas hélice contínua;
- Edificação principal (quadra + sala de apoio) - Pilares, Vigas e Lajes em concreto armado;
- Muro de Contenção em concreto armado;
- Reservatório Elevado - Pilares, Vigas e Lajes em concreto armado.

5.6.1 - Resumo da estrutura

Devido a necessidade de terraplanagem do terreno foi dimensionado um muro de contenção em concreto armado, que contempla os fundos do terreno além de dois trechos laterais, conforme Figura 14.

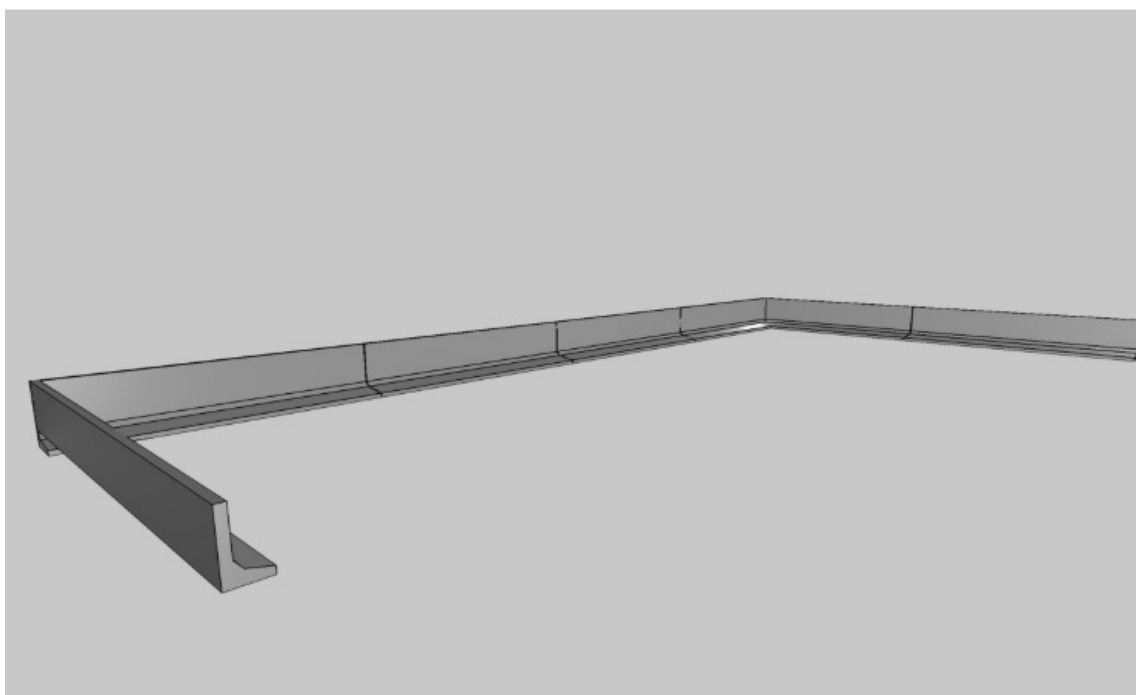


Figura 14 - Muro de contenção

5.6.2 - Quadra de Esportes, Sala de Apoio, Escadas e Arquibancada

Os degraus e patamar das escadas, bem como a arquibancada, deverão ser executados em concreto armado, conforme detalhamento do projeto estrutural.

As lajes deverão ser apoiadas diretamente sobre as vigas de concreto armado, dimensionadas a receber esses carregamentos. As lajes da sala de apoio, bem como sua estrutura, não prevê carregamento de reservatórios para abastecimento de água, que deve ser realizado diretamente pelo reservatório elevado. As cargas devem seguir o fluxo de descarregamento através da estrutura, distribuindo as cargas para os blocos/estacas, transferindo os carregamentos para o solo através de fundação profunda do tipo hélice contínua - Figura 15.

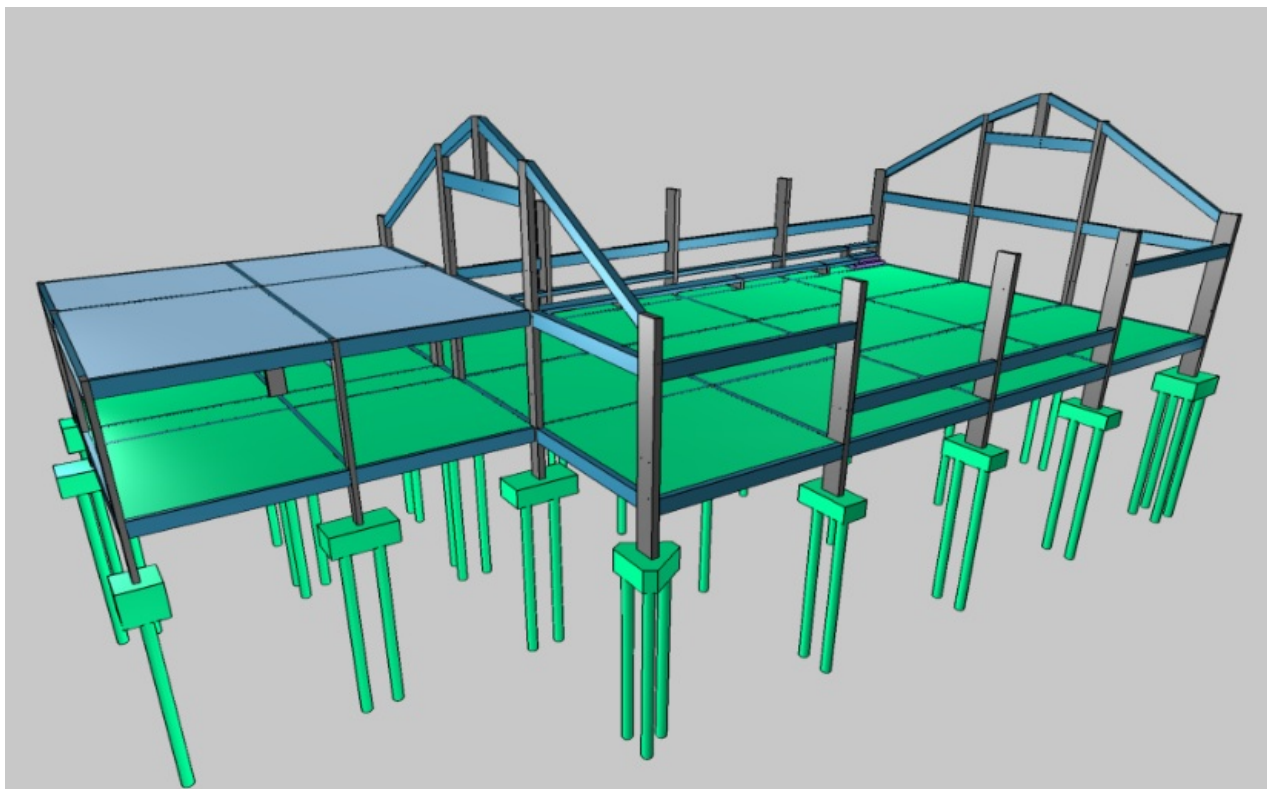


Figura 15 - Vista 3D do Fosso

5.7 - RESERVATÓRIO ELEVADO

O reservatório elevado (Figura 16) foi projetado em concreto armado, de modo a atender o abastecimento de água e reserva técnica de incêndio.

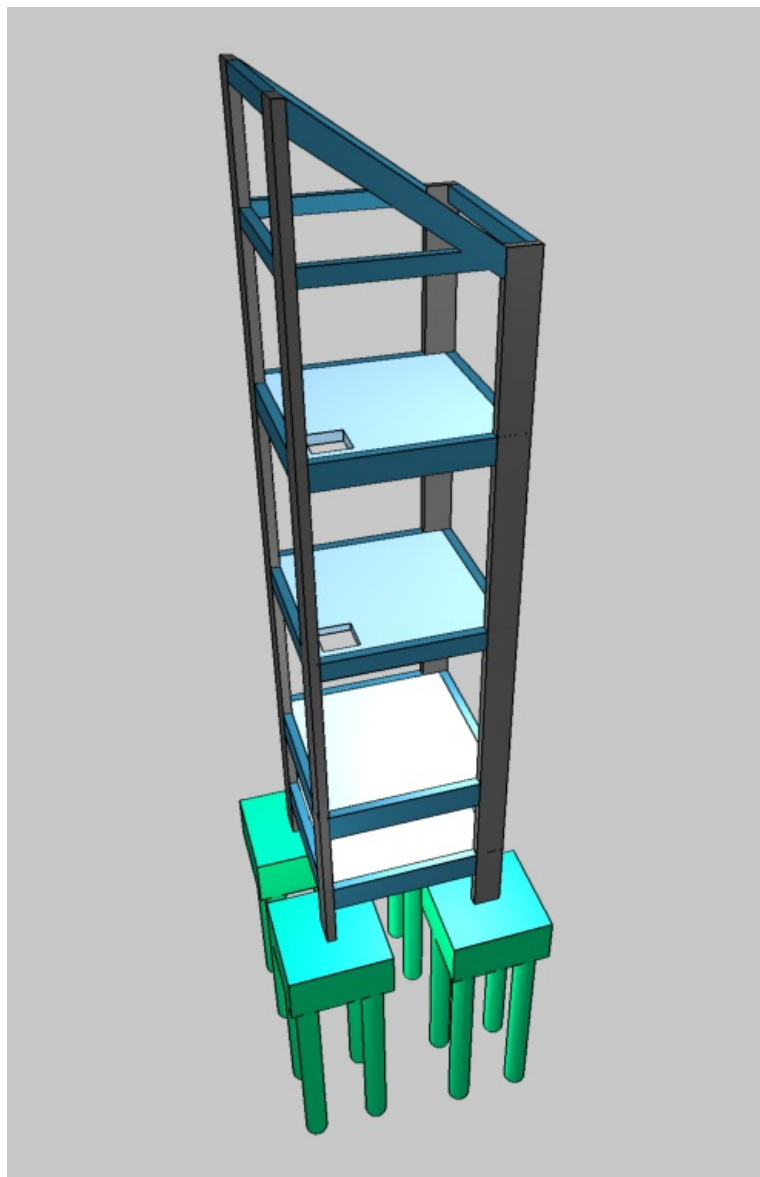


Figura 16 - Vista 3D do Fosso

5.8 - ESTACA HÉLICE CONTÍNUA - EXECUÇÃO DA FUNDAÇÃO

Visando garantir a qualidade, segurança e conformidade com o projeto estrutural e as normas técnicas vigentes, especialmente a NBR 6122:2022 (Projeto e Execução de Fundações).

A mobilização de equipamentos, locação das estacas, perfuração, concretagem, armação, controles de qualidade e desmobilização, para a execução de estacas hélice contínua destinadas à fundação de estruturas devem seguir conforme as especificações do projeto estrutural e de terraplanagem.

Os equipamentos para execução das estacas, como o equipamento de perfuração e a bomba de concreto, devem ter capacidade e potência suficiente para realizar os trabalhos de maneira segura e com qualidade.

Conforme indicado em projeto, serão executadas estacas de dois diâmetros diferentes, de 30cm para o muro de contenção e de 50cm de diâmetro para o reservatório elevado. As informações relativas a resistência, área de aço e profundidade são apresentadas nos projetos específicos.

5.8.1 Procedimentos Executivos

Planejamento e Mobilização

- **Verificação do projeto:** Analisar o projeto geotécnico, de terraplanagem e estrutural, verificando a locação, profundidade, diâmetro, armação e especificações de concreto das estacas.
- **Estudo geotécnico:** Confirmar as condições do solo (sondagens SPT) para adequar os parâmetros de perfuração e profundidade.
- **Mobilização:** Transportar e posicionar o equipamento de hélice contínua no canteiro, garantindo acesso adequado e estabilidade do terreno para operação.
- **Locação:** Marcar a posição das estacas com piquetes, utilizando equipamentos topográficos (estação total ou nível) para garantir precisão no alinhamento e esquadro.

Perfuração

- **Posicionamento do equipamento:** Centralizar o trado na posição locada, garantindo verticalidade com auxílio de prumo ou sensores do equipamento.
- **Perfuração:**
 - Executar a perfuração contínua com rotação controlada, mantendo velocidade e torque adequados ao tipo de solo.
 - Monitorar a profundidade em tempo real, garantindo atingir a cota média de projeto (ou conforme projeto de terraplanagem).
 - Evitar a descompressão do solo, mantendo o trado cheio de material durante a perfuração.
- **Controle de verticalidade:** Verificar a inclinação do trado (máximo 2% de desvio, conforme NBR 6122).
- **Capacidade da Perfuratriz:** O equipamento precisa ter torque suficiente para girar o trado helicoidal e romper a resistência do solo, incluindo a presença de pedriscos. Equipamentos com baixa capacidade de torque ou hastes inadequadas podem ter dificuldades.
- **Risco de "Bucha" ou Entupimento:** Em casos de pedrisco (existente no ensaio SPT) mais fino ou mal graduado, há um risco de formação de "buchas" ou entupimento do sistema de bombeamento do concreto. O uso de areia natural e concreto com slump adequado (mínimo de 25 ± 2 cm) é fundamental para evitar esses problemas.
- **Integridade da Estaca:** É crucial que o processo de perfuração e concretagem seja monitorado eletronicamente para garantir a continuidade e a integridade da estaca. Uma subida excessivamente rápida da perfuratriz, por exemplo, pode gerar pressão negativa e comprometer a estaca.

Concretagem

- **Preparação:** Antes de iniciar a concretagem, garantir que o concreto esteja pronto e que a bomba esteja conectada ao tubo central do trado.
- **Extração do trado:** Retirar o trado lentamente enquanto o concreto é bombeado, mantendo pressão positiva para evitar descontinuidades ou contaminação do concreto com solo.
- **Controle de volume:** Monitorar o volume de concreto injetado por metro de profundidade, comparando com o volume teórico (ex.: $\sim 0,125 \text{ m}^3/\text{m}$ para $\varnothing 40 \text{ cm}$), ajustando para possíveis consumos adicionais devido a solos porosos.
- **Concretagem contínua:** Evitar interrupções durante o bombeamento para garantir a integridade da estaca.

Colocação da Armadura

- **Inserção da gaiola:** Após a concretagem, inserir a gaiola de armadura imediatamente, enquanto o concreto ainda está fluido, utilizando guindaste ou força manual, conforme o peso da armadura.
- **Centralização:** Garantir o cobrimento mínimo com espaçadores e verificar o alinhamento vertical da gaiola.
- **Comprimento:** As barras devem atingir a profundidade especificada no projeto, com emendas (se necessárias) realizadas conforme NBR 7480.

Acabamento e Cura

- **Corte do excesso:** Remover o concreto excedente na cabeça da estaca, garantindo o nivelamento para a futura ligação com a estrutura (bloco ou viga baldrame).
- **Cura:** Proteger a cabeça da estaca com manta úmida ou composto de cura por pelo menos 7 dias, evitando fissuras por retração.

5.8.2 Controle de Qualidade

- **Monitoramento em tempo real:** Utilizar o sistema de monitoramento do equipamento para registrar parâmetros como profundidade, torque, velocidade de rotação, pressão de concretagem e volume de concreto injetado.
- **Ensaio de concreto:**
 - Realizar moldagem de corpos de prova (NBR 5738) para ensaios de resistência à compressão aos 7 e 28 dias.
 - Verificar a consistência do concreto (slump test, NBR 16883) antes do bombeamento.

- **Controle geométrico:** Verificar a locação e verticalidade das estacas com equipamentos topográficos, garantindo desvios dentro dos limites da NBR 6122.
- **Registro:** Elaborar relatório diário com dados de execução (número de estacas, profundidade, volume de concreto, anomalias) e anexar gráficos do monitoramento eletrônico.
- **Inspecção visual:** Verificar a integridade da cabeça da estaca e a ausência de contaminação por solo.

5.8.3 Cuidados Especiais

- **Segurança**
 - Garantir o uso de EPIs por toda a equipe, conforme NR-18.
 - Sinalizar e isolar a área de perfuração, evitando circulação de pessoas não autorizadas.
 - Inspecionar o equipamento de hélice antes de cada turno, verificando cabos, trado e sistemas hidráulicos.
- **Condições do terreno**
 - Evitar a execução em condições de chuva intensa, que possam comprometer a estabilidade do solo ou a qualidade do concreto.
 - Em solos saturados ou com lençol freático elevado, avaliar a necessidade de medidas adicionais (ex.: rebaixamento de lençol ou estacas de maior profundidade).
- **Interferências:** Coordenar a execução com outros serviços (ex.: instalações subterrâneas) para evitar danos à tubulação ou cabos.
- **Vibrações:** Monitorar possíveis vibrações em edificações vizinhas, especialmente por se tratar de execução de novo bloco no terreno da escola existente, para evitar danos estruturais.
- **Equipamento Adequado:** Utilizar perfuratrizes com torque e potência suficientes para as condições do solo.
- **Controle Rigoroso da Execução:** A execução deve ser monitorada eletronicamente para controlar parâmetros como velocidade de rotação, velocidade de avanço e extração do trado, e pressão de injeção do concreto.
- **Empresa Especializada:** Contratar uma empresa com experiência comprovada na execução de estacas hélice contínua em condições de solo semelhantes.

O concreto utilizado nas estacas deverá apresentar resistência à compressão de 30MPa, comprovado através de laudos do controle tecnológico.

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

A execução das estacas hélice contínua deve ser realizada por empresa especializada, com equipamento adequado e sob supervisão de engenheiro habilitado. Todas as etapas devem seguir rigorosamente o projeto geotécnico e estrutural e de terraplanagem, com atenção aos controles de qualidade e segurança. Qualquer anomalia (ex.: colapso de solo, obstrução do trado ou consumo excessivo de concreto) deve ser registrada e comunicada ao responsável técnico para avaliação.

5.9 CONCRETO ARMADO MOLDADO IN LOCO - QUADRA, SALA DE APOIO, RESERVATÓRIO ELEVADO E MURO DE CONTENÇÃO

O uso de estruturas em concreto armado se dará nas lajes/radiers, vigas, pilares e fundação (blocos de coroamento para as estacas).

5.9.1 Escavação

Para execução da estrutura, será realizada uma escavação no solo conforme dimensões detalhadas no projeto estrutural, devendo ser adotados cuidados com a estabilidade do terreno em corte.

Os responsáveis técnicos pela execução precisarão atestar as condições de estabilidade dos eventuais taludes, afirmando que este não terá problemas de desmoronamento durante a execução dos blocos.

Deverão também ser tomados os cuidados com relação ao nível de precipitação durante o período de execução das escavações, pois níveis elevados de chuva podem acometer a estabilidade do corte em solo.

Conforme consta na NR 18 (MTE, 2020), muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados. As escavações devem ser protegidas, revestidas com lona durante pausas nas atividades, ao término do expediente e aos finais de semana.

Para realização do serviço, sugere-se a utilização de escavadeiras e miniescavadeiras hidráulicas. Para o transporte do material escavado deverão ser observadas as condições técnicas referentes aos caminhos de serviço (ex.: inclinação das rampas), bem como, observadas as questões de geração de poeira.

A escavação do terreno deve ser executada de forma a proporcionar a geometria necessária à implementação da solução projetada. Para a execução do serviço é indicado o acompanhamento de uma equipe de topografia que possua conhecimento do projeto.

5.9.2 Lastro de Concreto magro

Os blocos serão assentados sobre lastro de concreto magro com espessura de 10cm, acrescentado 10cm para ambos os lados.

5.9.3 Fundações

As fundações da edificação são de estacas do tipo hélice contínua. O concreto das estacas deve apresentar fck de 30 MPa, conforme adotado em projeto, e deverá ser usinado, com consistência, consumo mínimo de cimento e fck de acordo com a NBR 6122 e a NBR 6118.

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

5.9.4 Reaterro

O material utilizado para reaterro deve apresentar características mínimas para uso, conforme especificações adotadas em projeto estrutural. Adotar material para reaterro com peso específico de 1700kgf/m³, coesão de 0,5kgf/cm² e ângulo de atrito de 30°.

O reaterro poderá ser iniciado depois de finalizadas as atividades de construção da estrutura de concreto, respeitando o tempo de cura (se utilizado concreto convencional, mínimo de 28 dias). O reaterro pode ser realizado utilizando o solo local desde que este atenda as especificações técnicas apresentadas.

É necessário lançar camadas de no máximo 0,30 metros de material, e executar a compactação da mesma, prevendo o uso de equipamentos manuais para evitar danos estruturais à peça de concreto.

É necessário adaptar o cronograma para que seja previsto o correto tempo de cura tanto da quadra quanto do muro, respeitando o limite mínimo antes da aplicação de carregamentos.

5.9.5 Armaduras

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

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

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

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

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

5.9.6 Formas

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

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

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

ser executados com juntas de topo.

5.9.7 Montagem das Armaduras

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

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

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

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

5.9.8 Lançamento do Concreto

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

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

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

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

5.9.9 Adensamento do Concreto

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

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

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

5.9.10 Cura do Concreto

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

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

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

5.9.11 Retirada das Fôrmas e Escoramentos

Para a desforma dos pilares, vigas e lajes, deverão ser obedecidos os prazos de sete dias após a concretagem. Para o início da contagem do tempo, pode-se tolerar até 2 horas após o princípio do lançamento, admitindo-se a otimização da idade de remoção das fôrmas em função da determinação dos tempos de início

de pega do cimento no concreto. O procedimento de retirada é descrito a seguir:

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

5.9.12 Impermeabilização das vigas baldrame

Após a desenforma da estrutura, lavar bem a estrutura para remover qualquer sujeira da superfície e aguardar a cura do concreto. Antes de aplicar o impermeabilizante, é fundamental garantir que o baldrame esteja firme, coeso e com as superfícies livres de resíduos de produtos desmoldantes.

A aplicação deve ser feita seguindo as orientações do fabricante da manta líquida de base asfáltica. Deverá ser aplicado o impermeabilizante com a espessura indicada cobrindo toda a face superior dos baldrames, descendo no mínimo 15 cm nas laterais externas.

5.9.13 Controle de Qualidade

Ensaio de concreto

- Moldar corpos de prova (NBR 5738) para ensaios de resistência à compressão aos 7 e 28 dias.
- Verificar a consistência do concreto (slump test, NBR 16883) antes da concretagem.

Controle geométrico

- Verificar a locação, alinhamento, prumo e cotas altimétricas com equipamentos topográficos.
- Garantir que os elementos estejam dentro dos desvios tolerados pela NBR 6118 (ex.: ± 10 mm para locação, ± 5 mm para prumo).

Controle de armação

- Inspeccionar a montagem das armaduras, verificando diâmetros, espaçamentos, cobrimento e amarrações.
- Registrar eventuais não conformidades e corrigi-las antes da concretagem.

Registros

- Manter diário de obra com informações sobre locação, armação, concretagem, cura e anomalias.
- Anexar relatórios de ensaios e fichas de controle geométrico.

5.9.14 Cuidados Especiais

Segurança

- Garantir o uso de EPIs por todos os trabalhadores, conforme NR-18.
- Sinalizar e isolar a área de execução, especialmente durante a montagem de formas e concretagem.
- Inspeccionar escoras, andaimes e formas antes do uso, garantindo estabilidade.

Condições ambientais

- Evitar concretagem em chuvas intensas ou temperaturas extremas, que possam comprometer a qualidade do concreto.
- Proteger o concreto fresco contra intempéries com lonas ou coberturas temporárias.

Interferências

- Coordenar a execução com os projetos de instalações hidráulicas e elétricas, prevendo passagens de tubos ou caixas embutidas.
- Verificar a compatibilidade entre blocos, pilares, vigas baldrame e alvenaria.

A execução da estrutura em concreto armado deve ser realizada por equipe qualificada, sob supervisão de engenheiro habilitado, seguindo rigorosamente o projeto estrutural e geotécnico. Qualquer anomalia (ex.: fissuras, deslocamentos de formas ou problemas de armação) deve ser registrada e comunicada ao responsável técnico para avaliação. Este memorial deve ser complementado com os detalhamentos

específicos do projeto e exigências do órgão fiscalizador.

5.10 EXECUÇÃO DO MURO DE CONTENÇÃO EM CONCRETO ARMADO

Trata-se de uma estrutura no formato de muro de concreto armado construído para contenção de taludes em atendimento ao projeto de terraplanagem, e será implantado junto a três divisas do terreno.

Nos itens que houver omissão se obedecerá ao que for determinado pela FISCALIZAÇÃO, dentro dos padrões das demais especificações.

A mão de obra e os materiais serão de boa qualidade e obedecerão às especificações correspondentes, ficando sujeitos à aprovação por parte da fiscalização. Quando não forem especificadas, obedecerão às normas técnicas.

5.10.1 - Muro de contenção em concreto armado

Para atender as necessidades da execução da terraplanagem, o muro possui três trechos com duas alturas distintas, de 1,9m, e 1,4m, conforme detalhado em projeto individual e planta de formas. Medidas e detalhes gerais são apresentados no projeto estrutural.

Antes do início dos serviços, a empresa executora procederá a um detalhado exame e levantamento da obra. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção do muro de contenção, as condições das construções do muro, as condições das construções vizinhas, e outros.

As linhas de abastecimento de energia elétrica, água, gás, bem como as canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações da fiscalização da obra. Precauções especiais serão tomadas, se existirem instalações elétricas, antenas de radiodifusão e para-raios nas proximidades.

Esta seção trata das etapas referentes à execução da estrutura de concreto armado, de acordo com o projeto executivo, incluindo material e equipamentos para fabricação, transporte, lançamento, acabamento, cura e controle tecnológico.

5.10.2 Locação da Obra

Após proceder a locação planialtimétrica da obra - marcação dos alinhamentos e cotas de nível - a Contratada comunicará à fiscalização, que procederá às verificações e aferições que julgar necessárias. Estas verificações, no entanto, não isentam a Contratada de responsabilidades futuras no caso de eventual erro de locação acarretar em algum dano posterior.

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

5.10.3 Escavação

Para executar o muro, será realizada uma escavação no solo conforme dimensões detalhadas no projeto estrutural, devendo ser tomados os cuidados com a estabilidade do terreno em corte.

Os responsáveis técnicos pela execução precisarão atestar as condições de estabilidade do talude cortado, afirmando que este não terá problemas de desmoronamento durante a execução do muro de contenção.

Deverão também ser tomados os cuidados com relação ao nível de precipitação durante o período em que o muro estará sendo executado, pois níveis elevados de chuva podem acometer a estabilidade do corte em solo.

Conforme consta na NR 18 (MTE, 2020), muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação devem ser escorados. As escavações devem ser protegidas, revestidas com lona durante pausas nas atividades, ao término do expediente e aos finais de semana.

Para realização do serviço, sugere-se a utilização de escavadeiras e miniescavadeiras hidráulicas. Para o transporte do material escavado deverão ser observadas as condições técnicas referentes aos caminhos de serviço (ex.: inclinação das rampas), bem como, observadas as questões de geração de poeira.

A escavação do terreno deve ser executada de forma a proporcionar a geometria necessária à implementação da solução projetada. Para a execução do serviço é indicado o acompanhamento de uma equipe de topografia que possua conhecimento do projeto.

Caso o material escavado seja inadequado para a utilização em aterros, ele deverá ser disposto em bota-fora indicado pelo responsável da obra. Se o material apresentar características passíveis de aproveitamento em aterros, eles poderão ser dispostos em aterros bota-Espera, provisoriamente.

5.11 EXECUÇÃO DO MURO

5.11.1 Estruturas de Concreto Armado

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

As barras de aço das armações deverão estar limpas e escovadas, e mantidas convenientemente afastadas entre si e das formas, conforme prescrições da NBR 6118/2023.

Cuidados especiais deverão ser tomados quanto à cura dos concretos, chamando-se a atenção para o controle da umidade durante os períodos de concretagem. Cuidados ainda devem ser tomados para que seja respeitado o projeto de forma das estruturas e realizado escoramento de modo seguro utilizando para tanto, escoras de boa qualidade e prumo.

Os procedimentos de lançamento, adensamento e cura do concreto devem obedecer às normas específicas. O adensamento do concreto com vibrador deve ser feito de forma contínua e energicamente, cuidando para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma para não formar ninhos e evitar segregação dos agregados por uma vibração prolongada demais. Evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

As formas deverão ser executadas com chapas de madeira compensada, se necessário a contratante deverá elaborar um projeto das fôrmas e do escoramento. As formas devem estar limpas e íntegras. Caso se opte pelo reaproveitamento de formas, estas deverão ser limpas, não podendo apresentar deformações que prejudiquem o aspecto final do acabamento.

As armaduras deverão ser armazenadas em local adequado, e no momento da execução devem estar isentas de indícios de corrosão, manchas de óleo, graxa e/ou outros sinais de prejuízo estrutural ou de aderência ao concreto, devendo-se atentar também às sobras necessárias ao transpasse necessário para execução dos trechos nas etapas seguintes.

O processo de concretagem só poderá se iniciar após o umedecimento das formas. Ainda, deverão ser executados escoramentos que impeçam a abertura das formas durante a concretagem, podendo-se realizar a desforma após verificada a cura efetiva do concreto, cujo período mínimo deve ser de 3 dias caso se use cimento com alta resistência inicial, de 7 dias caso se opte pelo cimento Portland comum ou ainda segundo recomendações do fabricante caso se utilize outros aditivos ou materiais cimentantes de comprovada eficiência.

A superfície de contato entre o concreto já desenformado e o concreto a ser lançado deverá ser previamente apicoada (em angulação de 60°), limpa e levemente umedecida, para que o substrato confira uma boa aderência entre o concreto correspondente a diferentes etapas de lançamento.

5.11.2 Fundações

As fundações serão do tipo estaca pré-moldada, conforme especificações e dimensões de projeto. Foram adotadas fundações profundas do tipo estaca hélice contínua, a fim de evitar a instabilidade lateral nos muros, provocados por esforços horizontais elevados, pois a deformação da estrutura pode modificar o seu comportamento.

O concreto das estacas deve apresentar fck de 30 MPa, conforme adotado em projeto, e deverá ser usinado, com consistência, consumo mínimo de cimento e fck de acordo com a NBR 6122 e a NBR 6118.

As estacas serão posicionadas nas bases dos muros, conforme detalhes na forma do projeto específico de cada muro. Devem ser tomados todos os cuidados para o correto posicionamento das armaduras das bases do muro em relação ao arrasamento das estacas, devendo ser utilizados espaçadores que garantam o recobrimento mínimo especificado pela NBR 6122.

5.11.3 Muro de contenção

A locação final do muro deve ser ajustada em campo, para melhor compatibilizar a solução ao local da obra. O muro deve estar apoiado sobre solo compactado.

Inicia-se pela execução da compactação do solo, para então dar início a instalação das fôrmas e armaduras no local, seguido pela conferência de montagem e medidas. Com a estrutura aprovada, são posicionados os elementos de drenagem do muro, tubos de pvc para permitir a instalação dos drenos barbacãs e colchão drenante. Finalizada a montagem do muro é possível realizar a concretagem, utilizando concreto de resistência FCK=30MPa, conforme projeto.

É indicado utilizar cimentos de alta resistência inicial, para aumentar a velocidade de execução da obra, prevendo o uso de materiais como o CP-V que tem potencial de aos 3 dias oferecer FCK>24 Mpa, valor mínimo indicado pela NBR 5733.

A fim de resistir aos empuxos solicitantes foram considerados um reaterro mínimo de solo de 450 cm na face externa do muro, conforme indicado nos cortes do projeto de cada muro.

Após o período de cura mínimo é possível passar para a etapa seguinte.

A cada 10m de comprimento ou conforme indicação do projeto estrutural, devem ser executadas juntas de dilatação preenchidas com massa elástica, preparada a base de mastic e silicone, com espessura de 30mm.

5.11.4 Drenagem

O sistema de drenagem que deverá ser implantado no muro tendo a função de coletar e permitir a eliminação da água, oriunda do maciço do terreno, que atinge a face da estrutura, eliminando o excesso de poropressão e os empuxos de água sobre a estrutura.

5.11.5 Reaterro

O material utilizado para reaterro deve apresentar características mínimas para uso, conforme especificações adotadas em projeto estrutural. Adotar material para reaterro com peso específico de 1700kgf/m^3 , coesão de $0,5\text{kgf/cm}^2$ e ângulo de atrito de 30° .

O reaterro poderá ser iniciado depois de finalizadas as atividades de construção da estrutura de concreto, respeitando o tempo de cura (se utilizado concreto convencional, mínimo de 28 dias). O reaterro pode ser realizado utilizando o solo local desde que este atenda as especificações técnicas apresentadas.

Antes de iniciar o lançamento de solo sobre o muro é necessário realizar a instalação da manta geotêxtil no muro, prevendo o revestimento total do mesmo. Com o geotêxtil posicionado é possível indicar o lançamento do reaterro.

É necessário lançar camadas de no máximo 0,30 metros de material, e executar a compactação da mesma, prevendo o uso de equipamentos manuais para evitar danos estruturais à peça de concreto.

A não compactação do aterro pode gerar recalques, e comprometer as construções dos demais dispositivos a serem executados próximos a região do muro de contenção.

5.11.6 Acabamentos

Finalizados os muros de contenção e os reaterros é possível dar continuidade da execução da alvenaria de vedação, bem como os demais dispositivos presentes no projeto.

Estes itens não fazem parte do escopo do projeto.

Considerações finais

O presente memorial, projetos e especificações devem ser usados em conjunto, pois se complementam. Todos os materiais a serem empregados na obra devem ser comprovadamente de boa qualidade e satisfazer rigorosamente as especificações já apresentadas.

Qualquer dúvida na especificação, consultar o projetista responsável para fiscalização, juntamente com o proprietário, para maiores esclarecimentos a fim de que a obra mantenha o mesmo padrão de qualidade.

No caso da necessidade de qualquer alteração deverá ser previamente discutida com a fiscalização e o proprietário, antes da execução.

5.12 ESTRUTURAL ELETRICA

5.12.1 - Infraestrutura

5.12.1.1 - Formas

As formas e escoramentos deverão ser executadas de modo a não sofrerem deformações excessivas devidas ao seu 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.

5.12.1.2 a 5.12.1.3 - Armação

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

5.12.1.4 e 5.12.1.5 - Concretagem e Impermeabilização

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

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

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

5.12.2 - Supraestrutura

5.12.2.1 - Pilares

5.12.2.1.1 - 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.

5.12.2.1.2 e 5.12.2.1.3 - Armação

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

5.12.2.1.4 - Concretagem

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

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

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

5.12.2.2 - Vigas

5.12.2.2.1 - 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.

5.12.2.2.2 a 5.12.2.2.3 - Armação

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

5.12.2.2.4 - Concretagem

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

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

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

5.12.2.3 - Lajes

5.12.2.3.1 - 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.

5.12.2.3.2- Armação

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

5.12.2.3.3 - Concretagem

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

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

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

5.12.3 - Vedação

5.12.3.1 - Alvenaria de Blocos de Concreto Estrutural

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

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

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

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

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

5.12.3.2 e 5.12.3.3 - Chapisco e Emboço

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

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

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

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

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

5.12.3.4 e 5.12.3.5 - Pintura

As paredes internas e externas da subestação deverão receber fundo selador acrílico e pintura com tinta látex acrílica da mesma cor dos muros externos da Escola Municipal Fritz Bekendorf.

5.13 - ESTRUTURA DE COBERTURA

- *NBR 6123:2023 - Forças devidas ao vento em edificações - Versão corrigida 2013;*
- *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;*
- *MBMA/86, AISI/89, AISI/96, AISC/89;*
- *AISC - American Institute of Steel Constructions;*
- *ASTM - American Society for Testing and Materials;*
- *Manual Técnico Telhas de Aço - ABCEM*

5.13.1 Estrutura de madeira

As estruturas dos telhados da sala de educação física e reservatório serão feitas em madeira, conforme especificado no projeto Arquitetônico.

A madeira utilizada não deve apresentar pontos podres, com cupins, ou qualquer outra deterioração.

5.13.2 - Estrutura metálica

5.13.2.1- Fabricação e montagem

Na estrutura da quadra serão utilizadas treliças e terças, todos metálicas.

Toda a estrutura metálica deverá ser galvanizada à fogo e receberá pintura epóxi, 2 demãos na cor amarela. A superfície deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos etc. Deve seguir as normas técnicas e especificações do fabricante do material.

O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis que indicados nos Documentos de PROJETO de fato estejam em falta na praça. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais.

Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

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

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

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

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

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos. O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo Ø1/2".

Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesado e de pelo menos uma arruela revenida colocada no lado em que for dado o aperto.

Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro Ø 1/16" superior ao diâmetro nominal dos parafusos.

Estes poderão ser executados por puncionamento para espessura de material até 3/4"; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo, porém, admitido

subpuncionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese de os parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese de a rosca estar incluída nos planos de cisalhamento ($= 1,05 \text{ t} / \text{cm}^2$).

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

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

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

Tabela 2- Esforços de tração

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

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

Para as conexões com parafusos ASTM A307 (ligações secundárias) e as conexões das correntes, poderão ser usadas porcas hexagonais do tipo pesado, correspondentes aos parafusos ASTM A394.

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

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

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

A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas).

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

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

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

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

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

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

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

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de primer epóxi de 40 micras cada demão e posteriormente 2 demãos de esmalte alquídico também com 40 micras de espessura em cada demão.

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

Para a cor do esmalte alquídico é indicado o amarelo ouro, conforme **Figura 17**.



Figura 17 - Cor amarelo-ouro para pintura sobre estrutura de aço.

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

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

5.13.2.2 - Serviço de Galvanização a fogo

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

5.13.2.3 - Telha Galvalume

A estrutura do telhado será coberta com Telha Galvalume Onduladas tipo Sanduiche Termoacústica, chapas de aço de 0,5 mm contendo revestimento a base de alumínio, zinco e silício, na cor natural e com isolamento em lã de rocha na espessura de 50 mm, com inclinação conforme projeto e instalação conforme normas do fabricante. A Figura 19 sumariza o processo de montagem das telhas.

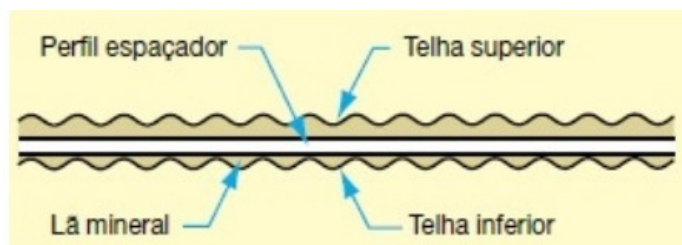


Figura 18 - Exemplo de Telha Ondulada com Lã de rocha.

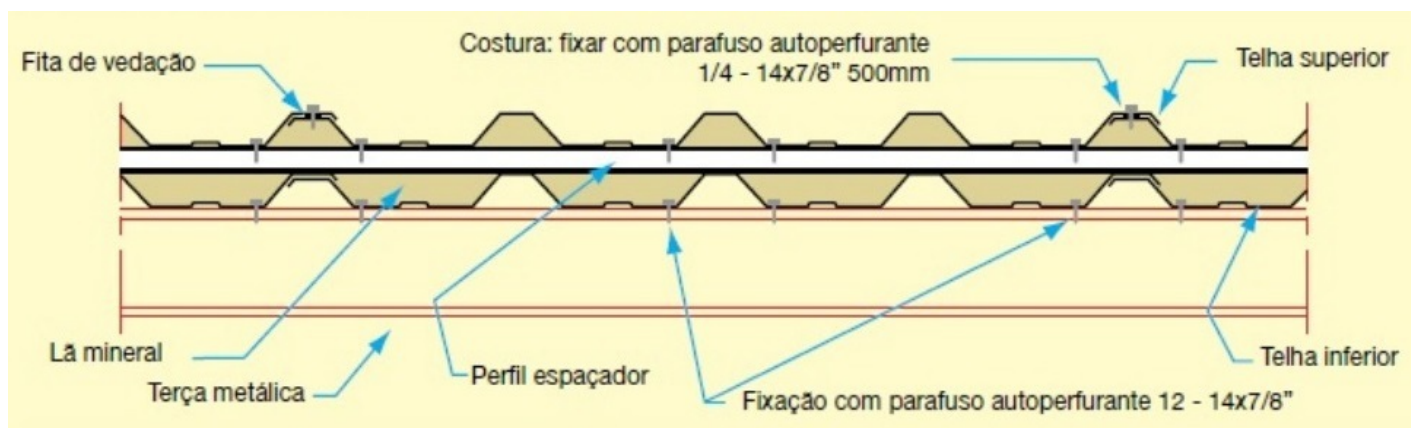


Figura 19 - Montagem da Telha Ondulada com Lã de rocha.

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Deverá obedecer a inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha. As primeiras fiadas devem ser amarradas as ripas com arame de cobre. A **Figura 20** e a **Figura 21** esquematiza o processo de montagem das telhas onduladas

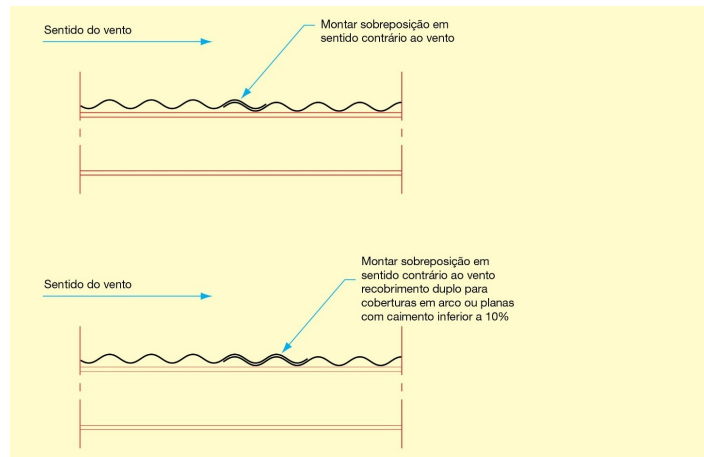


Figura 20 - Montagem das Telhas Onduladas.

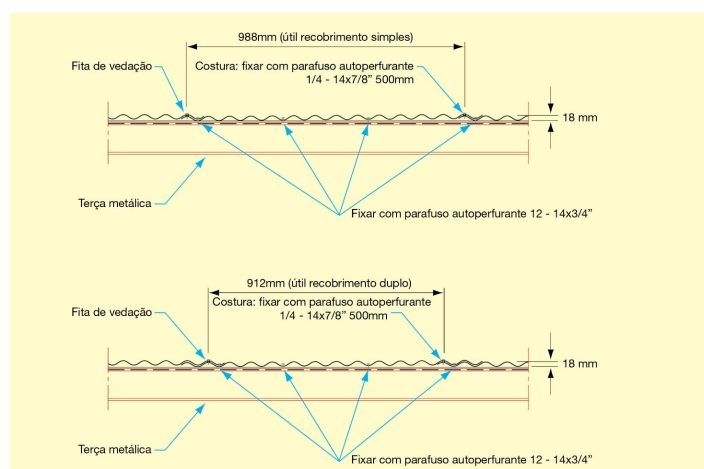


Figura 21 - Montagem das Telhas Onduladas.

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

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

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

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

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

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

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

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

- *O local de estocagem, por exemplo, deverá ser coberto, seco e ventilado, para se evitar o*

fenômeno da corrosão galvânica resultante da umidade. O tempo de armazenamento deve ser o menor possível, inferior a 60 dias, e durante o período deve-se inspecionar frequentemente o produto.

- *Se, após a entrega, a montagem foi iniciada imediatamente, empilhe as telhas junto ao local da aplicação sobre uma superfície plana.*
- *As telhas empilhadas devem estar afastadas do piso no mínimo 15 cm e apoiadas sobre caibros posicionados de forma que o peso de cada pilha haja uniformemente sobre eles.*
- *Recomenda-se dispor os caibros de forma que a pilha fique ligeiramente inclinada em relação à horizontal, para propiciar o escoamento de eventual acúmulo de umidade.*



Figura 22 - Armazenamento de telhas galvalume.

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

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

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

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

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



Figura 23 - Montagem das telhas no sentido oposto à direção do vento.

Durante a montagem, retire as limalhas de furação e corte da superfície da cobertura. As

limalhas quentes grudam na película da tinta e enferrujam rapidamente, facilitando o processo de corrosão. Para maior segurança no canteiro, deve-se adotar o método de tábuas apoiadas, no mínimo, em três terças. Assim, o pessoal da montagem desloca-se em segurança. Quando o caimento for grande, devem-se amarrar as tábuas às terças e pregar travessas. Algumas destas especificações de montagem podem ser observadas na **Figura 24**.

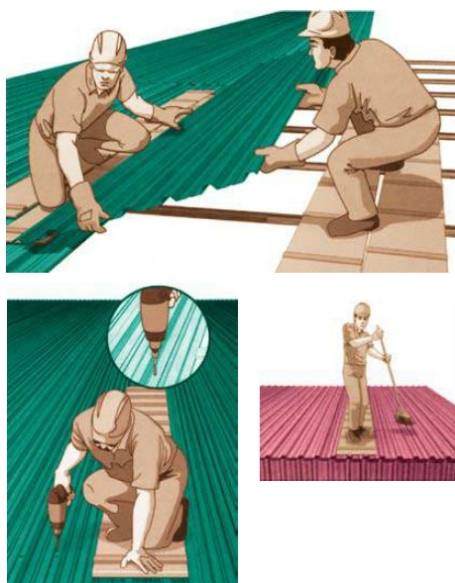


Figura 24 - Especificações de montagem das telhas galvalume.

5.13.3 - Toldos

Serão instalados toldos com estrutura em aço galvanizado com pintura PU, com cobertura em policarbonato alveolar 6mm, fixados na calçada, de modo a proteger o trajeto de acesso da escola à quadra, conforme projeto arquitetônico.

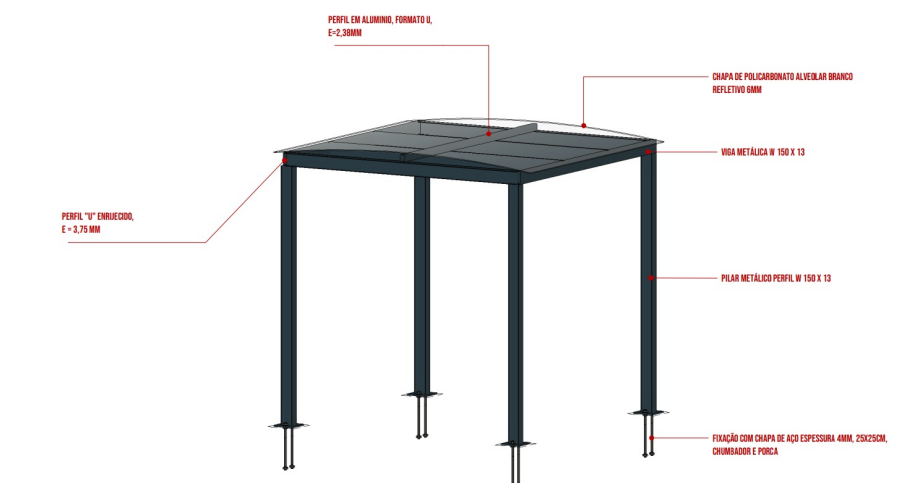


Figura 25 - Modelo de toldo padrão

5.14 - SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL INTERNO E EXTERNO

- NBR 7170, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- ABNT NBR 8041, Tijolo maciço para alvenaria – forma e dimensões – Padronização;
- ABNT NBR 8545, Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento;
- ABNT NBR 15270-1, Componentes cerâmicos – Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação – Terminologia e requisitos;

5.14.1 - Paredes

5.14.1.1 - 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 11,5x19x19 cm

(espessura 11,5 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 trincas 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 de 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 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 5cm (2,5cm 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 (sarrafo 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 o CONTRATANTE.

5.14.1.2 - Alvenaria de Vedação com Elemento Vazado de concreto - Anti-chuva

Utilização de cobogós para ventilação constante do ambiente nas fachadas. Estes Cobogós serão de concreto 20x20cm com 16 furos e espessura de 7 cm, colocados conforme projeto Arquitetônico Executivo.

Para o assentamento do elemento vazado (cobogó) é utilizado o traço de argamassa (1:5) uma (1) porção de cimento e cinco (5) de areia, com juntas de 1,0 cm. Nos casos de elementos vazados (cobogó) com forma irregular, a argamassa de assentamento deverá ser colocada nas superfícies de contato, ou seja, nas laterais. As juntas de ligação entre o elemento-elemento e elemento-viga/parede deverão ser uniformes e ter espessura de 1,0cm.

O assentamento dos elementos vazados de concreto (cobogós) é como nas alvenarias convencionais de vedação. Deverão ser assentados em fiadas horizontais consecutivas até o preenchimento do espaço determinado do projeto. Antes de ser iniciado o assentamento, deverão ser previamente marcadas e niveladas todas as juntas, de maneira a garantir o melhor acabamento com recorte, se necessário. O assentamento será iniciado pelos cantos ou extremidades, colocando-se o elemento vazado (cobogó) sobre uma camada de argamassa previamente estendida.

Entre dois cantos ou extremos já levantados, será esticada uma linha que servirá como guia, garantindo-se o prumo e a horizontalidade de cada fiada. Se a espessura do elemento vazado (cobogó) não coincidir com a da parede, o mesmo deverá ser alinhado por uma das faces (interna ou externa) ou pelo eixo da parede, sendo que tais alinhamentos serão feitos de acordo com as indicações detalhadas no projeto. Para alinhamento vertical deverá ser utilizado o prumo de pedreiro.

5.14.1.3 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 utilizar-se-á argamassa com bisnaga, no traço 1:0,5:8 (cimento: cal: areia média) espessura 3 cm, vale salientar que deverá atender ao disposto normativo.

Deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados (conforme figura abaixo), somente uma semana após a execução da alvenaria.



Figura 26 - Encunhamento com tijolos maciços

5.14.1.4 - Vergas e Contravergas - portas e janelas - moldadas in loco

Serão embutidas na alvenaria na primeira fiada acima dos vãos das portas, como as portas estão situadas distantes dos pilares, os elementos das vergas foram calculados na proporção de 10% em relação ao tamanho do vão. Concreto fck: 20 Mpa, armadura CA-50, diâmetro de 8mm.

5.14.1.5 Contraverga para Muretas

As contravergas serão embutidas na parte superior das muretas ficando abaixo do fechamento lateral da quadra em chapas metálicas perfuradas, dando maior apoio a estrutura. Será composta apenas por duas barras de Ø6,3mm.

5.14.1.6 - Chapisco - alvenaria e teto

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

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

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

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

5.14.1.7 - Massa Única

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

A aplicação do emboço será executada depois da colocação dos peitoris e marcos e antes da pintura dos pisos e fechamento em chapa metálica. Será executado fortemente comprimido contra as superfícies e apresentará paramento com acabamento com desempenadeira, desempenado alisado e filtrado.

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

Executar a colocação de taliscas (pedaços de madeira de 15 x 5 cm ou azulejo cortado), assentados com a mesma argamassa do reboco e distanciadas de 1,5 a 2,5 m. Em casos onde o clima esteja excessivamente quente e seco, umedecer as superfícies de alvenaria antes de executar o revestimento.

Imediatamente antes da aplicação da argamassa, executar as mestras (guias). Aplicar a argamassa de modo sequencial em trechos contínuos delimitados por duas mestras. Esta aplicação deverá ser feita pela projeção enérgica do material contra a base, de modo a cobrir a área de maneira uniforme e com espessura superior a 20 mm, e compactada com a colher de pedreiro.

Em seguida sarrafear (após esperar atingir o ponto) e desempenar, aguardando-se os intervalos de tempo mínimo, de tal forma que a operação não seja feita com revestimento muito úmido, evitando-se que a evaporação posterior da água em excesso induza o aparecimento de fissuras. O desempenho poderá ser feito com umedecimento através de respingos de brocha saturada em água, evitando-se excesso de pasta que pode ocasionar retração e fissuras.

Após a execução da alvenaria, deverá ser efetuado o tamponamento dos orifícios existentes em sua superfície, utilizando-se para tanta argamassa de cimento e areia média, no traço 1:4.

Concluída a operação de tamponamento, será procedida rigorosa verificação do desempenho das superfícies, deixando-se "guias" para que se obtenha, após a conclusão do revestimento, superfícies desempenadas.

É vedada a utilização de saibro na argamassa.

5.14.2 - Chapim (rufo capa)

Será instalado rufos em chapa de alumínio 8 mm, corte 25 cm, em toda a extensão de alvenaria da quadra (entre a alvenaria e as chapas perfuradas), de forma a evitar infiltração de água na alvenaria.



Figura 27 - modelo de pingadeira

5.14.3 - Fechamento lateral em chapa de aço perfurada

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

Chapa com dimensões variáveis, como especificado em projeto e espessura de 1,5 mm. A disposição dos furos é alternada horizontalmente, com furos de diâmetro 9,52 mm.

Estrutura de suporte das chapas com perfis metálicos, locados nas junções entre as chapas. Sendo U 150x60x20 mm com espessura de 3 mm, em aço galvanizado a fogo, a locação dos perfis encontra-se indicada no projeto Arquitetônico.

O elemento de suporte em perfil “U”, deverá ser pré-moldado em empresa especializada na produção de elementos em aço, deverão ser fixados um ao outro utilizando solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. 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.

Com esses perfis em obras, deverão ser pré posicionados, para que se faça a marcação para os furos. Com a marcação feita, retira-se a estrutura, e se executa a furação. A fixação dos perfis será feita com Chumbadores Parabolt.

Com a estrutura fixada, as chapas devem ser suspensas uma a uma, posicionadas em seus devidos lugares, como especificado em projeto, e então a furação deve ser feita, mantendo os furos sempre alinhados.

Então as chapas devem ser fixadas, uma a uma, seguindo este método, vale ressaltar, para a execução ocorrer dessa forma, um Caminhão Munck deve ser utilizado, devido ao peso das peças, e a necessidade de mantê-las na posição para o processo de furação, assim como no posicionamento da estrutura de suporte das chapas.

Vale ressaltar que as chapas perfuradas serão aplicadas tanto para o fechamento lateral sobre a alvenaria, como para o fechamento lateral da estrutura metálica, como apresentado em projeto arquitetônico.

Para o fechamento lateral da estrutura metálica do telhado os montantes deverão ser cortados de acordo com a geometria lateral da estrutura metálica. Para isso a CONTRATADA deverá levar estas chapas ao local e fazer a medição e corte dos elementos, e posteriormente levar para o tratamento térmico.

Logo após podem ser fixados por meio de parafusos por toda a extensão da estrutura, com espaçamentos definidos “in-loco” para cobertura, e para fechamento de fachada seguir especificações de projeto. Todos os locais onde houver ponto de corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante, tal situação pode ocorrer durante a montagem do fechamento da cobertura, devido as divergências entre as dimensões das chapas que devem ser cortadas “in-loco”.

Para a execução deste elemento será necessário um Caminhão Munck para que e consiga elevar as chapas com segurança, assim como um andaime, para ter acesso ao elemento que receberá o fechamento.

5.14.4 - Divisórias de cabines sanitárias

As divisórias dos sanitários e chuveiros deverão ser de granito. As placas deverão ser do tipo cinza andorinha com espessura de 3cm.

A empresa contratada deverá fornecer amostra do granito para aprovação da fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE.

Deverão possuir tratamento fungicida e bactericida e serem laváveis. Acabamento polido.

5.14.5 Muro de Vedação

Além do muro de contenção em concreto armado, será executado muro de vedação em

alvenaria, conforme as especificações a seguir. O sistema tem a função de fechamento do terreno e delimitação das divisas, garantindo segurança e acabamento estético à obra.

A alvenaria de vedação será executada com blocos cerâmicos furados na vertical, medindo 14x19x39 cm (espessura 14 cm), assentados com argamassa de cimento e areia, traço 1:2:8, com preparo em betoneira. O assentamento deve garantir o prumo e o nivelamento das fiadas, com juntas horizontais e verticais devidamente cheias, de modo a assegurar a estabilidade e estanqueidade da parede.

Após a execução da alvenaria, será aplicado chapisco em toda a superfície da parede (sem presença de vãos) e nas estruturas de concreto aparentes, utilizando argamassa traço 1:3, com preparo em betoneira de 400L e aplicação manual com colher de pedreiro. O chapisco tem por finalidade proporcionar melhor aderência para as camadas posteriores de revestimento.

Na sequência, será aplicado emboço (ou massa única) em argamassa traço 1:2:8, preparo manual, aplicado manualmente em panos cegos de fachada (sem vãos), com espessura média de 25 mm. O acabamento do emboço deverá apresentar superfície uniforme, sem fissuras e apta a receber pintura.

A etapa final consiste na aplicação do fundo selador e pintura com tinta látex acrílica premium, aplicada manualmente em duas demãos, na cor cinza urbano, sobre superfície devidamente seca, limpa e regularizada. Devem ser observados os tempos de secagem entre as demãos conforme recomendações do fabricante.

Todos os materiais empregados deverão ser de primeira qualidade, atendendo às normas da ABNT NBR 13281 e NBR 15218. A mão de obra deverá assegurar a boa execução dos serviços, garantindo alinhamento, acabamento e desempenho estético compatível com o padrão do empreendimento.

5.15 Drenagem pluvial

- *NBR 7367:1988 – Projeto e Assentamento de tubulações de PVC;*
- *NBR 7362:2023 – Sistemas enterrados para condução de esgoto — Requisitos para tubos com parede maciça e conexões de PVC;*
- *NBR 10844:1989 – Instalação predial de águas pluviais;*

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.

5.15.1 - Quadra e sala

5.15.1.1 - Escavação

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

5.15.1.2 - 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, com diâmetros de acordo com projeto de drenagem. Estas contribuições serão encaminhadas às caixas de areia, enterradas, utilizando-se tubulação de PVC série R e de concreto, indicados no projeto.

5.15.1.3 - 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 dos diâmetros das conexões deverão seguir o previsto no projeto.

5.15.1.4 - Ralo Hemisférico Abacaxi

As calhas deverão ser dotadas de ralo hemisférico do tipo abacaxi com diâmetro de 150 mm, de modo a coletar a água das calhas e destiná-las aos condutores verticais.

5.15.1.5 - Caixa de areia

Conforme a 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 no 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.

5.15.1.6 - Calha

A cobertura da quadra terá duas linhas de calhas, as quais serão em chapas de alumínio, espessura de 0,7 mm e declividade mínima de 0,5 %. A emenda das chapas receberá cola silicone com sobreposição aproximada de 2 cm entre as peças. Contemplam também a instalação de cabeceira e bocal para calha, conforme previsão em projeto específico.

A cobertura da sala de educação física terá 4 linhas de calhas, as quais serão em chapas de alumínio, espessura de 0,7 mm e declividade mínima de 0,5 %. As emendas das chapas deverão ser feitas com cola silicone e ter sobreposição mínima de 2cm entre as peças. Também está prevista a instalação de bocal para calha. As quatro linhas de calha desta cobertura estarão unidas em suas quinas, acompanhando o perímetro da cobertura. Esta união também deverá ser feita com cola silicone e ter sobreposição mínima de 2cm.

5.15.1.7 - Reaterro, Transporte e Destinação

O reaterro deverá ser feito de forma mecanizada com material escavado e apiloado com compactador em camadas de 15cm para garantir a compactação ideal.

O equipamento utilizado deve ser compatível com as dimensões de trabalho. Deve ser dada atenção especial à compactação junto às paredes dos tubos, de forma a não danificá-los.

O material excedente deverá ser transportado para local apropriado e descartado corretamente.

5.15.2 - Muro de contenção em concreto armado

Para concordar com o layout da estrutura do muro, o sistema de drenagem possui três trechos, assim como o muro. Cada trecho terá uma vala onde se posicionará o tubo de drenagem que seguirá o alinhamento do respectivo trecho do muro, a uma profundidade e com inclinação mínima estabelecida em projeto para garantir o escoamento da água. Medidas e detalhes gerais são apresentados no projeto de drenagem, estrutural e no memorial descritivo.

O sistema de drenagem será por Geocomposto Drenante 1L no muro a ser construído.

Nos itens em que houver omissão, se obedecerá ao que for determinado pela FISCALIZAÇÃO, dentro dos padrões das demais especificações.

A mão de obra e os materiais deverão ser de boa qualidade e obedecerão às especificações correspondentes, ficando sujeitos à aprovação por parte da fiscalização. Quando não forem especificadas, obedecerão às normas técnicas.

5.15.2.1 Barbacãs

Com a finalidade de auxiliar na eliminação da água do maciço do terreno, será utilizado barbacãs em tubos PVC série normal com diâmetro nominal de 75mm e 25cm de comprimento. A disposição destes elementos estão indicadas em projeto.

5.15.2.2 Impermeabilização

A impermeabilização do sistema de drenagem será feita com manta asfáltica para impermeabilização.

A manta será aplicada em toda área de tardo dos muros. Na parte superior do tardo, deve ser considerado um comprimento de manta asfáltica para realizar o fechamento do topo do geocomposto drenante, para evitar a entrada de solo para o interior da georrede conforme detalhado no projeto.

Nas uniões entre as mantas devem ser realizadas sobreposições de no mínimo 10cm.



Figura 28 - Manta asfáltica

5.15.2.3 Geocomposto Drenante

O sistema de drenagem sugerido é a aplicação de manta de geocomposto drenante 1L com espessura de 0,5mm.

O geocomposto drenante é formado por uma georrede de PEAD unida em uma face por termossolda a um geotêxtil não tecido de PET (poliéster). A face composta por geotêxtil é filtrante, com finalidade de permitir a passagem apenas da água para o interior do sistema, evitando entupimentos da tubulação. A camada interior, composta pela georrede tem o papel de direcionar as águas diretamente para a linha drenante tubular, e tem sua outra face voltada para o muro impermeabilizado já impermeabilizado.

O geocomposto deverá ser fixado na manta asfáltica com grampos metálicos, atentando-se para a devida vedação da extremidade superior através da sobreposição da borda livre da manta asfáltica, conforme consta no projeto.



Figura 29 - Geocomposto drenante 1L

5.15.2.4 Tubos drenantes

Serão utilizados tubos PEAD perfurados, com diâmetro nominal de 100mm, assentados ao longo do pé interno dos muros de contenção, em toda a extensão das faces internas conforme indicado em projeto.

Os tubos deverão ser envolvidos integralmente em manta geotêxtil não tecida Bidim (mín 130g/m²), com sobreposição mínima de 20cm nas emendas, para evitar a colmatação por partículas finas.

5.15.2.5 Caixas de passagem

Em trechos retilíneos com extensão máxima de 20m, bem como em todas as mudanças de direção, serão executadas caixas de passagem em alvenaria. As caixas terão dimensões internas mínimas de 40cm x 40cm, exceto pelas caixas situadas nas mudanças de direção dos muros. A caixa que recebe a tubulação do muro mais baixo terá dimensões de 40cm x 57cm e a caixa que recebe todas as tubulações e encaminha à rede pública terá dimensões mínimas de 60cm x 60cm.

As caixas terão fundo em concreto fck 25 MPa e grelha de inspeção em sua parte superior, garantindo acesso futuro para inspeção e manutenção.

Os tubos de drenagem PEAD deverão ser devidamente conectados às caixas, assegurando estanqueidade e continuidade da drenagem.

5.15.2.6 Berço e colchão drenante

Sobre o conjunto de barbacã, geocomposto e manta, será executado um colchão drenante em brita nº 1 e nº 2, com espessura de 20cm, garantindo a permeabilidade e proteção ao sistema.

5.15.2.7 Reaterro

O material utilizado para o reaterro deve apresentar características mínimas para uso, conforme especificações adotadas em projeto estrutural. Adotar material para reaterro com peso específico de 1700 kgf/m³, coesão de 0,5 kgf/cm² e ângulo de atrito de 30°.

O reaterro poderá ser iniciado depois de finalizadas as atividades de construção da estrutura de concreto, respeitando o tempo de cura (se utilizado concreto convencional, mínimo 28 dias) e o sistema de drenagem. O reaterro pode ser realizado utilizando o solo local desde que este atenda as especificações técnicas apresentadas.

É necessário lançar camadas de no máximo 0,30 metros de material, e executar a compactação da mesma, prevendo o uso de equipamentos manuais para evitar danos estruturais à peça de concreto.

A falta de compactação do aterro pode gerar recalques e comprometer as construções dos demais dispositivos a serem executados próximos a região do muro de contenção.

Considerações finais:

O sistema de drenagem deverá ser executado simultaneamente à construção e impermeabilização dos muros, antes da execução definitiva do reaterro.

Todos os materiais deverão ser aprovados pela fiscalização antes do uso.

A contratada deverá garantir a perfeita integração entre os elementos de drenagem e a estrutura do muro, prevenindo infiltrações e pressões indesejadas.

5.16 - INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Para execução do sistema elétrico seguir as orientações e normas vigentes CELESC e ABNT, conforme projeto.

- *A Resolução Normativa ANEEL nº 1.000/2021 estabelece as regras de prestação do serviço público de distribuição de energia elétrica;*
- *NBR 5410:04 - Instalações elétricas de baixa tensão - Versão Corrigida 2008;*
- *NR-10 Instalações e Serviços em Eletricidade. Portaria SEPRT Nº 915, 30/Julho/2019 (D.O.U. de 31/07/2019);*
- *NBR 13571:2024 - Hastes de aterramento em aço revestida de cobre - Especificação;*
- *NBR IEC 61000:2025 - Compatibilidade eletromagnética;*
- *NBR 5597:2013 - Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT - Requisitos;*
- *NBR NM 280:2011 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD);*
- *E-313.0010:2021 - Postes de Concreto Armado para Redes de Distribuição;*
- *ABNT NBR IEC 61439-1:2017 Conjunto de Manobra e Comando de Baixa Tensão;*
- *NBR/ISO/CIE 8995-1: 2013 - Iluminação em Ambientes de Trabalho, da ABNT;*
- *NBR 13248:2015 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1KV - Requisitos de desempenho;*
- *NBR 14136:2021 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização, da ABNT;*
- *NBR IEC 60947:2020 - Dispositivos de manobra e comando de baixa tensão;*

Devido a carga instalada na quadra a ser construída, será necessário adequação da entrada de rede existente.

5.16.1 - Remoções Diversas

A edificação já possui entrada de energia própria, e ela é feita em tensão secundária de distribuição derivando de um poste localizado do outro lado da rua, de forma aérea com travessia de via pública. Esta entrada deverá ser desativada sendo retirada sem reaproveitamento: poste, quadro de medição e condutores. A mureta deverá ser demolida, e uma nova entrada deverá ser executada conforme local determinado e detalhado no projeto. 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. As retiradas e demolições devem ser feitas levando-se em considerações as alterações de layout apresentadas pelo projeto elétrico. Estão previstas a execução de demolições e remoções diversas tais como:

5.16.1.1 - Demolição de Alvenaria

A mureta existente deverá ser demolida.

5.16.1.2 e 5.16.1.3 - Remoção de Poste, Cabos e Eletrodutos

Remoção do poste de concreto, dos cabos elétricos e dos eletrodutos enterrados.

5.16.1.4 - Remoção de Hastes de Aterramento

Remoção das hastes de aterramento referente a medição existente.

5.16.1.5 e 5.16.1.6 - Remoção do Quadro de Medição da Unidade Consumidora

Remoção do quadro de medição (QM) sem reaproveitamento dos dispositivos elétricos.

5.16.1.7 - Remoção do quadro elétrico e adequação civil

Remoção de quadros elétricos e adequação civil de muretas ou alvenarias, com reaproveitamento de disjuntores e circuitos terminais.

5.16.2 - Entrada de Energia

A entrada de serviço de energia será feita através de rede aérea e será executada conforme indicativo nas pranchas ELE_01/03 e ELE_03/03. O sistema de fornecimento será em tensão secundária de 220/380 V. A alimentação deriva do poste da CELESC indo direto ao poste particular no QGM (Quadro Geral de Medição), descendo através de eletroduto de PVC de 3" com cabos de alumínio de seção 3#50(50)(T-35) mm² com isolamento de 0,6 kV-1kV (conforme NBR 5598/5597).

Será feita a remoção do poste existente, para possibilitar a execução da nova entrada de energia.

5.16.2.1 - Dados da Instalação Elétrica

- Número de unidades de consumo: **1**
- Potência Instalada prevista (existente + a instalar): **75 kW**
- Demanda prevista: **75 kVA**
- Tensão Fornecimento: **220/380 V**

5.16.3 - Medição de Energia

A medição será feita em baixa tensão e individual e do tipo direta de kWh através de medidores de fornecimento da concessionária e cadastrada como Unidade Consumidora UC 21196568..A caixa de medição é de uma caixa fabricada em material metálico, com dimensões padronizadas pela Celesc, instalada em mureta de alvenaria conforme prancha ELE 02/03.

A caixa deverá ser fabricada em chapa de alumínio com espessura de 1,5mm e pintura epóxi branca, ela segue as normas e especificações da concessionária CELESC.

Só poderão ser utilizadas caixas devidamente homologadas junto a CELESC e que constarem na planilha "Fabricantes de Caixas e Quadros para Equipamentos de Medição Cadastrados".

5.16.4 - Aterramento

Serão utilizadas 5 (cinco) hastes de aterramento de Ø 5/8" x 2400 mm interligadas e distanciadas entre si de 3 m, enterradas verticalmente no solo, cujo topo destas ficará a 0,15 m abaixo do piso acabado, devendo ser posicionadas conforme indicação nas plantas ELE 01/03 e ELE 03/03 e padronização da concessionária. O aterramento deverá ter uma caixa de inspeção padrão CELESC, com tampa de inspeção, de modo que seja possível fazer a manutenção do sistema sempre que necessário.

A resistência de terra não deverá ultrapassar 10 ohms, em qualquer época do ano, sendo que a mesma deverá ser medida na entrega da obra, perante a FISCALIZAÇÃO. Quando for necessária a utilização de mais de uma haste, as mesmas deverão ser interligadas por cordoalha de cobre NÚ de 50 mm² mantendo as distâncias entre elas de, no mínimo, 3 metros, fixadas através de solda exotérmica nas pontas das hastes.

As malhas de terra a serem instaladas, não deverão ser conectadas a outros sistemas de aterramento, salvo quando executado por técnico habilitado e consciente da equalização dos aterramentos existentes, em especial com a malha de terra do sistema de para-raios, com vistas a evitar a geração de surtos e transientes de alta voltagem no sistema de aterramento consolidado.

No caso, há de haver prova, através de medições, que estes tenham uma resistência ôhmica

menor ou igual a 10 Ohms.

5.16.5 - Proteção Contra Surtos Eletromagnéticos

Instalação de dispositivos de Proteção Contra Surtos no quadro de proteção geral para interligar as fases à terra no caso de surtos eletromagnéticos. O uso destes dispositivos é muito importante para a proteção dos equipamentos eletro/eletrônicos, motores e etc., no caso de sobretensões causadas por descargas atmosféricas e distúrbios causados pela partida de grandes motores na vizinhança da instalação. A NBR5410 para instalações elétricas em B.T. recomenda a instalação destes dispositivos em instalações comercial-residencial-industriais. Deverão ser usados dispositivos com classe de proteção tipo I, tensão até 275 VCA com corrente máxima de descarga de 40,0kA, instalados conforme planta ELE 03/03 utilizando cabo de cobre flexível, tempera mole, #16mm² PVC 70°C com isolamento para 0,6/1kV e dispositivo de proteção através de disjuntor termomagnético com capacidade de interrupção de 63A. .

5.16.6 - Quadros de Distribuição

O respectivo subitem se refere ao fornecimento e instalação de 3 quadros elétricos, conforme:

5.16.6.1 - Quadro de Distribuição Geral - QGBT

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado como QGBT - painel em chapa de aço, dim. a: 600xl: 600xp: 250mm - fornecimento e instalação.

O quadro de distribuição Geral de energia - QGBT será localizado na área da circulação perto da sala 02, conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/05). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL-INT 04/05.

Deverão ser quadros elétricos certificados NBR IEC 61439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm.

Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase devem ser em cobre eletrolítico e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados. Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em policarbonato transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer.

Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-desenhos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

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

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

5.16.6.2 Quadro de Distribuição - QD - QUADRA

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado como QD-Quadra - painel em chapa de aço, dim. a: 800xl: 600xp: 250mm- fornecimento e instalação.

O QD-QUADRA será localizado perto da porta de entrada da quadra esportiva, conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/05). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL-INT 03/05.

Deverão ser quadros elétricos certificados NBR IEC 61439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm. Os barramentos do quadro deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase devem ser de cobre eletrolítico e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

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

posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em policarbonato transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer.

Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-desenhos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

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

Externamente o quadro deverá ser identificado como QD-Quadra Quadro de Distribuição da Quadra com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.16.6.3 - Quadro de Distribuição - QD - BOMBAS

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado como QD-Bombas - painel em chapa de aço, dim. a: 600xl: 500xp: 200mm- fornecimento e instalação.

O QD - Bombas será localizado dentro da torre da caixa d'água, na área próximo a entrada de veículos, conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-01/05). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL-INT 05/05.

Deverão ser quadros elétricos certificados NBR IEC 61439-1 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm. As interligações dos componentes do quadro deverá ser através de pente trifásico de 63A de 12 posições, dimensionado para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias.

Todos os conectores devem ser fabricados em material não oxidante. A fixação entre eletrodutos/eletrocalhas e quadros será feita por meio de buchas e arruelas apropriadas. Deverão ser utilizados componentes de comando e proteção com corrente nominal, capacidade de ruptura e fabricantes indicados. Deverá haver uma marcação em todos os componentes de proteção do quadro, identificando suas posições de manobra. Os circuitos protegidos por esses componentes também devem ser identificados no interior de cada quadro. Os circuitos reservas devem ser providos de disjuntores quando indicado no diagrama unifilar, caso contrário deve ser deixado espaço adequado para fixação dos mesmos.

O quadro deverá conter internamente uma placa em policarbonato transparente, fixada através de isoladores em epóxi, de modo a proteger os técnicos de manutenção contra contatos acidentais que possam vir a acontecer.

Deverá acompanhar o quadro uma cópia do diagrama unifilar, colocado em porta-desenhos. Este porta-desenhos será fixado na parte interna do quadro, em sua porta.

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

Externamente o quadro deverá ser identificado como QD-Quadra Quadro de Distribuição da Quadra com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.16.7 - Condutores de Baixa Tensão

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

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

5.16.7.1 - Coloração dos condutores

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

O cabeamento consiste na interligação entre o quadro de distribuição até a carga a ser alimentada. O cabeamento a ser instalado/lançado hora em trechos de eletrodutos de PVC, hora em eletrocalhas, encaminhados de forma a atender os pontos marcados conforme projeto. Será constituído por

cabo flexível de cobre 0,6/1kV, isolamento EPR ou XLPE/ 90°C com características especiais para não propagação e autoextinção de fogo e seção nominal conforme especificado em projeto. Todos os cabos serão identificados com anilhas plásticas em ambas extremidades, bem como os pontos, disjuntores e quadros, todos conforme numeração dada em projeto ou conforme orientação da equipe técnica da Secretaria de Educação. Nos cabos com mais de um condutor fase, cada uma das fases deverá ser identificadas de forma permanente à base de cores tais como: # fase R: preto - fase S: branco - fase T :vermelho, inclusive ramais de carga.

5.16.8 - Infraestrutura

Deverão ser observados os cuidados para a passagem dos condutores em eletrodutos/eletrocalhas, atendendo as recomendações do fabricante de modo a não ultrapassar as tensões máximas de tração e os raios mínimos de curvatura.

Toda a infraestrutura deve ser feita tendo como principais objetivos a perfeita conexão entre os vários equipamentos, o perfeito isolamento contra a entrada de líquidos nos eletrodutos e o aterramento dos equipamentos e infraestrutura metálica.

5.16.9 - Tubulações e Caixas

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

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

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

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

5.16.10 - Instalações Internas para Alimentação da Quadra Esportiva

O alimentador do QGBT da edificação (a partir do secundário do transformador) serão constituídos de cabo de cobre flexível, tempera mole, isolamento para 0,6/1kV, EPR ou XLPE 90°C, protegido por eletroduto de PVC antichama, tipo PEAD embutido no piso ou solo, passando por duas caixas de alvenaria providas de dreno, após 2ª caixa o trajeto passa a ser aéreo através de eletroduto rígido de 3" .

Em todas as caixas de passagem devem ser deixadas sobras de cabos de no mínimo 02 metros por cabo, quando se tratar de caixa subterrânea.

As caixas de passagem serão utilizadas sempre quando houver alteração da direção das tubulações ou uma distância muito grande para alimentação de circuitos, proporcionando melhores condições para o trabalho da passagem de cabos.

Estão previstas caixas de passagem conforme projeto (Prancha EL-INT-01/05), de dimensões 850x650x800mm detalhadas na Prancha ELE 02/03, exclusivas para os condutores de energia elétrica. Em seu fundo deverão estar previstas camadas de pedra brita número 02 para dreno da água proveniente das chuvas. O circuito de alimentação do Quadro de Distribuição Geral (QGBT) a partir da medição será com 3 cabos de 50mm² para as fases, 1 cabo de 50mm² para o neutro, e 1 cabo de 50mm² para o terra. Todo circuito subterrâneo interno serão enterrados a profundidade mínima 600 mm com proteção mecânica em PEAD. O circuito de alimentação da quadra esportiva (QD), será proveniente do circuito 04 do Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT, com 3 cabos de 16mm² para as fases, 1 cabo de 16mm² para o neutro, e 1 cabo de 16mm² para o terra, conforme consta no diagrama unifilar da prancha EL-INT 1/5.

5.16.10.1 - Iluminação da Quadra Poliesportiva

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

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

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

O exterior da quadra será iluminado por refletores de LED de 100W mirando pontos de maior necessidade de iluminação. O acendimento dos refletores será feito automaticamente com o auxílio do rele fotoelétrico.

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.

Especificações e modelo das luminárias utilizadas:

- REFLETOR LED 100 W- ÁREA EXTERNA



Figura 30 - Refletor LED holofote 100W BRANCO FRIO, 15.000 lumens, IP66, vida útil estimada em 50.000 horas

- REFLETOR LED 200 W - ÁREA INTERNA



Figura 31 - Refletor LED modular 200 W branco frio, 20.000 lumens, IP66, vida útil estimada em EM 50.000 horas

- PLAFON DE SOBREPOR LED QUADRADO 6000K 48W - BIVOLT 60X60X3,5CM - 3360 lumens - ALUMÍNIO BRANCO - Sala e Banheiro
- LUMINÁRIA DE EMERGÊNCIA, COM 30 LÂMPADAS LED DE 2 W, SEM REATOR - 100 lumens - ABNT NBR 10898

5.16.10.2 - Cálculo luminotécnico

Conforme a NBR ISO/CIE 8995-1 - Iluminação de ambientes de trabalho, os valores de iluminância e ofuscamento ficam estabelecidos da seguinte forma:

Tipo de ambiente, tarefa ou atividade	E_m lux	UGR_L	R_a	Observações
28. Construções educacionais				
Salas de esportes, ginásios e piscinas	300	22	80	Para as instalações de acesso público, ver CIE 58 – 1983 e CIE 62 – 1984.

Tabela 3 - NBR ISO/CIE 8995-1

Para a parte interna da quadra, conforme a norma, foi realizado o cálculo luminotécnico pelo método ponto a ponto, simulado por software, a fim de garantir iluminância média de 300 lux.

5.16.10.3 - Tomadas

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

As tomadas deverão ser instaladas de acordo com o modelo do novo padrão brasileiro de tomadas definido pela norma ABNT NBR 14136: Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/250 V em corrente alternada - Padronização. Todas as tomadas deverão possuir condutor fase, neutro e de proteção. Sua altura deve seguir as indicações na legenda do projeto.

As tomadas serão do tipo sobrepor com encaixe em condutores, elas serão fixadas em alturas de 1,20 m para as tomadas médias e 2,50 m para as tomadas altas. As disposições das tomadas podem ser encontradas no projeto, assim como detalhes dos circuitos.

5.16.10.4 - Eletrocalhas na cor branca

Esta estrutura estará localizada no corredor de acesso e sobre a lateral da quadra e deve ser instalada antes da passagem dos cabos. Todas as estruturas metálicas utilizadas para distribuição dos circuitos devem estar ligadas ao sistema de aterramento. As eletrocalhas devem ter as dimensões especificadas em projeto, além de outras características comuns a todas as eletrocalhas da instalação: devem ser perfuradas, perfil "U", (chapa 18) com tampa de encaixe (chapa 18), galvanizadas a fogo, que serão utilizadas das seguintes formas:

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

- **Fixada em parede (prumada):** A eletrocalha ficará fixada diretamente na parede com Bucha/Parafuso S8 e arruela lisa, sendo 02 a cada 0,50 m. Será utilizada principalmente nas descidas de eletrocalha até o quadro. As eletrocalhas serão interligadas por peças de emenda, como: tala plana perfurada, curva horizontal 90º e tê horizontal 90º. Toda peça de emenda será conectada por parafusos galvanizados cabeça lenticular 1/4"x5/8" com porcas e arruelas. Nos locais em que a eletrocalha for acoplar em quadro, será utilizado flange de mesma dimensão da eletrocalha, fixada no quadro e na eletrocalha da mesma forma que as demais peças.

5.16.10.4.1 - Derivação de eletrocalha para eletroduto rígido

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

5.16.10.5 - Eletrodutos

Será previsto em projeto condutos padronizados, utilizando eletrodutos de PVC rígido na cor branca nos pontos sobrepostos de tomadas e interruptores, e eletrocalhas metálicas para lançamento de circuitos e distribuição pela edificação. Também será usado nas descidas até os quadros de disjuntores, neste caso com fechamento com tampa do mesmo material. Os eletrodutos com dimensões não indicadas possuem diâmetro nominal de 3/4". Devem ser do tipo eletrodutos pvc de encaixe. Conforme indicação em legenda do projeto, estes eletrodutos devem ser instalados sobrepostos nas paredes. Sua fixação deve ser firme e estável, sendo necessário utilizar tantas abraçadeiras quanto forem necessárias, dentre outros acessórios do gênero. Devem estar em conformidade com a ABNT NBR 15465: Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - Requisitos de desempenho. Deverá ser instalado condutores nas mudanças de direções e cruzamentos de eletrodutos rígidos. Deverá ser instalado eletroduto PVC 3", no percurso da caixa de passagem enterrada até a caixa de alumínio, Deverá também ser instalado eletroduto PVC 1", no percurso da caixa de passagem enterrada até a caixa de alumínio, para a ligação de QD bomba. A caixa de alumínio deverá ser interligada à eletrocalha 100x50 mm instalada sobre o teto, até o QGBT (conforme prancha EL-INT 01/05).

5.16.11 - Procedimento para Instalação

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

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

Especificações para montagem de quadros e painéis:

a) Os quadros e painéis deverão ser montados conforme os diagramas unifilares definidos em projeto, respeitando o equilíbrio de corrente entre as fases.

b) Os quadros deverão possuir tratamento antiferruginoso, contra-espelho de proteção e porta com abertura por dobradiças.

c) Sempre que indicado em projeto, deverá ser instalado barramento de terra, devidamente

conectado ao painel.

d) Os circuitos reserva deverão ser providos de disjuntores. Caso não sejam instalados de imediato, deverá ser previsto espaço físico adequado para sua futura fixação, garantindo no mínimo **30% de reserva**, bem como o dimensionamento correto do barramento.

e) A montagem deverá apresentar bom acabamento, com utilização de anilhas, fitas de nylon, presilhas, canaletas e demais acessórios necessários, bem como a instalação de todos os equipamentos indicados nos diagramas unifilares, assegurando o perfeito funcionamento da instalação.

f) Todo quadro de distribuição de energia elétrica deverá ser identificado externamente, em conformidade com a NR-10, contendo sinalizações visuais destinadas tanto ao público leigo quanto aos profissionais qualificados e autorizados a operar os equipamentos.

g) Mesmo quando não indicado explicitamente nos diagramas unifilares ou nos descritivos técnicos, todos os quadros de distribuição deverão atender aos requisitos de segurança, de modo que suas partes aparentes não ofereçam risco de choque elétrico, devendo ser devidamente isoladas.

h) As caixas embutidas em paredes deverão facear o revestimento da alvenaria, sendo instaladas niveladas e aprumadas, de forma a evitar profundidades excessivas após o acabamento. Tomadas, interruptores e demais dispositivos deverão ser embutidos de modo a não apresentar saliências ou reentrâncias que favoreçam o acúmulo de poeira.

i) Conforme projeto, deverá ser garantido espaço livre mínimo de 30 cm em cada lateral do QGM. Caso o QGM esteja instalado junto a poste, deverá ser mantido afastamento mínimo de 10 cm, visando permitir a execução de serviços com segurança e atender às condições ergonômicas. Não é permitido encostar o QGM em cantos de parede ou diretamente no poste.

j) A tubulação embutida em estruturas e alvenarias deverá ser obrigatoriamente do tipo PVC flexível, com conexões apropriadas. Curvas poderão ser executadas no local para diâmetros de 3/4" e 1", desde que não haja estrangulamento da seção.

k) A tubulação aparente que acompanhar lajes inclinadas deverá ser metálica rígida, tipo leve.

l) Toda tubulação de reserva ou espera, sem condutores instalados, deverá ser provida de arame guia galvanizado nº 14 BWG.

m) Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas, bem como em suas terminações, deverão ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio compatíveis com as bitolas empregadas.

n) Quaisquer rasgos executados em caixas ou quadros deverão ser realizados exclusivamente com brocas ou serras-copo adequadas às bitolas das tubulações.

o) A fiação somente poderá ser executada após a completa fixação das caixas, com a tubulação limpa e seca, e após a conclusão dos serviços de alvenaria.

p) Cada circuito encontra-se dimensionado para atender exclusivamente aos equipamentos especificados em projeto, não sendo admitida qualquer alteração de carga ou de seção dos condutores sem prévia autorização do supervisor ou do engenheiro responsável pela obra.

q) Em emendas ou derivações de condutores com seção igual ou superior a 6 mm², deverão ser utilizados conectores e terminais apropriados, garantindo mínima resistência de contato. Não é permitida a realização de emendas no interior de eletrodutos, devendo estas ocorrer exclusivamente em quadros ou caixas adequadas.

r) Antes da instalação dos aparelhos de iluminação, deverá ser realizado teste de isolamento entre fase e terra.

Verificação Final

Toda instalação elétrica, bem como ampliações ou alterações em instalações existentes, deverá ser visualmente inspecionada e ensaiada durante e/ou após a conclusão dos serviços, antes de ser colocada em operação para uso, a fim de verificar sua conformidade com as prescrições da NBR 5410.

Durante a realização das inspeções e ensaios, deverão ser adotadas todas as precauções necessárias para garantir a segurança das pessoas envolvidas e evitar danos à propriedade e aos equipamentos instalados.

5.16.12 - Especificações Técnicas de Materiais

Todos os materiais aplicados na entrada de Energia Elétrica deverão atender às especificações da CELESC e ser de fabricantes certificados pela CELESC.

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

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

Cor: Cinza

Aplicação: constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletrocalha e acessórios

Tipo: Eletrocalha com galvanização eletrolítica e chapa de no mínimo 18.

O processo de galvanização zinco eletrodepositado consiste no tratamento do material de acordo com a Norma NBR 10476/88, classificação CS1 e seus ensaios previstos na mesma, que tem como finalidade a obtenção de uma camada de zinco eletrolítico sobre uma peça de ferro ou aço.

Produto: Eletroduto PEAD

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

Aplicação: instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: fita anti-chama

Aplicação: isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Disjuntores

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

Cor: Branca

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

Produto: Dispositivos de proteção contra surtos

Tipo: Dispositivo de proteção contra surtos classe I NBR 5410 com fusíveis térmicos de corrente e contato de sinalização remota, com corrente máxima de descarga de 12,5/60 kA.

Aplicação: Proteção de equipamentos ligados a rede de alimentação elétrica nas entradas de edificações contra surtos elétricos provocados por descargas atmosféricas e ou manobras no sistema elétrico, serão instalados no barramento geral do quadro de distribuição.

Produto: Disjuntor de Caixa Moldada

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

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

Produto: Barramento de Cobre

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

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

Produto: Haste de Aterramento

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

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

5.17 - SISTEMA DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

Refere-se à elaboração de Projeto do Sistema de Cabeamento Estruturado e tem por objetivo estabelecer condições e características técnicas para execução da infraestrutura relativa às instalações da Construção da Quadra Poliesportiva Coberta da Escola Municipal Fritz Benkendorf. O projeto foi elaborado de acordo com as recomendações das normas aplicáveis, em particular as normas ABNT NBR 14565:2019 e NBR 16415:2015. Os detalhes de instalação não descritos neste documento devem ser implementados de acordo

com estas normas.

5.17.1 - Generalidades

- a) A rede de cabeamento estruturado deverá proporcionar aos respectivos usuários condições de operarem sistemas de comunicações de dados de forma integrada. Essa rede será considerada implantada, quando tivermos uma integração perfeita entre os elementos ativos e passivos;
- b) Todo recurso de dados/voz/imagem tem que ser suprido por um ponto de rede Cat 5e com conector RJ45;
- c) Todos os cabos deverão ser instalados no interior de eletrocalhas, eletrodutos, canaletas, caixas de passagens ou perfilados metálicos não se admitindo cabos expostos;
- d) Acessórios tais como: curvas, derivações e cruzetas que serão utilizados, deverão ser confeccionadas de fábrica;
- e) Fica proibida a instalação de eletrodutos e acessórios com diâmetro inferior a $\frac{3}{4}$ ";
- f) Todos os cabos UTP do mesmo trecho de duto deverão ser lançados simultaneamente;
- g) É proibido a reutilização de cabos UTP, para qualquer finalidade, devendo os cabos que apresentarem problemas (danificados, muito curtos, etc.) serem integralmente substituídos;
- h) Os cabeamentos UTP e telefônicos não poderão ser encaminhados pelos mesmos dutos ou eletrocalhas dos cabeamentos das instalações elétricas;
- i) Os cabos não deverão estar sujeitos à pressão e a esforços de tração capazes de danificar sua capa externa ou o isolamento dos condutores;
- j) Os cabos não poderão sofrer "estrangulamento", devendo sempre que possível, utilizar fita do tipo velcro em vez de fitas de nylon para a organização dos mesmos;
- k) Será necessário disponibilizar no espaço físico onde serão instalados os Racks 01 (um) ponto de tomada elétrica independente, exclusivo para a energização dos equipamentos a serem instalados.

5.17.2 Especificação de Equipamentos e Componentes

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

5.17.2.1 Rack de Parede

Será utilizado o rack já existente na escola, com as seguintes características:

- a) equipamento de 16U h:250 cm;*
- b) Largura: Padrão de 19";*
- c) Material da estrutura: aço;*
- d) Porta frontal com material translúcido com chaves;*
- e) Estruturas/Portas perfuradas para ventilação e removíveis;*
- f) Sistema de fixação que possibilita montagem e desmontagem através de parafusos;*
- g) Acabamento em pintura epóxi-pó ou eletrostática.*

5.17.2.2 Conector RJ45 - Macho e Fêmea

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

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

5.17.2.3 Switch

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

5.17.2.4 Cabos para transmissão de dados

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

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

5.17.3 Infraestrutura do Cabeamento Estruturado

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

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

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

Tabela 04 - Dimensionamento de Eletrodutos e Eletrocalhas

5.16.3.1 Distribuição Horizontal

Toda saída do armário de telecomunicação (rack indicado no projeto), como forma de distribuição vertical e horizontal de cabeamento deverá ser realizada por meio de eletrocalha metálica perfurada 100 x 50 cm, fixada nas paredes com suportes, com distância entre os suportes de fixação de 1,5 a 2 metros, no máximo.

Conforme projeto, haverá um trajeto que deverá ser utilizada a eletrocalha já existente no local.

5.17.4 Padronização e Identificação dos Cabos e Pontos

5.17.4.1 Padrão de cores Os cabos devem seguir a seguinte padronização:

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

5.17.5 Identificação de Cabos e Pontos

Todos os cabos do sistema de cabeamento estruturado deverão ter identificação nas duas extremidades do cabo, permitindo a rápida interpretação de utilização do ponto. Os pontos devem ter etiqueta de identificação, constituída de material plástico e impressão indelével. Devem ser identificados os seguintes locais:

- a) *As duas extremidades do cabo, próximo ao terminal RJ45;*
- b) *Nos patch panels.*

Os pontos devem seguir a seguinte nomenclatura, conforme exemplos abaixo:

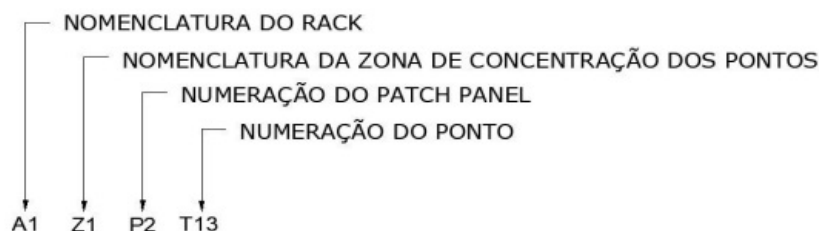


Figura 32 - Identificação de Cabos e Pontos.

5.17.6 Certificação de Desempenho do Cabeamento Estruturado

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

5.18 - SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

- *NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Versão corrigida 2018;*
- *IN 010 DAT/CBMSC;*
- *NR 10 - Segurança em instalações e serviços em eletricidade.*

A norma da ABNT NBR 5419-1:2015, prevê que nos projetos, podem se utilizar dos seguintes métodos conforme o caso;

- a) *Ângulo de proteção (métodos Franklin); e ou*
- b) *Esfera rolante ou fictícia (modelo eletromagnético); e ou*
- c) *Condutores em malha ou gaiola (método de faraday). O sistema de proteção atmosférica*

adotado neste projeto é do tipo Gaiola de Faraday, projetado conforme a NBR 5419-1:2015 com nível de proteção 2.

5.18.1 - Sistema de proteção contra descarga atmosférica

O sistema será do tipo Gaiola de Faraday (Figura 33), que é formado por uma rede de condutores envolvendo todos os lados do volume a proteger. Este Sistema funciona como uma blindagem eletrostática, uma tentativa de reduzir os campos elétricos dentro da edificação.

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

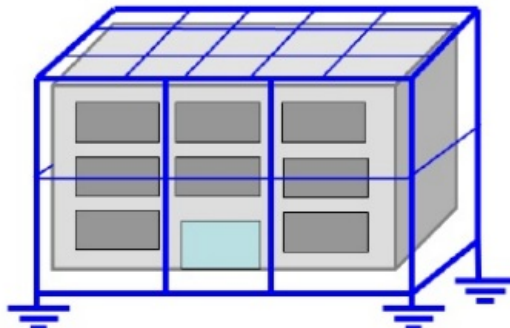


Figura 33 - Sistema tipo gaiola de Faraday.

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

5.18.2 - Subsistema de captação e descidas

Para a quadra - O captor superior será a própria cobertura metálica da quadra, telha galvalume sanduíche termo-acústica aço cor natural. A conexão física condutora entre as chapas da cobertura se dará por meio de um perfil cartola. A conexão entre as descidas do cabo e as estruturas metálicas será por meio de terminal de compressão. As descidas estão dispostas verticalmente através de cabos de cobre NU #50mm² que vão até a conexão com a malha de aterramento que será feito por meio de conectores parafuso fendido.

Para banheiros e depósito - O captor superior será a própria cobertura metálica, telha galvalume termo-acústica aço cor natural. A conexão física condutora entre as chapas da cobertura se dará por meio de cabo nu # 50mm², garantindo a total conectividade entre as repartições “Caídas d’agua” do telhado. As descidas estão dispostas verticalmente através de cabos de cobre NU #50mm² que vão até a conexão com a malha de aterramento que será feito por meio de conectores parafuso fendido.

Será previsto em projeto eletrodutos padronizados, utilizando eletrodutos de PVC rígido ø1” nos pontos de descidas na edificação.

Em todas as descidas será instalado caixa de inspeção juntamente com o conector de emenda.

5.18.3 - Malha de aterramento

É o sistema de condutores através de cabos de cobre NU #50mm² enterrados no solo, no sistema de anel, interligados para criar uma rede de baixa resistência que dissipa correntes elétricas para a terra. Essa rede é essencial para proteger pessoas e equipamentos contra choque elétrico, principalmente em casos de descargas atmosféricas O aterramento, conhecido como malha inferior, será conectado de hastes de aterramento de cobre 5/8" x 2,40m.

5.18.4 - Caixa equalizadora

Também chamada de caixa de equipotencialização, busca eliminar ou minimizar a diferença de potencial elétrico entre as massas metálicas de uma estrutura, Instalada no pavimento térreo.

5.18.5 - Caixa de inspeção

Caixa inspeção tipo solo em PVC, borda exterior redonda Ø 300mm, componentes essenciais para permitir o acesso ao subsistema de aterramento para testes e manutenção.

5.18.6 - Equalização de potenciais elétricos

É a interligação das malhas de aterramento e tubulações metálicas com o sistema de para-raios.

Devem ser interligadas no Quadro de Distribuição geral existente, todas as malhas de aterramento e toda a tubulação metálica.

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

5.19 - PREVENTIVO CONTRA INCÊNDIO

- *INSTRUÇÕES NORMATIVAS DO CORPO DE BOMBEIROS MILITAR DE SANTA CATARINA;*
- *NBR 5419-1:2015 - Proteção contra descargas atmosféricas - Versão corrigida 2018;*
- *NBR 15270-1:2023 - Componentes cerâmicos - Blocos e tijolos para alvenaria. Parte 1: Requisitos;*
- *NBR 8613:1999 - Mangueira de PVC plastificado para instalações domésticas de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP);*
- *NBR 9077:2001 - 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 11861:1998 - Mangueira de incêndio - Requisitos e métodos de ensaio;*
- *NBR 12693:2021 - Sistemas de proteção por extintores de incêndio;*
- *NBR 12779:2009 - Mangueira de incêndio - Inspeção, manutenção e cuidados;*
- *NBR 13103:2024 - Instalação de aparelhos a gás para uso residencial - Requisitos;*
- *NBR 13419:2001 - Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF;*
- *NBR 13434-1:2004; NBR 13434-2:2004; NBR 13434-3:2018 - Sinalização de segurança contra incêndio e pânico;*
- *NBR 13714:2000 - Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio;*
- *NBR 14177:2008 - Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão;*
- *NBR 14870:2013 - Esguicho de jato regulável para combate a incêndio;*
- *NBR 17240:2010 - Sistemas de detecção e alarme de incêndio - Projeto, instalação, comissionamento e manutenção de sistemas de detecção e alarme de incêndio - Requisitos.*

5.19.1 - Introdução

Este memorial tem por objetivo discriminar os sistemas adotados no Relatório Preventivo Contra Incêndio da Escola Municipal Fritz Benkendorf.

Todas as medidas foram adotadas e definidas de acordo com as instruções normativas vigentes do Corpo de Bombeiros Militar de Santa Catarina - CBMSC.

5.19.2 - Ocupação da edificação

A edificação é dividida entre uma área já existente, classificada como Escola em Geral (E-01) de acordo com o Anexo A da IN 1 - Parte 2, e uma quadra a ser construída (ampliação) classificada como Centro esportivo e de exibição (F-05).

5.19.3 - Medidas de segurança contra incêndio

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

- 1) *Acesso de Viaturas*
- 2) *Brigada de Incêndio*
- 3) *Controle de materiais de acabamento*
- 4) *Extintores - SPE*
- 5) *Gás Combustível - GLP*
- 6) *Sistema Hidráulico Preventivo - SHP*
- 7) *Iluminação de emergência - SIE*
- 8) *Instalação elétrica de baixa tensão*
- 9) *Saídas de emergência*
- 10) *Sinalização p/ abandono de local*

5.19.4 - Critérios de classificação da carga de incêndio e risco de incêndio

A IN 003 do CBMSC determina a carga de incêndio específica (MJ/m²) para cada tipo de ocupação.

Para a ocupação do tipo E-01, a carga de incêndio é de 300 MJ/m². Para a ocupação F-03, a carga de incêndio é de 150 MJ/m².

5.19.5 - Acesso de viaturas

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

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

I - largura mínima de 6 m;

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

III - desobstrução em toda a largura;

IV - altura livre mínima de 4,5 m;

V - a via de acesso interna ao imóvel deve estar, no máximo, a 20 metros da edificação quando não houver previsão de sistema de hidrantes (SHP ou hidrantes públicos), ou a 10 metros do hidrante de recalque ou hidrante público, quando houver previsão de sistema hidráulico; e

VI - o portão de acesso (se presente) com dimensões mínimas de 4 m de largura e 4,5 m de altura.

O projeto preventivo contra incêndio da edificação, referente ao acesso de viaturas a edificação, atende as exigências gerais conforme art. 6º da IN35.

5.19.6 - Brigada de incêndio

Este sistema é dimensionado de acordo com especificações contidas na IN 028 do CBMSC. Conforme Art. 1 a Brigada de Incêndio será considerada como uma Medida de Segurança, devendo ser apresentado seu dimensionamento quando da vistoria de funcionamento.

5.19.7 - Controle de materiais de acabamento

O controle de materiais de acabamento e revestimento atende ao especificado na IN18.

		Piso ⁵	Parede e Divisória ¹ (sem gotejamento flamejante)	Teto e forro (sem gotejamento)	Cobertura (face superior)	Fachada
Grupo/Divisão	A-2 ^{4,6} e A-3 ⁴	revestimentos - Classe IV-A acabamentos - Classe V-A	revestimentos - Classe III-A acabamentos - Classes IV-A sem gotejamento flamejante	cozinhas - Classe II-A demais - Classe III-A sem gotejamento flamejante	Classe III-B sem gotejamento flamejante	Classes II-B sem gotejamento
	B, D, C-1, E, F-1 a F-4, F-6, F-8 a F-10, G, H, I-1, J-1 ³ , J-2	⁷ Classe IV-A	⁷ revestimentos - Classe II-A ⁷ acabamentos - Classes III-A ⁷ sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe III-B sem gotejamento	
	C2, C3, F-5, F-7, F-11, I-2, I-3, J-3, J-4, L-1, M-2 ² , M-3	⁷ Classe IV-A	⁷ Classes II-A ⁷ sem gotejamento flamejante	Classe II-A sem gotejamento	Classe II-B sem gotejamento	
	L-2, L-3	Classe I	Classe I	Classe I sem gotejamento	Classe II-B sem gotejamento	Classe I sem gotejamento
Saídas de emergência	Rotas verticais	Classe II-A ⁸ com (Dm) ≤ 100	Classe II-A ⁸ com (Dm) ≤ 100	Classe II-A ⁸ com (Dm) ≤ 100	Classe II-A ⁸ com (Dm) ≤ 100	Conforme a ocupação
	Acessos (circulações) e rotas horizontais	Classe III-A ⁸	Classe III-A ⁸	Classe III-A ⁸	Classe III-A ⁸	Conforme a ocupação

Tabela 6 - Requisitos mínimos para a classe dos materiais a serem utilizados em função do grupo/divisão e da aplicação

5.19.8 - Sistema preventivo por extintores (SPE)

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

De acordo com a IN 006, deverá ser respeitada a distância máxima a ser percorrida para alcançar um extintor de 30 metros em todos os ambientes da edificação. Em todos os pavimentos, deverão ser instalados no mínimo 2 extintores com, pelo menos, uma unidade extintora cada. Quanto a sua localização, instalação e sinalização deverão ser seguidos os seguintes artigos relacionados:

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

I - na circulação e em área comum;

II - onde a probabilidade do fogo bloquear o acesso do extintor seja a menor possível; e

III - onde possuir boa visibilidade e acesso desimpedido.

Parágrafo único. Deve ser previsto um extintor localizado até 5 m da entrada principal da edificação.

Art. 17. É proibido:

I - depósito de materiais abaixo ou acima dos extintores; e

II - extintor de incêndio localizado nas escadas, rampas, antecâmaras e seus patamares.

Art. 18. Para a sinalização de parede, deve ser instalada placa com o pictograma da figura abaixo, conforme NBR 16820, imediatamente acima do extintor, nas medidas 20x20cm.



Figura 34 - Pictograma indicativo do extintor de incêndio.

Visando reforçar esta exigência, será instalada placa de sinalização com a indicação de proibição de depósito de materiais em frente aos extintores na dimensão 20x20cm, conforme ilustrado na imagem a seguir.



Figura 35 - Placa de proibido colocar materiais

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

5.19.9 - Sistema hidráulico preventivo

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

Tipo	Característica	Carga de Incêndio	Diâmetro da mangueira	Nº de saídas	Tipo de esguicho	Vazão mínima no esguicho
I	Hidrante	Até 1142 MJ/m²	40 mm	Simples	Agulheta	70L/min

Tabela 7 - SHP

5.19.10 - Tubulação

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

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

- 1) A tubulação estiver enterrada a uma profundidade mínima de 60 cm, fora da projeção da

planta da edificação, que proporcione proteção mecânica e ao fogo; e

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

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

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

5.18.10.1 - Mangueiras

Segundo Art. 17 da IN 007 o diâmetro da mangueira para hidrante deve ser de:

- I. 40 mm (1½"), para imóvel com carga de incêndio com até 2.284 MJ/m²;*

Conforme Art. 18 da IN 007 o hidrante deve ter mangueira flexível, com junta de união tipo rosca x storz, sendo que as linhas de mangueiras devem ser compostas por lances. Para a edificação em questão, foram previstos hidrantes com comprimento máximo da linha de mangueiras de 30 metros (15 + 15 m).

5.18.10.2 - Abrigos de mangueiras

Conforme Art. 16 da IN 007 as mangueiras devem ser acondicionadas em zigue-zague ou aduchadas, dentro de abrigo, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez e ainda:

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

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

Conforme Art. 21 da IN 007 no interior do abrigo de mangueiras devem ser acondicionados a chave de mangueira, a mangueira e o esguicho e o hidrante.

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

Conforme Art. 22 da IN 007 o abrigo de mangueiras deve ter dimensões adequadas ao acondicionamento e manuseio das mangueiras, esguicho, chave de mangueira e hidrante.

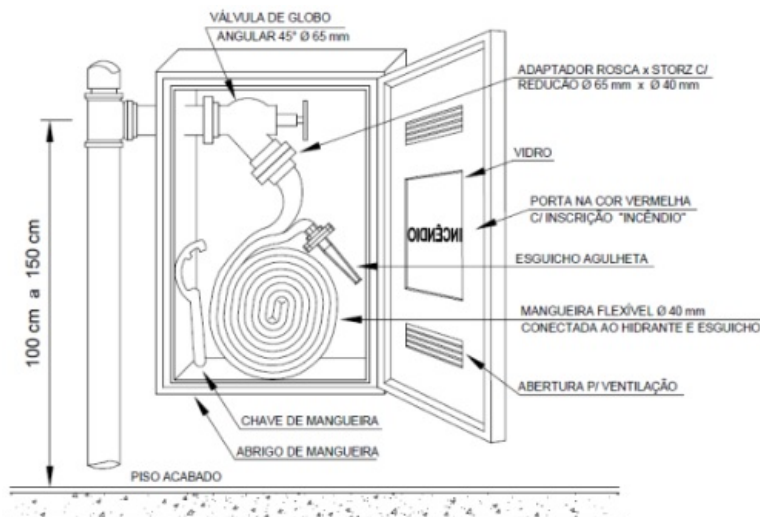


Figura 35 - Hidrante para sistema tipo I (porta do abrigo na cor vermelha)

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

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

5.19.10.3 - Hidrantes

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

Os hidrantes possuem válvula do tipo globo angular, com diâmetro de 65 mm (2½") e adaptador rosca x storz com saída de 40 mm.

Foram previstos 3 hidrantes, que estão dispostos de modo que o trajeto percorrido pelas mangueiras seja menor que 30 metros a qualquer ponto da edificação.

5.19.10.4 - Localização e sinalização dos hidrantes

Conforme Art. 31 da IN 007 os hidrantes devem estar localizados:

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

Conforme Art. 32 da IN 007 é proibido:

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

5.19.11 - Hidrantes de recalque

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

- 1) Válvula globo angular para abertura, com adaptador rosca x storz soldado à válvula (para evitar o furto do adaptador), com saída de 65 mm (2½") para mangueira;*
- 2) Engate para mangueira voltada para baixo em ângulo de 45°;*
- 3) Centro geométrico da tomada d'água variando entre as cotas de 60 cm a 150 cm, tendo como referencial o piso;*
- 4) Tampão cego 2½" storz com corrente (tampão opcional).*

Foi previsto em projeto 01 hidrante de recalque aparente, do tipo coluna. Conforme Art. 70 da IN 007 o hidrante de recalque deve ser instalado junto à entrada principal da edificação:

- 1) Na parede externa da fachada principal da edificação;*
- 2) No muro da divisa do imóvel com a rua; ou*
- 3) Na área externa da circulação do imóvel.*

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

5.19.12 - Cálculo do sistema hidráulico preventivo

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

- A vazão mínima no esguicho deve ser de 70L/min;*
- No caso deste projeto, com 3 hidrantes, o SHP deve ser dimensionado considerando o funcionamento simultâneo de 2 hidrantes.*
- A pressão máxima de trabalho em qualquer ponto do sistema deve ser de 100mca.*

Verificar o memorial de cálculo em anexo.

5.19.13 - Funcionamento do SHP

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

5.19.14 - Reserva técnica de incêndio

Conforme Art. 48 da IN 007 o volume d'água da RTI é definido em função da carga de incêndio e da área total construída do imóvel. Sendo assim, foi prevista uma reserva técnica de incêndio de 5.000 litros.

Carga de Incêndio	Área ≤ 2.500m²	2.500m² < Área ≤ 5.000m²	5.000m² < Área ≤ 10.000m²	10.000m² < Área ≤ 25.000m²	25.000m² < Área ≤ 50.000m²	Área > 50.000m²
≤ 1.200 MJ/m²	5 m³	10 m³	15 m³	20 m³	25 m³	30 m³

Tabela 8 - RTI

5.19.15 - Reservatório

Conforme artigos da IN 007:

- *Art. 80. No mesmo reservatório devem estar acondicionadas a RTI e a água para consumo da edificação.*
- *Art. 82. Os reservatórios devem ser dotados de dispositivos para acesso à vistoria interna.*
- *Art. 84. A tubulação de saída do reservatório para abastecimento do SHP deve ser dotada de registro de gaveta ou registro de esfera (para manutenção do sistema) e de válvula de retenção (para bloquear o recalque), ambas no mesmo diâmetro da tubulação.*
- *Art. 85. A válvula de retenção, tanto o registro de gaveta ou registro de esfera quanto a válvula de retenção devem ser instalados em locais com pé direito mínimo de 1,50 m de modo a facilitar o acesso, o exame visual e a manutenção;*
- *Art. 86. O reservatório deve ser construído em material que garanta a resistência mecânica, às intempéries e com o tempo requerido de resistência ao fogo (TRRF) mínimo de 2 horas.*
- **O reservatório terá capacidade total de 10.000 litros, sendo 5.000 RTI e 5.000 para consumo.**

5.19.16 - Reservatório elevado

Conforme Art. 58 da IN 007 quando o reservatório é do tipo elevado (superior ou castelo d'água), o abastecimento do SHP é feito pela ação da gravidade, devendo o reservatório estar à altura suficiente para fornecer a vazão mínima requerida. Conforme Art. 59 da IN 007 quando a altura do reservatório elevado não for suficiente para fornecer a vazão mínima requerida para o sistema, deve se utilizar 02 bombas de incêndio para reforço, em sistema by pass.

5.19.17 Instalação de gás combustível (GLP)

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

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

Foram previstas ventilações permanentes na cozinha, onde está localizado o aparelho (fogão) de queima a gás. São duas ventilações (superior e inferior), com 18x18cm cada uma.

5.19.18 - Sistema de iluminação de emergência

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

Nos corredores, halls e salas, foram previstas luminárias de emergência com nível de iluminação de 3 lux. Na quadra (local de reunião de público com concentração), respeitando o Art. 9 da IN 011, foram previstas luminárias com nível de iluminação de 5 lux. A altura máxima de instalação dos pontos de iluminação de emergência é imediatamente acima das aberturas do ambiente (portas, janelas ou elementos vazados).

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

5.19.19 - Instalação elétrica de baixa tensão

O projeto preventivo contra incêndio da edificação, atende as solicitações constantes na IN019/DAT/CBMSC.

5.19.20 - Sistema de saída de emergência

Conforme Art. 7 da IN 009 as rotas de saída devem:

- 1) *permitir o escoamento fácil dos ocupantes da edificação;*
- 2) *permanecer desobstruídas, livres de quaisquer obstáculos;*
- 3) *possuir largura mínima dimensionada conforme esta IN;*

- 4) *ter iluminação de emergência, conforme IN 11;*
- 5) *ser sinalizada com indicação clara do sentido de saída, conforme IN 13;*
- 6) *atender ao controle de materiais de acabamento e de revestimento, conforme IN 18; e*
- 7) *possuir altura livre mínima de 2,10 m nos acessos, escadas e rotas de fuga.*

Conforme Art. 8 da IN 009 São componentes da saída de emergência:

- 1) *acessos (corredores ou circulação de uso comum);*
- 2) *rotas de fuga horizontais;*
- 3) *portas e portinholas (desde que atendam as dimensões mínimas);*
- 4) *escadas ou rampas;*
- 5) *descarga;*
- 6) *elevador de emergência;*
- 7) *passarela;*
- 8) *antecâmara; e*
- 9) *área de refúgio.*

5.19.21 - Dimensionamento da saída de emergência

Para o dimensionamento das saídas de emergência, é necessário realizar o cálculo da população ou ocupação dos ambientes. A IN 09, em seu Anexo B, determina os coeficientes de densidade populacional de acordo com a classificação da ocupação da edificação.

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

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

$$N = P/C$$

N = número de unidades de passagem, (se fracionário, arredonda-se para mais);

P = população ou lotação;

C = capacidade de passagem;

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

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

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

Para o cálculo da população, foram consideradas as salas em que há uma permanência prolongada de pessoas. Como se trata de uma edificação classificada como Escola em geral, o coeficiente de densidade populacional para o cálculo da lotação é de 1 pessoa/1,5 m² de sala de aula. Para os ambientes em que há uma permanência prolongada de poucas pessoas, foi considerada uma lotação menor. Segue abaixo a lista de lotação por ambiente do térreo.

Ambiente	População
Direção	2 pessoas
Sala dos professores	5 pessoas
Cozinha	3 pessoas
Sala de aula 01	27 pessoas
Sala de aula 02	32 pessoas
Sala de aula 03	32 pessoas
TOTAL	101 pessoas

Tabela 9 - População dos ambientes

Portanto, para a edificação da Escola em geral, a população total é de 101 pessoas. Para esta população, a largura mínima da porta de saída foi calculada:

- C=100 (capacidade de passagem da porta em edificação escolar geral IN 09)

$$N=PC \rightarrow N=101100 \rightarrow N = 1,01$$

$$L=1,01 \times 0,55 \rightarrow L=0,55\text{m}$$

O portão de saída da edificação atende ao mínimo requerido.

5.19.22 - População da quadra

O cálculo da lotação do ginásio é feito somando-se a lotação da arquibancada e da quadra. Para a quadra da escola, a população máxima foi limitada em 500 pessoas, sendo que a arquibancada comporta 76 pessoas sentadas.

5.19.23 - Distâncias máximas a serem percorridas

Foi indicada em planta as distâncias máximas a serem percorridas para se atingir um local seguro (local descoberto). De acordo com a IN 009, no PPCI deve ser indicada a distância máxima a ser percorrida, e demonstrada em planta baixa a linha de percurso máximo até um local seguro (local descoberto).

As distâncias máximas a serem percorridas são previstas no Anexo D na IN 009, de acordo com o tipo de ocupação da edificação.

5.19.24 - Portas

Conforme Art. 36 da IN 009 observado o constante no Art. 38, admite-se, alternativamente, o uso dos seguintes tipos de portas nas rotas de saída das edificações:

- 1) *Porta de abrir;*
- 2) *Porta pivotante;*
- 3) *Porta de esteira;*
- 4) *Porta de correr;*
- 5) *Porta giratória; ou*
- 6) *Porta basculante.*

Conforme Art. 38 da IN 009 as portas devem ser do tipo “de abrir” tendo o sentido de abertura igual ao do fluxo de saída:

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

5.19.25 - Arquibancada

Conforme Art. 60 da IN 009 para os locais que possuam arquibancadas, estas devem estar de acordo com os seguintes requisitos:

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

A arquibancada será finalizada com pintura em tinta piso na cor cinza, assegurando resistência ao tráfego de pessoas, fácil manutenção e adequada identificação dos setores, em conformidade com as diretrizes do projeto e a norma vigente.

5.19.26 - Guarda-Corpo Metálico e Corrimão

De forma a zelar pela circulação dos alunos, nos acessos das arquibancadas, será executada a instalação de guarda-corpos e corrimãos em aço tubular galvanizado, conforme as exigências de segurança e acessibilidade. Os elementos metálicos receberão pintura em esmalte sintético acetinado na cor laranja, referência 044 da linha Dialine da marca Iquine, ou equivalente, conforme especificado no projeto. O guarda-corpo terá altura total de 1,10 metros, sendo chumbado sobre base de alvenaria com 20 cm de altura, devidamente nivelada e reforçada para garantir estabilidade e resistência. A execução obedecerá às normas técnicas vigentes, visando segurança, durabilidade e integração estética com o conjunto arquitetônico.



Figura 36 - Cor dos corrimãos

5.19.27 - Sinalização de abandono de local (SAL)

Este sistema é dimensionado de acordo com a IN 013 do CBMSC. De acordo com o Art. 5 desta IN, fica dispensada a SAL em ambientes internos com área de até 200 m² e caminhamento máximo de 15 m até a porta de acesso para a circulação comum do pavimento. Por isso, não foram previstas placas de sinalização dentro das salas de aula e outros ambientes.

Na edificação escolar foram previstas placas fotoluminescentes de 25x16cm, com distância máxima de 15 metros entre duas placas. Conforme o Art. 23 a altura máxima de instalação das placas deve ser imediatamente acima das aberturas do ambiente.

Para a quadra, foram previstas placas luminosas com bateria incorporada de 50x32cm. Conforme a IN 013 a ocupação de “reunião de público com concentração” deve, obrigatoriamente, usar placa luminosa para SAL, a qual deve permanecer constantemente iluminada durante o evento.

5.20 REVESTIMENTO PISOS E PAREDES

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

5.20.1 Piso Cerâmica Branco 40x40cm PEI-5

O piso será em cerâmica no formato 40x40 cm, na cor branca, com classificação PEI-5, adequado para áreas de tráfego intenso. Será instalado em toda a área dos sanitários e na sala de ed. física. Será assentado sobre argamassa industrializada e rejunte pré-fabricado, com junta conforme especificação do fabricante, na cor mais próxima ao do piso e rodapé do mesmo material h=7cm. Deverá ser instalado com auxílio cruzeta para nivelamento.

5.20.2 Revestimento Cerâmica Branco para Paredes 30x40cm PEI-5

O revestimento das paredes dos sanitários será em cerâmica branca no formato 30x40 cm e instaladas conforme indicado em projeto. Será assentado sobre argamassa colante tipo AC III, e rejunte cimentício, com junta conforme especificação do fabricante, na cor mais próxima ao do revestimento e rodapé do mesmo material h =7cm. Deverá ser instalado com auxílio cruzeta para nivelamento.

5.20.3 Pastilha 10x10cm azul

Será assentado no corredor dos sanitários, pastilha azul 10x10cm até 1,10m, acima disso pintura PVA na cor branco. O revestimento deverá ser liso, uniforme, sem mesclas ou outras pigmentações. O rejunte deverá ser epóxi na cor branca, junta de assentamento de 2mm ou conforme especificação do fabricante.

Deverá ser apresentada uma amostra dos revestimentos, para a aprovação da fiscalização antes da compra total do material.

O assentamento será através de argamassa industrializada (composta de cimento, areia quartzosa, aditivos especiais e polímeros, densidade de 1,4 g/cm³).

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

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

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

5.20.4 - Piso tátil alerta e direcional de concreto externo

Nos locais indicados no passeio público e nas calçadas no entorno da edificação, serão colocados sinalizações táteis visuais nos tipos alerta e direcional, com placas de concreto tátil 30x30cm, cor amarela, que deverão ser chumbados junto às calçadas.

5.20.5 - Piso tátil alerta parafusado interno

Em locais especificados no projeto, serão instalados pisos táteis de alerta, confeccionados em aço inox e fixados sobre os modulados indoor por parafusos não oxidáveis, garantindo resistência de arranjo. A instalação seguirá as orientações de posicionamento e dimensões indicadas no projeto, assegurando a funcionalidade e a segurança dos usuários, em conformidade com as normas técnicas de acessibilidade.



Figura 37 - Piso tátil parafusado

5.20.6 - *Execução de Pisos modulares multifuncionais específicos para quadras poliesportivas cobertas*

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

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

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

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

A Figura 38 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 38 - 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 no projeto arquitetônico, em termos de cor, espessura e localização. As cores das faixas deverão ser aprovadas pela CONTRATANTE com base no critério de contraste visual entre a cor proposta no projeto arquitetônico e a cor proposta pela CONTRATADA. Salienta-se que as faixas deverão ser fornecidas juntamente aos pisos modulares multifuncionais de forma a garantir pleno funcionamento e conforto por parte dos usuários.

5.20.6 - Impermeabilização das Paredes - área molhada

A impermeabilização das paredes será executada com impermeabilizante flexível à base acrílica, aplicado em no mínimo duas demãos cruzadas, com o objetivo de proteger as superfícies contra a penetração

de umidade e infiltrações. As paredes deverão estar limpas, secas e firmes, com eventuais irregularidades corrigidas previamente com argamassa de cimento e areia. A aplicação será realizada com trincha, broxa ou rolo de lã, respeitando o tempo de secagem indicado pelo fabricante entre as demãos.

5.21 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

- *NBR 5626:1998 - Instalação Predial de Água Fria;*
- *NBR 5648:2018 - Tubos e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria - Requisitos;*
- *NBR 7229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos - Versão Corrigida 1997;*
- *NBR 7362:2005 - Sistemas enterrados para condução de esgoto;*
- *NBR 7367:1988 - Projeto e Assentamento de tubulações de PVC;*
- *NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário;*
- *NBR 10570:1988 - Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial;*
- *NBR 10844:1989 - Instalação predial de águas pluviais;*
- *NBR 12218:2017 - Projeto de rede de distribuição de água;*
- *NBR 13969:1997 - Tanques Sépticos - Unidades de Tratamento Complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e Operação;*

Considerações iniciais

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 a que se refiram.

Requisitos mínimos

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

Nas redes em PVC, nos pontos de consumo, sejam ligações de torneiras, ligações para bebedouros, lavatórios e caixas de descarga, registros e outros acessórios metálicos, deverão ser utilizadas conexões azuis com bucha de latão, conforme previsto em orçamento.

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

Os aparelhos como vasos sanitários, lavatórios, reservatórios de água e demais (quantitativamente especificados nas planilhas de custos), deverão ser fornecidos completos, ou seja, juntamente a estes deverão ser fornecidos todos os acessórios necessários a seu pleno funcionamento, tais sejam: assentos, válvulas de descarga, registros, ligações, válvulas de saída, elementos de fixação, vedação, apoios, torneiras, boias, flanges, conexões, sifões, etc.

Os aparelhos e metais sanitários, equipamentos afins, cubas e bancadas, pertences e peças complementares serão fornecidos e instalados pela CONTRATADA, com a devida verificação quanto ao seu estado antes de seu assentamento, bem como obedecendo às especificações técnicas e orientações de seus fabricantes, além dos desenhos e detalhes do projeto Arquitetônico.

5.21.1 Instalações Hidráulicas (Água Fria)

Alimentação de água fria

A alimentação da água potável a edificação será feita pela Empresa Águas de Joinville, até o hidrômetro existente, com nicho próprio junto ao alinhamento do muro.

Distribuição de água fria

A saída do reservatório de água potável, será provida de registro gaveta, até uma prumada que derivará os ramais para a alimentação dos aparelhos de consumo, conforme diâmetros indicados em projeto.

O diâmetro inicial da coluna e suas reduções progressivas, foram calculadas levando-se em consideração as perdas de carga, vazão de cada aparelho e o consumo máximo provável. Toda tubulação de água fria de consumo, deverá ser executada utilizando PVC Rígido Soldável e devem desviar de qualquer elemento estrutural existente.

Reservatórios

O novo abastecimento de água se dará de forma indireta por uma nova estrutura, uma torre de água implantada ao lado do estacionamento, na entrada da escola. A torre deverá possuir um reservatório superior para água potável + Reserva Técnica de Incêndio (RTI), conforme consumo, e um reservatório inferior (cisterna).

A água da concessionária abastecerá o reservatório inferior de 10.000 litros, que abastecerá o reservatório superior de 10.000 litros, através de motobomba, potência 3 CV, rotor de bronze, trifásica.

Os reservatórios estão localizados na torre, onde a água seguirá do reservatório superior para os pontos de consumo, garantindo altura e pressão necessária para o bom funcionamento dos equipamentos hidráulicos da quadra.

A execução das instalações deverá seguir rigorosamente os projetos, no que se refere à posição da torre de água, reservatórios, registros, torneiras, válvulas, tubulações de água e suas conexões /acessórios.

O reservatório terá capacidade total de 10.000 litros, sendo 5.000 RTI e 5.000 para consumo.

Rede Predial de Distribuição

Conforme Item 5.2.10.2 da NBR 5626:1998:

“Recomenda-se que as tubulações horizontais sejam instaladas com uma leve declividade, tendo em vista 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 (...)”.

Conforme NBR 5626:1998, para manutenção de qualquer parte da rede predial de distribuição foi prevista a instalação de registros de fechamento. Foram empregados registros na coluna de distribuição e nos ramais conforme especificado no projeto.

A tubulação da rede foi prevista em PVC rígido soldável. Algumas características:

Fabricados de PVC - Cloreto de Polivinila, cor marrom;

Temperatura máxima de trabalho: 20°C

Pressão de serviço (a 20°C): Tubos: 7,5 kgf/cm² (75 m.c.a.)

Conexões entre 20 e 50 mm: 7,5 kgf/cm² (75 m.c.a.)

Conexões entre 60 e 110 mm: 10,0 kgf/cm² (100 m.c.a.)

Especificação dos materiais:

Tubulação

Os tubos de água fria deverão ser em PVC rígido marrom com juntas soldáveis. Estes terão que apresentar pressão de serviço igual a 75 m.c.a para os diâmetros entre 20 e 50 mm e 100 m.c.a para os diâmetros entre 60 e 110 mm, tendo sido fabricados e dimensionados conforme especificações da NBR 5648:2018. Os locais e diâmetros das tubulações deverão seguir o previsto em projeto, sendo que o fornecimento de tubulações, tanto sistema de água fria como esgoto, se dará em comprimento útil de 6 m.

Quando aparentes, os tubos deverão ser fixados a paredes, vigas e lajes por meio de braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos. A distância entre estes apoios deverá atender às especificações do fabricante.

Conexões

As conexões de água fria deverão ser em PVC rígido marrom com juntas soldáveis, com especificações conforme NBR 5648:2018. Para as saídas de consumo serão utilizadas conexões com bucha em latão na cor azul. Os locais e diâmetros das conexões deverão seguir o previsto em projeto.

Acessórios, dispositivos e componentes

Os registros de gaveta e pressão deverão ser brutos, em latão, com ligação por meio de rosca, dotados de cruzeta e canopla de metal cromado. Os diâmetros dos registros devem atender o especificado em projeto.

O hidrômetro já se encontra locado junto ao alinhamento do muro, conforme especificações da Águas de Joinville.

5.21.2 Instalações Pluviais e Esgoto

Instalações Sanitárias (Esgoto)

A execução das instalações sanitárias deverá seguir rigorosamente os projetos, no que se refere à posição, dimensões e declividades dos tubos. Todo o dimensionamento de tubulações, ramais e ventilações obedece às prescrições da NBR 8160:1999 da ABNT.

Ramais de descarga

Os vasos sanitários serão escoados por tubos PVC série normal com diâmetro nominal Ø 100 mm, devendo estas tubulações serem instaladas sob as vigas de baldrame, de modo a não cortar e/ou danificar qualquer elemento estrutural e também, assentadas com uma camada de areia com espessura de 5 cm.

Os lavatórios que possuem saídas pelo piso serão ligados à caixas sifonadas por tubos PVC série normal Ø 40 mm, e as caixas sifonadas dos banheiros serão ligadas aos respectivos ramais primários, por tubos PVC série normal com diâmetro nominal Ø 50 mm, seguindo para o tubo de PVC com diâmetro nominal de Ø 75 mm conforme projeto específico.

Caixas sifonadas

As caixas sifonadas deverão ser em PVC rígido na cor branca, com entradas soldáveis e saída com junta elástica, tendo sido fabricadas conforme especificações da NBR 5688:2018 e com locação conforme previsto em projeto.

Ventilação

O sistema de esgoto da edificação deverá ser ventilado, de acordo com a indicação em projeto atendendo a NBR 8160:1999, garantindo que a edificação não contenha problemas de odor devido à quebra do fecho hidráulico.

Os ramais possuirão diâmetro de Ø 50 mm e serão encaminhados para a prumada de ventilação, conforme projeto específico. No topo das prumadas, deverá ter terminais aéreos para proteção contra a entrada de vetores.

Os tubos de ventilação serão encaminhados à cobertura por meio de mochetas. Cabe ressaltar, que estes ramais não deverão cortar elementos estruturais, devendo estes contorná-los até o seu destino final.

Destino final

Os efluentes dos esgotos sanitários serão encaminhados as caixas de inspeção, com bordas arredondadas, situadas ao longo do terreno, posteriormente estes serão encaminhados para um sistema de tratamento de tanque séptico, filtro anaeróbio e clorador destinados a rede pública de drenagem pluvial da Rua Servidão Antônio Fagundes de Oliveira.

Especificações Técnicas:

Para instalação das redes de tubulação, caixas, tanque séptico, filtro anaeróbio e clorador deverão ser executados os serviços de escavação necessários para abertura das valas, considerando o nível das tubulações internas, inclinações mínimas indicadas em projeto e o nível das tubulações da rede. Após as instalações das redes, caixas, tanque séptico, filtro anaeróbio e clorador, as valas deverão ser reaterradas e compactadas.

Na execução do tanque séptico, filtro anaeróbio e clorador, devido a profundidade de escavação, devem ser previstas escoras das valas, para que não haja desmoronamento no local. No fundo das valas, devidamente compactado, deve ser executado um lastro de brita nº 2 com 5 cm de espessura, e posteriormente, um lastro de concreto magro nivelado, com 5 cm de espessura, para assentamento do fundo do tanque séptico e filtro anaeróbio.

O sistema de tratamento de esgoto deve ser instalado conforme projeto, detalhamentos e memorial. As caixas inspeção e areia, além do tanque séptico e do filtro anaeróbio, devem possuir um acabamento interno com cimento queimado, prevendo “meia cana” nos cantos vivos inferiores das caixas para evitar acúmulo de resíduos, conforme norma NTS 217 da Sabesp. Quanto à manutenção e limpeza do sistema proposto, devem ser seguidas as recomendações, bem como declividades mínimas indicadas em cada trecho, conforme projeto.

Tubulação

Os tubos de esgoto sanitário serão de PVC branco, série normal, com juntas elásticas, tendo sido fabricados conforme especificações da NBR 5688:2018. Os locais e diâmetros das tubulações deverão seguir o previsto em projeto, sendo que possuirão ponta e bolsa.

Quando aparentes, os tubos deverão ser fixados a paredes, vigas e lajes por meio de braçadeiras, cintas ou tirantes metálicos. A distância entre estes apoios deverá atender às especificações do fabricante.

Conexões

As conexões de esgoto sanitário serão de PVC branco, série normal, tendo sido fabricados conforme especificações da NBR 5688:2018. Os locais e diâmetros das conexões deverão seguir o previsto em projeto.

Acessórios, dispositivos e componentes

As caixas de inspeção deverão ser pré-fabricadas de concreto e suas dimensões serão de acordo com o previsto em projeto.

O tanque séptico e o filtro anaeróbico deverão ser em anéis de concreto pré-fabricados, com fundo, fundo falso e chicanas também em concreto pré-fabricado, o apoio do fundo falso e das chicanas será efetuado com bloco de concreto dimensões 14x19x19 com as bordas coladas com argamassa industrializada. As chaminés de inspeção, assim como suas tampas, serão executadas em concreto armado moldado in loco. As dimensões serão de acordo com o previsto no dimensionamento do sistema.

No interior do filtro anaeróbico, sobre a laje suspensa vazada (fundo falso), deverá ser colocada brita nº 4, nivelada 10 cm abaixo do tubo de saída, em acordo com a NBR 13969:1997.

Execução dos projetos Hidrossanitários

Durante a execução da obra deve-se tomar alguns cuidados de acordo com a NBR 8160:1999 e a NBR 5626:1998:

Proteger todas as aberturas das tubulações, conexões e aparelhos com peças ou meios adequados para impedir a entrada de materiais indesejáveis;

A união dos tubos de concreto por meio de juntas rígida deve ser devidamente fixada com argamassa 1:3, aplicando o material na parte externa de todo o perímetro do tubo, de modo a prevenir a deflexão nas juntas;

Proteger as tubulações para que não absorvam cargas externas durante e após a obra; Fixar as tampas dos acessos para inspeção e limpeza imediatamente após a execução dos mesmos.

É proibido o encurvamento de tubos e a execução de bolsas nas suas extremidades; Para as tubulações enterradas, observa-se que “a largura das valas a serem abertas deve ser suficiente para permitir o assentamento, a montagem e o preenchimento das tubulações sob condições adequadas de trabalho”, o fundo das valas deve ser uma superfície firme e contínua e “o leito deve ser constituído de material granulado fino, livre de descontinuidades, como pontas de rochas ou outros materiais perfurantes”. Para o reaterro também deve-se utilizar material granulado fino, ser compactado em camadas e na espessura de acordo com o material a ser utilizado;

Qualquer tubulação aparente deve ser posicionada de forma a minimizar o risco de impactos danosos à sua integridade. Situações de maior risco requerem a adoção de medidas complementares de proteção contra impactos.

Instalações Pluviais - Drenagem Sem Aproveitamento

As águas pluviais serão encaminhadas para a rede de água pluvial ou percolação no solo pelas áreas permeáveis.

Todas as instalações de drenagem deverão ser executadas de acordo com as prescrições existentes nas normas brasileiras atinentes ao caso e de acordo com as indicações técnicas dos fabricantes dos materiais empregados, respeitando-se rigorosamente o projeto do sistema.

Todas as contribuições oriundas de colunas pluviais e descargas dessa natureza, serão sempre encaminhadas à CCPs (Caixas coletoras pluviais) ou CAs (Caixas de areia) no pátio, interligadas pela rede de drenagem.

A drenagem dos pátios abertos será feita por CCPs com grelhas metálicas, locadas no terreno (Figura 39).

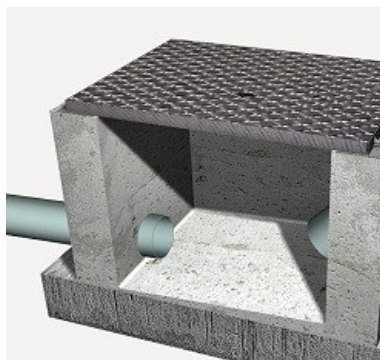


Figura 39 - CCP com grelha metálica

5.22 ESQUADRIAS

5.22.1 - Janelas

As janelas adotadas no projeto serão dos tipos basculante, confeccionadas em alumínio natural, sem pintura. O envidraçamento será feito com vidro temperado de 6 mm de espessura, garantindo segurança, durabilidade e boa estética. As basculantes permitirão ventilação controlada por meio de fechos metálicos resistentes à corrosão.

5.22.2 - Portas

Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos e brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

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

Alumínio

As portas de divisória deverão possuir dimensões de 0,70 x 1,65 m, sendo compostas por painel em alumínio com espessura compatível ao sistema e estrutura em perfis de alumínio anodizado ou pintado, com largura mínima de 90 mm. Os painéis deverão apresentar acabamento liso e uniforme, sem empenamentos, bolhas ou descolamentos. Os perfis de alumínio deverão estar isentos de amassados, trincas ou oxidação, e devidamente fixados aos painéis e à estrutura de suporte por meio de parafusos ou conectores adequados, garantindo estabilidade e vedação. As ferragens e fechaduras deverão ser compatíveis com o sistema e permitir o uso contínuo, sem folgas ou trepidações.

Ferragens

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

Nas portas de sanitários e vestiários indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, serão colocados puxadores horizontais no lado oposto ao lado de abertura da porta e chapa metálica resistente a impactos de alumínio, nas dimensões de 0,90m x 0,50m e=1mm, conforme projeto.

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, às indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos.

Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste.

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

- Portas: com pintura esmalte cor BRANCO GELO.
- Conjuntos Marcos e Alisares: pintura esmalte, cor BRANCO GELO;
- Conjuntos de fechadura e maçaneta;
- Dobradiças (3 ou 2* para cada folha de porta)
- Puxadores (barra metálica para acessibilidade).

5.22.3 - Portas de aço galvanizado

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

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

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

As serralherias serão entregues na obra, protegidas contra oxidação, dentro das seguintes condições:

A superfície metálica será limpa e livre de ferrugem, quer por processos mecânicos, quer por processos químicos e depois receberá anticorrosivo apropriado não se admitindo o uso de zarcão ou similares.

Todos os trabalhos de serralheria serão executados com precisão de cortes e ajustes, e de acordo com os respectivos detalhes de projeto.

A colocação das esquadrias deverá ser nos vãos e locais preparados e com os respectivos chumbadores e marcos para fixação. Após a fixação definitiva, deverá ser certificado o nivelamento das

esquadrias e o seu perfeito funcionamento.

Os acessórios, ornatos e aplicações das serralherias serão colocados após os serviços de argamassa e revestimentos ou devidamente protegidos, até a conclusão da obra.

- Trinco e ferrolho em ferro;
- Dobradiças em chapa com parafuso;
- Todas as peças receberão pintura eletrolítica na cor amarelo ouro.

5.22.4 - Barras de Apoio

Serão instaladas barras de apoio em aço inox, com diâmetro de 1¼" (aproximadamente 3,2 cm), fixadas de forma segura com buchas metálicas e parafusos de inox. A instalação seguirá os parâmetros da NBR 9050, sendo aplicadas em sanitários acessíveis e demais ambientes previstos em projeto para atendimento às normas de acessibilidade.

5.22.5 - Soleiras e Peitoris

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.

- Dimensões: L (comprimento variável) x 15cm (largura) x 20mm (altura) e, casos com dimensões específicas, conforme indicação em projeto.

- Modelo de Referência: Granito Cinza Andorinha.

- As soleiras de granito devem estar niveladas com o piso mais elevado. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Abaixo das portas entre ambientes onde há mudança de piso;
- Os peitoris das janelas também serão em granito cinza andorinha, com pingadeira voltada para o lado externo, a fim de evitar o escoamento de água para o interior das alvenarias e garantir proteção contra umidade. O acabamento será polido, com bordas boleadas.

5.23 - PINTURAS

- *NBR 13245:2011 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas e, edificações não industriais - Preparação de superfície;*
- *NBR 11702:2021 - Tintas para construção civil - Tintas, vernizes, texturas e complementos para edificações não industriais - Classificação e requisitos;*
- *NBR 12554:2022 - Tintas para edificações não industriais - Terminologia;*
- *NBR 14945:2017 -Tintas para a construção civil - Método comparativo do grau de craqueamento para avaliação do desempenho de tintas para edificações não industriais;*

5.23.1 - Pintura das paredes

As paredes internas e externas receberão fundo preparador (2 demãos) e pintura de acordo com projeto arquitetônico (2 demãos de tinta).

A CONTRATANTE deverá, mediante apresentação de amostras, nas dimensões mínimas de 100x100cm, na parede onde será aplicado o produto, definir e aprovar qualquer pintura, cores e marcas dos produtos. A tinta a ser usada deverá ser adquirida com prazo de validade vigente.

Para a aplicação, a CONTRATADA deverá seguir as orientações do fabricante quanto aos tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogênea, nunca inferior a duas demãos.

Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá seguir as etapas de preparação das superfícies, aplicação de fundo e aplicação de tinta de acabamento.

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

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

A aplicação de fundo nas superfícies, com duas demãos, reduz a porosidade e uniformiza as superfícies, melhorando a textura e facilitando a adesão da tinta.

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

secagem de cada uma delas.

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

5.23.2 - Pinturas dos pilares e vigas

Estes deverão receber revestimento de pintura acrílica, semibrilho, na cor amarela, fundo preparador (2 demãos) e pintura de acordo com projeto arquitetônico (2 demãos de tinta).

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

Para a aplicação, a CONTRATADA deverá seguir as orientações do fabricante quanto aos tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogênea, nunca inferior a duas demãos.

Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá seguir as etapas de preparação das superfícies, aplicação de fundo e aplicação de tinta de acabamento.

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

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

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

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

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

5.23.3 - Pinturas demarcatórias

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

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

5.23.4 - Pintura de Piso

O piso localizado na área das arquibancadas e das calçadas no entorno da quadra deverá receber revestimento de pintura epóxi, na cor cinza claro, aplicada em fundo preparador e no mínimo duas demãos de tinta.

A CONTRATANTE deverá, mediante apresentação de amostras, no local a ser aplicado o produto, definir e aprovar a pintura, incluindo cor e marca dos materiais. A tinta a ser utilizada deverá possuir prazo de validade vigente e estar de acordo com as normas técnicas.

Para a aplicação, a CONTRATADA deverá seguir rigorosamente as orientações do fabricante, respeitando os tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade final de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogênea, nunca inferior a duas.

Além de observar as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá contemplar as etapas de preparação da superfície, aplicação de fundo e posterior aplicação da tinta de acabamento.

A preparação da superfície consiste em deixá-la limpa, seca, lisa e plana, isenta de graxas, óleos, ceras, resinas, sais solúveis e poeiras. Havendo porosidade acentuada, a superfície deverá ser devidamente corrigida antes da aplicação.

A aplicação do fundo redutor de porosidade, com no mínimo uma demão, tem como finalidade uniformizar a superfície, melhorar a textura e garantir maior aderência da tinta epóxi.

As demãos de tinta somente poderão ser aplicadas quando a superfície estiver perfeitamente seca, respeitando-se o intervalo de 24 (vinte e quatro) horas entre cada aplicação, garantindo a secagem e cura adequada do produto.

Durante períodos de chuva, a execução da pintura em áreas descobertas deverá ser suspensa.

5.24 LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

5.24.1 Papeleira em abs para papel toalha

O dispenser de papel toalha 2/3 dobra será em plástico ABS na cor branca, de alta resistência e

durabilidade. Os toalheiros serão aparafusados à parede dos sanitários conforme indicado no detalhamento do projeto de arquitetura. Para recebimento do serviço será verificada a fixação do toalheiro à parede, seu funcionamento e estado de conservação e a limpeza final da instalação.

5.24.2 Papeleira plástica tipo dispenser

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

5.24.3 Banco articulado, em aço inox, para pcd

No banheiro acessível será instalada cadeira de banho articulada em inox, nas dimensões 70 x 40 cm, conforme especificações do projeto arquitetônico, deverá ser garantida a superfície lisa, com aderência e proteção a choque térmico. Barras de apoio em aço inox com acabamento cromado. Deve possuir proteção antibacteriana e suportar até 150 Kg, conforme NBR 9050/2020.

5.24.4 Barras PNE de apoio reta, em alumínio

No sanitário acessível foi prevista a instalação de 02 (duas) barras de apoio em aço inox junto à bacia sanitária. Sendo no comprimento de 80 cm de modelo fixo e, fixadas à parede nas posições indicadas conforme detalhamento específico e norma de acessibilidade NBR 9050/2020.

Junto ao lavatório deverão ser instaladas 02 (duas) barras de apoio verticais de 40 cm, respeitando as medidas indicadas no projeto arquitetônico. Próximo ao chuveiro foram previstas 02 (duas) barras de 70 cm (uma vertical ao lado do banco e outra horizontal embaixo do chuveiro, além de 01 (uma) barra vertical de 70 cm ao lado do chuveiro. No lado oposto ao lado da abertura da porta deve ser previsto um puxador horizontal instalado a 10 cm do lado da dobradiça e possuir comprimento mínimo de 40cm (verificar detalhamento de esquadrias). Estas especificações seguem as regras estabelecidas na NBR 9050/2020.

5.24.5 Espelho para Banheiros e Vestiários

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

5.24.6 Bebedouro Conjugado Acessível

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

5.24.7 Bacia Sanitária com Caixa Acoplada Tamanho Adulto PCD

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

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

5.24.8 Bacia Sanitária Com Caixa Acoplada Tamanho Adulto Comum

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

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

5.24.9 Torneira de Bancada com Acionamento Hidromecânico

Para lavatórios citados no projeto, deverão ser instaladas torneiras com montagem na bancada, em aço com acabamento cromado, a 24cm da bancada, com acionamento hidromecânico, e fechamento automático sem intervenção do usuário, instaladas conforme indicação do projeto arquitetônico e hidrossanitário.

5.24.10 Torneira Metálica Cromada de Mesa para Lavatório, Bica Baixa com Arejador PCD

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

5.24.11 Lavatório de Louça Branca sem Coluna Suspenso PCD

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

5.24.12 Tampo de Granito

Serão instalados dois tampos de granito nos sanitários do ginásio, com espessura de 2 cm, conforme dimensões indicadas no projeto. Os tampos deverão ser confeccionados em granito polido com furações adequadas para a instalação das torneiras, conforme especificações técnicas dos equipamentos hidráulicos. A instalação deverá garantir nivelamento, fixação segura e vedação adequada entre o tampo e a parede ou estrutura de apoio.

5.24.13 Cubas Cerâmicas de Embutir

Serão instaladas cubas de embutir em louça cerâmica, no formato oval, nos tampos de granito dos sanitários. As cubas deverão ser de primeira linha, com acabamento esmaltado brilhante, na cor branca, e bordas adequadas para fixação por embutimento sob o tampo.

5.24.14 Saboneteira de parede em metal cromado

Deverão ser instaladas saboneteiras fixas de parede em metal cromado, com acabamento polido, resistentes à umidade e à oxidação. As peças serão fixadas junto às paredes dos vestiários, em posição acessível ao alcance dos usuários, próximas aos chuveiros, conforme indicações de projeto. A instalação será feita com buchas e parafusos adequados ao tipo de revestimento, garantindo firmeza e segurança durante o uso. As saboneteiras deverão ser de fácil limpeza, sem cantos vivos ou rebarbas, e com escoamento adequado para evitar acúmulo de resíduos.

5.24.15 Saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido com reservatório 800 a 1500 ml

As saboneteiras tipo dispenser para sabonete líquido deverão ser fabricadas em plástico ABS de alta resistência, na cor branca ou translúcida, com capacidade compatível ao fluxo de usuários. Serão instaladas acima das pias dos sanitários, em altura ergonômica, conforme determina a NBR 9050 para locais acessíveis. A fixação será feita por meio de buchas e parafusos, de forma segura e estável. Os dispensers deverão possuir sistema de acionamento manual ou por pressão, tampa removível para reabastecimento e visor frontal para controle do nível de sabão, sendo resistentes à umidade e de fácil higienização.

5.24.16 Ducha Higiênica em Aço Cromado

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

5.24.17 Chuveiro Elétrico 220v/6800w

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

5.24.18 - Botoeira/Acionador Manual PNE - Para Emergência em Sanitário de Portador de Necessidades Especiais - Sistema Com Fio

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

Instalação:

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

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

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

5.25 PAVIMENTAÇÃO EXTERNAS

5.25.1 Cimento desempenado - calçadas

As formas e escoramentos deverão ser executados de modo a não sofrerem deformações excessivas decorrentes do seu peso, do peso do concreto lançado ou de cargas acidentais durante a execução. As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, sendo bem travadas e escoradas, com a utilização obrigatória de espaçadores entre a forma e a armação para assegurar os cobrimentos de projeto.

Antes da concretagem, deverão ser limpas e molhadas, não podendo ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que comprometam o desempenho estrutural. A desforma será realizada de forma cuidadosa, somente após atingidos os valores de resistência e módulo de elasticidade exigidos.

Sobre o subleito, será aplicada uma camada de 7 cm de material granular devidamente compactado, conforme especificações de projeto, e, sobre este, assentada lona plástica preta de 150 micras, com função de impermeabilização.

A armação será executada com tela Q196, garantindo a resistência e desempenho da estrutura.

A concretagem somente terá início após a verificação do correto posicionamento das caixarias, dimensões, prumo e esquadro, bem como da integridade das armaduras, que não deverão apresentar indícios de corrosão.

Durante a concretagem, deverão ser observados cuidados para evitar segregação dos materiais e contato com o solo, atendendo às recomendações da NBR 14931:2004, sendo definido para os pisos da edificação o fck de 25 MPa. Deverá ser respeitada a declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento, com a superfície final devidamente desempenada. A cura do concreto será executada nos primeiros sete dias, mantendo-se a superfície molhada ou protegida por película impermeável, a fim de evitar fissuras.

As calçadas dos passeios externos terão altura acabada de 15 cm em relação ao nível 0 de projeto e serão executadas em cimento desempenado, garantindo acabamento uniforme e resistência adequada ao tráfego de pedestres.

5.25.6 - Piso Drenante

O piso drenante será instalado em todo o estacionamento e na parte externa da quadra. Após a execução e aprovação dos serviços de preparo da base, inicia-se a execução do pavimento drenante com a camada de assentamento, que é feita pelas seguintes atividades sequencialmente:

- *Lançamento e espalhamento da brita 2*
- *Lançamento e espalhamento areia/pedrisco na área do pavimento;*
- *Execução das mestras paralelamente a contenção principal nivelando-as na espessura da camada conforme especificação de projeto;*
- *Nivelamento do material da camada de assentamento com régua metálica;*
- *Terminada a camada de assentamento na sequência dá-se início a camada de revestimento que é composta pelas seguintes atividades:*
- *Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;*
- *Assentamento das peças de paver drenante de 20 x 10 x 8 cm conforme o padrão definido no projeto;*
- *Ajustes e arremates do canto com a colocação de blocos cortados feitos por serra de disco diamantada;*
- *Rejuntamento feito com material granular, que é espalhado sobre a área do pavimento e varrido para que o material penetre nas juntas dos blocos. O excesso do material é retirado após a compactação;*
- *Compactação que proporciona o acomodamento das peças na camada de assentamento.*

5.26 - EQUIPAMENTOS ESPORTIVOS

- *NBR 9050:2020, Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.*
- *NBR 10821-1:2017 Esquadrias externas para edificações - Parte 1: terminologia;*
- *NBR 10821-2:2023 Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação.*

5.26.1 - Itens esportivos

Conforme projeto Arquitetônico, serão instalados duas tabelas de basquete com estrutura chumbada em perfil H, duas traves de futebol e uma rede de voleibol removível.

5.26.1.1 - Tabela de basquete

Estrutura para basquete com estrutura de sustentação através de perfil “H” chumbado junto ao bloco e transpassando a um trado, com profundidade de 0,90 m abaixo do nível acabado, mais detalhes consultar projeto Arquitetônico e Estrutural. A pintura será eletrostática na cor azul, apenas acima do nível do piso acabado. Será também composta por uma estrutura giratória, conforme projeto, possuirá um sistema de trava localizado no suporte, que funcionará através de um pino superior ao eixo, que travará apenas na posição de jogo. Esta estrutura, servirá de suporte para a tabela de basquete, deve-se ser executada com tubos de aço galvanizado de 2”, verificar dimensões mais especificações no projeto Arquitetônico.

A tabela de basquete é oficial em vidro temperado de 10 mm, 1,20 x 1,80 m, encabeçada por cantoneiras de aço, tratada e pintada com produtos à base de poliuretano, composta por aro mola e rede tipo chuí profissional.

Para a execução deste elemento, recomenda-se seguir os seguintes passos:

- 1) *Deve-se executar o trado e o bloco de fundação, com a viga em “H” chumbada, ao mesmo tempo que se executa as fundações.*
- 2) *Executa-se o piso normalmente.*
- 3) *A estrutura em ferro galvanizada deve ser executada separadamente.*
- 4) *Deve ser feita a soldagem da estrutura na viga em “H”.*
- 5) *Pintura do elemento*
- 6) *Instalação da tabela.*

Detalhes de locação e dimensões, Projeto Estrutura de Concreto e Projeto Arquitetônico.

5.26.1.2 - Conjunto de traves/balizas para futsal

Conjunto para futsal com traves oficiais de 3,00 x 2,00 m em tubo de aço galvanizado 3”, com requadro em tubo de 1”, pintura em primer com tinta esmalte sintética branca e redes de polietileno fio 4 mm.

5.26.1.3 - Conjunto para quadra de vôlei

A rede de voleibol deverá ser estruturada por tubos de aço galvanizado 3”, espessura 3 mm e H = 255 cm, com pintura tinta esmalte sintética branca, terá uma carretilha e a fixação na quadra será por meio de encaixe desta em um tubo de aço galvanizado chumbado no piso. A rede deverá ser em nylon com 2 mm, malha 10 x 10 cm e antenas oficiais em fibra de vidro.

Dimensões e locação para instalação, verificar Projeto Arquitetônico.

5.26.1.4 - Rede de proteção

Rede de proteção para quadra esportiva, fechamento lateral e superior, feita em nylon fio 4 mm, com estrutura de fixação feita por dois tubos de aço galvanizado Ø50mm, um superior e um inferior. Também será realizada a instalação de rede no meio da quadra para separação quando necessário.

Para a execução deve-se soldar a barra superior na estrutura do telhado, e a barra inferior deve ser chumbada no piso com a utilização de uma placa soldada a ponta e parabolts.

A superfície metálica receberá pintura a base de esmalte sintético conforme especificado no quadro abaixo.

- *Material: Tinta esmalte sintético*
- *Qualidade: de primeira linha*
- *Cor: Amarelo Ouro (estrutura de cobertura)*
- *Acabamento: Acetinado*



Figura 40 - cor amarela para pintura sobre estrutura de aço

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

5.27 COMUNICAÇÃO VISUAL

5.27.1 Placas em braille para corrimão

Para identificação da arquibancada deverá ser instalado nos corrimãos da escada interna, placa de aço inox, 3x10cm, com linguagem em braille identificando o início e o fim da arquibancada.

As placas deverão ser instaladas na geratriz superior do prolongamento horizontal do corrimão, conforme seção 5.12 da ABNT NBR 9050:2020.



Figura 41 - Placa de identificação em braille

5.27.2 Placas de Identificação dos ambientes com braille

As placas de identificação serão em acrílico transparente (30x12cm) com borda polida, adesivadas com letras gravadas em laser, e colocadas nas portas de entrada dos banheiros

5.27.3 Placas de Identificação dos ambientes

As placas de identificação serão em acrílico transparente (20x14cm) com borda polida, adesivadas com letras gravadas em laser, e colocadas nas portas de entrada dos banheiros

5.27.4 Placas de vagas especiais

As vagas de estacionamento destinadas a veículos especiais serão devidamente sinalizadas com placas verticais, em conformidade com a legislação vigente. As placas terão dimensões de 40 x 60 cm, confeccionadas em ACM 3mm, com película refletiva para melhor visibilidade diurna e noturna. A sinalização indicará, de forma clara e objetiva, a reserva das vagas para pessoas com deficiência, por meio do símbolo internacional de acesso, e para pessoas idosas, mediante a descrição correspondente. A instalação será realizada em suporte metálico resistente, garantindo estabilidade, durabilidade frente às intempéries e perfeita visualização pelos usuários, assegurando o cumprimento das normas de acessibilidade e trânsito aplicáveis.

5.27.5 Placa de Inauguração

Será instalada uma placa de inauguração em local de destaque da edificação, confeccionada em chapa metálica com acabamento escovado e gravação em baixo relevo. A fixação será feita em suporte adequado, garantindo estabilidade e segurança. A placa conterá informações institucionais referentes à obra, tais como nome da edificação, data de inauguração e autoridades envolvidas.

5.28 - LIMPEZA FINAL

A limpeza final será realizada após a conclusão dos serviços, garantindo a entrega da edificação em perfeitas condições de uso e apresentação. Será feita a remoção de todo o entulho gerado durante a execução da obra, com a locação de caçamba estacionária específica para resíduos da construção civil, bem como a retirada do tapume existente, sem reaproveitamento, com destinação adequada do material. A limpeza dos ambientes internos compreenderá a higienização de pisos cerâmicos com pano úmido, assim como dos revestimentos cerâmicos aplicados em paredes, também utilizando pano úmido, preservando o acabamento executado. Serão limpos os aparelhos sanitários, incluindo bacias, mictórios e metais, além de janelas e portas, contemplando vidros e caixilhos. A higienização abrangerá ainda os lavatórios de louça com bancada de pedra, assegurando sua perfeita condição de uso. Nas superfícies com maior acúmulo de resíduos será aplicado jato de alta pressão para remoção completa de sujeiras, e a limpeza final das instalações elétricas aparentes será feita de forma cuidadosa, garantindo a



Documento assinado eletronicamente por **Janaina Andreza Hodecker Ziemer Durieux, Servidor(a) Público(a)**, em 27/05/2026, às 09:50, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Marcus Matheus Lisboa Candido, Servidor(a) Público(a)**, em 27/05/2026, às 09:52, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Solange Alves Costa Andrade de Oliveira, Coordenador(a)**, em 27/05/2026, às 11:25, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Silvio Cesar dos Santos, Servidor(a) Público(a)**, em 27/05/2026, às 11:26, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Beatriz Cristina Valentini Grigorio, Coordenador(a)**, em 27/05/2026, às 11:28, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Patrick Chavier Leite, Servidor(a) Público(a)**, em 27/05/2026, às 11:30, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Fabiola Barbi de Almeida Constante, Servidor(a) Público(a)**, em 27/05/2026, às 11:49, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Daiane da Silva Mesnerovig, Coordenador(a)**, em 27/05/2026, às 13:17, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Ademar Stringari Junior, Gerente**, em 27/05/2026, às 14:59, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Beatriz Maria Kemczinski, Servidor(a) Público(a)**, em 27/05/2026, às 15:05, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Diego Calegari Feldhaus, Secretário (a)**, em 27/05/2026, às 17:06, 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 **29626115** e o código CRC **223232AB**.