

MEMORIAL DESCRITIVO DE OBRAS SEI Nº 29171936/2026 - SED.UIN

1-Objeto para a contratação:

Construção da Escola Municipal Estrada Timbé.

2-Dados gerais da obra:

2.1 - LOCAL

2.1.1 - Rua Pavo esquina com Rua Estrada Timbé, S/N - Jardim Paraíso - Joinville/SC;

2.2 ÁREA

2.2.1 - Área do terreno: 8565,30 m². Área a construir (salas): 1.065,13 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 **6 (seis) meses**, contados a partir do recebimento da Ordem de Serviço;

2.4.1.2 - O prazo de vigência contratual será de **10 (dez) 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 habilitada, com capacidade técnica suficiente para construção da edificação 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 2025, 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 **Construção da Escola Municipal Estrada Timbé.**, 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) Andaimas, plataformas, muncas 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.

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 iniciado 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 25.0.185717-2;

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

- proposta;
- 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 constate qualquer negligência ou irregularidade na execução dos serviços por parte da CONTRATADA, cuja solução demande materiais e/ou mão de obra, estas serão fornecidas pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE;
- 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 em execução 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 imitar-se na posse da obra;

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

c) Na hipótese de a verificação a que se refere o **subitem 4.17.1.1, "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 nº14.133/2021 e alterações posteriores e no Código de Defesa do Consumidor (Lei nº8.078/90).

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 fiscal e 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 - 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, do tipo menor preço global**;

4.18.4 - O proponente deverá apresentar:

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

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

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

b) **Apresentar atestado de responsabilidade técnica por execução de obra/serviço de características semelhantes àquele a ser contratado, ou seja: execução de Edificação em Alvenaria Estrutural com características compatíveis com o objeto dessa licitação;**

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

- Apresentar certidões ou atestados, regularmente emitidos pelo conselho competente, que demonstrem capacidade operacional na execução de obra/serviços similares de complexidade tecnológica e operacional equivalente ou superior com o objeto dessa licitação, que **corresponda 50% (cinquenta por cento) do total a ser executado**, ou seja: **532,57 m² de execução de Edificação em Alvenaria Estrutural.**

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\$4.552.423,89** (quatro milhões, quinhentos e cinquenta e dois mil, quatrocentos e vinte e três reais e oitenta e nove 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
261 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3448 . 0 . 449000 - Aplicações	1550 - Transferência do Salário-Educação
262 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3448 . 0 . 449000 - Aplicações	1540 - Transferências do FUNDEB - Impostos e
263 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3448 . 0 . 449000 - Aplicações	15001001 - Recursos não Vinculados de Impostos -
264 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3448 . 0 . 449000 - Aplicações	1543 - Transferências do FUNDEB - Complementação da
274 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3449 . 0 . 449000 - Aplicações	1550 - Transferência do Salário-Educação
275 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3449 . 0 . 449000 - Aplicações	1540 - Transferências do FUNDEB - Impostos e
276 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3449 . 0 . 449000 - Aplicações	15001001 - Recursos não Vinculados de Impostos -
285 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3450 . 0 . 449000 - Aplicações	15001001 - Recursos não Vinculados de Impostos -
286 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3450 . 0 . 449000 - Aplicações	1540 - Transferências do FUNDEB - Impostos e
287 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3450 . 0 . 449000 - Aplicações	1550 - Transferência do Salário-Educação
1083 - 0 . 6001 . 12 . 361 . 4 . 1.3450 . 0 . 449000 - Aplicações	2550 - Superávit Transferência do Salário-Educação
1084 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3449 . 0 . 449000 - Aplicações	2550 - Superávit Transferência do Salário-Educação
1085 - 0 . 6001 . 12 . 365 . 4 . 1.3448 . 0 . 449000 - Aplicações	2550 - Superávit Transferência do Salário-Educação

Tabela 1 - Recursos orçamentários

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 almoxarifado (montagem e desmontagem)

Construção de barraco, incluindo montagem e desmontagem, com estrutura de madeira revestidos com chapas de compensado de madeira, pintado na cor branco com tinta látex PVA, com cobertura e revestimento de piso adequado às condições de temperatura e umidade do local para garantir o bom acondicionamento dos materiais a serem utilizados na obra, inclusive materiais elétricos e hidráulicos, bem como garantir a segurança dos mesmos.

5.1.1.2 - 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 - Locação de contêiner (escritório obra)

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

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

5.1.1.4 - 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.

5.1.1.5 - 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.

5.1.1.6 - 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.

5.1.1.7 - Entrada Provisória De Energia Elétrica

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

5.1.1.8 - Entrada Provisória de Água

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

5.1.1.9 - 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.

5.1.1.10 - 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.

5.1.1.11 - 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 contra incêndio.

5.1.1.12 - 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 Engenheiro Civil registrado no Conselho de Classe e Encarregado Geral de Obras, ambos em tempo integral, durante toda a execução da obra, os quais deverão reportar à fiscalização o andamento dos serviços.

Além disso, a CONTRATADA deverá dispor de Técnico de Segurança do Trabalho registrado no Conselho de Classe, também em tempo integral, responsável pelo acompanhamento contínuo da obra e pelo repasse das informações de andamento à fiscalização.

5.3 - SUPRESSÃO VEGETAL

Será realizada a remoção de duas árvores localizadas no meio terreno, incluindo a poda e o corte das raízes, de forma a liberar a área para a execução dos serviços previstos em projeto.



Figura 1 - Retirada de árvores da Escola Municipal Estrada Timbé

5.4 - ESTRUTURA DE CONCRETO E ALVENARIA ESTRUTURAL

- NBR 6118:2023 - Projeto de Estruturas de Concreto - Procedimento - Versão Corrigida 2:2024;
- NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações - Versão Corrigida 2019;

- 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 16903:2020 - Solo — Prova de carga estática em fundação profunda;
- NBR 13208:2007 - Estacas - Ensaio de Carregamento Dinâmico;
- NBR 14931:2023 - Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento;
- NBR 9575:2010 - Impermeabilização - Seleção e projeto;
- NBR 11905/2015 - Argamassa polimérica industrializada para impermeabilização.
- NBR 16868:2020 - Alvenaria estrutural - Parte 1: Projeto
- NBR 12118:2013 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Métodos de ensaio;
- NBR 6136:2016 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos;
- NBR 5739:2018 - Concreto - Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;
- NBR 13755:2017 - Revestimentos cerâmicos de fachadas e paredes externas com utilização de argamassa colante - Projeto, execução, inspeção e aceitação - Procedimento;
- NBR 13279:2005 - Argamassa de assentamento e revestimento de paredes e tetos - Determinação da resistência à tração na flexão e à compressão;
- NBR 15839:2010 - Argamassa de assentamento e revestimento de paredes e tetos - Caracterização reológica pelo método squeeze-flow;
- NBR 7480:2024 - Aço destinado às armaduras para estruturas de concreto armado - Requisitos; NBR 15900:2009 - Água para amassamento do concreto - Parte 1: Requisitos;
- NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto;

5.4.1 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 (concreto armado e alvenaria estrutural) deverão ser de boa qualidade. A contratada deverá garantir a qualidade do concreto, do graute e dos elementos de alvenaria 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/grauteado 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/graute 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 resíduo de concreto.

5.4.2 Descrição do Projeto

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

- Estacas hélice contínua;
- Edificação principal em peças de concreto armado (Pilares (arranque dos blocos até a viga baldrame), Vigas e Lajes);
- Edificação em alvenaria estrutural.

5.4.2.1 Resumo da Estrutura

Devido a necessidade de vencer grandes vãos para atender a área das salas de aula, e por melhor se adequar ao método construtivo de alvenaria estrutural, foram adotadas lajes do tipo pré-moldada. As lajes adotadas são do tipo protendidas, com 6 fios, e as alturas podem ser observadas nos detalhes do projeto de lajes. Foi adotado enchimento em EPS e capa de concreto de 5cm. Para realizar a distribuição dos esforços na superfície da laje foi adotado o uso de Tela Q283, com diâmetro de 6mm e malha de 10x10cm.

As lajes deverão ser apoiadas diretamente sobre a alvenaria, e em pontos específicos, conforme projeto, deverão ser apoiadas nas vigas de concreto armado dimensionadas a receber esses carregamentos.

As paredes do térreo serão apoiadas em vigas baldrame, que através de um pilar de arranque distribuirá as cargas para os blocos/estacas, transferindo os carregamentos para o solo através de fundação profunda do tipo hélice contínua.

5.4.2.2 Escadas

Em relação às escadas, tanto os lances de degraus quanto os patamares serão apoiados diretamente na alvenaria. Deverá ser executado em laje pré-moldada em concreto armado de espessura a partir de 10cm, apoiadas nos elementos de alvenaria conforme detalhe do projeto arquitetônico.

5.4.2.3 Fosso

O fosso (Figura 2) foi projetado para receber o elevador/plataforma para usuários PCD. O fechamento do Fosso (paredes) deverá ser feito com alvenaria estrutural, conforme projeto específico.

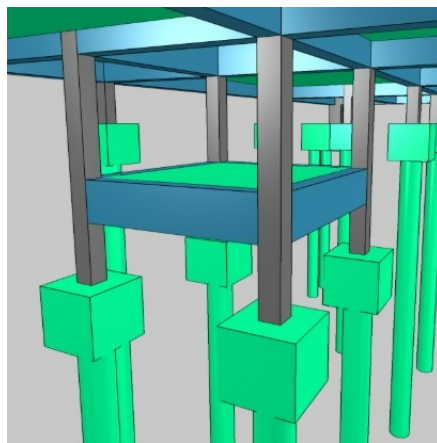


Figura 2 - Vista 3D do Fosso

5.4.2.4 Brises

É prevista a instalação de brises em uma lateral da edificação, em ambos os pavimentos. A fixação dos brises na estrutura devem ser realizadas **EXCLUSIVAMENTE EM PONTOS GRAUTEADOS OU CONCRETADOS**.

5.4.2.5 Reservatórios

O reservatório será construído externamente a estrutura, utilizando torre metálica. Eventuais cargas destinadas a utilização de reservatórios auxiliares, posicionados na cobertura, foram previstas nas lajes L7 e L8, conforme projeto específico da planta de formas. Um recorte dessas lajes pode ser visualizado na Figura 3, que, inclusive, mostra os detalhes de arranjo duplo das vigotas pré moldadas.

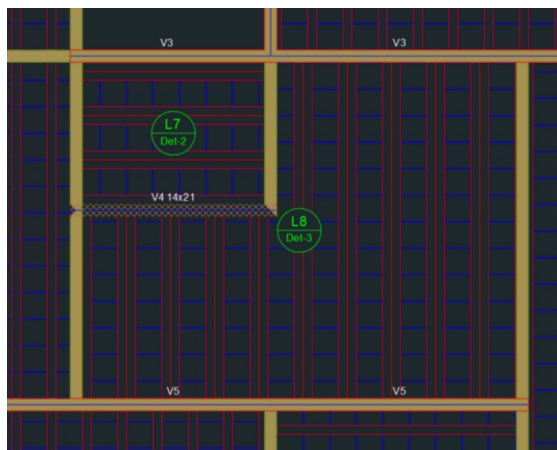


Figura 3 - Lajes L6 e L7 - Passíveis de receber cargas de reservatórios

5.4.3 Serviços Preliminares

5.4.3.1 Regularização do terreno

Antes do início da execução dos elementos estruturais, deverá ser realizada a regularização do terreno. Esta etapa compreende os serviços de escavação, remoção da camada vegetal e possível supressão da vegetação (poda de árvores e remoção das raízes remanescentes). Para executar o aterro previsto no projeto de terraplanagem é essencial seguir cuidados técnicos e de segurança para garantir a qualidade da obra, a estabilidade do terreno e a segurança dos trabalhadores.

5.4.3.2 Locação da obra

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

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

5.4.4 Estacas 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.

5.4.4.1 Procedimentos Executivos

5.4.4.1.1 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.*

5.4.4.1.2 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 7 metros (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.*

5.4.4.1.3 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.: ~0,125 m³/m para Ø 40 cm), ajustando para possíveis consumos adicionais devido a solos porosos.*
- *Concretagem contínua: Evitar interrupções durante o bombeamento para garantir a integridade da estaca.*

5.4.4.1.4 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.*

5.4.4.1.5 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.*

5.4.4.2 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.
- **Inspeção visual:** Verificar a integridade da cabeça da estaca e a ausência de contaminação por solo.

5.4.4.3 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.
 - Inspeccionar 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.

As fundações da edificação são de estacas do tipo hélice contínua, com diâmetro de 35 cm. Deverão ser executadas estacas com média de 7 metros de profundidade, a depender do nível de aterro no local da estaca a ser executada.

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.

5.4.5 Concreto Armado Moldado in loco - Blocos, Pilares de Arranque, Radier e Vigas

O uso de estruturas em concreto armado se dará na fundação (blocos de coroamento para as estacas), nas vigas baldrame e radier, além de eventuais vigas que receberão carregamentos de lajes e de paredes de alvenaria.

5.4.5.1 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.

5.4.5.2 Fundações

As fundações da edificação serão executadas por meio de blocos de concreto armado sobre estacas do tipo hélice contínua, com diâmetro de 35 cm. As estacas deverão apresentar profundidade média de 7,00 m, podendo variar em função do nível de aterro e das condições geotécnicas do local de cada estaca, conforme projeto estrutural.

As fundações da fossa séptica e do filtro também serão executadas por meio de blocos de concreto armado sobre estacas do tipo hélice contínua, com diâmetro de 35 cm. As estacas deverão apresentar profundidade média de 6,00 m, podendo variar em função do nível de aterro e das condições geotécnicas do local de cada estaca, conforme projeto estrutural.

O concreto das estacas deverá apresentar resistência característica à compressão (fck) de 30 MPa, conforme adotado em projeto, sendo obrigatoriamente concreto usinado, com controle tecnológico, consistência, consumo mínimo de cimento e resistência conforme os requisitos da ABNT NBR 6122 - Projeto e execução de fundações e da ABNT NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto.

Os blocos de fundação deverão ser executados em concreto armado com fck de 35 MPa, conforme projeto estrutural, e serão assentados sobre lastro de concreto magro, com espessura mínima de 10 cm, devendo este ultrapassar em 10 cm as dimensões do bloco em todas as direções, garantindo adequada regularização da base e distribuição das cargas.

Nas áreas onde houver radier ou elementos estruturais executados diretamente sobre o solo, deverá ser previamente executado lastro com material granular, constituído de pedra britada nº 1 e/ou nº 2, limpo e isento de impurezas, com espessura mínima de 10 cm, devidamente espalhado, regularizado e compactado, proporcionando base estável e uniforme para a estrutura.

Sobre o lastro granular deverá ser aplicada camada separadora em lona plástica de polietileno, com espessura de 200 micras, disposta de forma contínua, com sobreposição mínima de 20 cm entre panos, cobrindo integralmente a área do radier, com a finalidade de impedir a migração de umidade do solo para o concreto e reduzir a perda de água de amassamento.

A superfície do radier deverá receber impermeabilização, executada com argamassa polimérica ou membrana acrílica impermeabilizante, aplicada em no mínimo 03 (três) demãos, conforme recomendações do fabricante, garantindo proteção contra umidade ascendente e maior durabilidade da estrutura.

Todas as formas deverão reproduzir fielmente os contornos, alinhamentos e dimensões indicadas em projeto estrutural, assegurando estanqueidade e impedindo a fuga de nata de cimento. As formas e seus escoramentos deverão apresentar resistência suficiente para suportar as cargas atuantes, de modo que as deformações decorrentes de carregamentos, variações de temperatura e umidade sejam desprezíveis.

Todos os serviços deverão ser executados em conformidade com as normas técnicas vigentes, projetos executivos, especificações técnicas e orientações da fiscalização, estando sujeitos à medição, controle e aceitação pela contratante.

5.4.5.3 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.

5.4.5.4 Armaduras

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

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

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

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

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

5.4.5.5 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.

5.4.5.6 Montagem das Armaduras

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

5.4.5.7 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 jamais deve-se usar o vibrador para "arrastar" o concreto horizontalmente. 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.

5.4.5.8 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.

5.4.5.9 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.

5.4.5.10 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.*

5.4.5.11 Impermeabilização das vigas baldrame e blocos

Após a desforma 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 (mínimo 2 demãos). Deverá ser aplicado o impermeabilizante com a espessura indicada cobrindo toda a face superior dos baldrames, descendo totalmente nas laterais externas.

5.4.5.12 Controle de Qualidade

5.4.5.12.1 Ensaios 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.*

5.4.5.12.2 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).*

5.4.5.12.3 Controle de armação

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

5.4.5.12.4 Registros

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

5.4.5.13 Cuidados Especiais

5.4.5.13.1 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 fôrmas e concretagem.*
- *Inspecionar escoras, andaimes e formas antes do uso, garantindo estabilidade.*

5.4.5.13.2 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.*

5.4.5.13.3 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 dos blocos de fundação, pilares de arranque, vigas baldrame e vigas estruturais 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.

5.4.6 Execução da Alvenaria Estrutural

A supraestrutura será mista em concreto armado e alvenaria estrutural, de acordo com as Normas da ABNT. A empresa contratada para a execução será totalmente responsável por qualquer parte da estrutura por ela executada, quanto a sua resistência e estabilidade.

As estruturas em alvenaria devem atender aos requisitos exigidos na NBR 16868. As especificações mínimas de resistência são apresentadas nos projetos estruturais.

5.4.6.1 Escopo

O presente documento abrange a execução de paredes estruturais em alvenaria com blocos de concreto, incluindo o preparo da base, assentamento dos blocos, execução de grauteamento, colocação de armaduras, acabamentos iniciais e controle de qualidade.

5.4.6.2 Materiais

Os materiais a serem utilizados na execução da alvenaria estrutural devem atender às normas técnicas vigentes e às especificações do projeto. São eles:

a) Blocos de Concreto

- *Tipo: Blocos de concreto estrutural, conforme NBR 6136, com resistência característica à compressão (fck) mínima especificada no projeto (ex.: 12 MPa para pavimento térreo e 8 MPa para 2º pavimento, conforme projetos específicos).*
- *Dimensões: Blocos modulares com dimensões padrão (ex.: 14 x 19 x 39 cm, conforme projeto).*
- *Características: Blocos com superfícies regulares, sem trincas ou defeitos, fabricados com concreto de boa qualidade e cura adequada.*
- *Ensaio: Devem ser realizados ensaios de resistência à compressão em amostras dos lotes, conforme NBR 12118.*

b) Argamassa

- *Tipo: Argamassa industrializada ou preparada em obra, com resistência definida no projeto.*
- *Resistência: Conforme resistência definida em projeto.*
- *Controle: Realizar ensaios de resistência à compressão da argamassa, conforme NBR 13279.*

c) Graute:

- *Tipo: Concreto fluido com resistência mínima especificada no projeto.*
- *Composição: Cimento, areia, brita 0 (pedrisco) e aditivos plastificantes, se necessário, para garantir fluidez e preenchimento dos vazios dos blocos.*
- *Consistência: Conforme NBR 15839.*

d) Armaduras:

- *Tipo: Barras de aço CA-50 ou CA-60, com diâmetros e espaçamentos definidos no projeto estrutural.*
- *Vergalhões: Devem estar livres de oxidação, graxa ou outros contaminantes, conforme NBR 7480.*
- *Telas ou malhas de aço: Quando especificadas, devem atender à NBR 7481.*

e) Outros materiais:

- *Água: Potável, livre de impurezas, conforme NBR 15900.*
- *Aditivos: Plastificantes ou superplastificantes, se necessário, conforme especificações do fabricante e compatíveis com o graute.*
- *Juntas de dilatação: Materiais como mastique ou poliuretano, conforme projeto.*

5.4.6.3 Equipamentos e Ferramentas

- Betoneira ou misturador para preparo de argamassa e graute.
- Colher de pedreiro, desempenadeira, prumo, nível de bolha, linha de nylon e régua de alumínio para alinhamento e nivelamento.
- Equipamentos de corte de blocos (serra ou guilhotina).
- Andaimés e escadas certificados, com guarda-corpos e plataformas seguras.
- Equipamentos de proteção individual (EPIs): capacete, luvas, botas, óculos de proteção e cinto de segurança (quando aplicável).

5.4.6.4 Procedimentos Executivos

a) Planejamento e Preparação

- *Verificação do projeto: Analisar os projetos arquitetônico, estrutural e de instalações, verificando a modulação dos blocos, locação das paredes, aberturas, armaduras e detalhes construtivos.*
- *Locação: Marcar no terreno as posições das paredes com auxílio de gabaritos, linhas de nylon e instrumentos topográficos, garantindo alinhamento e esquadro.*
- *Preparo da base:*
 - *Executar as vigas de fundação e os radier conforme projeto, garantindo nivelamento e resistência adequada.*
 - *Limpar a superfície da base, removendo poeira, detritos ou materiais soltos.*
 - *Aplicar camada de regularização com argamassa de cimento e areia (traço 1:4), se necessário, para corrigir irregularidades.*

b) Assentamento dos Blocos

- **Primeira fiada:**
 - *Assentar a primeira fiada com argamassa niveladora, utilizando nível de bolha e prumo para garantir alinhamento e verticalidade.*
 - *Verificar a modulação para evitar cortes desnecessários de blocos.*
- **Fiadas subsequentes:**
 - *Assentar os blocos em amarração conforme detalhado no projeto.*
 - *Aplicar argamassa nas juntas horizontais (espessura de 10 a 15 mm) e verticais, garantindo preenchimento total.*
 - *Utilizar blocos canaleta nas fiadas indicadas para grauteamento e colocação de armaduras.*
- **Aberturas:**
 - *Executar vãos de portas e janelas conforme projeto, utilizando blocos canaleta ou vergas e contravergas.*
 - *Fixar caixilhos provisórios ou definitivos durante o assentamento, se necessário.*

c) Grauteamento e Armação

- **Colocação de armaduras:**

- *Inserir barras de aço verticais e horizontais nos vazios dos blocos, conforme projeto, garantindo o cobrimento mínimo.*
- *Amarrar as armaduras com arames recozidos para garantir estabilidade durante o grauteamento.*

- **Grauteamento:**

- *Preencher os vazios dos blocos com graute, utilizando funis ou bombas para garantir o preenchimento completo sem bolhas de ar.*
- *Compactar o graute com hastes metálicas ou vibradores de imersão, conforme necessário.*
- *Executar o grauteamento em etapas, respeitando a altura máxima por lançamento.*

- **Cura e Acabamento Inicial**

- **Cura:**

- *Manter as paredes úmidas por pelo menos 7 dias após o grauteamento, utilizando aspersão de água ou mantas úmidas para evitar fissuras por retração.*

- **Acabamento:**

- *Verificar a necessidade de chapisco ou emboço nas faces das paredes, conforme projeto de acabamento.*
- *Proteger as paredes contra intempéries durante a execução, utilizando lonas ou coberturas temporárias.*

5.4.6.5 Controle de Qualidade

a) Ensaios

- *Realizar ensaios de resistência à compressão dos blocos (NBR 12118), argamassa (NBR 13279) e graute (NBR 5739).*
- *Verificar a aderência entre blocos e argamassa por meio de inspeção visual e, se necessário, ensaios de arrancamento.*

b) Controle geométrico

- *Verificar o prumo, alinhamento e esquadro das paredes com nível, prumo e esquadro de pedreiro.*
- *Monitorar as cotas altimétricas com equipamentos topográficos.*

c) Registros

Manter diário de obra com informações sobre materiais utilizados, etapas executadas, ensaios realizados e eventuais não conformidades.

5.4.6.6 Cuidados Especiais

a) Segurança

- *Garantir o uso de EPIs por todos os trabalhadores.*
- *Sinalizar e isolar a área de trabalho para evitar acidentes.*
- *Inspeccionar andaimes e equipamentos antes do uso, conforme NR-18.*

b) Condições ambientais

- *Evitar a execução em condições adversas, como chuvas intensas ou temperaturas extremas, que possam comprometer a qualidade da argamassa ou graute.*
- *Proteger os blocos armazenados contra umidade excessiva ou contaminação.*

c) Compatibilidade com instalações

Coordenar a execução da alvenaria com os projetos de instalações hidráulicas, elétricas e outras, prevendo passagens de tubos e caixas embutidas.

A execução da alvenaria estrutural com blocos de concreto deve ser realizada por equipe qualificada, sob supervisão de profissional habilitado (engenheiro ou arquiteto), garantindo a conformidade com o projeto estrutural e as normas técnicas. Qualquer alteração ou não conformidade deve ser comunicada ao responsável técnico para avaliação e providências. Este memorial deve ser complementado com os detalhamentos específicos do projeto e eventuais exigências do órgão fiscalizador.

5.4.6.7 Considerações Finais

- As instalações hidráulicas e elétricas não podem ser embutidas nas paredes estruturais, somente em paredes de vedação, shafts, ou devem ficar aparentes.
- Em hipótese alguma poderá ser feita alterações nas paredes estruturais, tais como:
 - *Demolições, retirada de paredes, troca de portas e janelas sem autorização do Engenheiro responsável pelo projeto e pela obra.*
- Tolerâncias admissíveis
 - *Desaprumo máximo da edificação = 25mm;*
 - *Desaprumo máximo da parede em um andar = 10mm;*
 - *Desalinhamento máximo horizontal = 2mm a cada 1mm e máximo 10mm na parede;*
 - *Descontinuidade máxima entre dois pavimentos = 5mm;*
 - *Variação máxima no posicionamento das armaduras = 10mm;*
 - *Excedente máximo de argamassa no furo a ser grauteado = 13mm;*
 - *Caso o graute contenha Cal, a proporção máxima admissível é de 10%.*

- **Instruções Gerais**

- Em caso de dúvidas ou divergências consultar o responsável pelo projeto;*
- Para boa execução consultar o projeto Arquitetônico;*
- Verificar medidas na obra;*
- Deixar as passagens de tubulações conforme proj. respectivos;*
- Antes da concretagem molhar todas as formas e/ou blocos;*
- As juntas de concretagem devem estar apicoadas e limpas;*
- Manter úmidas as partes concretadas durante no mínimo sete dias;*
- Encunhar as Alvenarias de Vedação no mínimo após 14 dias da concretagem;*
- Cobrimento da armadura dentro dos blocos = 1,5cm além da espessura do bloco;*
- Altura máxima de concretagem = 2m;*
- Altura máxima de grauteamento = 1,6m para graute convencional; e máximo 2,8m para grautes com adição de plastificante;*
- Prever janela de inspeção e limpeza para os pontos de grauteamento;*
- Grautear as canaletas de respaldo antes da montagem da laje;*
- Fios e Barras imersos na argamassa, devem ser galvanizados;*
- Não é permitido contato de metais de natureza diferentes no interior da estrutura (ex.: ferro de cobre);*
- Controlar a qualidade dos materiais;*
- As juntas de dilatação ou de construção devem ser seladas com material flexível;*
- Prever proteção térmica para a laje de cobertura e ventilação do telhado.*

5.4.7 ESTRUTURAL ELETRICA

5.4.7.1 - Infraestrutura

5.4.7.1.1 - 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.

5.4.7.1.2 - Armação

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

5.4.7.1.3 - 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.

5.4.7.2 - Supraestrutura

5.4.7.2.1 - Pilares

5.4.7.2.1.1 - 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.

5.4.7.2.1.2 - Armação

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

5.4.7.2.1.3 - 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 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.

5.4.7.2.2 - Vigas

5.4.7.2.2.1 - 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.

5.4.7.2.2.2 - Armação

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

5.4.7.2.2.3 - 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 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.

5.4.7.2.3 - Lajes

5.4.7.2.3.1 - 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.

5.4.7.2.3.2- Armação

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

5.4.7.2.3.3 - 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 Fck 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.

5.4.7.3 - Vedação

5.4.7.3.1 - 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

5.4.7.3.2 - 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, sarrafejar com régua de alumínio, e cobrir todas as falhas. Ao final, o acabamento será feito com esponja densa e a superfície deve ser inteiramente lisa e uniforme.

5.4.7.3.3 - 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.

5.5 - COBERTURA

5.5.1 Telha fibrocimento

Será executada cobertura em telha de fibrocimento, espessura 8mm, com recobrimento lateral mínimo de ¼ de onda. A colocação das telhas, parafusos, arruelas, fitas e acessórios obedecerão integralmente às indicações do fabricante. As telhas deverão ser colocadas perfeitamente alinhadas, devendo ser tomados cuidados especiais junto às calhas.

Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura. Os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento.

Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas;

A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário aos ventos; Realizar o corte diagonal dos cantos das telhas intermediárias, a fim de evitar o remonte de quatro espessuras, com a utilização de disco diamantado; na marcação da linha de corte, considerar o recobrimento lateral das telhas (1/4 ou 1 1/4 de onda) e o recobrimento transversal especificado (14cm, 20cm etc); Perfurar as telhas com brocas apropriadas, a uma distância mínima de 5cm da extremidade livre da telha; Fixar as telhas utilizando os dispositivos previstos no projeto da cobertura (ganchos chatos, ganchos ou parafusos galvanizados 8mm) nas posições previstas no projeto e/ou de acordo com prescrição do fabricante das telhas. Na fixação com parafusos ou ganchos com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a fissurar a peça em fibrocimento; Telhas e peças complementares com fissuras, empenamentos e outros defeitos acima dos tolerados pela respectiva normalização não devem ser utilizadas.

5.5.2 Calha em Chapa de Alumínio

Para coleta das águas pluviais deverá ser instalada calha em chapa em chapa de alumínio e=0,8mm, desenvolvimento de 80 cm, com caimento mínimo de 1% com os bocais apropriados para a ligação da calha com os tubos condutores.

5.5.3 Madeiramento

5.5.3.1 Imunizante

O madeiramento deverá receber tratamento com pintura do tipo imunizante para proteção desta estrutura. Aplicar o imunizante sobre a madeira seca (sem qualquer aplicação prévia de fundo ou acabamento), com uso de trincha.

5.5.3.2 Tesoura Madeira Aparelhada

Serão executadas para dar sustentação a nova cobertura. Verificar as dimensões das peças que compõem a tesoura; Realizar os cortes se atentando aos entalhes para encaixe das peças; Fixar as peças da tesoura utilizando pregos e cobre-juntas em madeira, conforme especificado no projeto da estrutura de madeira; Rebater as cabeças de todos os pregos, de forma a não causar ferimentos nos montadores do telhado ou em futuras operações de manutenção; Conferir inclinação e posicionamento das peças; Ancorar o frechal sobre a alvenaria, conforme designação do projeto; Posicionar as tesouras nos locais definidos no projeto, verificando espaçamento, paralelismo, nivelamento e prumo de cada uma delas.

5.5.3.3 Terça em Madeira

As telhas serão apoiadas nas terças que estarão sobre as tesouras apoiadas sobre a laje. Verificar o posicionamento da estrutura de apoio e do comprimento das peças de acordo com o projeto; Posicionar as terças conforme previsto no projeto, conferindo distância entre tesouras, declividade da cobertura, extensão do pano, distanciamento, esquadro e paralelismo entre as terças; Fixar as terças na estrutura de apoio, cravando os pregos 19x36 aproximadamente a 45° em relação à face lateral da terça, de forma que penetrem cerca de 3 a 4 cm na peça de apoio; Rebater as cabeças de todos os pregos, de forma a não causar ferimentos nos montadores do telhado ou em futuras operações de manutenção.

5.5.3.4 Caibro

Devido a estrutura de quatro águas, em alguns espaços indicados em projetos os caibros (5x6cm) sustentarão as terças sem os pontaletes.

5.5.3.5 Pontaletes em Madeira para Estrutura de Cobertura

Os pontaletes em madeira serão utilizados como elementos verticais de apoio da estrutura de cobertura, promovendo a correta transmissão de

cargas.

Os pontaletes deverão ser executados em madeira devidamente aparelhada, seca e previamente tratada com produto imunizante, conforme especificado neste memorial. Suas dimensões, comprimentos e tipologias (Pontaletes A, B, C, D, E, F, G e H) deverão atender rigorosamente ao detalhamento do projeto.

A instalação compreenderá o fornecimento, posicionamento, ajuste de prumo e nivelamento dos pontaletes, bem como sua fixação à estrutura.

Nos trechos em que o projeto dispensar o uso de pontaletes — em função da configuração da cobertura em quatro águas ou do uso de caibros estruturais — estes não deverão ser executados, conforme já previsto neste memorial.

5.6 IMPERMEABILIZAÇÃO

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

5.6.1 - Impermeabilização com Argamassa Polimérica de Áreas Molhadas

As impermeabilizações, relacionadas serão aplicadas nas áreas de banheiros, área da plataforma elevatória, circulações no térreo e superior com função de evitar a umidade ascendente nas alvenarias. A aplicação acontecerá no piso e na parede até 60 cm, com exceção da área da plataforma elevatória que receberá a aplicação somente no chão.

O produto pode ser aplicado com rolo de lã de carneiro, pincel, trincha ou sistema de projeção convencional. Deve-se aplicar o produto em, no mínimo, três demãos cruzadas e alternadas, respeitando-se o intervalo entre 8 horas entre demãos.

5.7 VEDAÇÃO

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

5.7.1 - Mocheta (shaft)

As mochetas necessárias para a tubulação do projeto hidrossanitário deverão ser em placa cimentícia fixada em montante metálico e alvenaria especificamente nos banheiros, logo atrás das bacias sanitárias, bem como nas salas de aula onde houver tubulações (condicionadores de ar e lavatórios).

Em todas as emendas, deverá ser aplicado fita de junta e sempre que houver um encontro de placas cimentícias a 90º deverá ser aplicada cantoneira perfurada.

O revestimento externo final será concluído com a aplicação de tratamento superficial com argamassa base coat, específico para placa cimentícia.

5.7.2 - Divisória de Cabines Sanitárias

As divisórias dos sanitários 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.

5.7.3 - Brises em chapa perfurada

Na parte posterior das fachadas da edificação deverão ser instalados brises em chapa perfurada galvanizada com espessura de 1,5mm (furos alternados horizontais – ø 9,52mm), com moldura em aço carbono

tubular em perfil de 40x40mm, conforme detalhado em projeto específico. Todos os brises deverão ter o acabamento em pintura esmalte semi-brilho nas cores Azul Claro Celestial (RGB 115, 189, 215 e pantone 630 C), Azul Médio Mar (RGB 1, 109, 141 e pantone 7468 C) e Azul Escuro Del Rey (Rgb 0, 56, 102 e pantone 2955 C).

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

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



Figura 4 - Cores dos brises

5.8 - FORRO

5.8.1 Forro Pvc Liso em Reguas

Deverá ser utilizado Forro em PVC liso em reguás na cor Branca distribuído pelo corredor e banheiros.

5.9 - ESQUADRIAS

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

5.9.1 - Portas de Madeira (P01 - P02)

Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

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

Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As

dobradiças devem suportar, com folga, o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

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

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, às indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos.

Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste.

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

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

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

- Conjuntos de fechadura e maçaneta;

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

- Puxadores (barra metálica para acessibilidade).

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

Venezianas

Deverão ser instaladas venezianas, nas portas conforme projetos.

- P01 - Porta de giro PCD em madeira sarrafeada, com abertura de venezianas de alumínio anodizado branco, placa anti-impacto em Aço Inox 304 escovado e barra de apoio horizontal de 40cm; batentes e alizares em madeira; acabamento em tinta esmalte à base de solvente com fundo preparatório, na cor branca
- P02 - Porta de giro em madeira sarrafeada, veneziana, com visor em vidro cristal 6mm, placa anti-impacto em Aço Inox 304 escovado e barra de apoio vertical de 40cm; batentes e alizares em madeira; acabamento em tinta esmalte à base de solvente com fundo preparatório, na cor branca

5.9.2 - Portas de Alumínio Anodizado (P03 - P04)

As portas dos sanitários e casa de bombas deverão ser do tipo porta de abrir, constituídas por folha em alumínio anodizado, acabamento natural, modelo veneziana, conforme dimensões, quantitativos e detalhamento indicados no projeto executivo.

Os marcos, guarnições, alisares e arremates de acabamento deverão ser executados em perfis de alumínio, compatíveis com a esquadria, com acabamento anodizado, garantindo adequado encaixe, alinhamento, estanqueidade e acabamento final da porta, conforme especificações do projeto.

A instalação deverá compreender o fornecimento e fixação completos da esquadria, incluindo:

- perfis de alumínio;
- guarnições/molduras de acabamento para, no mínimo, uma face;
- elementos de fixação, tais como buchas de nylon e parafusos em aço zincado, adequados ao tipo de substrato;
- aplicação de selante elástico monocomponente à base de poliuretano (PU) nas interfaces entre esquadria e alvenaria, assegurando vedação e acabamento.

As ferragens deverão ser compatíveis com o peso e o regime de uso das portas, compreendendo:

- dobradiças metálicas, em aço cromado ou zincado, sendo 03 (três) dobradiças por folha;
- tarjeta livre/ocupado, integrada à fechadura, sendo 01 (uma) por porta.(sanitários)

Na colocação e fixação das portas, deverão ser tomados todos os cuidados necessários para garantir o perfeito funcionamento das folhas, não sendo permitidos esforços indevidos nas ferragens para correção de prumo, nível ou alinhamento. Os encaixes deverão apresentar forma exata, com abertura e fechamento suaves.

Os serviços deverão incluir mão de obra especializada, ferramentas, materiais auxiliares e todos os insumos necessários para a instalação completa e em perfeito funcionamento das portas, em conformidade com o projeto executivo e a planilha orçamentária.

5.9.3 - Janelas de alumínio (J01 - J02 - J03 - J04)

As esquadrias serão de alumínio na cor branca, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco. Os vidros deverão ser temperado e ter espessura de 6mm para as janelas e temperado com 8mm para as portas. Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.

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

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias de alumínio serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

A instalação dos contramarcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

5.10 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*

5.10.1 Piso

5.10.1.1 Piso Porcelanato Bege 80x80cm

Com exceção da circulação e áreas molhadas, todos os ambientes internos receberão revestimento de piso em porcelanato 80x80cm, na cor bege, categoria de uso G2 e variação de tonalidade e cor V1. Será assentado sobre argamassa industrializada e rejunte pré-fabricado, com junta conforme especificação do fabricante, na cor mais próxima ao do piso e rodapé do mesmo material h=7cm. Deverá ser instalado com auxílio cruzeta para nivelamento.

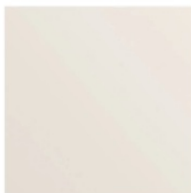


Figura 5 - Cor do porcelanato

5.10.1.2 Piso Porcelanato Bege 80x80cm Antiderrapante

As áreas molhadas e circulação, receberão revestimento de piso em porcelanato 80x80cm, tipo antiderrapante, na cor bege, categoria de uso G2 e variação de tonalidade e cor V1. Será assentado sobre argamassa industrializada e rejunte pré-fabricado, com junta conforme especificação do fabricante, na cor mais próxima ao do piso e rodapé do mesmo material h=7cm. Deverá ser instalado com auxílio cruzeta para nivelamento.

5.10.1.3 Soleiras de Granito

As soleiras deverão ser executadas em granito tipo cinza andorinha, ou equivalente regional de características técnicas semelhantes, conforme indicado em projeto, com espessura final de 2,0 cm, acabamento polido em todas as faces aparentes e dimensões compatíveis com a largura das portas e respectivos caixilhos. As peças deverão ser instaladas logo abaixo das portas, perfeitamente niveladas, alinhadas e com assentamento firme, garantindo adequado acabamento, funcionalidade e durabilidade.

O serviço compreenderá o fornecimento das peças em granito, o preparo das superfícies, o assentamento com argamassa colante tipo AC III, o rejuntamento com rejunte cimentício em cor compatível, bem como toda a mão de obra especializada, além de materiais, equipamentos e insumos necessários para a execução completa do serviço. As soleiras deverão apresentar superfícies regulares, sem trincas, lascas ou defeitos aparentes, atendendo às tolerâncias dimensionais e às especificações do projeto executivo e da planilha orçamentária.

5.10.1.4 Piso Tátil Inox Parafusado

Nas áreas internas com sinalização tátil conforme indica o projeto, será utilizado piso tátil do modelo alerta e direcional, sendo ambos confeccionados em aço inox. Sua fixação será sobre o piso, por parafuso não oxidável, desde que garantida resistência de arrancamento.

5.10.2 PAREDE

5.10.2.1 Pastilha 10x10cm cinza

Será assentado nas salas de aula, pastilha cinza 10x10cm até 1,10m, acima disso pintura acrílica branco gelo. 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.

5.10.2.2 Pastilha 10x10cm azul

Será assentado nas áreas de circulação, pastilha azul 10x10cm até 1,10m, acima disso pintura acrílica branco gelo. 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.

5.10.2.3 Revestimento Porcelanato para parede bege 80x40 cm

As áreas indicadas em projeto receberão revestimento cerâmico para parede em porcelanato, com placas retificadas de dimensões 80 × 40 cm, acabamento liso, monocolor, tipo natural, acetinado ou polido, na cor bege, categoria de uso G2 e variação de tonalidade V1, conforme especificações do fabricante e projeto executivo.

O assentamento será executado sobre base devidamente regularizada, utilizando argamassa colante tipo AC III, aplicada conforme recomendações do fabricante, com juntas de assentamento uniformes e rejuntamento com rejunte cimentício, em cor compatível com o revestimento.. Deverá ser instalado com auxílio cruzeta para nivelamento.



Figura 6 - Cor do revestimento

5.10.2.4 Chapisco

Todas as superfícies de alvenaria e de concreto, internas e externas, destinadas a receber revestimento, deverão ser previamente tratadas com chapisco convencional, aplicado de forma homogênea em toda a área e ao longo de todo o pé-direito das paredes.

O chapisco será executado com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia grossa), preparada mecanicamente em betoneira, garantindo adequada homogeneização dos materiais. Antes da aplicação, as superfícies deverão ser devidamente limpas e abundantemente molhadas, de modo a assegurar boa aderência do revestimento subsequente. A execução do serviço compreenderá o fornecimento de materiais, preparo da argamassa, aplicação manual com colher de pedreiro, bem como toda a mão de obra necessária

5.10.2.5 Emboço/Massa Única

Após a cura mínima do chapisco, será executado o emboço ou massa única, conforme local de aplicação indicado em projeto, utilizando argamassa no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média), preparada mecanicamente em betoneira de 400 litros, de modo a garantir mistura homogênea e adequada trabalhabilidade.

Nas paredes internas, o emboço será aplicado manualmente, com auxílio de taliscas, em espessura média de 17,5 mm, assegurando regularização adequada da superfície para recebimento de revestimentos ou pintura.

Nas paredes externas da edificação que possuam portas e janelas, a massa única será aplicada manualmente com espessura média de 25 mm, incluindo, a utilização de tela metálica galvanizada para controle de fissuração.

A execução compreenderá todas as etapas necessárias, incluindo fornecimento de materiais, preparo da argamassa, aplicação, sarrafeamento, acabamento final, bem como mão de obra especializada, garantindo superfícies planas e regulares.

5.11 - PINTURAS

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

5.11.1 - Pinturas de Paredes e Esquadrias

5.11.1.1 Tinta Branco Gelo - Salas de Aula - Látex Acrílico

As paredes internas das salas de aula receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre massa única, conforme projeto arquitetônico, em Branco Gelo, nas seguintes especificações:

- Branco Gelo [HEX: #fffaf7; RGB: rgba(255, 250, 547); PANTONE: 11-0602 TPG];

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das juntas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

A sequência de revestimentos ideal deve ser: chapisco, massa única para pintura, massa acrílica e pintura acrílica;

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

Para a aplicação, a CONTRATADA deverá seguir as orientações do fabricante quanto aos tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogênea, nunca inferior a duas demãos.

Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá seguir as etapas de preparação das superfícies, aplicação de fundo e aplicação de tinta de acabamento.

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

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

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

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

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

5.11.1.2 Tinta Cinza Claro - Externo E Circulação - Látex Acrílico

Nos espaços internos e externos onde estiver indicado no projeto deve-se prever Tintas Látex Acrílicas nas cores cinza claro, nas seguintes especificações: [HEX: #f0f0f0; RGB: (240,240,240)], serão aplicadas 02 demãos para que se obtenha coloração uniforme.

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das juntas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

A sequência de revestimentos ideal deve ser: chapisco, massa única para pintura, massa acrílica e pintura acrílica;

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

Para a aplicação, a CONTRATADA deverá seguir as orientações do fabricante quanto aos tempos de secagem necessários entre uma demão e outra, sendo que a quantidade de demãos será condicionada à obtenção de uma superfície homogênea, nunca inferior a duas demãos.

Além de seguir as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá seguir as etapas de preparação das superfícies, aplicação de fundo e aplicação de tinta de acabamento.

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

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

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

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

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

5.11.1.3 Selador Acrílico

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

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

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

5.11.1.4 - Pintura - Esquadrias de Madeira

Todas as portas de madeira, caixilhos e vistas serão lixadas até que suas superfícies estejam totalmente livres de irregularidades e sujeira, quando então receberão aplicação de fundo nivelador alquídico branco para madeira, seguido de pintura de acabamento com tinta esmalte sintético acetinado pigmentado. A pintura será executada em duas demãos, ou quantas forem necessárias, até a obtenção da máxima uniformidade da superfície.

5.11.2 - Pintura de Pisos e Lajes

5.11.2.1 Demarcação De Vaga De Estacionamento

Deverão ser executadas as pinturas demarcatórias de vagas de estacionamento, bem como as demarcações das vagas IDOSO e PNE de acordo com NBR 9050. A tinta será epóxi e respeitando as especificações e detalhamentos dos projetos

5.11.2.2 Pintura Látex Acrílico - Laje

As lajes das salas de aula receberão revestimento de pintura acrílica látex premium em duas demãos, sobre massa única, conforme projeto

5.12 - INSTALAÇÕES HIDRÁULICA

- *ABNT NBR 5626: Sistemas prediais de água fria e água quente*
- *ABNT NBR 8160: Sistemas prediais de esgoto sanitário*
- *ABNT NBR 5688: Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação*

5.12.1 - Introdução

Este memorial descritivo tem como objetivo detalhar os aspectos técnicos e as soluções adotadas para a execução do projeto hidráulico da **Construção Ampliação Escola Municipal Estrada Timbé**, abrangendo as instalações hidráulicas, o sistema de esgoto sanitário e o projeto de captação de águas pluviais. O projeto visa garantir o atendimento das necessidades de conforto, higiene e sustentabilidade da edificação, respeitando as normas e regulamentações vigentes.

O projeto hidráulico da unidade escolar foi desenvolvido com base nas melhores práticas e tecnologias, com o intuito de garantir o conforto e a segurança dos usuários, respeitando as normas vigentes. O uso consciente de recursos, a sustentabilidade e a eficiência dos sistemas hidráulicos são os pilares que orientam a proposta, tornando a unidade escolar um ambiente mais saudável e ecológico.

5.12.2 - Memorial de cálculo

Para o dimensionamento da população utilizou-se foi adotado uma população de 30 alunos por sala de aula. Considerando a existência de 12 salas, tem-se uma população total de 360 alunos a serem atendidos. Além disso, considera-se também 2 professores por sala, o que seriam no total 24 funcionários.

Deste modo a população total a ser atendida corresponde a 384 usuários.

5.12.2.1 - Cálculo do volume do reservatório de água potável

A companhia Águas de Joinville orienta que o consumo médio das instituições de ensino é de 50 litros/dia. Para dimensionamento da população utilizou-se como referência o respectivo valor:

$$\text{Cd} = 50 \text{ litros/pessoa/dia}$$

Assim:

- Consumo Diário Total = 50 x 384
- Consumo Diário Total = 19.200 Litros/Dia
- Volume adotado RTI = 5.000 Litros.

5.12.3 - Rede de água fria

5.12.3.1 - Rede de alimentação

A unidade escolar será abastecida por meio da rede pública de distribuição de água, conforme disponível na localidade. A reserva de água será composta por um reservatório metálico com Cisterna com capacidade de 30.000 litros sendo 5.000 litros para Reserva Técnica de Incêndio (RTI) e 25.000 litros utilizado para o consumo de edificação.

Na cobertura da edificação haverá 3 caixas de 500 litros para abastecimento da edificação por gravidade. O reservatório superior será abastecido pelo reservatório inferior através de bomba de recalque.

As tubulações para distribuição de água serão compostas por PVC rígido para a condução de água fria, seguindo as especificações da norma ABNT NBR 5688.

5.12.3.2 - Rede de extravasão/limpeza

Deverá ser previsto sistema de extravasão e limpeza para os reservatórios. A extravasão consiste em uma tubulação localizada no nível da boia que serve para evitar transbordamentos em caso de falha da boia. O fluxo da tubulação de extravasão deverá permanecer livre. O sistema de limpeza consiste em uma tubulação localizada na parte inferior dos reservatórios que tem a função de remover a água decorrente das limpezas de manutenção dos reservatórios. Para impedir o fluxo de água no tubo de limpeza, será utilizado um registro de gaveta. O diâmetro utilizado na rede de extravasão e limpeza deverão ser maiores que os diâmetros de entrada da caixa. Dessa forma, no caso de transbordamento, garante-se que um volume de saída de água é maior que o de entrada.

A rede de distribuição tem a função de conduzir a água dos reservatórios até todos os pontos hidráulicos da edificação. Todo o traçado da rede de distribuição com os diâmetros e conexões necessárias, está demonstrado no projeto hidrossanitário em anexo.

5.12.3.3 - Características dos materiais utilizados

Toda a tubulação de água fria deverá ser feita em tubos de PVC rígido soldável marrom. Todos os tubos deverão ser posicionados e fixados conforme especificado no projeto. A distância entre os apoios deverá respeitar as recomendações dos fabricantes. Deve-se respeitar o traçado das tubulações indicado no projeto hidrossanitário. As conexões de água fria serão de PVC marrom soldável. Quando para saída de consumo, as conexões serão de PVC azul com rosca de latão. Os locais e diâmetros deverão seguir conforme previsto no projeto. Nos pontos em que existe mudança de diâmetro junto à conexão e não existir conexão comercial que atenda, deverá ser providenciado o uso de buchas de redução de diâmetro.

5.12.4 - Rede de esgoto sanitário

A rede de esgotamento sanitária foi traçada conforme as orientações do projeto arquitetônico e direcionada para o sistema de tratamento que deverá ser implantado, haja vista a indisponibilidade de rede de coleta de efluentes pela concessionária. Foi previsto um sistema de tratamento composto por caixas de inspeção, tanque séptico e filtro anaeróbio para atender a área da edificação. O traçado dos sistemas de tratamento de esgoto previsto está indicado nos projetos.

5.12.4.1 - Características dos materiais

Os tubos utilizados para a condução do esgoto interno da edificação serão de PVC branco soldável e série "N" Normal. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinações deverão seguir como previsto no projeto. As conexões de esgoto serão de PVC branco soldável e série "N" Normal os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir o esgoto sanitário. Os locais, diâmetros e inclinações deverão seguir como previsto no projeto.

As instalações serão realizadas com juntas elásticas providas de anel de borracha. Além disso, as tubulações de esgoto serão executadas posteriormente à concretagem da estrutura, observando-se apenas as furações necessárias em lajes. Conforme especificado no projeto foram previstos "shaft's" nos banheiros por onde descenderão as tubulações de queda de esgoto, juntamente com as colunas de ventilação. Como todas as tubulações de esgoto serão instaladas aparentes sobre as lajes, está previsto no projeto arquitetônico o rebaixamento do forro com gesso ou PVC.

Deverão ser instaladas caixas sifonadas conforme especificado em projeto que atuarão como selos hídricos do sistema. Além da caixa sifonada, todos os pontos de coleta de esgoto de lavatórios possuirão sifão. Dessa forma, garante-se que o mau cheiro proveniente da decomposição da matéria orgânica presente no esgoto, não retorne pelos pontos de consumo.

Deverão ser utilizados desconectores ou caixas sifonadas (com porta-grelha e grelha PVC) que atendam a um mínimo de 05 (cinco) centímetros de fecho hídrico, conforme NBR 8160.

Nas áreas privativas, conforme projeto, deverão ser instalados caixas sifonadas (100x100x50) ou (150x150x50) com grelha de PVC.

Antes da concretagem, deverá ser prevista furação para instalação desses ralos, conforme indicado no projeto executivo. Existem tubos de ventilação denominados de "V" em determinados lugares das instalações. Esses tubos deverão ser prolongados acima da cobertura, em no mínimo 30 (trinta) centímetros, permitindo a saída de gases da tubulação e principalmente, impedindo a criação de vácuos produzidos pela movimentação de massas fluidas que poderiam eliminar a sifonagem em alguns trechos.

É importante observar que estes tubos sejam devidamente instalados e providos de tamponamento que evite a entrada de água da chuva e ao mesmo tempo permita a saída dos gases. Deverá ser feito o fechamento dos terminais de ventilação.

5.12.4.2 - Inclinação das tubulações

A inclinação das tubulações será dimensionada para garantir a velocidade adequada de escoamento, de modo a evitar o acúmulo de sólidos. Todos os trechos horizontais possuem declividade constante, possibilitando o escoamento dos efluentes por gravidade, seguindo a recomendação do item 4.2.3.2 da NBR 8160:

- 2% para diâmetro nominal até 75mm
- 1% para diâmetro nominal igual ou superior a 100mm

5.12.5 - Projeto de Drenagem pluvial (captação de águas pluviais)

A rede pluvial terá como função conduzir a água decorrente de precipitações até a rede pública de drenagem. Será previsto a instalações de calhas em ambos os lados da cobertura. Além disso, serão instaladas também caixas de passagem das águas pluviais, conforme projeto em anexo

O sistema consiste basicamente de calhas, linhas troncos em tubos de PVC Série Reforçada, com descarga diretamente na rede pública de águas pluviais, linhas secundárias transversais em tubos de PVC, caixas detentoras de areia com tampas em concreto e grelhas metálicas. As calhas e rufos terão espessura de 7mm e dimensões conforme projeto.

Todas as contribuições oriundas de colunas pluviais e descargas dessa natureza serão sempre encaminhadas à essas caixas que servirão também como pontos de inspeção da rede. Deverão ser instalados ralos tipo abacaxi em cada descida para evitar obstrução da passagem de água.

5.12.5.1 - Características dos materiais utilizados

Os tubos de águas pluviais serão de PVC branco soldável, os quais terão a finalidade de conduzir a água pluvial das calhas até as caixas de passagem localizadas no térreo. Os locais, diâmetros, comprimentos e inclinação deverão seguir como previsto no projeto. As conexões de águas pluviais serão de PVC branco soldável e série "N" Normal os quais tem a finalidade de fazer a ligação entre tubos para conduzir a água pluvial até a rua, onde será encaminhada para a rede coletora de águas pluviais. Os locais, diâmetros e inclinações deverão seguir como previsto no projeto. As caixas pluviais seguirão o método construtivo e as dimensões consideradas no projeto hidrossanitário.

5.12.6 - Dreno - Ar-Condicionado

O sistema de drenagem de condensado dos aparelhos de ar-condicionado será executado conforme projeto executivo e em conformidade com as recomendações dos fabricantes dos equipamentos.

Os drenos serão constituídos por tubulações em PVC ou material equivalente, com diâmetros compatíveis com a vazão de condensado, instaladas com declividade mínima contínua que permita o escoamento por gravidade, evitando o retorno de água e a formação de odores.

As tubulações deverão ser devidamente fixadas, protegidas contra impactos e integradas aos elementos construtivos da edificação, respeitando o alinhamento e as passagens previstas em projeto. Quando necessário, deverão ser previstos sifões, caixas de inspeção ou dispositivos de ventilação, conforme indicado em projeto.

A destinação final do condensado deverá ocorrer em pontos adequados, tais como caixas de drenagem, rede pluvial ou outros dispositivos previstos no projeto executivo, sendo vedado o lançamento em áreas que possam causar umidade, infiltrações ou danos à edificação.

5.12.7 - Orientações para execução da rede hidrossanitária

A execução dos serviços deverá obedecer:

- *As normas técnicas da ABNT relativas à execução do serviço, específicas para cada caso;*
- *As disposições legais do Estado, do Município e da concessionária local;*
- *As especificações e detalhes do projeto;*
- *As recomendações e prescrições dos fabricantes dos diversos materiais a serem empregados;*
- *As determinações deste memorial;*
- *Passagens para embutir tubulações deverão ser deixadas nas estruturas quando da sua execução;*
- *As tubulações que não serão embutidas devem ser convenientemente fixadas por braçadeiras, tirantes de aço ou outro dispositivo que garanta sua perfeita estabilidade.*
- *O fundo de vala para tubulações enterradas deverá ser bem apiloado e a tubulação assentada sobre embasamento de berço de concreto simples;*
- *O preenchimento das valas de tubulações enterradas será feito usando-se areia até 15cm acima da tubulação, e o restante com material de boa qualidade isento de entulho, pedras, etc.*
- *As tubulações passarão a distâncias convenientes de qualquer baldrame ou elemento de fundação a fim de se prevenir a ação de eventuais recalques.*
- *A junta, na ligação de tubulações, deverá ser executada de maneira a permitir perfeita estanqueidade;*
- *A junta das tubulações de água fria poderá ser feita com adesivo e solução limpadora nas instalações que utilizem tubos e conexões soldáveis;*
- *A junta das tubulações de esgoto e águas pluviais poderá ser feita com adesivo e solução limpadora ou com anéis de borracha;*
- *Nas ligações de tubulações de PVC com metais sanitários, deverá ser utilizada conexão com bucha de latão rosqueada e fundida em peças do tipo azul.*

5.13 - 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 extrudado 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.

5.13.1 - Dados da Instalação Elétrica

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

5.13.2 - 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 a 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) mm2 com isolamento de 0,6 kV-1kV (conforme NBR 5598/5597).

5.13.3 - 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. 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".

Para conexão de sistema de combate a incêndio, será instalado um disjuntor trifásico de 32A com proteção magnética, com a derivação do circuito para alimentação dos sistemas PPCL, deverá ocorrer antes do disjuntor geral do mesmo ramal da edificação, é vedado o uso de dispositivo DR para proteção contra choques elétricos nos circuitos dos sistemas de PPCL.

5.13.4 - 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 35 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.

Deverá ser comprovado, por meio de medições realizadas na entrega da obra e na presença da FISCALIZAÇÃO, que o sistema de aterramento instalado apresenta resistência ôhmica menor ou igual a 10 ohms.

5.13.5 - 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 NBR 5410:2004 para instalações elétricas em baixa tensão 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 plantas ELE 02/03 e ELE 03/03 utilizando cabo cobre flexível, tempera mole, #16mm² PVC 70°C com isolamento para 0,6/1 kV e dispositivo de proteção através de disjuntor termomagnético com capacidade de interrupção de 63 A.

5.13.6 - Quadros de Distribuição

O respectivo subitem se refere ao fornecimento e instalação de 4 quadros elétricos, conforme segue.

5.13.6.1 - Quadro Geral de Baixa Tensão - QGBT

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no item **12.2.3.1 como QGBT - painel em chapa de aço, dim. a: 1000xl: 800xp: 250mm** - fornecimento e instalação.

O quadro geral de baixa tensão - QGBT será localizado na área de circulação (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa da distribuição elétrica (Prancha EL-INT-04/10). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 07/10.

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

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

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

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação. Externamente o quadro deverá ser identificado como QGBT - Quadro Geral de Baixa Tensão, com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.13.6.2 Quadro de Distribuição - QD-1 (Pav. Superior)

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no item **12.2.4.1 como QD-01 painel em chapa de aço, dim. a: 800xl: 800xp: 200mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-01 será localizado na área de circulação (pavimento superior), conforme determinado na planta baixa de distribuição elétrica (Prancha EL-INT-03/10). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 08/10.

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

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

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

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação. Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD 01, com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.13.6.3 - Quadro de Distribuição - QD Bombas

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no item **12.2.5.1 como QD-BOMBAS painel em chapa de aço, dim. a: 600xl: 500xp: 150mm** - fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-BOMBAS será localizado na sala dos reservatórios (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa de distribuição elétrica (Prancha EL-INT-04/10). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 09/10.

Deverão ser quadros elétricos certificados conforme NBR-IEC-61439 de sobrepor. Seus componentes deverão ser montados em trilhos DIN de 35 mm. Os barramentos dos quadros deverão ser de cobre eletrolítico, dimensionados para a corrente nominal do respectivo quadro. Os barramentos de neutro e de terra também deverão ser confeccionados em cobre eletrolítico, com tantas furações quanto forem necessárias. Os barramentos de fase deve ter isolamento

termo-contrátil equivalente para 1kV e suas junções serão feitas com parafusos passantes.

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

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

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação. Externamente o quadro deverá ser identificado como Quadro de Distribuição - QD Bombas, com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.13.6.4 - **Quadro de Distribuição - QD Bombas Inc.**

Na "Planilha Orçamentária Sintética" do processo, esse quadro é citado no item **12.2.7.1 como QD-BOMBAS Inc. painel em chapa de aço, dim. a: 600xl: 500xp: 200mm**- fornecimento e instalação

O quadro de distribuição de energia identificado como QD-BOMBAS Inc. será localizado no abrigo dedicado a bombas de incêndio (pavimento térreo), conforme determinado na planta baixa de distribuição elétrica (Prancha EL-INT-04/10). O fornecimento e instalação deve ser feito conforme detalhes de confecção do painel indicado na prancha EL- INT 10/10.

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

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

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

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

É indispensável um bom acabamento na montagem, instalação e identificação do quadro e dos circuitos. Deverão ser utilizadas anilhas, fitas de nylon, presilhas, terminais, canaletas e demais acessórios para que haja um perfeito funcionamento da instalação. Externamente o quadro deverá ser identificado como QD Bombas Inc. - "Quadro de Distribuição Bombas Incêndio", com uma placa em acrílico fixada na parte externa de sua tampa.

5.13.7 - 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 projeto para um melhor entendimento do sistema.

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

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

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

5.13.8 - 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-se 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.

5.13.9 - 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 3° 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

5.13.10 - Iluminação

Quanto à iluminação, a carga foi determinada a partir de cálculo luminotécnico, tomando como base as iluminâncias recomendadas pela NBR 5413 e NBR 8995. Todas as luminárias deverão ser fornecidas com suas respectivas lâmpadas, sendo testadas juntamente com a fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE.

Especificações e modelo das luminárias utilizadas:

1) Luminária 2x32W de sobrepor



Figura 7 - Luminária de sobrepor aletada 2x32w LED - T8 120 cm

2) Refletor LED 100 W



Figura 8 - Refletor LED holofote 100W branco frio com sensor de presença, 9.000 lúmens, IP66, vida útil estimada em 60.000 horas

5.13.10.1 - Tomadas

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

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

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

5.13.10.2 - Eletrocalhas

Eletrocalha perfurada

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

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

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

Derivação de eletrocalha para eletroduto rígido

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

5.13.10.3 - Eletrodutos

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

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

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

Será utilizado também os Eletrodutos Tipo PEAD Antichama, conforme indicação em projeto, esses eletrodutos terão $\varnothing 3"$ e devem ser instalados enterrados no solo para a passagem dos cabos que serão ligados ao Quadro de Distribuição Geral. Devendo estar em conformidade com a norma vigente.

5.13.11 - Disposições Gerais

Nenhum componente utilizado na instalação elétrica deverá possuir grau de proteção menor que IP2X. O balanceamento das fases deverá ser rigorosamente cumprido conforme apresentado em projeto.

No projeto, os circuitos estão identificados por números e as letras identificam a luminária que cada interruptor irá comandar.

5.13.11.1 - Procedimentos para instalação

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

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

5.13.11.2 - Especificações para montagem de quadros e painéis

Para a montagem dos quadros elétricos, é necessário:

- Atender aos diagramas unifilares definidos em projeto, obedecendo ao equilíbrio de corrente entre fases;
- O barramento da fase e neutro devem ter isolamento termocontrátil equivalente para 1kV. Isso garante a segurança e a proteção da instalação, evitando perdas de isolamento e possíveis curto-circuitos.
- Os quadros devem ter tratamento antiferruginoso;
- Sempre que for indicado, instalar o barramento de terra conectado diretamente ao painel;

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

5.13.11.3 - Procedimentos referentes à execução de serviços

- A tubulação utilizada em estrutura e embutidas nas alvenarias deverá ser obrigatoriamente do tipo PVC flexível com conexões apropriadas. Pode ser executado curvas no local, nas bitolas de diâmetro ¾" e 1", desde que não haja estrangulamento da seção;
- Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas, bem como suas terminações, devem ser utilizadas buchas e arruelas de alumínio de bitolas apropriadas;
- Todos os rasgos que por ventura vierem a ser feitos em caixas e quadros devem ser executados com brocas e serras copos apropriados para as bitolas das tubulações;
- A fiação só pode ser executada após o término da fixação das caixas e a tubulação completamente limpa e seca, e toda a parte de alvenaria concluída;
- Cada circuito está dimensionado para atender o equipamento especificado no projeto. Não é admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento, sem o prévio conhecimento do supervisor ou do engenheiro de obra;
- Nas emendas de derivação em condutores de bitola igual ou superior a 6mm² devem ser utilizados conectores e terminais apropriados para que haja a mínima resistência de contato;
- Não é permitido emenda de condutores no interior de tubulações. Estas devem estar em quadros ou caixas apropriadas;
- Antes da colocação dos aparelhos de iluminação deverá ser feito um teste de isolamento entre fase e terra.

5.13.12 - Verificação Final das Instalações Elétricas

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

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

5.13.13 - Inspeção Visual

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

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

5.13.14 - Ensaios e Precauções Gerais

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

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

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

No caso de não conformidade em qualquer dos ensaios, este deve ser repetido, após a correção do problema, bem como todos os ensaios precedentes que possam ter sido influenciados. Os métodos de ensaios descritos nesta seção são fornecidos como métodos de referência; outros métodos, no entanto, podem ser utilizados, desde que, comprovadamente, produzam resultados não menos confiáveis.

Continuidade dos condutores de proteção, incluindo ligações equipotenciais principais e suplementares. Um ensaio de continuidade deve ser realizado. Recomenda-se que a fonte de tensão tenha uma tensão em vazio entre 4 e 24 V CC ou CA. A corrente de ensaio deve ser de, no mínimo, 0,2 A. A resistência de isolamento da instalação deve ser medida: entre os condutores vivos, tomados dois a dois (na prática, esta medição somente pode ser realizada antes da conexão dos equipamentos de utilização); entre cada condutor vivo e a terra.

5.13.15 - Especificações Técnicas dos Materiais

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

Produto: Eletroduto de PVC e acessórios

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

Cor: Cinza

Aplicação: Constituição de infraestrutura de tubulações aparentes.

Produto: Eletroduto PEAD

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

Aplicação: Instalações subterrâneas e entrada de energia.

Produto: Fita Isolante

Tipo: Fita anti-chama.

Aplicação: Isolamento de emendas de cabos elétricos.

Produto: Fita de alta fusão

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

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

Produto: Disjuntores

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

Cor: Branca

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

Produto: Interruptor DR

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

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

Produto: Disjuntor de Caixa Moldada

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

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

Produto: Barramento de Cobre

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

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

Produto: Haste de Aterramento

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

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

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

5.14 - 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.

5.14.1 - Sistema de proteção contra descarga atmosférica

O sistema será do tipo Gaiola de Faraday (**Figura 9**), 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.

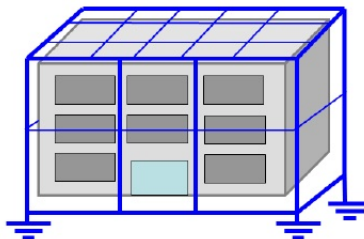


Figura 9 - Sistema tipo gaiola de Faraday.

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.

5.14.2 - Subsistema de captação e descidas

Será utilizado subsistema de captação e condutores de descida com barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" adicionados de minicaptor GF H300mmxDN10mm, a conexão entre a barra chata de alumínio 7/8" x 1/8" e a cordoalha de aterramento deve ser executada conforme detalhes em projeto.

5.14.3 - Malha de aterramento

O aterramento, conhecido como malha inferior, será feito com cordoalha de cobre NU #50mm², lançado em vala de 50 cm de profundidade, complementado por hastes de aterramento alta camada de 5/8" X 3,00 m, abrigadas em caixa de inspeção D 300 X 350 mm, conforme detalhes em projeto.

5.14.4 - Caixa equalizadora

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

5.14.5 - Caixa de inspeção

Caixa de inspeção de cimento, com medidas de D 300x350 mm c/ haste de aterramento alta camada 5/8" x 3,00 metros.

5.15 - SISTEMAS DE CONDICIONADORES DE AR

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

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

O objetivo é assegurar as condições de conforto e higiene necessárias aos ambientes condicionados, através do controle da temperatura, limpeza, velocidade e renovação do ar, bem como listar as normas técnicas adotadas para a construção.

O sistema de climatização adotado consiste em um sistema com múltiplas unidades condicionadoras individuais de pequeno porte do tipo dividido (SPLIT).

O condicionador de ar de pequeno porte dividido consiste em um sistema de expansão direta, constituído de unidade externa, situada em área externa, dotada de boa ventilação natural, interligadas à respectiva unidade evaporadora, do tipo parede (High-Wall), através de tubulações de cobre.

Os evaporadores serão do tipo High-wall, todos os evaporadores ficarão a 10 cm abaixo do forro/teto. Seu controle liga desliga deverá ficar em locais fixos e quando não atenderem ao comando será necessário trocar suas pilhas que deverão ser cuidadas para não oxidarem no seu interior.

O ventilador deverá ser do tipo centrífugo com três velocidades. O rotor deverá ser construído em aço galvanizado, ser dinâmica e estaticamente balanceado, acionado por motor elétrico de acionamento direto.

A serpentina será dotada de aletas do tipo "plate fin" e tubos de cobre. O perfil das aletas deverá facilitar a manutenção e limpeza das mesmas.

A condição de operação da unidade interna deverá ser definida individualmente, por meio de controle remoto específico sem fio. As interligações entre a unidade interna e a unidade externa serão feitas através de tubulação de cobre fosforoso, sem costura, desoxidados, recozidos e brilhantes, com liga C-122 com 99% de cobre, com características conforme norma ABNT-NBR 7541. As marcas, fabricantes e modelos utilizados devem atender ao nível mínimo de qualidade.

Procedimento indispensável ao funcionamento eficaz do sistema frigorífico é a limpeza de toda a linha após as operações de solda, cuidando-se para que não retem entupimentos parciais ou totais internamente nos tubos e conexões, bem como se removendo impurezas, fuligem e carepas de solda eventualmente restantes.

Estando totalmente concluídas e limpas as linhas, deverá se proceder à pressurização das mesmas para detecção e eliminação de eventuais vazamentos. Antes da interligação das unidades que compõem o sistema, deverá ser procedida a perfeita evacuação das linhas, aferida com vacuômetro.

5.16 - 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 Ampliação Escola Municipal Estrada Timbé (bloco de salas), essas instalações são compostas somente por salas e banheiros. 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.

5.16.1 - 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 1";

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 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

5.16.2 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.

5.16.2.1 - Rack de Parede

Será utilizado o rack principal existente na escola municipal Thereza Mazzoli (conforme projeto), sendo o novo rack 1 sua derivada, com as seguintes características:

a) equipamento com altura de 16Us;

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.

5.16.2.2 - 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 µm de níquel e 1,27 µm de ouro.

5.16.2.3 - Patch Panel

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

- a) Categoria 5e;
- b) Altura: 1U;
- c) Largura padrão: 19";
- d) Quantidade de portas: 24;
- e) Possuir as partes plásticas revestidas em material termoplástico não propagante à chama;
- f) Compatível com padrão de pinagem T568B;
- g) Com parafusos e porcas para fixação.

5.16.2.4 - Switch

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

5.16.2.5 - Cabos para transmissão de dados

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

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

5.16.2.6 - Cordão óptico

Devem ser utilizados para sistemas para tráfego de voz, dados e imagens entre rack's. Especificações mínimas:

- a) Cordão óptico Duplex, Monomodo;
- b) Conector LC/LC;
- c) Cores: Amarela;
- d) Adaptador Gbic 1Gb;
- d) Homologado pela Agência Nacional de Telecomunicações – Anatel.

5.16.3 - 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 02 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 (polegadas)	Diâmetro nominal (mm)	CAT 5e	CAT 6	CAT 6A (U/UTP)	CAT 6A (F/UTP)	CAT 7
		4,8	6	8,6	7,8	9,3
3/4	19,0	6	4	1	2	1
1	25,4	11	7	3	4	2
1 1/4	31,7	17	11	5	6	4
1 1/2	38,1	25	16	7	9	6
2	50,8	44	28	13	16	11
Eletrocalha		Diâmetro externo aproximado do cabo (mm)				
Dimensões da Eletrocalha (Largura x Altura) mm x mm		CAT 5e	CAT 6	CAT 6A (U/UTP)	CAT 6A (F/UTP)	CAT 7
		4,8	6	8,6	7,8	9,3
38 x38		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 2 - Dimensionamento de Eletrodutos e Eletrocalhas.

5.16.3.1 - Interligação entre rack's

Realizar a infraestrutura entre o rack principal "existente" da EM Thereza Mazzolli e o Rack 1 "novo" (instalado da EM Estrada Timbé) em eletroduto rígido de PVC 1" (uma polegada).

No encaminhamento aéreo fixado nas paredes com suportes, pontos onde tenham mudanças de direção deve se utilizar curva longa. No encaminhamento subterrâneo será utilizado 02 PEAD corrugado 1" (uma polegada) com caixa de passagem 30 x 30 x 30 com tampa. A interconexão entre os rack's será realizada através de cordão óptico duplex monomodo com conector LC/LC, garantindo que a fibra não seja danificada por forças externas durante a colocação, instalação e uso. Além de melhorar a estabilidade e segurança de transmissão das informações.

5.16.3.2 - Distribuição Horizontal

Toda saída do armário de telecomunicação (rack indicado no projeto), como forma de distribuição horizontal de cabeamento deverá ser realizada por meio de eletrocalha metálica perfurada 100 x 50, fixado nas paredes com suportes, com distância entre os suportes de fixação de 1,5 a 2 metros, no máximo. Será utilizado eletroduto de Ø1" vertical e horizontal, atendendo ambientes derivado da eletrocalha de distribuição.

5.16.3.3 - Distribuição Vertical

Após a derivação das eletrocalhas, a distribuição vertical de cabeamento deverá ser executada com eletrodutos e conduletes aparentes, de PVC rígidos, tipo rosca ou encaixe, antichama, de seção circular de Ø1" (uma polegada) de diâmetro e fixados nas paredes com abraçadeiras de PVC. Todos os eletrodutos, sejam aparentes, com seção circular mínima de Ø 1" (uma polegada). As conexões dos eletrodutos com as caixas de passagem/derivação deverão ser feitas utilizando-se conexões do tipo "Box Reto"

5.16.4 - Padronização e Identificação dos Cabos e Pontos

5.16.4.1 Padrão de cores

Os cabos devem seguir a seguinte padronização:

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

5.16.4.2 Identificação de Cabos e Pontos

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

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

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

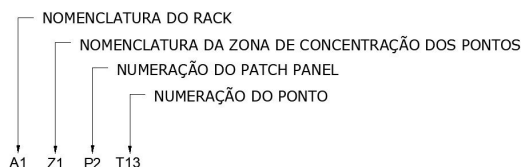


Figura 10 - Identificação de Cabos e Pontos.

5.16.5 - Certificação de Desempenho do Cabeamento Estruturado

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

5.17 - 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.

5.17.1 - Localização e características do empreendimento



Figura 11 - Localização

O empreendimento em questão possui uma área de 5.412,82 m², composta por 03 blocos isolados, além das áreas de uso comum, abaixo segue a representação das áreas/ambientes notáveis.

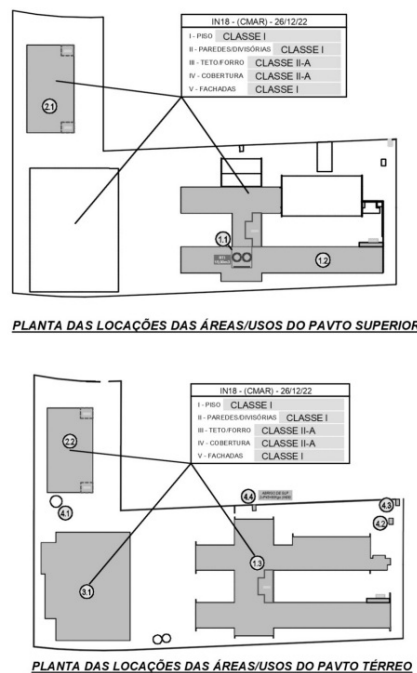


Figura 12 - Plantas de localização

A seguir apresentamos uma tabela resumo de todos os ambientes que compõem o empreendimento.

TABELA RESUMO DAS EDIFICAÇÕES		
ITENS	UNIDADES	ÁREAS (m ²)
1.0	BLOCO I - ESPAÇO EDUCACIONAL I - 409665	3.098,14
1.1	Reservatórios Superiores & CM do PCI	55,59
1.2	Pavto Superior	1.195,36
1.3	Pavto Térreo	1.847,19
2.0	BLOCO II - ESPAÇO EDUCACIONAL II - 409668	1.063,13
2.1	Pavto Superior	531,57
2.2	Pavto Térreo	531,57
3.0	BLOCO III - QUADRA POLIESPORTIVA - 409670	1.237,89
3.1	Pavto Térreo	1.237,89
4.0	ÁREAS DE APOIO - Pavto Térreo	13,66
4.1	Reservatório Térreo	3,87
4.2	Subestação Elétrica	3,68
4.3	Lixeira	3,25
4.4	Abrigo de GLP	2,86
ÁREA TOTAL DO EMPREENDIMENTO		5.412,82

Tabela 3 - Resumo das edificações

5.17.2 - Classificação quanto ao uso do empreendimento

A diretriz empregada para a classificação do(s) Uso(s) aplicados no Empreendimento, tem como base primordialmente a Instrução Normativa 01 ou IN-01 da Parte 2 vigente a partir 24/04/24.

INSTRUÇÃO NORMATIVA IN-01- PARTE 2				
Anexo B - Ocupações				
TABELA 1 - CLASSIFICAÇÃO DAS OCUPAÇÕES				
GRUPO	OCUPAÇÃO USO	DIVISÃO	DESCRIÇÃO	DESTINAÇÃO
E	EDUCACIONAL E CULTURA FÍSICA	E-1	Escola em geral	Escolas do primeiro, segundo e terceiro graus, cursos supletivos e pré-universitário e semelhantes
		E-2	Escola especial	Escolas de artes e artesanato, de línguas, de cultura geral, de cultura estrangeira, escolas religiosas e semelhantes
		E-3	Espaço para cultura física	Locais de ensino e/ou práticas de artes marciais, natação, ginástica (artística, dança, musculação e outras) esportes coletivos (tênis, futebol e outros que não estejam incluídos em E-3), sauna, casas de fisioterapia e semelhantes. Sem arquibancadas.
		E-4	Centro de treinamento profissional	Escolas profissionais em geral
		E-5	Pré-escola	Crièches, escolas maternais, jardins de infância
		E-6	Escola para portadores de deficiências	Escolas para excepcionais, deficientes visuais e auditivos e semelhantes

Tabela 4 - IN01 anexo B

INSTRUÇÃO NORMATIVA IN-01- PARTE 2							
Anexo C - Extintores de Sistemas e Medidas de SCJ							
TABELA 07 - IMÓVEIS DA DIVISÃO E1,E2,E3,E4,E5 e E6 COM ÁREA ≥ 750 m² OU ALTURA ≥ 12,00 m							
Grupo de Ocupação e Uso							
MEDIDAS DE SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIOS	Instrução Normativa	Classificação Quanto à Altura (m)					
		Terreiros	Hs 6m	6-Hs 12	12-Hs 23	23-Hs 30	> 30
Acesso de Viatura na Edificação	IN 25	X	X	X	X	X	X
Alarme de Incêndio	IN 12	X(1)	X(1)	X(1)	X(1)	X(1)	X(1)
Brigada de Incêndio (1)	IN 28	X(2)	X(2)	X(2)	X(2)	X(2)	X(2)
Chuveiros Automáticos	IN 15	-	-	-	-	-	X(3)
Compartimentação Horizontal ou de Áreas	IN 14	-	-	-	-	X(4)	X
Compartimentação Vertical	IN 14	-	-	-	X(5)	X(5)	X(12)
Controle de fumaça (7)	IN 10	-	-	-	-	-	X(6)
Controle de Materiais de Acabamento	IN 18	X	X	X	X	X	X
Deteção Automática de Incêndio	IN 12	X(7)(8)	X(7)(8)	X(7)	X(7)	X(7)	X
Elevador de Emergência	IN 09	-	-	-	-	-	X(9)(13)
Extintores (V)	IN 06	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)	X(10)
Gás Combustível	IN 08	X	X	X	X	X	X
Hidráulico Preventivo	IN 07	X	X	X	X	X	X
Iluminação de Emergência (V)	IN 11	X	X	X	X	X	X
Instalação Elétrica de Baixa Tensão	IN 19	X	X	X	X	X	X
Proteção Estrutural (TRRF)	IN 14	X	X	X	X	X	X
Plano de Emergência	IN 31	X(11)	X(11)	X(11)	X	X	X
Saídas de Emergência	IN 09	X	X	X	X	X	X
Sinalização para Abandono de Local (V)	IN 13	X	X	X	X	X	X

NOTAS ESPECÍFICAS - (V) Sistema ou medida Vital

01) Para as ocupações E-1, E-2, E-3 e E-4 exige-se se imóvel tem área igual ou superior a 1.500 m²;

02) Exige-se brigadistas orgânicos de acordo com população fixa do imóvel (IN 28);

03) Chuveiros automáticos são exigidos para imóveis que possuam altura igual ou superior a 75 m;

04) Pode ser substituído por detecção automática e chuveiro automático;

05) No mínimo a compartimentação de fachadas, shaft e dutos;

06) Exigido para imóveis com altura igual ou superior a 90 m;

07) Para as divisões E-5 e E-6 acima de 750 m² de área, para as demais acima de 5.000 m² de área. Exceto para E-5 e E-6 considera-se para efeitos de dispensa a compartimentação entre blocos, não sendo necessário o isolamento entre os blocos. Sempre que exigidos, os detectores devem ser instalados em depósitos com carga de incêndio superior a 300 MJ/m² e em todos os locais com carga de incêndio superior a 1.200 MJ/m²;

08) Isento para edificações térreas ou com no máximo 2 pavimentos que possuam a maior parte das salas de aula com saída direta para área externa aberta;

09) Exigido para imóveis que possuam altura igual ou superior a 90 m;

10) Nas ocupações E-1, quando apontadas ocorrências de vandalismo, admite-se a alocação dos extintores no interior das salas de aula ou em locais protegidos distribuídos pela edificação;

11) Exigido somente para E-5 e E-6;

12) Pode ser substituído por controle de fumaça, chuveiros automáticos, e detecção automática até 90 m de altura, exceto para a compartimentação de fachadas, shaft e dutos de instalações;

13) Dispensado para E-3 subsidiários a ocupações dos grupos A e B;

NOTAS GERAIS

b) Observar IN 9 em relação a exigência de área de refúgio.

Tabela 5 - IN01 anexo C

A seguir partindo do ANEXO C da IN01- Parte 02, será apresentado de forma sequencial, todos os dispositivos listados na tabela acima.

5.17.3 - IN03 - CARGA DE INCÊNDIOS

Tratam-se de Usos com carga de incêndio pré definidas pela IN03, especificamente pelo anexo A, com carga de incêndios de 300,00 MJ/m2, para todo o empreendimento.

5.17.4 - IN06 - Extintores

Os extintores previstos são do tipo portátil, com os seguintes agentes extintores e com as respectivas quantidades:

- PQS, capacidade extintora 20:B:C, com 6,00kgs - 4 unidades;
- Os dispositivos devem estar instalados no máximo h=1,60m do piso acabado; Quanto a sinalização, se estiverem instalados em paredes, a unidade deve ser sinalizada por uma placa pitagórica com a seguinte simbologia;



Figura 13 - Placa pitagórica

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



Figura 14 - Placa de proibido colocar materiais

- As placas de sinalização devem possuir certificação de conformidade com ABNT NBR 13434 emitidas pela ABNT certificadora.
- As placas de sinalização fotoluminescentes são fabricadas em PVC 2mm, não propagam chamas e possuem todos os ensaios laboratoriais exigidos pela norma vigente;
- Dimensões: 200 x200mm.
- Quando o extintor estiver posicionado em pilar, todas as faces devem ser sinalizadas;
- Atender as quantidades e posições indicadas em planta, para não alterar o caminhoamento;

- Para facilitar futuras manutenções, seguir a numeração dos extintores conforme indicado.

5.17.5 - IN07 - Rede de hidrantes - SHP

O sistema é composto de uma Reserva Técnica de Incêndios (RTI), com armazenamento em reservatório vertical, porém a rede de hidrantes será pressurizada, com apoio de um conjunto de motobombas;

A Seguir apresentamos uma representação típica do conjunto de motobombas do SHP, vale destacar que o sistema é composto de;

Reserva Técnica de Incêndios (RTI), com o volume mínimo de 15m³, que será garantido a partir dos 02 reservatórios superiores (2x 20.000 litros), do Bloco I – Educacional I, lembrando que ambos reservatórios são interligados.

O TRRF do local que protegerá os reservatórios é de 60 minutos;

A casa de máquinas do sistema hidráulico preventivo, encontra-se na cota +6,40m. O Seu acesso ocorre a partir do pavimento superior, por meio de uma escada marinho.

O alçapão de acesso foi relocado para um local onde possa ocorrer a fixação da escada marinho.

O conjunto de motobombas será composto de 01 motobomba elétrica(principal), 01 motobomba combustão (diesel) (reserva) 01 motobomba elétrica jockey (para pressurização da rede);

O Ramal de pressurização, será composto de bomba jockey, a qual exerce o papel do controle da pressão pré estabelecida por meio do uso de pressostatos, devidamente calibrados e ajustados para o bom funcionamento do sistema;

A motobomba principal, em geral, será elétrica, devido a fonte de energia abundante , contínua e confiável. A motobomba reserva é a combustão, será a segunda fonte de energia.

As informações complementares das características das motobombas, intencionalmente encontram-se somente nas plantas do projeto preventivo, para melhor compreensão do funcionamento do todo.

Todos os hidrantes previstos para o projeto em questão, serão todos do tipo simples ou saída singela. Atender o posicionamento indicado em planta baixa, para garantir o caminhamento previsto.

Os hidrantes são divididos em hidrantes internos HI e hidrantes externos HE;

Os hidrantes internos serão compostos de 02 lances de mangueira de 15m cada, portanto 02x15m por abrigo de mangueira;

Já os hidrantes externos, serão compostos de 03 lances de mangueira de 15m cada, portanto 03x15m por abrigo de mangueira;

Em ambos os casos terão mangueiras emborrachadas do tipo II.



Figura 15 - mangueiras emborrachadas Certificadas com o selo do Inmetro

Quanto ao tipo de esguicho a ser empregado no empreendimento, será de jato sólido, com requinte de 13,00mm com adaptador rosca x storz de 1 ½”polegadas;



Figura 16 - Detalhe do Requinte de Jato Sólido de 13mm

Quanto aos abrigos de mangueiras, não preverem distância superior a 5,00m do hidrante, garantir o posicionamento previsto em planta. Para o projeto em questão, orienta-se que sejam empregados abrigos metálicos com dimensão de 90x60x17cm, de sobrepor fixos em paredes ou em pilares;



Figura 17 - Detalhe do Abrigo Metálico de mangueiras 90x60x17cm

No centro do visor do abrigo de mangueiras deve conter um adesivo, com o seguinte dizer;



Figura 18 - Detalhe do Adesivo do Visor no Abrigo de Mangueira

Orienta-se para que dentro do possível, prever o hidrante fora do abrigo de mangueiras, pois eventuais pinga-pinga do hidrante não ocorrendo no interior do abrigo, garantem maior durabilidade e integridade do abrigo por exemplo. Neste caso a sinalização vertical deve ser:



Figura 19 - Pictograma para Indicação do Hidrante fora do Abrigo, dimensões 200x200mm

Seguir a numeração dos hidrantes conforme indicado em projeto, dentre os objetivos é indicar ou destacar o mais desfavorável;



Figura 20 - Pictograma para Indicar o Abrigo do Hidrante, dimensões 200x200mm

NOTAS IMPORTANTES:

- a) Todas as informações relativas ao volume de RTI, geometria do reservatório, posição em relação ao empreendimento, devem ser obtidas na planta de implantação do empreendimento;
- b) Quanto as informações relativas as motobombas, todas encontram-se na planta isométrica do projeto preventivo.

5.17.6 IN11 - Sistema de iluminação de emergência - SIE

- Quanto ao posicionamento das luminárias, seguir integralmente as indicações em Planta Baixa;
- O iluminamento mínimo previsto visa atender os seguintes parâmetros:

Da IN11, Art. 9º Deve-se garantir um nível mínimo de iluminamento de:

I - 3 lux em locais planos;

II - 5 lux em:

- a) locais com desnível; ou
- b) divisões F-6 e F-11.

- Quanto às características técnicas das luminárias previstas para o projeto preventivo, entram-se indicadas na planta de detalhes:

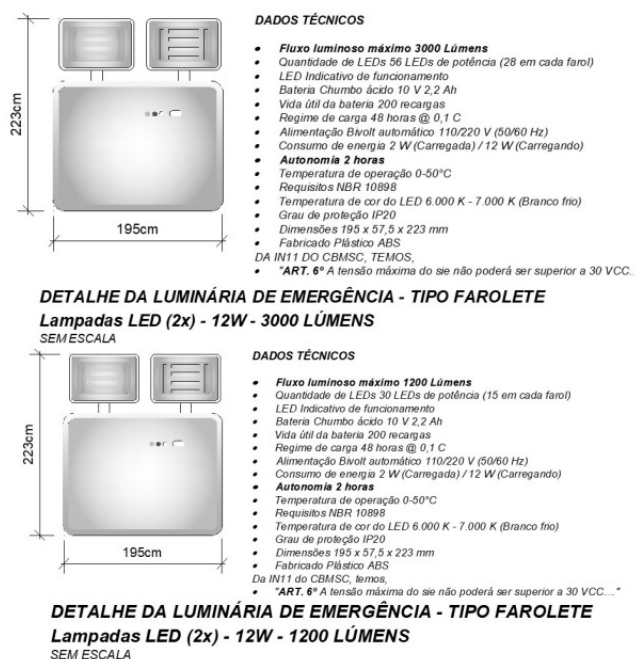


Figura 21 - Detalhe luminárias

5.17.7 IN12 - EQUIPAMENTO DE CONTROLE E INDICAÇÃO - ECI

Este tópico visa abordar tanto o Sistema de Detecção Automática de Incêndio (DAI) e Alarme de Incêndio (SAI), ambos formam o Equipamento de Controle e Indicação (ECI). Devido às características do empreendimento, o EQUIPAMENTO DE INDICAÇÃO E

CONTROLE - (EIC) ou CENTRAL DE ALARME ANALÓGICA - SDAI TIPO III.

Primeiramente para o Sistemas de Detecção Automática de Incêndio (DAI), estão previstos para o empreendimento o uso do:

a) **Detector de Fumaça Óptico Endereçável**, Este dispositivo será empregado na CASA DE MÁQUINAS DO SISTEMA PREVENTIVO, e também na SUBESTAÇÃO, tem raio de atuação num raio de $r=6,30m$.



Detector de Fumaça Óptico

Figura 22 - Detector de fumaça óptico endereçável

NOTA: Na representação acima, mencionamos apenas o Detector de Fumaça Óptico, porém o projeto prevê também outros modelos, dentre eles o de temperatura, porém todos devem seguir as recomendações dos fabricantes.

O Sistema de Alarme de Incêndio (SAI), é composto por uma central de alarme, acionadores audiovisuais entre outros, onde todos são comandados

pela central de alarme de incêndios, ou equipamento de indicação e controle.

b) Equipamento de Indicação e Controle (E.I.C) ou CENTRAL DE ALARME ENDEREÇÁVEL - TIPO II CLASSE A



Central de Alarme tipo Endereçável – ECI TIPO II –

Figura 23 - Central de alarme tipo Endereçável - EIC TIPO II

Características	Descrição
Tensão de alimentação	100AC a 240VAC - 50/60HZ
Tensão de operação	24VCC
Baterias	2 x (12 V - 1,3 Ah)
Fusível bateria	2 A
Fusível fonte	3 A
Corrente máxima da fonte 24 V	3A
Consumo da rede AC em supervisão	12 W
Corrente DC consumida pela central	90 mA < C < 150 mA
Corrente máxima saída sirene convencional	1 A
Corrente máxima na saída de alimentação constante 24 V	500 mA
Classe de instalação	B
Quantidade de laços	2
Comprimento de laço	Máximo 700m*
Número de endereços	80
Temperatura de operação	-10°C a +50°C
Umidade	≈95% (Sem condensação)
Grau de proteção	IP20
Peso	2,2 kg
Dimensões	301 x 221 x 70 mm
Cor	Branco puro
Material	Plástico ABS
Garantia	1 ano
Norma aplicada	ABNT NBR ISO 7240-2

Tabela 6 - Características dos itens utilizados

NOTA:

- a) Quanto ao local a ser implantado EIC (Equipamento de Indicação Controle), a IN12 orienta, para a escolha de um local onde haverá vigilância constante, neste caso a portaria é o mais recomendado, em razão de haver vigilância patrimonial no local.
- b) Abaixo apresentamos uma lista de códigos para serem cadastrados na Central de Alarme de Incêndios.

TABELA 01 - RESUMO DOS DISPOSITIVOS DO SISTEMA DE DETECÇÃO E ALARME DE INCÊNDIOS - SDAI				
CÓDIGO	DISPOSITIVOS DE ENTRADA	CÓDIGO 000	DISPOSITIVOS DE SAÍDA	CÓDIGO
001	ACIONADOR MANUAL DE ALARME CONVENCIONAL - ACC	EQUIPAMENTO DE INDICAÇÃO E CONTROLE (E.I.C) - CENTRAL DE ALARME ENDEREÇÁVEL - SDAI TIPO II uma interface homem-máquina (HMI), um módulo supervisor de alarmes e um módulo de fontes de alimentação automáticas, também monitorando defeitos de linha, como fuga de terra e rompimento físico de linha de detecção (subrede de operação devido à HMI), display via supervisão para até 64 módulos supervisores operando para até 125 endereços por alarmes compartilhados por 07 Memória não volátil (EEPROM) para volátil (2-ctrl) para armazenamento dos últimos cinco mil (5000) eventos por módulo supervisor interface gráfica via PC, com impressão de endereçáveis operando em modo dispositivos convencionais (acionadores manuais e detectores) de 4 relé tipo contato seco, programáveis para três níveis distintos de eventos (sem alarme e 13) Módulos de saída para liberação de ...	FONTE AUXILIAR - 12V/24V PARA SIRENES E MÓDULOS ENDEREÇÁVEIS - FA	027
002	ACIONADOR MANUAL DE ALARME CONVENCIONAL COM SIRENE - ACCSE		MÓDULO DE ISOLADOR DE LAÇO/CURTO CIRCUITO - MII, (Não faz uso de Endereço)	021
003	ACIONADOR MANUAL DE ALARME ENDEREÇÁVEL - ACE		MÓDULO DE SAÍDA - Agentes Extintores (FM200, CO2 outros) - MS	028
004	ACIONADOR MANUAL DE ALARME ENDEREÇÁVEL COM SIRENE - ACESE		MÓDULO DE SAÍDA ou de COMANDO ENDEREÇÁVEL - Cetraca - MS	029
005	DETECTOR DE FUMAÇA CONVENCIONAL DE BARREIRA LINEAR - DFL-C		MÓDULO DE SAÍDA ou de COMANDO ENDEREÇÁVEL - Porta Corta Fogo Sob Trilho/Contra Peso - MS	030
006	DETECTOR DE FUMAÇA IÔNICO CONVENCIONAL - DFI-C		MÓDULO DE SAÍDA ou de COMANDO ENDEREÇÁVEL - Sirenes Convencionais - MS-E	031
007	DETECTOR DE FUMAÇA ÓPTICO OU FOTOELÉTRICO CONVENCIONAL - DFOC		MÓDULO ENDEREÇÁVEL PARA PRESSURIZAÇÃO DE ESCADAS - MS-E	032
008	DETECTOR DE FUMAÇA ÓPTICO OU FOTOELÉTRICO ENDEREÇÁVEL - DFOE		MÓDULO DE SAÍDA ou de COMANDO ENDEREÇÁVEL - Chave de Fluxo - CF	033
009	DETECTOR DE GÁS CONVENCIONAL - DG-C		MÓDULO DE SAÍDA ou de COMANDO ENDEREÇÁVEL - Dampers Corta Fogo - MS	034
010	DETECTOR DE TEMPERATURA FIXA CONVENCIONAL - DTI-C		MÓDULO DE SAÍDA ou de COMANDO ENDEREÇÁVEL - Ebauleros - MS	035
011	DETECTOR DE TEMPERATURA FIXA ENDEREÇÁVEL - DTI-E		PANEL REPETIDOR - PR	036
012	DETECTOR DE TEMPERATURA FIXA E TERMOVELOCIMÉTRICA ENDEREÇÁVEL-DTPI-E		SAÍDA RELE AUXILIAR DE FALHAS (NA & NF) - SR	037
013	DETECTOR DE TEMPERATURA TERMOVELOCIMÉTRICO ENDEREÇÁVEL - DTVE		SIRENE AUDIOVISUAL CONVENCIONAL - SAVC	038
014	DETECTOR MULTISENSOR (FUMAÇA E TEMPERATURA) ENDEREÇÁVEL - DMFT-E		SIRENE AUDIOVISUAL CONVENCIONAL IPSSIPES - SAVIC	039
015	DETECTORES DE CHAMA INFRA VERMELHO-DC-IR		SIRENE AUDIOVISUAL ENDEREÇÁVEL - SAVE	040
016	DETECTORES DE CHAMA INFRA VERMELHO (IR) - DC-IR		SIRENE AUDIOVISUAL ENDEREÇÁVEL IPSSIPES - SAVIE	041
017	DETECTORES DE CHAMA ULTRA VIOLETA (UV) - DC-UV		SIRENE ESTROBOSCÓPICA CONVENCIONAL - SEC	042
018	DETECTORES DE CHAMA UV - DC		SIRENE ESTROBOSCÓPICA ENDEREÇÁVEL - SEE	043
019	DETECTORES POR ASPERSAO DE AR - DAA		RESISTOR DE FINAL DE LINHA ou (PFL) - RFL	044
020	MÓDULO DE ENDEREÇAMENTO PI CONVENCIONAIS ou ENTRADA ou de ZONA ENDEREÇÁVEL - MEE		MÓDULO DE SAÍDA ou de COMANDO ENDEREÇÁVEL - ALARME SPK - SPK	045
021	MÓDULO DE ISOLADOR DE LAÇO/CURTO CIRCUITO - MII (Não faz uso de Endereço)		Reserva	046
022	MÓDULO SUPERVISOR DE FONTE AUXILIAR ENDEREÇÁVEL - MSP-E		Reserva	047
023	MÓDULO GATEWAY - MG		Reserva	048
024	MÓDULO DE ENTRADA (Contato Seco) - ME-E		Reserva	049
025	DETECTOR DE FUMAÇA ÓPTICO OU FOTOELÉTRICO ENDEREÇÁVEL - OPERAÇÃO -20°C a +55°C - DFOE		Reserva	050
026	SENSOR/INTERRUPTOR REED SWITCH - RS		Reserva	051

Tabela 7 - Resumo dos dispositivos do sistema de detecção e alarme de incêndio

c) Sirenes Audiovisuais Endereçável

Quanto ao posicionamento dos acionadores, na sua grande maioria encontram-se posicionados junto aos hidrantes, possuem um caminhamento máximo de 30m. Sirene Audiovisual 12V/24V. Altura de instalação dos avisadores sonoros e avisadores visuais devem ser instalados a uma altura mínima de 1,8 m, enquadrando se no nível de instalação superior dos ambientes, conforme a NBR 16820.



Sirene Audiovisual Endereçável

Figura 24 - Sirene audiovisual endereçável

d) Acionador Manual Endereçável



Acionador Manual Endereçável

Figura 25 - Acionador manual endereçável

Quanto à altura de instalação do acionador manual de incêndio deve estar posicionado entre 0,9 e 1,35 m acima do piso acabado. Demais detalhes relativos ao DAE e SAI, consultar a prancha de detalhes do projeto preventivo do empreendimento

5.17.8 IN12 - Sinalização para abandono de local - SAL

Este tópico aborda a Sinalização para Abandono de Local (SAL). Para o empreendimento em questão está previsto o uso de sinalização para as rotas de fuga através das Placas Luminosas;

Tanto o posicionamento e o sentido das indicações encontram-se demonstrados em planta baixa.

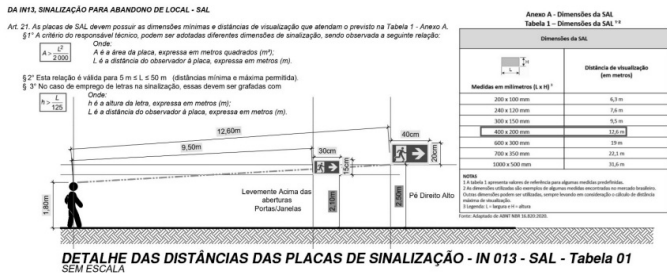


Tabela 8 - Detalhe das distâncias das placas de sinalização - IN013

NOTA: No empreendimento específico serão empregadas placas fotoluminescentes.

Lembrando que os circuitos que irão alimentar as tomadas dos blocos autônomos da Iluminação emergência (IN11), deverão ter disjuntor identificado e exclusivo.

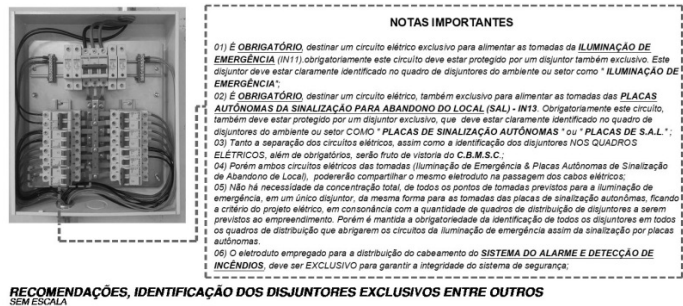


Figura 26 - Recomendações, identificação dos disjuntores exclusivos entre outros

Na porta de acesso dos quadros elétricos, todos os que contiverem acionamentos(disjuntores), relativos ao sistema preventivo, obrigatoriamente, deverá estar sinalizado.

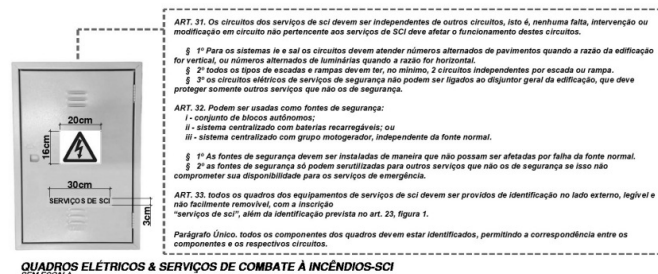


Figura 27 - Quadros elétricos e serviços de combate à incêndios - SCI

Este memorial visa complementar as informações do Projeto Preventivo de Incêndios, desta forma deve acompanhar o projeto de prevenção e combate a incêndios.

5.18 - LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS SANITÁRIOS

5.18.1 - Acessórios

5.18.1.1 - Bebedouro acessível - água refrigerada (mínimo 8 m.c.a)

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

5.18.1.2 - Dispenser para papel higiênico tipo rolo

Nos sanitários o dispenser para papel higiênico do tipo rolo até 600mm 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 papelaria na parede, seu funcionamento e estado de conservação e a limpeza final da instalação.

5.18.1.3 - Dispenser para papel toalha de rosto tipo interfolhado

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.

5.18.2 Louça

5.18.2.1 - Bacia sanitária adulto com caixa acoplada

A bacia sanitária deverá ser do tipo sifonada, em louça branca, com caixa acoplada e acionamento por duplo fluxo, destinada a uso adulto. O fornecimento compreenderá o conjunto completo, incluindo assento sanitário em plástico branco e engate flexível em plástico branco, 1/2" x 40 cm.

A instalação incluirá a fixação da bacia ao piso, ligação à rede de esgoto e de alimentação de água, realização de testes de funcionamento e estanqueidade, bem como a vedação da base com pasta de cimento branco em todo o perímetro e a limpeza final do local.

5.18.2.2 - Bacia sanitária infantil com caixa acoplada, conforme nbr 9050/2020

A bacia sanitária deverá ser do tipo infantil, sifonada, em louça branca, com caixa acoplada e acionamento por duplo fluxo, atendendo às dimensões e requisitos da ABNT NBR 9050/2020. O fornecimento compreenderá o conjunto completo, incluindo assento sanitário infantil em plástico branco.

A instalação incluirá a fixação da bacia ao piso, ligação à rede de esgoto e de alimentação de água, execução de testes de funcionamento e estanqueidade, bem como a vedação da base com pasta de cimento branco em todo o perímetro e a limpeza final do local.

5.18.2.3 - Bacia pcd com caixa acoplada sem furo frontal

Nos sanitários PCD deverão ser contempladas a bacia sanitária com caixa acoplada dentro das especificações de 9050/2020. Nos sanitários PCD deverão ser contempladas a bacia sanitária com caixa acoplada dentro das especificações de 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 como piso e a limpeza final da instalação

5.18.2.4 - Mictório de louça sifonado/auto-aspirante branco

Nos sanitários masculinos comuns, deverão ser instalados mictórios individuais de louça auto-aspirante, conforme projeto arquitetônico. Entre os mictórios, serão instalados tapa vista de mictório em granito cinza polido de 3cm de espessura, com argamassa colante e fixados com cantoneiras de ferro nas paredes.

5.18.2.5 - Lavatório suspenso de canto 33x33cm, conforme nbr 9050/2020

Os sanitários PNE deverão rever o lavatório suspenso de canto 33x33cm conforme NBR 9050/2020. Sua instalação deve possibilitar a área de aproximação de uma pessoa em cadeira de rodas, deve ser instalado lavatório sem coluna completa, conforme projeto arquitetônico.

5.18.3 Metal

5.18.3.1 - Torneira automática de parede, em metal com regulador de tempo

Para lavatórios dos banheiros comuns, deverão ser instaladas torneiras com montagem na parede, em metal, com acionamento hidromecânico, e fechamento automático sem intervenção do usuário, instaladas conforme indicação do projeto arquitetônico e hidrossanitário.

5.18.3.2 - Torneira de mesa para lavatório, em aço inox escovado com regulador de tempo com alavanca de acionamento, conforme NBR 9050/2020

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.

5.18.3.3 - Barra de Apoio Reta, em Aço Inox escovado, Comprimento 40cm, diâmetro mínimo 3 Cm, conforme NBR 9050/2020

Nos sanitários acessíveis e nas portas indicadas foi prevista a instalação de barras de apoio em aço inox junto ao lavatório, fixadas à parede nas posições indicadas conforme detalhamento específico e norma de acessibilidade NBR 9050/2020.

5.18.3.4 - Barra de Apoio Reta, em Aço Inox escovado, Comprimento 80cm, diâmetro mínimo 3 Cm, conforme NBR 9050/2020

Também estão previstas a instalação de barras de apoio em aço inox junto ao vaso sanitário, fixadas à parede nas posições indicadas conforme detalhamento específico e norma de acessibilidade NBR 9050/2020.

5.18.3.5 - Cuba para lavatório tipo calha, em aço Inox AISI 430, com acabamento escovado

Os sanitários e salas de aula contarão com lavatórios tipo calha confeccionados em aço inox AISI 430, com acabamento escovado, destinados ao

uso coletivo.

As cubas serão instaladas conforme o projeto arquitetônico, contemplando modelos adulto e infantil, distribuídos da seguinte forma:

- Salas do térreo: 01 cuba adulto e 01 cuba infantil por sala;
- Sanitários do térreo e do 2º pavimento: 01 cuba adulto e 01 cuba infantil por ambiente.

Os lavatórios deverão apresentar dimensões compatíveis com as especificadas em projeto.

A fixação, altura de instalação, pontos hidráulicos e demais condições executivas deverão atender às indicações do projeto executivo, às normas técnicas vigentes e aos critérios de acessibilidade e ergonomia aplicáveis.

5.18.3.6 - Ducha higiênica com registro e derivação 1/2" em aço inox escovado

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

5.18.3.7 - Válvula de descarga para mictório com acionamento de duplo fluxo, com acabamento escovado

Junto aos mictórios, deverão ser previstas válvula de descarga com acionamento de duplo fluxo, com acabamento escovado

5.18.4 Equipamento

5.18.4.1 - Botoeira/Acionista 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.

5.19 - Guarda corpo e corrimão

Deverá ser executado guarda-corpo em estrutura metálica de aço carbono tubular, ao longo da escada e da rampa de acesso ao novo bloco, conforme indicado em projeto executivo, com altura final de 1,10 m. O fechamento do guarda-corpo será realizado por meio de tela metálica de arame ondulado, com malha de 5 x 5 cm e fio de diâmetro 2,77 mm, devidamente fixada à estrutura metálica.

A estrutura do guarda-corpo será composta por perfis metálicos e chapas de aço, com elementos de fixação adequados, sendo chumbada em base de alvenaria com altura de 20 cm, utilizando acessórios necessários para garantir estabilidade, resistência e segurança. A execução compreenderá os serviços de corte, montagem e soldagem elétrica dos perfis e chapas metálicas, com eletrodos apropriados.

Após a montagem, toda a estrutura metálica do guarda-corpo receberá tratamento anticorrosivo, com aplicação de uma demão de zarcão, seguida de duas demãos de pintura esmalte brilhante, assegurando proteção contra corrosão, durabilidade e acabamento adequado.

De forma complementar, deverá ser instalado corrimão metálico, simples, fixado em parede, ao longo da escada e da rampa, executado em tubo de aço galvanizado com costura, classe leve, com diâmetro externo nominal de 1 1/2" (DN 40 mm) e espessura de 3,00 mm, conforme ABNT NBR 5580. O corrimão será fixado à parede por meio de suportes metálicos em aço galvanizado, utilizando buchas de nylon e parafusos em aço zincado, garantindo firmeza e segurança ao uso.

As emendas e fixações do corrimão deverão ser executadas por soldagem elétrica, com eletrodo revestido adequado, assegurando continuidade, resistência mecânica e bom acabamento. O corrimão deverá atender às exigências dimensionais, de altura, afastamento e continuidade estabelecidas pela ABNT NBR 9050/2020.

A execução do serviço compreenderá o fornecimento de todos os materiais, e mão de obra especializada, garantindo perfeito alinhamento, fixação, acabamento e atendimento às normas técnicas.

Azul Escuro Del Rey



Figura 28 - Cor para corrimão e guarda-corpo

5.20 - Muros, gradil e portões

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

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

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

Intercalando com o muro de 205 cm, deverão ser executados muros de alvenaria de 30 cm conforme especificado em projeto de paisagismo. Deverá ser em alvenaria de tijolos cerâmicos de 8 furos, de boa qualidade. As alvenarias terão as espessuras indicadas no Projeto Arquitetônico, não sendo permitido o corte das peças para atingir as espessuras requeridas. As paredes em geral terão espessura acabada conforme o projeto de arquitetura e serão executadas com tijolos cerâmicos de 8 furos pesados na dimensão de 14x19x39cm revestidos conforme projeto arquitetônico. O assentamento deverá ser executado com argamassa de cimento, cal e areia média úmida no traço 1:2:8, obedecendo à espessura de paredes e alinhamentos indicados no projeto arquitetônico.

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

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

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

Para proteção daqueles que utilizam as dependências da quadra e escola, será instalado um muro de gradil chumbado em alvenaria, tendo acima

da alvenaria de 30cm o gradil de 250 cm, sendo 190 cm do gradil em 90°, e o restante devendo ser inclinado em 45° para o lado externo, e sua distribuição ao longo do perímetro da escola deve alternar com o gradil 1, de forma a permitir certa visibilidade para o entorno, mas ainda garantir a segurança de todos.

5.20.5 - Portão de Correr Metálico - PT01

Será instalado, no acesso da unidade escolar portão metálico de correr (PT01), com dimensões de 1,55 × 2,50 m, conforme projeto arquitetônico. O portão será executado em gradil metálico, com malha 5 × 20 cm, em fio de aço de 5,00 mm, montado sobre estrutura metálica adequada.

O conjunto deverá receber tratamento anticorrosivo em fábrica, com aplicação de pintura epoxídica de fundo (01 demão) e pintura epoxídica de acabamento (02 demãos), finalizado com pintura eletrostática na cor branca.

5.21 - Pavimentação

5.21.1 Bloco de concreto intertravado 20x10cmx6cm

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

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

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

- Marcação para o assentamento, feito por linhas-guia ao longo da frente de serviço;
- Assentamento das peças de concreto de 20 x 10 x 6 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.



Figura 29 - Bloco intertravado

5.21.2 Piso de Concreto Alisado

Nos locais indicados em projeto executivo deverá ser executado piso em concreto alisado, com espessura final de 8,0 cm, armado com tela de aço soldada nervurada tipo Q-283. O piso será executado sobre contrapiso previamente regularizado, em argamassa no traço 1:3 (cimento e areia média), preparada mecanicamente, garantindo adequada base de apoio e nivelamento.

Antes da execução do piso, deverá ser aplicada lona plástica preta com espessura mínima de 150 micra, de modo a evitar a perda de água do concreto para o substrato. Serão executadas juntas de dilatação com perfil plástico apropriado, assegurando o correto comportamento do piso frente às variações térmicas e à retração do concreto.

O concreto a ser utilizado deverá ser concreto usinado bombeável, classe de resistência C20, com brita 0 e 1, abatimento (slump) de 100 ± 20 mm, em conformidade com a ABNT NBR 8953, sendo lançado, adensado e nivelado de acordo com as boas práticas de execução. Após o lançamento, o acabamento superficial será realizado por meio de alisamento mecânico, utilizando equipamento tipo politriz, até obtenção de superfície lisa, regular e uniforme.

A execução do serviço compreenderá o fornecimento de todos os materiais e mão de obra especializada, bem como a utilização de sarrafos para fôrmas, guias e nivelamento, garantindo o correto alinhamento, espessura e acabamento final do piso.

5.21.3 Piso Tátil Externo Concreto - Vermelho

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

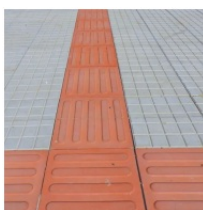


Figura 30 - Piso Tátil externo

5.22 - Paisagismo

5.22.1 Jardins

5.22.1.1 Vegetação

As árvores existentes no local serão preservadas e integradas ao projeto de paisagismo, valorizando a vegetação já presente no terreno.

5.22.1.1.1 Plantio de *Bougainvillea spectabilis* - primavera

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



Figura 31 - Bougainvillea spectabilis

5.22.1.1.2 Plantio de *Arachis repens* - grama amendoim

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



Figura 32 - Arachis Repens

5.22.1.1.3 Plantio de *Cinnamomum verum* - Canela Verdadeira

As duas unidades de *Cinnamomum verum* serão plantadas conforme local indicado em projeto de paisagismo. Para crescimento saudável abrir cova profunda o suficiente para receber todas as raízes e cobri-las com ao menos 15 cm de terra na linha do terreno.



Figura 33 - Canela Verdadeira

5.22.1.2 Guia de concreto (meio-fio)

Todo o acabamento do ajardinamento junto aos muros/gradis deverá ser executado em meio-fio de concreto pré-fabricado, conforme localização e especificações demonstrada no projeto paisagístico. Peça de 80x08x08x25 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura).

5.22.1.3 Aplicação de terra vegetal, adubo e geotêxtil para plantio.

Para todos os plantios, os canteiros deverão ser previamente preparados, sendo preenchidos inicialmente com uma camada drenante, composta por lastro de brita nº 02 com espessura de 10 cm, sobreposto por brita nº 01 com espessura de 20 cm, seguida de camada de areia grossa com espessura de 20 cm, garantindo adequada drenagem e estabilidade do sistema.

Sobre a camada drenante deverá ser aplicada manta **geotêxtil não tecido**, agulhado, de filamentos contínuos, 100% poliéster, com resistência mínima à tração de 9 kN/m, a qual deverá ocupar toda a área de plantio e envolver o perímetro do canteiro, com altura mínima de 17 cm de borda, atuando como elemento separador e de contenção do material fino.

Após a execução da camada impermeabilizante, os canteiros receberão terra vegetal adubada, devendo ser mantida uma borda livre de 2 cm entre a superfície do canteiro e o nível da terra. Antes da disposição final da terra, deverá ser testada a drenagem natural, preenchendo-se as covas com água. Constatado o correto escoamento, a terra adubada deverá ser aplicada em toda a área restante do canteiro, em camada mínima de 18 cm, utilizando solo próprio para plantio.

A terra vegetal deverá ser adubada e ter sua acidez corrigida, devendo ser incorporados, por metro quadrado de terreno ou por cova de plantio de árvore, 100 g de NPK 10-10-10, 300 g de calcário dolomítico, 300 g de superfosfato simples ou fosfato de Araxá e 20 litros de húmus de minhoca, assegurando condições adequadas para o desenvolvimento das mudas.

5.22.2 - Conjunto 05 Lixeiras

Na implantação do projeto paisagístico, previu-se a implantação de lixeiras para coleta seletiva 60L, com tampa basculante.

Este equipamento é fabricado em Polietileno de Alta Densidade (PEAD) e possui estrutura em tubo Ø60mm (espessura de parede de 3mm) em aço galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó - cor 7763 c - REF. PANTONE, e acabamento com CAP esférico em ferro fundido, galvanizado a fogo com pintura eletrostática a pó. Fixado em base de concreto simples de 30x30x30cm.

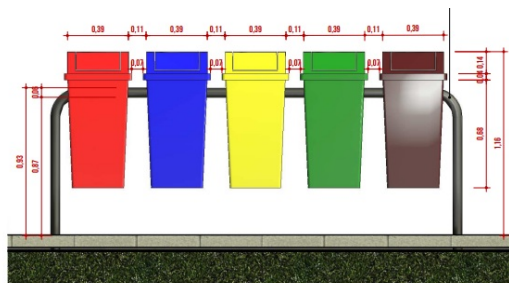


Figura 34 - Conjunto de lixeiras

5.22.3 - Banco de Jardim

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



Figura 35 - Banco de Jardim

5.22.4 - Kit Espirobol

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

5.22.5 - Toldo em Aço Galvanizado com cobertura em Policarbonato Alveolar

Cobertura em toldo policarbonato, com estrutura metálica. Com dimensões designadas no projeto arquitetônico.

A estrutura deverá ser metálica com pilares de sustentação e deverá resistir às cargas impostas, a ação do vento e garantir a estanqueidade e estabilidade para receber a cobertura em policarbonato alveolar 6mm. O dimensionamento da estrutura e da fundação ficará a cargo da contratada e deverá ser aprovada pela fiscalização antes de sua instalação.

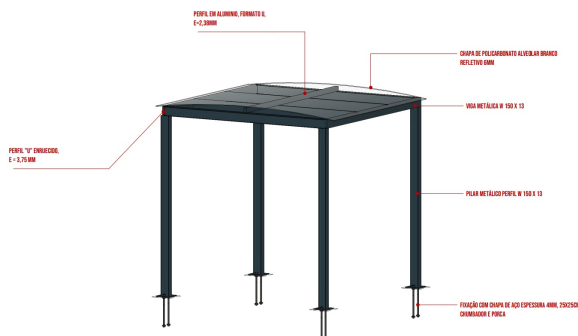


Figura 36 - Modelo de toldo padrão

5.23- Comunicação visual

5.23.1 Placas de Identificação de Ambientes 30x15cm

As placas de identificação serão em acrílico transparente, adesivadas, com letras gravadas a laser, conforme indicação em projeto. Também serão previstas placas de identificação acessíveis, com informações em Braille, garantindo a adequada sinalização inclusiva dos ambientes.

5.23.2 Placas de Identificação de Pavimentos nos Corrimãos

Para identificação do pavimento deverá ser instalado nos corrimãos da escada interna, placa de aço inox, 3x10cm, com linguagem em braille identificando o pavimento.

As placas deverão ser instaladas na geratriz superior do prolongamento horizontal do corrimão, conforme seção 5.12 da ABNT NBR 9050:2020.

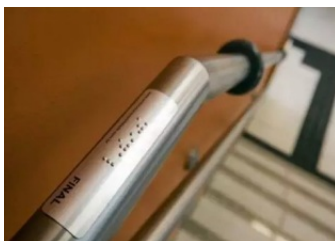


Figura 37 - Placa em Braille para corrimão

5.23.3 Mapa Tátil

Na entrada da unidade escolar, deverá ser instalado um mapa tátil segundo as especificações da NBR 9050/2020.



Figura 38 - Mapa tátil

5.23.4 Placa de Identificação da Alvenaria Estrutural

Na entrada da edificação deve-se instalar a placa de identificação de alvenaria estrutural conforme Projeto de Comunicação Visual.

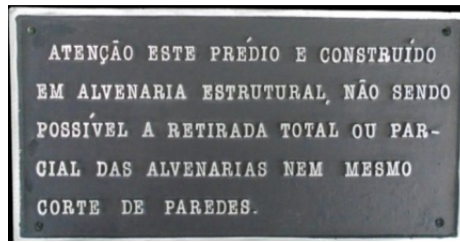


Figura 49 - Placa de Alvenaria Estrutural

5.24 - EQUIPAMENTOS DIVERSOS

5.24.1 - Plataforma Elevatória

Prevê-se a instalação de plataforma elevatória para garantir o acesso ao pavimento superior, conforme locação indicada em projeto executivo. O equipamento deverá atender integralmente às normas técnicas vigentes de acessibilidade, em especial a ABNT NBR 9050, bem como às normas do fabricante e demais legislações aplicáveis. A plataforma deverá possuir capacidade de carga compatível com o uso previsto, dispositivos de segurança, comandos acessíveis e acabamento adequado ao ambiente de instalação.

5.25 - LIMPEZA FINAL

Será realizada a remoção de todos os entulhos gerados durante a execução da obra, com o auxílio de caçamba estacionária para entulho da construção civil, e, posteriormente, será feita a limpeza final da edificação. Esta etapa compreenderá: limpeza de pisos cerâmicos ou porcelanatos com pano úmido; limpeza de revestimentos cerâmicos em paredes com pano úmido; higienização de bacias sanitárias, incluindo metais; limpeza de janelas de vidro; limpeza de portas de madeira; higienização de lavatórios em metal e louça; limpeza de superfícies com jato de alta pressão; limpeza de forros com pano úmido; além da remoção manual de tapumes. Todo o processo será executado de forma criteriosa, visando entregar os ambientes em plenas condições de uso.

5.26 - AS BUILT

Todas as medidas dimensionais deverão ser conferidas no local antes da efetiva execução dos serviços. Eventuais modificações que se fizerem necessárias deverão ser previamente aprovadas pela fiscalização da contratante, devendo ser entregue a documentação final com a revisão "como construído" (as built).

5.27 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as obras e serviços deverão ser executados rigorosamente em consonância com os projetos executivos fornecidos, com os demais projetos complementares e outros projetos e/ou detalhes a serem elaborados e/ou modificados pela CONTRATADA, com as prescrições contidas no presente memorial e demais memoriais específicos de projetos fornecidos e com as normas técnicas da ABNT.

A contratada deverá apresentar plano de gerenciamento de resíduos para a obra e cumpri-lo durante todo o período de execução dos trabalhos. Deverá ser mantido junto a obra o livro diário de obra composto por três vias para as anotações e observações diárias da obra, sendo o seu fornecimento responsabilidade do contratado.

A contratada deverá fornecer à fiscalização os resultados dos ensaios de resistência à compressão de todo o concreto utilizado na execução dos serviços de estruturas de concreto e afins com a finalidade de atestar e comprovar a qualidade e a resistência dos concretos aplicados.

Os revestimentos de argamassa deverão passar pelos ensaios de arrancamento em todas as etapas dos serviços e os resultados deverão ser apresentados para a fiscalização para que seja comprovado a qualidade das argamassas e serviços.

As medidas e dimensões deverão ser sempre conferidas para posterior execução, principalmente de itens de portas e esquadrias.

A obra deverá ser entregue limpa e em perfeitas condições de utilização. Toda e qualquer alteração de projeto, materiais e equipamentos e insumos deverá ser comunicada à fiscalização da PREFEITURA MUNICIPAL DE JOINVILLE e estará sujeita a aceitação por parte da mesma.



Documento assinado eletronicamente por **Daiane da Silva Mesnerovig, Coordenador(a)**, em 17/04/2026, às 09:31, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Ademar Stringari Junior, Gerente**, em 17/04/2026, às 09:39, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Erico Rafael da Silva, Coordenador(a)**, em 17/04/2026, às 09:39, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Solange Alves Costa Andrade de Oliveira, Coordenador(a)**, em 17/04/2026, às 09:52, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Fabiola Barbi de Almeida Constante, Servidor(a) Público(a)**, em 17/04/2026, às 10:09, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Bento Perez Junior, Servidor(a) Público(a)**, em 17/04/2026, às 10:09, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Ana Carolina Moura Cardoso, Servidor(a) Público(a)**, em 17/04/2026, às 10:12, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Patrick Chavier Leite, Servidor(a) Público(a)**, em 17/04/2026, às 10:13, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Diego Calegari Feldhaus, Secretário (a)**, em 17/04/2026, às 12:04, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **29171936** e o código CRC **9E389A82**.

