



MUNICÍPIO DE
ITAJAÍ

Secretaria Municipal de
EDUCAÇÃO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES



SECRETARIA DE EDUCAÇÃO

Av. Vereador Abraão João Francisco, 3.855

Ressacada - Itajaí - SC– Itajaí - SC

Fevereiro/2026



Sumário

1.	CONSIDERAÇÕES GERAIS	3
2.	NORMAS DA ABNT	4
3.	NORMAS REGULAMENTADORAS (NRS) DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO	4
4.	DA EDIFICAÇÃO	5
4.1.	SERVIÇOS PRELIMINARES.....	5
4.2.	PLACAS DE OBRA	5
4.3.	TAPUME.....	5
4.4.	INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS	5
4.5.	LOCAÇÃO	6
4.6.	LIMPEZA DO LOCAL	6
4.7.	ADMINISTRAÇÃO LOCAL	6
4.8.	PROJETOS EXECUTIVOS	6
❖	ELÉTRICO/TEL/LOG:	9
❖	SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO:	9
❖	ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:	10
❖	CLIMATIZAÇÃO:	11
4.9.	CANTEIRO DE OBRA.....	12
4.10.	DEMOLIÇÕES.....	12
4.11.	SUPERESTRUTURAS.....	13
4.12.	PAREDES EXTERNAS	16
4.13.	PAREDES INTERNAS	16
4.14.	ESQUADRIAS :	18
4.15.	REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO	19
4.16.	PINTURA DE PAREDES EXTERNAS/INTERNAS	21
4.17.	TETO - FORRO MINERAL.....	22
4.18.	SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS	23
4.19.	SOLEIRA EM GRANITO.....	26
4.20.	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO	27
4.21.	ELÉTRICA	27
4.22.	INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO	33
4.23.	MECÂNICA.....	36
5.	ENTORNO DA EDIFICAÇÃO.....	38
6.	SERVIÇOS FINAIS	39
7.	CONSIDERAÇÕES FINAIS	40

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES

DO PROJETO DE ARQUITETURA

Obra: NOVAS SALAS DO DIE/ENGENHARIA E SALÃO DE EVENTOS NA SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO - 2026.

Local: Av. Vereador Abraão João Francisco, 3.855 - Ressacada - Itajaí – SC.

Área total da intervenção: 394,15 m²

1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

- O Memorial Descritivo e Especificações foi elaborado com a finalidade de completar os projetos, fixar normas e características no uso e escolha dos materiais e serviços a serem empregados na construção;
- A execução dos serviços obedecerá às normas e métodos da ABNT e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- Em caso de divergência prevalecerá às cotas sobre as medidas em escala e estas especificações;
- O emprego de materiais similares aos que tenham marca e/ou fabricantes indicados nestas especificações, ficará na dependência de autorização por escrito da contratante e do projetista;
- Os serviços deverão ser executados por equipes especializadas para garantir a qualidade. Além das recomendações de norma, a aplicação dos insumos deve seguir as especificações do fabricante do produto;
- Qualquer alteração na obra por qualquer motivo, só será autorizada após mediante comunicação e aceite por escrito por parte da contratante em conjunto com o profissional(is) responsável(is) pelo projeto;
- Qualquer alteração executada sem as devidas autorizações e aceites descritos acima, implica em apresentação de projeto *As Built* as expensas da contratada, sem direito a aditivos por este serviço;
- As empresas licitantes deverão realizar o estudo dos projetos, memoriais e outros documentos técnicos que compõe a obra, pois ao entregar a proposta aceitará as determinações do mesmo. Em caso de contradição, omissão ou erro deverá comunicar ao Contratante para que seja feita a correção.
- A descrição dos serviços junto ao orçamento e composições são representativas, devendo a contratada se ater sempre ao projeto. Quando houver divergência entre o serviço citado no orçamento e projeto, dar-se-á preferência ao projetado. Casos específicos em razão da discrepância deverão ser informados a fiscalização.

2. NORMAS DA ABNT

- NBR 9050:2022 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;
- NBR 6118:2023 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento;
- NBR 6120:2019 - Ações para o cálculo de estruturas de edificações
- NBR 6122:2022 - Projeto e execução de fundações;
- NBR 6123:2023 - Forças devidas ao vento em edificações;
- NBR 7190-I:2022 - Projeto de estruturas de madeira;
- NBR 8800:2024 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- NBR 9062:2017 - Projeto e execução de estruturas de concreto pré-moldado;
- NBR 14931:2023 - Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- NBR 12655:2022 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento – Procedimento;
- NBR 16280:2024 - Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas – Requisitos;
- NBR 5410:2004 - Instalações elétricas de baixa tensão;
- NBR 14136:2012 - Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo até 20 A/ 250 V em corrente alternada;
- NBR 5419:2015 - Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- NBR 5626:2020 - Instalação predial de água fria;
- NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução;
- NBR 10844:1989 - Instalações prediais de águas pluviais;
- NBR 17076:2024 – Projeto de sistema de tratamento de esgoto de menor porte - requisitos;
- NBR 8545:1984 - Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento.

3. NORMAS REGULAMENTADORAS (NRS) DO MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO

- NR 06 - Equipamento de Proteção Individual (EPI);
- NR 09 - Programa de Prevenção de Riscos Ambientais (PPRA);
- NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;
- NR 35 - Trabalho em Altura;
- NR 10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

4. DA EDIFICAÇÃO

4.1. SERVIÇOS PRELIMINARES

Os serviços preliminares são a base para a execução da obra, garantindo que a construção ocorra de forma segura, organizada e eficiente.

4.2. PLACAS DE OBRA

- A placa da obra deverá ser em chapa de aço galvanizada N.22 e adesivo resistente a intempéries. A placa e moldura serão fixados em pontaletes de Pinus com 7,50 x 7,50 cm ancorados no solo com um lastro de concreto magro. A mesma deverá ser fixada no canteiro, voltada para a via de acesso no endereço descrito na página dois deste memorial, num prazo máximo de três dias após a emissão da ordem de serviço e será de acordo com as especificações do programa que gerir a obra;
- A placa de responsável técnico deverá ser em chapa de aço galvanizada N.22 e adesivo resistente a intempéries, nas dimensões de 2,00 x 1,50 m e layout conforme anexo A. Para a estrutura da placa será executada uma moldura com sarrafos de 2,50 x 7,00 cm em madeira Angelim ou equivalente em todo o perímetro da placa, incluindo um sarrafo no meio, a fim de obter maior rigidez. A placa e moldura serão fixados em pontaletes de Pinus com 7,50 x 7,50 cm ancorados no solo com um lastro de concreto magro. A mesma deverá ser fixada no canteiro, voltada para a via de acesso no endereço descrito na página dois deste memorial, num prazo máximo de três dias após a emissão da ordem de serviço e será de acordo com as especificações do programa que gerir a obra.

4.3. TAPUME

- A Norma Regulamentadora 18, do Ministério do Trabalho e Emprego, estabelece que todas as construções devem ser protegidas por tapumes com altura mínima de 2,20 m em relação ao nível do terreno, fixados de forma resistente, e isolando todo o canteiro. Os tapumes, ou divisórias de isolamento, devem estar dispostos para proteger os operários de obra como os próprios transeuntes que circulam nos arredores do terreno. Existindo o risco de queda de materiais nas edificações vizinhas, estas também devem estar protegidas;
- Será feito o isolamento do local da obra com tapume em telha de aço zincado trapezoidal com espessura de 5mm ou madeirite 10mm, sendo todo o tapume pintado na cor branca ou cinza médio. A estrutura será em pontaletes de madeira pinus ou equivalente com seção de 7,5x7,5 chumbados no solo com concreto. O tapume deve ter altura de 2,20m (altura da telha trapezoidal). O tapume deverá conter vão para acesso de materiais e trabalhadores. No fim dos serviços contratados, o tapume deve ser removido assim como as placas de obra e retirados do local.

4.4. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

- É de responsabilidade da contratada conectar a ligação provisória de água e energia com os pontos já existentes no prédio, bem como fazer todas as instalações necessárias para a utilização da energia e água no local dos serviços contratados;



- As instalações provisórias de água deverão estar dispostas no canteiro antes da liberação das frentes de serviço garantindo estrutura aos trabalhos a serem executados, sendo desfeitas após o término dos serviços e executada ligação definitiva de acordo com viabilidade do local definida por concessionária ou outro meio disponível;
- As instalações provisórias de energia deverão estar dispostas no canteiro antes da liberação das frentes de serviço de forma a dar funcionalidade aos trabalhos iniciais. Esta ligação deverá ser desligada ao final da obra e executada ligação de acordo com viabilidade do local definida por concessionária ou grupo gerador;

4.5. LOCAÇÃO

- Na locação da obra será utilizado gabarito que poderá ser preso na construção existente, em madeira pinus ou equivalente. Os pontaletes terão altura de 0,60m acima do piso e travamento a cada 2,00m (no caso em questão somente alinhamento de nível e esquadro pois já existente da estrutura do local);
- A marcação da obra deverá ser realizada conforme determina o projeto, por meio de sistema de pregos e linha de nylon;
- Sempre que for possível, as tábuas do gabarito deverão estar afastadas 1m da locação de edificação. Quanto a edificação estiver na divisa, as tábuas corridas devem ser fixadas na alvenaria;
- Após a locação da obra, a fiscalização deverá ser notificada para conferência e liberação definitiva do início das mesmas. Em caso de divergências, estas deverão ser levadas ao conhecimento da contratante e projetista para as devidas alterações.

4.6. LIMPEZA DO LOCAL

- Deverá ser realizada cuidadosamente todo o mobiliário que se encontra no local, antes da execução do tapume, e guardado em local indicado pela fiscalização;
- O material proveniente da limpeza que não poderá ser reutilizado e deve ser destinado a bota-fora apropriado (distância aproximada de 30Km);
- A retirada do material será feita com caminhões basculantes e o fator de empolamento considerado foi de 25%.

4.7. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

- Compreende os trabalhadores envolvidos no processo de gestão e gerenciamento da obra, bem como os funcionários relacionados ao suporte técnico para controle de qualidade dos materiais empregados na execução do objeto. Ainda, são consideradas as demais despesas administrativas para a total e completa administração da obra, equipamentos, ferramentas e EPI's utilizados pelos mesmos. Todos os funcionários da contratada deverão estar identificados com crachás e uniformizados com identificação de camisetas da empresa.

4.8. PROJETOS EXECUTIVOS

Atenção: Todos os projetos relacionados abaixo, deverão ser entregues pela Contratada à Fiscalização da Obra, para análise dos projetos e liberação para a execução dos mesmos. Os projetos executados pela contratada deverão ser entregues em um prazo máximo de 15 (quinze



dias corridos) após a Assinatura do Termo de Contrato ou da emissão da Nota de Empenho.

A fiscalização da Obra tem o prazo máximo de 10 (dez dias) para analisar, questionar, contestar e liberar o projeto para a execução.

Todos os projetos entregues deverão conter uma versão em arquivo **dwg**, uma versão em arquivo **pdf** e uma versão plotada conforme definido na NBR 10068. No carimbo de cada folha deve conter:

Nome e logotipo da contratante, telefone de contato, e-mail e endereço da sede;

Nome e logotipo da Secretaria de Educação de Itajaí-SC e endereço do local da obra;

Conteúdo com a descrição do projeto e local de execução;

Data de conclusão do projeto;

Locais para registro de revisões futuras;

Tipo de projeto: Elétrico, Tel/Log ou Incêndio.

Etapas do projeto: anteprojeto / projeto básico / projeto executivo;

Nome e Número do Registro do profissional responsável

Número da folha e número total das folhas que compõe o projeto, exemplo: 05/15 (planta cinco de um total de quinze plantas);

Nome do arquivo em dwg e pdf referente ao projeto.



Nº	Registro de Modificações	Visto	Data
0	LANÇAMENTO INICIAL		04 / 12 / 2025



Secretaria Municipal de Educação
de Itajaí - SC.

Logotipo
da
Contratada

Nome da Empresa Contratada
Tel:
e-mail:
Endereço:

OBRA:
XXX

EDIFICAÇÃO: SECRETARIA DE
EDUCAÇÃO DE ITAJAÍ - SC

ENDEREÇO:
Rua, Nº, Bairro, Cidade e Estado

DATA:
00 / 00 / 00

PROJETO: ARQUITETÔNICO

ETAPA: ETAPA

CONTEÚDO:
XXX

ESCALA:
0/00

FOLHA:
00/00

ARQUIVO DWG:
DES-

ARQUIVO PDF:
DES-

OBS.: No caso do Projeto de Prevenção e Controle de Incêndio, deverá ser submetido à análise e aprovação do Corpo de Bombeiros diretamente pela Contratada dos serviços a serem executados na Secretaria de Educação de Itajaí - SC. Esse procedimento é obrigatório para as edificações e áreas de risco no Brasil e é a base para a emissão do documento que atesta a segurança do local.

O processo de regularização junto ao Corpo de Bombeiros envolve:

Elaboração do Projeto pela Contratada: Um profissional habilitado (como engenheiro civil, engenheiro de segurança do trabalho ou arquiteto com registro no CREA ou CAU) elabora o Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio (PPCI) ou o Projeto Técnico.

Análise e Aprovação: O projeto é enviado pela Contratada ao Corpo de Bombeiros, que verifica se todas as medidas de segurança propostas estão em conformidade com as normas e regulamentos estaduais vigentes (Instruções Técnicas - ITs).

Em posse do Projeto de Prevenção e Controle de Incêndio aprovado pelo Corpo de Bombeiros, a Contratada deverá entregar o projeto aprovado à Fiscalização da Obra da Secretaria de Educação de Itajaí - SC.

A Contratada deverá acompanhar a Vistoria e Licenciamento após a aprovação do projeto e a implementação das medidas no local. O Corpo de Bombeiros realiza uma vistoria técnica para certificar que tudo foi executado conforme o planejado. Se aprovado na vistoria, é emitido o Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB) ou o Certificado de Licença do Corpo de



Bombeiros (CLCB), dependendo do tipo e tamanho da edificação.

A aprovação do projeto é fundamental para garantir a segurança das pessoas e do patrimônio, seguindo a legislação e as normas técnicas.

❖ **ELÉTRICO/TEL/LOG:**

- Deverão ser apresentados a fiscalização do contrato, os projetos de Elétrica e Tel/Log contendo os seguintes elementos;
- **Planta Baixa:** Representação do imóvel com localização exata de: pontos de iluminação, interruptores, tomadas (TUGs/TUGs), quadros de distribuição (QDC) e eletrodutos;
- **Diagrama Multifilar:** Detalha cada condutor (fase, neutro, terra) para circuitos específicos;
- **Memorial Descritivo:** Descreve o projeto, as normas seguidas (ABNT), materiais, métodos de execução e recomendações de segurança;
- **Memorial de Cálculo:** Apresenta cálculos de demanda, dimensionamento de condutores, disjuntores e proteção contra choques e sobrecargas;
- **ELEMENTOS ESSENCIAIS NA PLANTA:**
 - **Quadro de Distribuição (QDC):** Centro de distribuição e proteção (disjuntores);
 - **Circuitos:** Divisão em circuitos separados (iluminação, tomadas) para segurança e eficiência;
 - **Pontos de Demanda:** Tomadas de uso geral (TUGs) e específico (TUEs);
 - **Aterramento (SPDA):** Essencial para segurança, com medição da resistividade do solo;
- **NORMAS E PROFISSIONAL:**
 - **Normas:** ABNT NBR 5410 é fundamental, além de regulamentações locais e do município;
 - **Profissional:** Engenheiro Eletricista (RT) para projetos complexos, ou Técnico em Elétrica para mais simples, conforme a complexidade;

❖ **SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO:**

- O projeto de segurança contra incêndio e pânico (PSCIP ou PPCI) para um prédio público já existente deve conter um conjunto de medidas e sistemas que visam garantir a segurança das pessoas e do patrimônio, sendo obrigatório para a regularização da edificação.
- Os principais elementos do projeto incluem:
- **DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA:**
 - O projeto deve ser elaborado por um profissional habilitado (engenheiro ou arquiteto), com a devida emissão de ART ou RRT (Anotação ou Registro de Responsabilidade Técnica). A documentação a ser apresentada ao Corpo de Bombeiros inclui:
 - **Plantas de Arquitetura:** Planta Baixa detalhando a disposição dos elementos de segurança, rotas de fuga, e layout da edificação;
 - **Memoriais Descritivos e de Cálculo:** Especificando os sistemas a serem instalados, características técnicas e dimensionamento, como a demanda de água para hidrantes;

- **Anotações e Legendas:** Identificação clara de todos os componentes e sistemas, seguindo as normas técnicas, como a NBR 15219 e NR 23.
- **MEDIDAS DE PROTEÇÃO ATIVA:**
 - O projeto deverá prever a necessidade de quais sistemas e equipamentos que irão atuar diretamente no combate ou detecção do incêndio na obra(edificação) em questão:
 - **Extintores de Incêndio:** Localização e tipo (ABC, CO2, água, etc.), dimensionados de acordo com a classe de fogo e o risco;
 - **SISTEMA DE ALARME E DETECÇÃO DE INCÊNDIO:** Detectores de fumaça e acionadores manuais interligados a uma central de alarme;
 - **Hidrantes e Mangotinhos:** Sistema hidráulico preventivo, incluindo tubulações, bombas, reservatório de água (reserva técnica de incêndio) e mangueiras, se necessário;
 - **Chuveiros Automáticos (SPRINKLERS):** Podem ser exigidos dependendo do tamanho, altura e ocupação da edificação;
 - **Proteção Contra Descargas Atmosféricas (SPDA):** Se aplicável, para proteção da estrutura contra raios.
- **MEDIDAS DE PROTEÇÃO PASSIVA:**
 - São elementos construtivos e de organização que visam limitar a propagação do fogo e facilitar a evacuação:
 - **Saídas de Emergência:** Definição e garantia de rotas de fuga desobstruídas, incluindo escadas de segurança e portas corta-fogo;
 - **Iluminação de Emergência:** Garantir a visibilidade das rotas de fuga em caso de falta de energia;
 - **Sinalização de Abandono de Local:** Placas indicativas de rotas de fuga, saídas, localização de extintores e hidrantes;
 - **Compartimentação:** Uso de barreiras físicas (paredes e portas corta-fogo) para impedir a propagação do incêndio entre áreas;
 - **Ventilação e Exaustão de Fumaça:** Sistemas para controle da fumaça em escadas de segurança e áreas de grande circulação, se exigido por norma;
 - A adequação de um prédio já existente pode requerer adaptações estruturais significativas para cumprir as normas vigentes, que são fiscalizadas pelo Corpo de Bombeiros Militar do respectivo estado para a emissão do Auto de Vistoria do Corpo de Bombeiros (AVCB).
- ❖ **ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO:**
 - Deverão ser apresentados a fiscalização do contrato, os projetos de Estrutura contendo os seguintes elementos;
 - **Vigas:** Elementos horizontais de concreto armado (geralmente) que recebem cargas das lajes e/ou paredes e as transferem para os pilares.
 - **Pilares:** Elementos verticais de concreto armado (geralmente) que recebem as cargas das vigas

sendo transferidas aos pontos de fundação com sapatas ou outros elementos de infraestrutura.

- **Vigas baldrame:** Elementos estruturais de fundação em concreto armado (geralmente) que interligam sapatas e/ou lajes radier da infraestrutura.
- **Sapatas / lajes radier:** Elementos estruturais de fundação em concreto armado (geralmente) que server para distribuir/transferir as cargas da estrutura advindas dos pilares para o solo então.
- **ASPECTOS DO PROJETO:**
 - **Dimensionamento:** Cálculos para definir as seções das vigas, degrau e rampa, considerando cargas e esforços;
 - **Normas Técnicas:** A NBR 6118 estabelece os requisitos para projetos de concreto no Brasil.
 - **Plantas:** Desenhos detalhados que indicam dimensões, numeração, classes de concreto, cobrimentos e outros detalhes para a execução;
 - **Âncoras e Emendas:** Detalhes de como as barras são ancoradas e emendadas (emendas por traspasse);
 - **Identificação do Elemento:** Nome do elemento (Viga V1, Pilar P1) e Escala (1:50);
 - **Lista de Ferragens (Tabela):** Resumo de todos os tipos de barras, quantidades, diâmetros e comprimentos necessários.

❖ **CLIMATIZAÇÃO:**

- Os principais elementos do projeto de climatização (VAC - Ventilação e Ar Condicionado) envolvem tanto as etapas de planejamento quanto os componentes físicos do sistema, visando garantir conforto térmico, qualidade do ar e eficiência energética;
- **Levantamento de Dados do Ambiente:** Análise detalhada do espaço, incluindo planta arquitetônica, área, volume, tipo de alvenaria, quantidade de janelas, orientação solar (insolação), número de ocupantes, e equipamentos elétricos que geram calor.
- **Cálculo da Carga Térmica:** Dimensionamento preciso da quantidade de calor a ser removida (ou adicionada) do ambiente para manter a temperatura desejada. Este é o ponto de partida para a seleção correta dos equipamentos.
- **Tipo de Sistema:** Será adotado o sistema de expansão direta (como splits), com base na carga térmica calculada e nas necessidades do local (uso público).
- **Definição da Renovação do Ar:** Inclusão de sistemas de ventilação e exaustão para garantir a qualidade do ar interno, diluir contaminantes e CO₂, seguindo normas técnicas como a ABNT NBR 16401.
- **Projeto Elétrico e Hidráulico:** Dimensionamento da infraestrutura elétrica (disjuntores, fiação) e hidráulica (drenagem) necessária para suportar a carga dos equipamentos de forma segura.
- **Considerações de Manutenção:** Planejamento que garanta fácil acesso para a manutenção



periódica dos equipamentos, o que prolonga sua vida útil e eficiência.

4.9. CANTEIRO DE OBRA

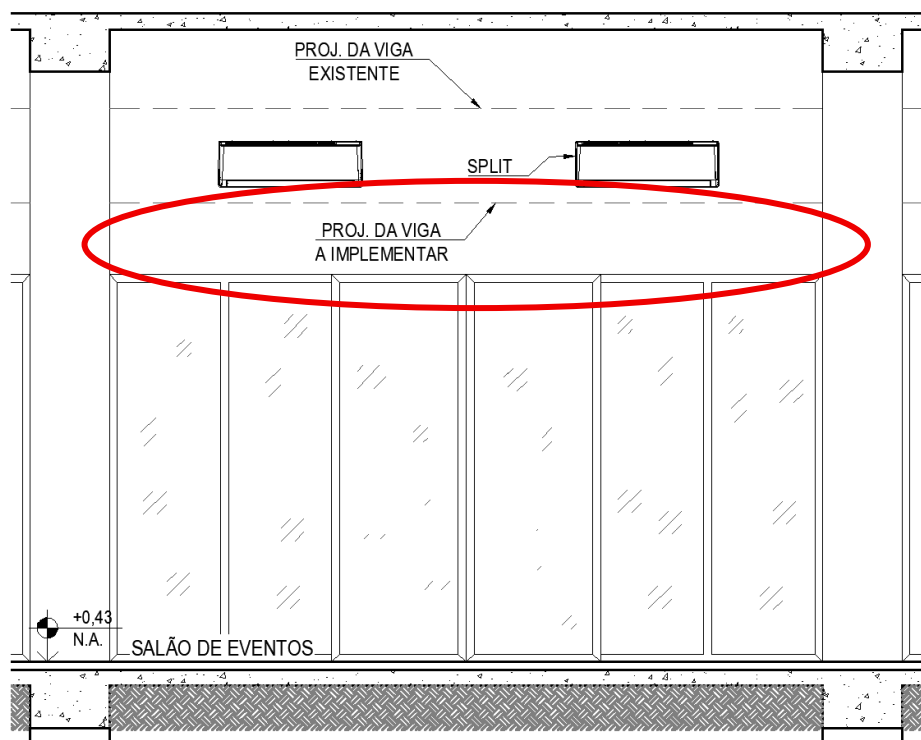
- Deverão ser atendidos ao disposto na Norma Regulamentadora NR-18, que trata das condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção, no que diz respeito ao dimensionamento e disposição das áreas que compõem o canteiro de obras. Para a obra serão considerados:
- Barraco de obra de 2,50 x 6,00 m, alt. 2,20 m, para escritório/depósito, sem divisórias internas e sem sanitário;
- Locação de container tipo sanitário com 2 vasos sanitários, 2 lavatórios, 2 mictórios e 4 pontos para chuveiro - área mínima de 13,80 m².

4.10. DEMOLIÇÕES

- A rampa e a escada de acesso a área de eventos deverão ser demolidas e seus devidos corrimãos serem removidos. Os corrimãos poderão ser reaproveitados, desde que adaptados para a nova rampa de acesso a área de eventos;
- Todo o volume proveniente das demolições e retiradas será carregado, transportado e descarregado em local de bota fora que deverão ser removidos posteriormente em caçambas de entulho.

4.11. SUPERESTRUTURAS

- Foi adotado sistema estrutural em concreto armado, como estrutura auxiliar entre pilares, sobre vãos de porta, disponibilizando área técnica na parede para instalação de aparelhos Split.



- O concreto será do tipo usinado bombeado ou virado no local, de resistência de 25 Mpa e slump compatível, conforme NBR 6122:2019;
- A armadura utilizada nas vigas, degrau de escada e rampa de acesso ao Salão de Evento deve garantir que a mesma suporte a carga indicada na planta de forma;
- Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverão ser consultados os respectivos projetos estruturais.
- Quanto à resistência do concreto adotada: vigas, degrau e ramapa de acesso - FCK 25 MPa.
- Quanto ao aço estrutural: vergalhões – CA-50 e CA-60.

I. FORMAS

- O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de modo a evitar possíveis deformações decorrentes de fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco;
- Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto;

- Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura/
- Em peças com altura superior a 2,00 m, principalmente as estreitas, será necessária a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a concretagem;
- No escoramento não será admitido pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,00 m de comprimento deverão ser contra ventados para evitar flambagem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida;
- O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanente antes e durante o lançamento do concreto;
- A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma específica, atentando-se para os prazos mínimo de 28 dias. Destaca-se que as formas devem respeitar os pontos de contra flecha indicados em projeto e conforme as notas técnicas;
- Ressalta-se a importância da aplicação das contra flexas conforme consta nos projetos estruturais e respectivas notas técnicas.

II. ARMADURA

- A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos “clipes” plásticos ou pastilhas de argamassa;
- Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto;
- Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão excessiva, defeitos, etc;
- As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto;
- As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto a nata deverá ser removida.
- Quanto ao aço estrutural: vergalhões – CA-50 e CA-60, conforme definido em projeto fornecido pela contratada.

III. CONCRETO

- A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.
- Para os casos especiais de concreto dosado e misturado na obra, deve-se atender os itens previstos na NBR 12.655/2015, em especial ao item 4.3 (atribuições do profissional responsável execução da obra), 4.4 e 6 (quanto ao recebimento e aceitação do concreto).
- Ainda, o concreto misturado na obra deverá utilizar betoneiras estacionárias, conforme item 5.5 da citada NBR 12.655/2015.

- Preferencialmente, todos os cimentos e agregados selecionado terão características homogêneas, tais como cor, tipo e textura, providenciando os devidos cuidados para atendimento às resistências estabelecidas no projeto estrutural.
- Todo concreto estrutural gerado na obra deve ter seus agregados medidos através de padiolas para a composição do traço, garantindo assim que a resistência do concreto dimensionada no projeto seja alcançada. A padiola garante que seja colocada a quantidade certa de areia e brita na betoneira, evitando desperdícios e também o concreto fraco.
- Na execução do concreto na obra, deve ser também observado o Fator Água/Cimento (A/C), que é a relação entre a massa de água e a massa de cimento na mistura do concreto, sendo crucial para sua resistência, trabalhabilidade e durabilidade: quanto menor o A/C, mais resistente e durável o concreto (até um limite mínimo para hidratação), e quanto maior, mais trabalhável, porém mais poroso, fraco e suscetível a fissuras. É um parâmetro fundamental regulado por normas (como a NBR 12655), que determina a qualidade final do concreto, com valores típicos entre 0,40 e 0,65 para estruturas. O fator água cimento adequado também deve ser consultado no projeto de estrutura.
- As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.
- Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.
- A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.
- O preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento. A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 14 (quatorze) dias, após a concretagem.
- Não será permitido o uso de concreto remisturado.
- O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.
- O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de forma. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.
- Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e recuperação de peças.
- Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

IV. LANÇAMENTO

- Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2,00 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as

calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

- Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".
- Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.
- Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.
- Como sugestão, para melhor trabalhabilidade dos elementos estruturais contidos no projeto, recomenda-se que o slump test do concreto seja 10 + ou – 2.

V. CURA DO CONCRETO

- Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.
- Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.
- Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.
- Admitem-se os seguintes tipos de cura:
- Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- Películas de cura química.

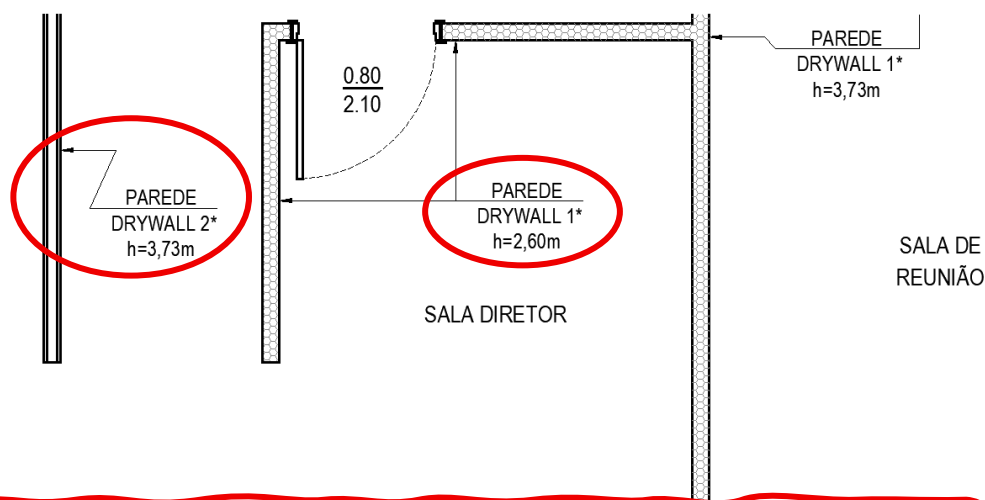
4.12. PAREDES EXTERNAS

- Todas as paredes externas utilizarão bloco celular de concreto leve;
- A resistência à compressão do bloco celular para alvenaria deverá ser de 2,5 MPa;
- O bloco a ser utilizado deve conter as seguintes dimensões: 60 x 30 x 10cm.

4.13. PAREDES INTERNAS

- Todas as paredes internas utilizarão o sistema drywall;

- O sistema drywall é um método construtivo a seco composto por placas de gesso acartonado fixadas sobre uma estrutura de perfis de aço galvanizado;
- Serão utilizadas as placas Standard (ST) - Cor Branca: O tipo mais comum, indicado para áreas secas. É utilizado em paredes e forros convencionais;
- As dimensões das placas e perfis são padronizadas e regidas por normas técnicas brasileiras, como a ABNT NBR 14715 e a ABNT NBR 15217;
- Os perfis de aço galvanizado (guias e montantes) também possuem dimensões padronizadas, com espessura mínima de 0,50 mm, para garantir a segurança e a conformidade com as normas;
- O sistema drywall deverá ser montado com paredes com espessuras final de 115 mm (para montantes de 90 mm);



* PAREDE DRYWALL TIPO 1

LARGURA DE 11,5 cm: 1 chapa de 12,5mm + perfil de 90mm + 1 chapa de 12,5mm COM LÃ DE ROCHA e=70mm

* PAREDE DRYWALL TIPO 2

LARGURA DE 11,5 cm: 1 chapa de 12,5mm + perfil de 90mm + 1 chapa de 12,5mm

- Conforme figura acima, foram adotadas dois tipos de fechamento com o sistema drywall, sendo um com enchimento de lã de rocha de 70mm e outro sem enchimento de lã de rocha;
- Antes de iniciar a construção, os alinhamentos das paredes externas e internas devem ser marcados, preferencialmente, por meio de miras e níveis a laser ou, no mínimo, através de cordões de fios de arame esticados sobre cavaletes; todas as saliências, vãos de portas e janelas, etc., devem ser marcados através de fios a prumo.
- As aberturas de rasgos (sulcos) nas alvenarias para embutimento de instalações só podem ser iniciados após a execução do travamento (encunhamento) das paredes.
- A demarcação das alvenarias deverá ser executada com a primeira fiada de blocos, cuidadosamente nivelada, obedecendo rigorosamente às espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos de portas, de janelas, de tubulações e etc;
- O armazenamento e o transporte serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura;

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

4.14. ESQUADRIAS :

ver se esquadrias estão com especificação para vidro temperado e incluir na planilha

PORTAS E JANELAS DE ALUMÍNIO - CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL

- As esquadrias serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos reenquadrados e nivelados com contramarco ou com sistema de bucha/parafuso. Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.
- Os vidros deverão ser laminados e ter espessura de 6mm (3+3mm), sendo liso incolor, de acordo com o projeto e terão, ainda, as seguintes especificações:
- Esquadrias externas, conforme indicado em projeto, deverão apresentar vidro laminado com fator solar 0,69, o que confere maior conforto térmico aos ambientes de permanência prolongada. Todos os vidros que serão empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos como beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte de bisel nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.
- Para especificação, observar a tabela de esquadrias localizada no projeto arquitetônico.

PORTAS E JANELAS DE ALUMÍNIO - SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO

- 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;
- A instalação dos contra-marcos 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.
- Para fixação direta da esquadria na alvenaria/concreto, utilize conjunto de bucha Ø8mm mais parafuso autotarrachante em inox de Ø5/16 x 3". Deve-se preparar o vão, nivelar a esquadria, fazer furos na parede através do perfil, inserir buchas, posicionar a esquadria e aparafusar com cuidado para não deformar o alumínio, finalizando com vedação. Utilize um conjunto de bucha+parafuso a cada 80cm e verifique o alinhamento e o prumo da esquadria com nível e esquadro;
- 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.
- Para especificação, observar a tabela de esquadrias localizada no projeto arquitetônico.



- **PORTAS DE MADEIRA**

- As portas de madeira serão utilizadas nas paredes em drywall para acesso dos seguintes ambientes:
 - Direção I
 - Direção II
 - Copa
 - Sala de Reunião
- As portas de madeira serão do tipo pré-fabricadas fornecidas na cor branca com folha de porta, contramarco, guarnição e ferragens para serem instaladas no vão pronto.
- Os marcos deverão ser fixados por intermédio de parafusos na estrutura metálica do drywall, sendo no mínimo 8 parafusos por marco. Os alisares (largura 5cm) deverão ser encaixados nas saliências existentes no marco.
- Ferragens: As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço fornecidas pelo fabricante do conjunto. O acabamento deverá ser cromado. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

- **PORTAS DE MADEIRA - SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**

- Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias mantenham 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.
- A instalação dos portais deverá ser feita no prumo, nível e alinhamentos, dimensões de projeto. Os portais deverão ser fixados com parafuso autoperfurante, tanto na face superior como nas laterais, em contato com os perfis drywall.

- **PORTAS DE MADEIRA – DETALHES :**

- Portas com pintura esmalte cor branca;
- Conjuntos Marcos e Alisares: pintura esmalte, cor BRANCO GELO;
- Conjuntos de fechadura e maçaneta;
- Dobradiças (3 para cada folha de porta);
- Veneziana de ventilação em alumínio natural para tomada de ar externo pint. eletrost. 500 x 250mm;
- Dimensões variáveis conforme detalhamento de esquadrias.

4.15. REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO

- Foram definidos para revestimentos/acabamentos materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria de bloco celular (aproximadamente 3 dias) e constatar se as juntas

estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o térmico da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior;

- O chapisco com argamassa industrializada é uma ponte de aderência pré-misturada, pronta para uso com adição de água, que cria uma superfície áspera e rugosa para garantir a ancoragem perfeita de revestimentos (emboço/reboco) sobre bases lisas como concreto, lajes e blocos celular, sendo aplicado com rolo ou desempenadeira para formar cordões que aumentam o contato e agilizam a obra, dispensando o chapisco tradicional de cimento e areia. Preparação e execução do chapisco:
 - Limpar a superfície (remover poeira, desmoldantes) e umedecer levemente;
 - Adicionar água à argamassa industrializada até obter consistência pastosa, sem grumos;
 - Com desempenadeira dentada, fazer cordões uniformes de 3-4mm de espessura (lado liso) e depois passar o lado denteado em 60° para formar os cordões;
 - Em locais quentes ou externos, umedecer a argamassa aplicada após 1h para hidratar o cimento;
 - Indicação: Áreas internas e externas, tetos, pilares, vigas, lajes pré-moldadas e blocos de EPS, onde se exige excelente aderência.
- O emboço com argamassa industrializada é um revestimento de parede que usa uma mistura pré-fabricada de cimento, cal, areia e aditivos, aplicada após o chapisco para regularizar e nivelar a superfície, sendo misturada com água na obra, eliminando o preparo manual e oferecendo rapidez, homogeneidade e maior controle de qualidade para receber acabamentos finos como reboco ou pintura, com aplicação que pode ser manual ou mecânica (projetada). Preparação e execução do emboço camurçado:
 - Superfície limpa, com chapisco aplicado e úmido, se necessário;
 - Adiciona-se água na proporção indicada na embalagem (ex: 3,1 L/saco de 20kg);
 - A aplicação pode ser manual (desempenadeira) ou mecânica (projetada com equipamento de alta pressão), para camadas de até 20mm;
 - Utilize réguas (guias ou mestras) e prumo para garantir o nivelamento e o alinhamento da superfície durante a aplicação, sarrafeando o excesso de massa com uma régua de alumínio;
 - Após o sarrafeamento, aguarde o tempo de "puxamento" da argamassa, ou seja, quando ela começa a secar e não gruda mais nos dedos ao toque;
 - Primeiro Acabamento: Umedeça levemente a superfície e passe uma desempenadeira de PVC corrugada em movimentos circulares para fechar os poros maiores e alisar a superfície;
 - Segundo Acabamento (Camurçado): Utilize uma desempenadeira lisa ou um filtro/bucha de espuma (levemente umedecido, sem excesso de água) e passe suavemente em movimentos circulares sobre a argamassa para remover as ranhuras restantes e obter um acabamento bem liso e fechado, característico do efeito camurçado;
 - Após a finalização, é importante garantir a cura adequada da argamassa. Umedeça a superfície pelo menos uma vez por dia, especialmente em climas quentes ou secos, nos primeiros dias. O tempo total de cura pode ser de 28 dias até receber o acabamento final, como pintura.

4.16. PINTURA DE PAREDES EXTERNAS/INTERNAS

- **PAREDES EXTERNAS/INTERNAS - PINTURA ACRÍLICA - CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL**

- As paredes externas receberão revestimento de pintura projetada para fachadas sobre reboco camurçado fino, conforme projeto;
- Modelo de referência: tinta acrílica para fachada com acabamento fosco contra Microfissuras, ou equivalente na cor branca.

- **PAREDES EXTERNAS/INTERNAS - PINTURA ACRÍLICA - SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**

- 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 justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas. A sequência de revestimentos ideal deve ser:

- Aplicar selador acrílico: primeiro limpe bem a parede com uma vassoura ou ar comprimido, depois dilua o produto (geralmente 10% de água), e use um rolo de lã ou pincel para espalhar uma demão uniforme, focando em rebocos novos para selar os poros e economizar tinta; aplique e pinte logo em seguida, sem esperar muito tempo, para melhor aderência;
- Despeje o selador diluído na bandeja e molhe o rolo, retirando o excesso;
- Comece aplicando por partes mais altas da parede, em um movimento de "W" ou "M" para espalhar uniformemente, e depois preencha;
- Use o pincel para fazer os "recortes" (cantos, beiradas) e áreas que o rolo não alcança;
- Aplique uma demão de forma simples, sem muita pressão, o selador é transparente e penetra nos poros;
- A aplicação de massa acrílica em paredes envolve a preparação da superfície (limpeza e cura), aplicação de camadas finas com desempenadeira para corrigir imperfeições, secagem, lixamento com lixa fina para acabamento liso e, por fim, a pintura, sendo ideal para áreas internas e externas por sua resistência à umidade, garantindo maior aderência e durabilidade da tinta;
- A massa geralmente vem pronta, mas, se necessário, adicione pouca água para atingir consistência homogênea;
- Primeira Demão: Com a espátula, pegue a massa e espalhe-a na desempenadeira. Aplique na parede em camadas finas, em movimentos uniformes e de baixo para cima, para nivelar e cobrir as imperfeições;
- Retoques: Retire o excesso com a desempenadeira, garantindo uma superfície o mais lisa possível;
- Secagem: Espere o tempo recomendado pelo fabricante (2 a 4 horas, ou mais, dependendo do clima);

- Lixamento: Lixe a parede com lixa grossa para corrigir imperfeições e com lixa fina para o acabamento final, usando máscara para proteger-se do pó;
- Aplicar tinta acrílica envolve preparar bem a parede (lixa, limpar, corrigir imperfeições com massa), diluir a tinta conforme instruções do fabricante, e aplicar em demãos, usando rolo (movimentos em W/U) e pincel para cantos, respeitando o tempo de secagem entre camadas para um acabamento uniforme e duradouro, ideal para áreas internas e externas;
- Materiais Necessários: Tinta acrílica, rolo de pintura, extensor, pincel, bandeja, fita crepe, lixa, espátula, pano, luvas e óculos de proteção;
- Diluição: Siga as instruções do fabricante na embalagem. Dilua a tinta com água potável (geralmente), mas sem exagerar;
- Recortes (cantos): Use um pincel para pintar os cantos e as bordas da parede antes de usar o rolo;
- Aplicação com Rolo: Molhe o rolo na tinta e retire o excesso na bandeja. Aplique em movimentos de "W" ou "U", de baixo para cima, cobrindo a área uniformemente. Use o extensor para locais altos;
- Demãos: Espere o tempo de secagem indicado (geralmente 4 horas) antes de aplicar a segunda demão, repetindo o processo se necessário, até atingir a cobertura desejada (2-3 demãos são comuns);
- Ambiente: Evite pintar em dias úmidos ou com muita corrente de ar para um melhor acabamento;
- Acabamento: Tintas acrílicas fosco disfarçam imperfeições; semibrilho é mais fácil de limpar;
- Limpeza: Limpe os equipamentos logo após o uso com água e sabão.
- **PAREDES EXTERNA/INTERNA PINTURA ACRÍLICA - APLICAÇÃO NO PROJETO E REFERÊNCIAS COM OS DESENHOS**
- Paredes internas e externas em geral: pintura acrílica - Cor Branco.

4.17. TETO - FORRO MINERAL

- **TETO - FORRO MINERAL - CARACTERÍSTICAS E DIMENSÕES DO MATERIAL**
- Forro modular em fibra mineral modelada com acabamento de superfície com tinta vinílica a base de látex já aplicado em fábrica. Fator de Propagação de Chama / Resistência ao Fogo - Classe A: Fator de Propagação de Chama: 25 ou inferior;
- Placas de 625mm x 1.250mm x 16mm.
- **TETO - FORRO MINERAL - SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**
- O sistema de forro modular é composto por placas de 625 x 1.250 mm, apoiadas em um sistema de suspensão, composto por: perfis T principais, perfis T secundários, cantoneiras e tirantes. As placas devem ser instaladas segundo especificações na paginação do forro (ver projeto arquitetônico);

- Inicialmente deve ser determinada a altura de instalação do forro, marcando-se uma linha nivelada ao redor das três paredes e instalando-se uma tira de gesso na quarta parede. Esta altura deve prever pelo menos 75mm livres acima do forro, considerando-se o nível de dutos, tubulações e outros elementos, de maneira a permitir manobrar um painel acomodado na abertura da suspensão. Após a determinação do nível, instalar a cantoneira;
- Em seguida, deve ser instalada a primeira seção dos perfis T principais. Os tirantes devem ser instalados acima dos perfis T principais, geralmente a cada 1.250 mm no máximo. Em seguida, são instalados os perfis T secundários da beirada e após, os demais perfis T principais e os perfis T secundários;
- Para a instalação das placas, incline-as ligeiramente, levantando-as por cima dos perfis metálicos e posicionando-as apoiadas no perfil T secundário e nas beiradas do perfil T principal. As placas que necessitarem ser cortadas devem ser medidas e cortadas individualmente, com a face para cima usando um estilete bem afiado.
- **TETO - FORRO MINERAL - CONEXÕES E INTERFACES COM OS DEMAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**
- A iluminação e outros artefatos não devem ser apoiados nos perfis metálicos do forro nem nas placas, devendo ser fixado na estrutura metálica com tirantes próprios.
- **TETO - FORRO MINERAL - APLICAÇÃO NO PROJETO E REFERÊNCIAS COM OS DESENHOS**
- Forro mineral nos ambientes secos, Copa, Direção I e Direção II, conforme indicação em projeto;
- Referências: Planta Baixa e Cortes da Planta de Arquitetura.
- Cortes.

4.18. SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS

- **CONTRAPISO - CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÕES DO MATERIAL**
- O contrapiso é uma camada de argamassa utilizada para regularizar e nivelar a base (laje ou solo), preparando a superfície para receber o revestimento final do piso. O material é caracterizado pela sua composição de cimento, areia e água (e, em alguns casos, pedrisco) e a espessura varia conforme o tipo e uso, geralmente entre 3 a 7 cm.
- **CONTRAPISO - SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**
- Deverá ser adotado o traço para uso comercial (maior exigência): Traços mais ricos, como 1:3 (cimento:areia) ou até mesmo com adição de pedrisco em proporções como 1:7:7 (cimento:areia:pedrisco, em latas);
- Espessura Mínima: Recomenda-se uma espessura mínima de 3 cm (30 mm) para evitar o risco de formação de placas ocas ou fissuras;
- A argamassa de contrapiso deve se compactada em camadas para garantir a consolidação do material;
- A base deve estar limpa e, em geral, umedecida com uma mistura de água e cimento (slurry). A função do slurry é garantir que o contrapiso tipo farofa, que é uma mistura mais seca, se fixe corretamente à base (como a laje ou o contrapiso inferior de concreto), prevenindo o deslocamento;
- Para o traço de slurry com Adesivo para um resultado ainda melhor, pode-se usar a proporção de 1 parte de cimento, 0,25 parte (1/4) de adesivo PVA e 5 partes de água (traço 1:0,25:5 em



- Nivelamento: O uso de mestras e réguas é essencial para garantir a planicidade;
- Cura: O contrapiso deve ser mantido úmido por pelo menos 7 dias após a aplicação para garantir a cura adequada do cimento e prevenir fissuras;
- Limpeza da Base: A superfície onde a farofa será aplicada deve estar limpa, varrida e livre de poeira e areia solta;
- Umedecimento: Molhe bem a base antes de aplicar o slurry;
- Aplique o slurry (nata de cimento) com uma vassoura ou trincha, garantindo que cubra toda a área de forma homogênea. A primeira demão deve ser mais líquida para melhor absorção;
- Aplicação da Farofa: A argamassa tipo farofa deve ser lançada sobre a nata de cimento enquanto ela ainda está úmida/fresca (antes de secar), para que ocorra a aderência química adequada;
- Compactação: Após espalhar a farofa, ela deve ser compactada e sarrafeada para nivelamento.
- **CONTRAPISO - CONEXÕES E INTERFACES COM OS DEMAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**
- Deverá ser feito a remoção da tinta de piso existente onde será aplicado o piso monolítico em granitina.
- **CONTRAPISO - APLICAÇÃO NO PROJETO E REFERÊNCIAS COM OS DESENHOS**
- Ambientes Salas Engenharia/DIE, Recepção, S. de reunião, Copa, Direção I, Direção II, Área Remanescente, Salão de Eventos, Degrau e Rampa de acesso ao Salão de Eventos.
- **PISO MONOLÍTICO EM GRANITINA - CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÕES DO MATERIAL**
- Piso contínuo em granitina (ou granilite), sendo a camada superior com 17 mm de espessura, granulometria nº 3, com acabamento liso, cor cinza claro, com juntas plásticas niveladas;
- Placas de: 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura) x 17mm (altura).
- **PISO MONOLÍTICO EM GRANITINA - SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**
- Serão executados pisos em granitina (ou granilite) com 1,7cm de espessura da camada superior, com argamassa industrializada de alta resistência (conforme ABNT NBR 11801) ou na formulação (não industrial) com três partes de agregados – água, cimento e pedras, sobre contrapiso nivelado. A espessura da camada inferior será dimensionada de acordo com o nível do piso, especificado em projeto;
- Em contrapiso nivelado, limpo e rugoso, faz-se a fixação das juntas de dilatação, com perfis plásticos, retos e alinhados, distantes 1,00m entre eles;
- Para dosagem não industrial, mais comum e difundida no território nacional, aplica-se, sobre o contrapiso, a argamassa inicial com a mistura de água, cimento e areia lavada grossa, no traço 1:1. Deve ser previsto acabamento com traço 1:3 que com adição de grãos de rocha moídas, como por exemplo, mármore, granito, quartzo ou calcário ao cimentado que resultem em um acabamento liso, pouco poroso e com aspecto heterogêneo;
- Após a regularização deverá ser feito desempenho fino, ou alisamento superficial, que produz uma superfície densa, lisa e dura. Na finalização, com piso limpo e seco, deverá ser aplicada resina para pisos de granitina.
- **PISO MONOLÍTICO EM GRANITINA - CONEXÕES E INTERFACES COM OS DEMAIS ELEMENTOS**



CONSTRUTIVOS

- Deverá ser feito aplicado sobre o contrapiso executado sobre laje de piso no pavimento térreo.
- **PISO MONOLÍTICO EM GRANITINA - APLICAÇÃO NO PROJETO E REFERÊNCIAS COM OS DESENHOS**
- Ambientes Salão de Eventos, Degrau e Rampa de acesso ao Salão de Eventos;
- Planta Baixa Arquitetura.
- **PISO VINÍLICO EM RÉGUAS COLADO**
- **PISO VINÍLICO EM RÉGUAS COLADO - CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÕES DO MATERIAL**
- O piso vinílico é um revestimento feito de PVC (policloreto de vinila), conhecido por sua durabilidade, conforto térmico e acústico, e facilidade de instalação. É uma alternativa popular que imita a aparência de materiais como madeira, mármore e cimento queimado.
- **PISO VINÍLICO EM RÉGUAS COLADO - SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**
- A instalação de piso vinílico é um processo que exige a preparação rigorosa do contrapiso, que deve estar nivelado, limpo, seco e sem umidade, seguindo as diretrizes da norma técnica. A norma brasileira que padroniza os procedimentos para instalação de pisos vinílicos em manta ou placa é a ABNT NBR 14.917;
- Substrato (Contrapiso): Deve ser firme, estar perfeitamente nivelado, livre de imperfeições, poeira, gordura ou resíduos de adesivos anteriores. A umidade do substrato deve ser verificada e estar abaixo de 2,5%. Para o nivelamento, é comum o uso de massa autonivelante de boa qualidade;
- O piso vinílico deve ser aclimatado no ambiente da instalação por um período antes do assentamento, conforme as instruções do fabricante, para evitar problemas de dilatação após a instalação;
- As ferramentas comuns incluem trena, lápis, esquadro, estilete, desempenadeira dentada (para cola), marreta de borracha e, em alguns casos, um rolo compressor para garantir a aderência;
- É necessário deixar um pequeno espaço (geralmente entre 0,7 cm e 1,0 cm) entre o piso e as paredes para permitir a dilatação natural do material, que será posteriormente coberto pelo rodapé;
- Etapas da Instalação (Método Colado): preparação da base com limpeza e nivelamento do contrapiso com massa autonivelante, se necessário;
- Planejamento da disposição das régua ou placas para um melhor aproveitamento e estética visual;

- A cola apropriada (geralmente acrílica) é aplicada no contrapiso com uma desempenadeira dentada, em áreas pequenas por vez (máximo 10 m²), respeitando o tempo de pega (quando a cola não gruda mais no dedo);
- Assentamento das Peças: As régua ou placas são posicionadas sobre a cola e ajustadas com uma marreta de borracha para garantir o alinhamento e evitar frestas;
- Aderência: Um rolo compressor de 50 kg é passado sobre o piso instalado para garantir a total aderência ao contrapiso e remover bolhas de ar;
- Recortes e Acabamentos: Recortes em cantos, batentes de porta e a instalação de rodapés e perfis metálicos para finalização;
- Após a instalação, é importante aguardar cerca de 5 dias para a secagem completa da cola (no método colado) antes de realizar a limpeza final, que deve ser feita com pano úmido, evitando água empoçada;
- Instalação (Método Clicado): no sistema de encaixe "clicado", não é necessário o uso de cola, e a instalação é geralmente mais rápida. A preparação da base ainda é importante, mas pequenas imperfeições são mais toleradas, e o uso de uma manta pode ser dispensado se o piso já tiver uma base integrada (como EVA). O encaixe é feito de forma inclinada, pressionando levemente com um martelo de borracha até o fechamento completo das juntas.
- **PISO VINÍLICO EM RÉGUAS COLADO - CONEXÕES E INTERFACES COM OS DEMAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**
- Deverá ser feito aplicado sobre o contrapiso executado sobre laje de piso no pavimento térreo.
- **PISO VINÍLICO EM RÉGUAS COLADO - APLICAÇÃO NO PROJETO E REFERÊNCIAS COM OS DESENHOS**
- Ambientes Salas do DIE, Engenharia, Copa, Direção I, Direção II, Recepção, Sala de Reunião e Área remanescente;
- Planta Baixa Arquitetura.

4.19. SOLEIRA EM GRANITO

- **SOLEIRA EM GRANITO - CARACTERIZAÇÃO E DIMENSÕES DO MATERIAL**
- Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local;
- Dimensões: L (comprimento variável) x 15cm (largura) x 20mm (altura) e, casos com dimensões específicas, conforme indicação em projeto;
- Modelo de referência: Granito Cinza Andorinha (Cinza Castelo ou nomenclatura equivalente).
- **SOLEIRA EM GRANITO – SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO**
- Materiais Necessários: soleira de granito geralmente com espessura padrão de 2 cm, em cores como cinza andorinha ou preto via láctea;
- Recomenda-se o uso de argamassa colante flexível tipo AC-III, ideal para granitos e áreas sujeitas a variações de temperatura. Para granitos claros, é aconselhável usar argamassa branca para evitar manchas;
- Ferramentas: Serra mármore (para cortes e ranhuras), marreta de borracha, nível de mão, esquadro, fita métrica, balde e esponja úmida;

- A superfície de assentamento (contra piso ou viga) e o verso da soleira devem ser limpos, removendo poeira e detritos;
- Verificar se a base está nivelada. Em áreas externas, a soleira deve ter um leve caimento para fora (cerca de 8mm) para escoamento de água;
- Medir o vão da porta e transferir as medidas para a soleira, usando fita crepe para facilitar a marcação no granito;
- Realizar os cortes necessários na soleira com uma serra mármore, utilizando água para reduzir a poeira e evitar quebras nas quinas;
- Fazer riscos leves (ranhuras) no verso da soleira com a serra mármore para melhorar a aderência da argamassa;
- Aplicar a argamassa na base e, preferencialmente, também no verso da soleira (dupla colagem) com uma desempenadeira dentada;
- Assentar a soleira e utilizar a marreta de borracha para compactar e ajustar o nível e alinhamento com o piso existente. Cunhas podem ser usadas para evitar que a peça ceda;
- Remover imediatamente o excesso de argamassa com uma esponja ou pano úmido;
- O rejunte, se necessário, deve ser feito no dia seguinte ou após a cura inicial da argamassa;
- A instalação deve seguir as especificações do projeto arquitetônico e estar em conformidade com normas relevantes, como a NBR 9050 (acessibilidade, se aplicável) e a NBR 15846 (requisitos para granitos em revestimentos);
- O assentamento deve ser realizado por profissionais qualificados para garantir a segurança, qualidade e o alinhamento correto da peça.
- **SOLEIRA EM GRANITO - CONEXÕES E INTERFACES COM OS DEMAIS ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**
- As soleiras de granito devem ser instaladas inclinadas conforme o nível do acabamento do piso de ambos os lados, evitando degraus. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.
- **SOLEIRA EM GRANITO - APLICAÇÃO NO PROJETO E REFERÊNCIAS COM OS DESENHOS**
- Ambientes Salas do DIE, Engenharia, Copa, Direção I, Direção II, Recepção, Sala de Reunião, Área remanescente e degrau de acesso ao Salão de Evento;
- Planta Baixa Arquitetura.

4.20. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

- Conforme definido em projeto aprovado pelo Corpo de Bombeiros.

4.21. ELÉTRICA

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- Conforme definido em projeto aprovado pela Fiscalização de Obras;
- Os circuitos que serão instalados, seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem, conforme alturas identificadas abaixo:



- Tomada Baixa: $h = 0,30$ m do piso acabado;
- Tomada média/Interruptor: $h = 1,00$ m do piso acabado;
- Tomada Alta/Luz de Emerg. : $h = 2,20$ m do piso acabado;
- Aparelho Split (evaporadora): $h = 3,20$ m do piso acabado.
- Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade;
- As instalações elétricas foram projetadas de forma independente para cada bloco, permitindo flexibilidade na construção, operação e manutenção. Os alimentadores dos quadros de distribuição dos blocos têm origem no QGBT existente no prédio da Secretaria de Educação. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância entre os quadros de distribuição e o QGBT, definidas pelo layout apresentado. Os alimentadores dos circuitos de iluminação e tomadas do Salão de Eventos e da Sala do DIE, ficarão localizados dentro do volume dos mesmos, em local apropriado para sua instalação;
- As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas LED - Light Emitting Diode (Diodo Emissor de Luz) - de baixo consumo de energia. Foram previstas luminárias com aletas para as áreas de trabalho e leitura pelo fato de proporcionar melhor conforto visual aos usuários já que limita o ângulo de ofuscamento no ambiente;
- O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia;
- Referências:
- Diagrama Unifilar
- Distribuição da Rede Elétrica
- Iluminação Interna e Tomadas Distribuição da Rede Elétrica
- **MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO**
- A execução dos serviços deverá obedecer:
- às prescrições contidas nas normas da ABNT 5410 e das normas da concessionária local, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos;
- às orientações e determinações da Fiscalização de Obra;
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.



- **CAIXAS DE DERIVAÇÃO**

- As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos.
- As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, às caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.

- **CAIXAS DE PASSAGEM**

- As caixas de passagem, no que diz respeito à sua instalação, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas.

- **ELETRODUTOS E ELETROCALHAS**

- Os eletrodutos aparentes que seguem até o quadro de alimentação geral deverão ser em PVC rígido roscável. Os eletrodutos embutidos (piso, parede e no entreforro) deverão ser em PVC flexível corrugado. Os diâmetros deverão seguir rigorosamente os fixados em projeto;
- Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90º. Todas as curvaturas de eletrodutos deverão ser realizadas utilizando curva tipo longa, e não mais que duas entre caixas de passagem. A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa;
- Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos. Todo cabeamento deverá ser identificado nas duas pontas por meio de anilhas;
- Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade;
- As eletrocalhas utilizadas para sustentar a iluminação do salão de eventos, deverão ter continuidade (interligando-se caso sejam interrompidas) e serem aterradas em uma ou ambas as extremidades;
- Tanto as eletrocalhas como os seus acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação. Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha;
- As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m;
- A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolamento dos condutores.
- As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar-condicionado) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).



- **FIOS E CABOS**

- Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento;
- As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem;
- Os alimentadores dos quadros elétricos, advindos do Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) e caso sejam enterrados, serão de alta condutividade, classe de isolamento de 0,6/1 KV, com isolação termoplástica, com temperatura limite de 90°C em regime, com cobertura protetora do tipo XLPE (Composto termofixo à base de polietileno reticulado). Caso os condutores não sejam enterrados, poder-se-á fazer uso dos fios e cabos em cobre de alta condutividade, classe de isolamento de 450/750 V, com isolação termoplástica, com temperatura limite de 70° C;
- Os fios ou cabos dos pontos de tomadas, iluminação e demais pontos elétricos serão de cobre de alta condutividade, classe de isolamento 450/750 V, com isolação termoplástica, com temperatura limite de 70° C em regime, com cobertura protetora de cloreto de polivinila (PVC);
- Os circuitos alimentadores que apresentam bitolas de seção maiores ou iguais a #120mm², em cada fase, poderão ser substituídos por cabos duplos ou triplos cuja seção da bitola seja superior ou igual. Ex: fase R com condutor cuja seção é de #300mm² poderá ser substituído por 2x#150mm², ficando o executor responsável pelo redimensionamento dos condutos;
- A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção: # 2,5 mm² para as instalações elétricas em geral.
- Deverá ser utilizado o sistema Duplix por identificador da Pial ou similar Hellerman, o mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor, etc).
- As emendas dos condutores de secção até 4,00 mm² poderá ser feita com utilização de fita isolante de auto fusão para isolamento das conexões, e com cobertura final com fita isolante plástica. Acima dessa bitola deverão ser utilizados conectores apropriados.
- A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:
- *CIRCUITOS BIFÁSICOS*
 - Fase A – Preto
 - Fase B – Vermelho
 - Neutro - Azul claro
 - Retorno – Amarelo
 - Terra (PE Proteção) – Verde ou Verde/Amarelo (brasileirinho)
- *CIRCUITOS MONOFÁSICOS*
 - Fase – Preto ou Vermelho



- Neutro - Azul claro (Identificado)
- Terra (PE Proteção) – Verde.
- **DISJUNTORES**
- Todos os condutores deverão ser protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico;
- Os disjuntores monopolares e bipolares de caixa moldada deverão ser da marca Siemens ou MGE, modelo 5SX1 série N, sem compensação térmica de carcaça, mecanismo de operação manual com abertura mecanicamente livre, para operações de abertura e fechamento, dispositivo de disparo, eletromecânico, de ação direta por sobrecorrente e dispositivo de disparo de ação direta e elemento térmico para proteção contra sobrecargas prolongadas;
- Disjuntores: Para circuitos bifásicos ou trifásicos deverão ser utilizados disjuntores conjugados pelo fabricante. É proibida a utilização de disjuntores acoplados na obra.
- **DPS**
- Um DPS (Dispositivo de Proteção contra Surtos) no quadro elétrico é essencial para proteger equipamentos de picos de energia (surtos) causados por raios ou falhas na rede, desviando o excesso de corrente para o terra e evitando danos e riscos de incêndio, sendo sua instalação obrigatória em muitas edificações conforme normas técnicas, e deve ser dimensionado por um profissional, considerando a classe de proteção (I, II, III) e localização;
- Devem ser instalados DPS entre cada uma das fases e o terra e também entre o neutro e o terra. Para as ligações, é indicado o uso de cabos (“fios”) com seção mínima de 4 mm² e comprimento máximo de 50 cm;
- A tensão nominal do DPS deve ser compatível com a tensão da rede elétrica local. Considerar sempre a tensão entre Fase e Neutro que em Itajaí – SC é de 220V;
- A corrente máxima de descarga é medida em milhares de Amperes (KA) e corresponde ao “maior surto” que o DPS consegue suportar pelo menos uma vez, sem ser danificado. Este valor é escolhido de acordo com o nível de exposição do local à incidência de raios, pois estes são os principais causadores dos surtos elétricos. Lugares com alta incidência de raios requerem DPS com maior capacidade. Em geral, são utilizados os seguintes valores:
- Como o prédio da Secretaria de Educação de Itajaí – SC se encontra na periferia de áreas urbanas, com poucos prédios sem para-raios no entorno o DPS a ser adotado, deverá ser o de valor de 30KA a 45KA;
- **AFCI ou AFDD**
- **AFCI ou AFDD** (Arc-Fault Circuit Interrupter/Device), é um protetor eletrônico que detecta e interrompe arcos elétricos perigosos em instalações, prevenindo incêndios causados por mau contato, cabos desgastados ou falhas, atuando onde disjuntores e DR’s não conseguem, sendo uma proteção adicional para a vida e o patrimônio, e que está se tornando obrigatório em normas;
- Normas e Recomendações: A norma IEC 60364-4-42 (referência internacional para a NBR 5410 em atualizações) recomenda que o AFDD seja instalado na origem de cada circuito terminal. Fabricantes líderes indicam o uso especificamente em circuitos de tomadas (até 32A) onde o risco de incêndio por mau contato é maior.



- **QUADROS ELÉTRICOS**

- Para atendimento às diversas áreas do prédio existirão quadros elétricos designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

- **INTERRUPTORES E TOMADAS**

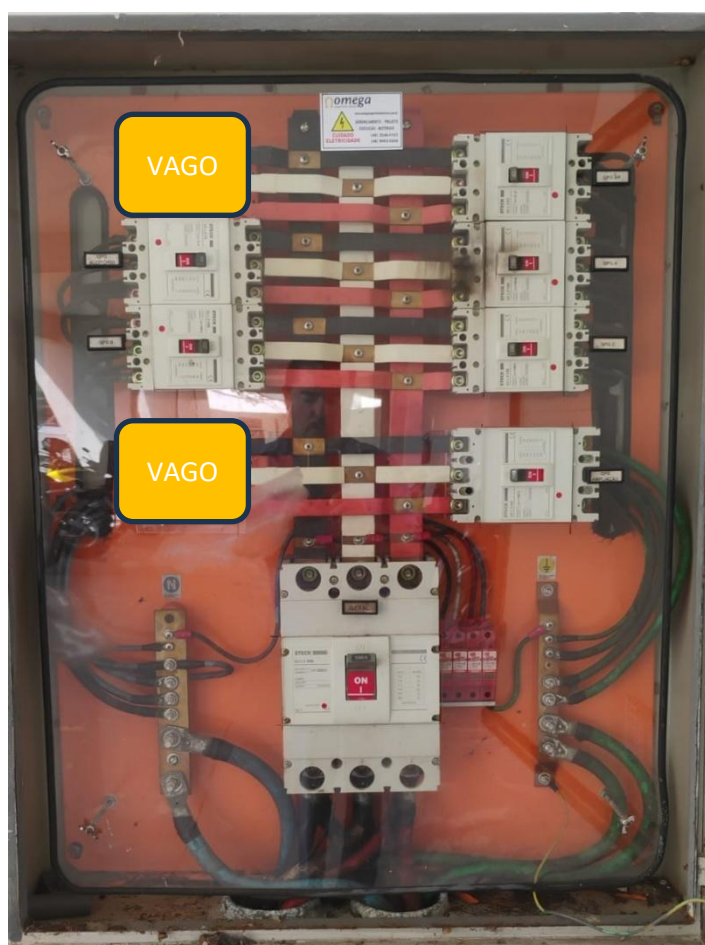
- Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores situados nas próprias salas. O posicionamento das unidades seguirá o projeto elétrico e projeto arquitetônico de layout;
- As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores. As tomadas de informática serão do tipo dedicado à rede estabilizada, cor vermelha, padrão brasileiro 2P+T, 20A, com identificador de tensão;

- **LUMINÁRIAS**

- São previstas luminárias com lâmpadas LED nas potências especificadas. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas, desde que observada a equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/ energética.
- Todas as luminárias serão metálicas, ligadas ao fio terra, não se admitindo em nenhuma hipótese luminárias de madeira ou qualquer outro material combustível, conforme relação abaixo:
- As luminárias deverão ser capazes de entregar uma iluminação adequada conforme estabelecido na NBR 8995:
 - Área de trabalho (computadores, leitura, escrita): 500 - 700 lux/m².
 - Salas de reunião: 500 lux/m², com sistemas de controle para reduzir a luz em apresentações.
 - Áreas de circulação (corredores, halls, copa, etc): 100 - 150 lux/m².
- Para isso é necessário apresentar no projeto elétrico os valores em lúmens e as especificações de cada luminária para conferência da Fiscalização de Obra;
- Os projetos pontos de iluminação de emergência, em um circuito individual, de acordo com a NBR 10898. As luminárias de emergência deverão ser ligadas em módulos especificados para a alimentação dessas luminárias na falta de energia, conforme esquema constante em projeto e relação abaixo:
 - Bloco autônomo não permanente de sobrepor para aclaramento, com lâmpada fluorescente compacta de 1x11W, bateria selada de 6Vx7Ah, 900 lumens e autonomia superior a 1h;
 - Bloco autônomo não permanente de sobrepor, com lâmpada fluorescente compacta de 2x11W, bateria selada de 6Vx7Ah, 1.800 lumens e autonomia superior a 1h, com inscrição "saída" em uma das faces.

- **DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS**

- A Contratada dos serviços a serem executados na Secretaria de Educação de Itajaí – SC, deverá submeter o projeto de instalações elétricas às entidades locais com jurisdição sobre o assunto e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades;
- Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostos nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade;
- Os serviços elétricos nas salas e demais dependências escopo deste Memorial Descritivo, serão executados em conformidade com as normas da concessionária local, abrangendo condutores e acessórios – instalados a partir do barramento geral de entrada na caixa de distribuição existente no térreo:



Quadro Elétrico existente no térreo.

- Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem ou chumbamento, e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem.
- Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

4.22. INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO



- O projeto de cabeamento estruturado visa atender as necessidades de um serviço adequado de voz e dados para a edificação, com previsão de tomadas RJ-45, incluindo os pontos destinados a telefones, e pontos para acesso (AP-Access Point) para rede sem fio (WLAN – Wireless Local Área Network);
- Deverá ser instalado um Rack de telecomunicações na sala de reunião. Dentro do Rack serão instalados os Patch Panel's de dados e voz, switch, e demais componentes que o município julgar necessário para o bom funcionamento da rede, devendo ser realizada uma organização de todo o sistema. Todos deverão ser testados e encontrar-se em perfeitas condições;
- A solução de sistema de cabeamento a ser adotado é o Cat 5e, meio físico definido para atender as necessidades de Dados e Voz para as aplicações que teremos como tráfego;
- Todo o sistema de cabeamento estruturado deverá ser instalado utilizando-se de MUTO (Mult User Telecommunication Outlet), ou seja, todos os cabos UTP partindo do Rack de telecomunicações deverão ser terminados em um MUTO e através de Patch Cords RJ45/RJ45 encaminhar-se até a posição de atendimento. A mesma orientação se aplica aos cabos de interligação dos ramais telefônicos aos respectivos aparelhos, locando-os e identificando-os nas posições de trabalho, assim como também os demais componentes utilizados para a construção do sistema de cabeamento estruturado, utilizando-se de tal topologia de instalação;
- Todo o cabeamento instalado deverá ser testado e certificado junto ao fabricante, onde devem ser especificadas todas as garantias e benefícios do sistema de cabeamento estruturado em questão por um prazo não inferior a 15 anos;
- Para a conexão da porta do Patch Panel à porta do equipamento ativo será utilizado Patch Cord;
- Tanto para dados quanto para voz, sendo utilizado Patch Cord RJ-45/RJ-45;
- Para uma devida organização dos Patch Cord's no Rack, serão instalados organizadores horizontais de cabos plásticos frontais e traseiros com 2U de altura ou solução que possua organizadores incorporados ao Patch Panel o que permitirá uma perfeita acomodação dos cabos de manobra bem como uma excelente organização e facilidade de manutenção. A conexão entre o conector RJ-45 fêmea à placa de rede do micro será feita com a utilização de Patch Cord RJ-45/RJ-45.
- A identificação deverá ser aplicada nas duas extremidades do Patch Cord no Rack e no Patch Panel. Para melhor visualização dos diferentes sistemas que em operação, deverão ser seguidas as seguintes definições.
- Para padronização da identificação e visualização no rack, teremos:
 - Patch Cord Backbone: Branco
 - Patch Cord Cascadeamento: Vermelho
 - Patch Cord Dados e Voz: Azul
 - Referências:
 - Ramais cabeamento estruturado - Planta Baixa Geral



- Distribuição cabeamento estruturado (DIE/Engenharia/Reman./S. Eventos)
- **MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO**
- Generalidades
- A execução dos serviços deverá obedecer:
 - às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
 - às disposições constantes de atos legais;
 - às especificações e detalhes dos projetos;
 - às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.
- **TEL/LOG**
- **LIGAÇÕES DE REDE**
- Uma vez instalada a infraestrutura de cabeamento estruturado, fica a cargo do administrador da rede a instalação, configuração e manutenção da rede de computadores e telefonia. Como um exemplo da forma de instalação, sugere-se que, no armário de telecomunicações (Rack), os dois painéis (Patch Panels) superiores devem ser usados para fazer espelhamento do switch, ou seja, todas as portas do switch serão ligadas nas partes traseiras dos Patch Panels. Os dois Patch Panels inferiores receberão os pontos de usuários. Serão utilizados cabos de manobra (Patch Cords) para ligação dos pontos de rede de computadores;
- Todos os segmentos do cabeamento horizontal deverão ser identificados, ou seja, deverá ser identificada a extremidade de cada cabo que interliga os Patch Panels aos pontos de consolidação, quando houver, ou direto às tomadas nas áreas de trabalho, bem como, as extremidades dos cabos que interligarão as tomadas RJ-45 fêmeas aos computadores;
- Todos os pontos lógicos, deverão ser identificados na parte frontal dos Patch Panels, bem como, no porta-etiqueta da caixa de sobrepor responsável pela fixação das tomadas RJ-45 fêmeas, utilizando o mesmo princípio da identificação do cabeamento horizontal.
- **TV**
- Deverão ser considerados no projeto Elétrico/TEL/LOG, pontos de Coaxial/Ethernet/Wifi nos seguintes locais para instalação de Televisão:
 - Salão de Eventos: 01 ponto;
 - Sala DIE: 01 ponto;
 - Sala de Engenharia: 01 ponto;
 - Recepção: 01 ponto.
- As ligações de TV foram projetadas para o uso de antena, ligando os pontos através de cabo coaxial. A escolha da antena fica a critério do município. O FNDE não financia a antena. A antena deve ser ajustada e direcionada de forma a conseguir melhor captação do sinal. Caso não haja disponibilidade deste tipo de antena, esta poderá ser substituída por equivalente, com desempenho igual ou superior;
- No caso de a Secretaria de Educação estar localizada em região cuja recepção do sinal de TV seja de má qualidade, sugerimos deverá ser contratado o serviço de TV via satélite, antenas externas, antenas internas ou a cabo. Se necessário, a instalação ficará como



responsabilidade da empresa Contratada, assim como a garantia da qualidade do sinal de TV recebido;

- A infraestrutura prevista para conexão das antenas com os pontos de TV será composta por eletrodutos sem fiação (secos). Para estes eletrodutos, deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ($\varnothing = 1,0 \text{ mm}$) como guia.
- **CONEXÃO COM A INTERNET**
- Para estabelecer conexão com a Internet, é preciso que o serviço seja fornecido por empresas fornecedoras/provedoras de Internet. Atualmente, existem disponíveis diversos tipos de tecnologias de conexão com Internet, como por exemplo, banda larga, rádio, fibra ótica etc. Deverão ser consultadas, na região, as tecnologias disponíveis e qual melhor se adapta ao local;
- O administrador da rede é responsável por definir qual empresa fará a conexão e a forma como será feita. O administrador também possui autonomia para definir como será o acesso dos computadores à rede, dentro da escola.
- **SEGURANÇA DE REDE**
- Devem ser montados sistemas de segurança e proteção da rede. Sugere-se que o acesso à Internet seja feito por meio de servidor centralizado e que sejam instalados: Firewall, Servidores de Proxy, Antivírus e Anti-Malware e/ou outros necessários. Também devem ser criadas sub-redes virtuais para separação de computadores restrito (por exemplo, da direção da escola) dos de uso público (por exemplo, os da Biblioteca).
- **OPCIONAL - ACCESS POINT**
- Fica a critério do gestor local a decisão de instalar ou não ponto de acesso à rede sem fio (Wireless Access Point) para transmitir pela rede Wi-Fi para máquinas com esta habilitação;
- O Access Point deverá ser compatível com o padrão IEEE 802.11g. O Access Point alcança distâncias superiores a 15 metros e pode suportar mais de 30 aparelhos simultaneamente. É necessário, portanto, que o administrador da rede providencie mecanismos, como senhas e filtros de acesso a dados, de modo a garantir a segurança da rede;
- As instalações dos Access Points estão definidas em projeto e preveem que sejam deixados pontos RJ-45 em nível alto (próximo ao teto, conforme projeto de cabeamento estruturado).

4.23. MECÂNICA

- **INSTALAÇÕES DE AR-CONDICIONADO**
- A climatização de ambientes administrativos, tratada no projeto de ar condicionado, visa possibilitar o atendimento às condições locais de conforto térmico com fornecimento da infraestrutura para futura instalação de equipamento de ar- condicionado tipo;
 - Salão de Eventos: 01 ponto;
 - Sala DIE: 01 ponto;
 - Sala de Engenharia: 01 ponto;
 - Recepção: 01 ponto.
- Referências:
 - Climatização – Planta Baixa
 - Climatização – Elétrica - Iluminação e Tomadas;

- **MATERIAIS E PROCESSO EXECUTIVO**

- A execução dos serviços deverá obedecer:
 - às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
 - às disposições constantes de atos legais;
 - às especificações e detalhes dos projetos; e
 - às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.
- Condensadoras: As condensadoras serão instaladas nas fachadas voltadas para o estacionamento, na altura determinada pela fiscalização de obras paredes externas (bloco administrativo) ou plataformas metálicas (bloco multiuso e biblioteca), indicadas em projeto em local especificado. Serão assentados, na ocasião da instalação dos futuros aparelhos na, parede por meio de mão francesa, conforme local indicado abaixo:



Fachada Leste



Fachada Oeste

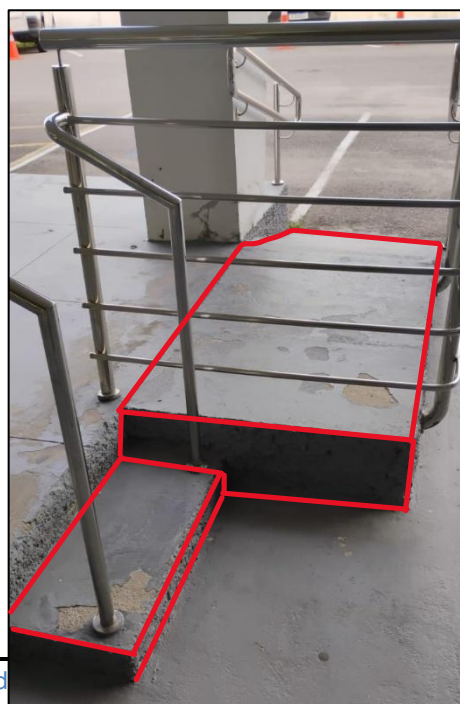
- Tubulação Frigorífica: A tubulação frigorífica será toda em cobre, terá solda com alto teor de prata, deverá usar curvas e conexões padronizadas e será revestida com borracha elastomérica protegida de intempéries por aluminizado. As tubulações de ligação entre Condensadora e Evaporadora assim como os pontos elétricos, deverão ser indicados em

projeto para a aprovação da Fiscalização de Obra;

- Evaporadores: A infraestrutura projetada deverá estar apta para a futura instalação de equipamentos de ar-condicionado, com as seguintes potências:
- AR - 9.000 BTU/H: Direção I e II mais Recepção (03un);
- AR - 12.000 BTU/H: Sala de Reunião (01un);
- AR - 18.000 BTU/H: Área Remanescente e Engenharia (04un);
- AR - 24.000 BTU/H: Salão de eventos (10un);
- **DISPOSIÇÕES CONSTRUTIVAS**
- As instalações das unidades deverão seguir as especificações dos fabricantes. Todos os condicionadores de ar deverão ser fornecidos com controle remoto sem fio;
- As ligações elétricas dos equipamentos constituintes dos sistemas de condicionamento de ar e de ventilação deverão atender as prescrições das normas técnicas. Para seu correto posicionamento observar os projetos;
- Os drenos deverão ser executados em tubos de PVC e de diâmetros indicados no projeto hidráulico.

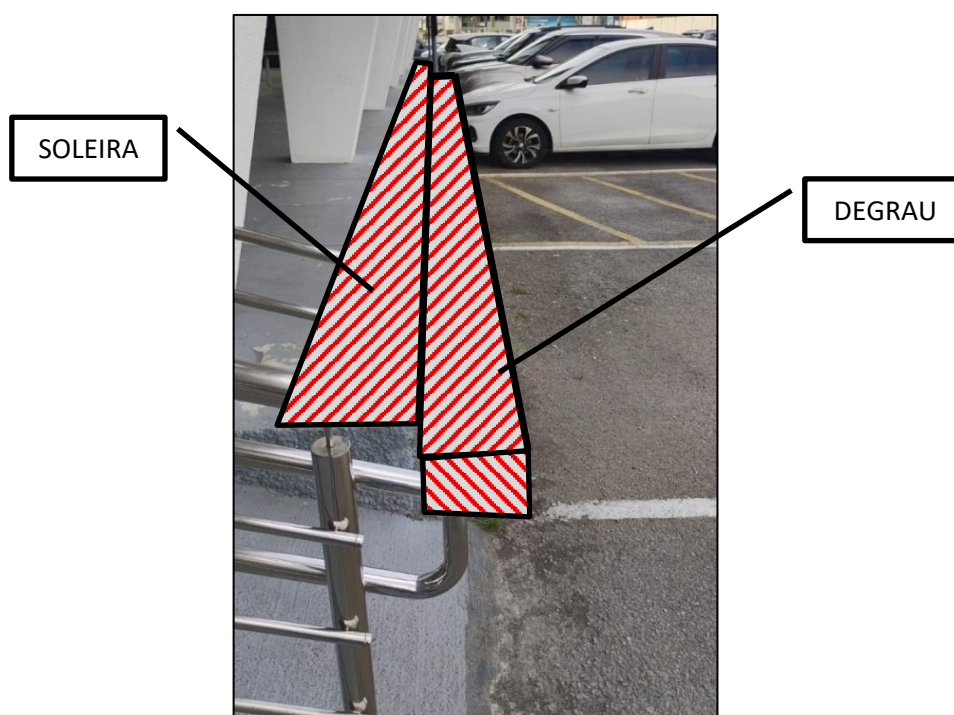
5. ENTORNO DA EDIFICAÇÃO

- **SERVIÇOS INICIAIS**
- **DEMOLIÇÃO**
- A rampa e a escada existentes no acesso ao local onde será adequado o Salão de Eventos, serão demolidos, removidos e empilhados, para posterior carregamento e transporte a escada de concreto e a rampa existentes, conforme imagem abaixo;



Escada e Rampa a serem removidos.

- Os corrimãos da rampa e da escada assim como o guarda corpo que aparecem na imagem acima, serão removidos e poderão ser reaproveitados na nova rampa, desde que devidamente soldados e polidos para serem reinstalados. O que não puder ser reaproveitado, deverá ser removido como entulho;
- Todo o material proveniente das demolições e retiradas será carregado, transportado e descarregado em local de bota fora a ser definido pela Prefeitura Municipal.
- **DEGRAU DE ACESSO AO SALÃO DE EVENTOS**
- Deverá ser construído um degrau de acesso entre o Salão de Eventos e o Estacionamento existente, conforme imagem abaixo;



- O degrau deverá ser em concreto armado com FCK 15 MPa;
- O degrau mais os epelhos e a soleira que se estende até abaixo da esquadria de acesso ao Salão de Eventos deverão ser revestidos com granito Cinza Andorinha.

6. SERVIÇOS FINAIS

- No término da obra deverá ser feita uma limpeza geral, de modo que a obra fique em condições de imediata utilização;
- Toda a área externa de pisos deverá ser limpa com vassoura a seco;
- Nas áreas do jardim existente, deverão estar limpas e com as plantas saudáveis sem que haja resquícios de obra;
- Na finalização dos serviços, a obra deverá ser entregue limpa e livre de entulhos e de restos de materiais. Deverá estar em perfeitas condições de uso, para que a Fiscalização efetue o



7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para o aceite definitivo do término da obra, serão testadas todas as instalações e será feita uma vistoria em todas as dependências. Caso haja problemas nesta vistoria, os problemas deverão ser imediatamente sanados. A obra deverá estar devidamente limpa e o canteiro de obra deverá ser totalmente desmontado e retirado das dependências da mesma.

A empresa deverá manter o local da obra sinalizada, organizado e limpo durante todo o período de execução dos serviços.

Os serviços deverão ser executados por profissionais capacitados, com equipamentos adequados. A responsabilidade da segurança dos operários, transeuntes e veículos será inteiramente da empresa executora dos serviços.

- Estrutural: 5 anos (ou mais, se previsto) para problemas que comprometam a segurança;
- Partes/Instalações: 5 anos para o uso normal;
- Acabamento: 2 anos para itens como esquadrias, pintura e pisos.

Processo de Recebimento:

Recebimento Provisório: A fiscalização verifica a obra e emite termo em até 15 dias após comunicação do contratado.

Correções (se necessário): Prazo 20 dias para o contratado corrigir pendências indicadas.

Recebimento Definitivo: Após sanadas as falhas, nova vistoria e emissão do recibo definitivo em até 10 dias após a correção.

Legislação:

Código Civil (Art. 618): Estabelece a garantia de 5 anos para solidez e segurança.

Lei 14.133/2021 (Nova Lei de Licitações): Reforça a garantia mínima de 5 anos (Art. 140, § 6º) e permite prazos maiores em contrato.

A empresa mesmo depois de entregue a obra será responsável pela garantia dos serviços executados conforme prazos estabelecidos em norma

A placa deverá ser instalada no início da obra.

A Planilha de Custos é referencial, devendo os serviços, quantidades e preços serem reavaliados pelas empresas participantes da licitação.

As propostas deverão contemplar materiais, mão-de-obra e encargos.

Antônio Valter Miranda - Eng. Civil – Assessor I

CREA/SC 093.205-6 - Matrícula: 1.770.104