



PREFEITURA MUNICIPAL DE TAPEJARA/RS

**AMPLIAÇÃO ESCOLA MUNICIPAL LEONEL DE
MOURA BRIZOLA**

MEMORIAL DESCRITIVO

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES E ENCARGOS GERAIS

**CONSTRUÇÃO DA AMPLIAÇÃO DA
ESCOLA MUNICIPAL LEONEL DE MOURA BRIZOLA
TAPEJARA/RS**

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

1.1 A obra.

1.1.1 Presente caderno tem por objetivo estabelecer as normas e encargos que presidirão o desenvolvimento da obra de ampliação da Escola Municipal Leonel de Moura Brizola, na cidade de Tapejara-RS, com a finalidade de abrigar as atividades escolares, fixando as obrigações da Prefeitura Municipal, sempre representada pela FISCALIZAÇÃO, e da firma contratada, adiante designada EMPREITEIRA.

1.1.2 O projeto arquitetônico completo possui área total de 1.171,45 m². Sendo:

Térreo: 532,00 m²

Superior: 612,00 m²

Caixa d'água: 27,45 m²

ALGUNS ELEMENTOS CONSTAM NO PROJETO E NÃO SERÃO EXECUTADOS, SENDO ELES:

- BRISES DA FACHADA;

- ELEMENTOS DECORATIVOS (CIRCULOS, TRIÂNGULOS, GIRAFA, ETC.);

- LETREIRO COM O NOME DA ESCOLA;

- PLATAFORMA ELEVATÓRIA.

1.1.3 A obra será executada na Rua do Comércio, município de Tapejara/RS.

1.1.4 Todas as medidas e níveis, devem ser conferidos, in loco, antes do início das obras, e quaisquer divergência deve ser comunicado a FISCALIZAÇÃO.

1.1.5 Para a confecção dos projetos, foi disponibilizado, pela PMT, através do Setor de Topografia, o levantamento planialtimétrico, o qual foi utilizado como referência.

1.1.6 Foto do local de implantação da obra de ampliação.



1.2 Normas, omissões e divergências

1.2.1 Normas:

Além do que preceituam as normas vigentes da ABNT para edificações, Leis/Decretos Municipais e Estaduais, e do que está explicitamente indicado nos projetos, o serviço também deverá obedecer às especificações do presente Caderno.

1.2.2 Omissões:

Em caso de dúvida ou omissões, será atribuição da FISCALIZAÇÃO, fixar o que julgar indicado, tudo sempre em rigorosa obediência ao que preceituam as normas e regulamentos para as edificações, ditadas pela ABNT e pela legislação vigente.

1.2.3 Divergências:

Em caso de divergências entre o presente Caderno e o Edital, prevalecerá sempre este último.

Em caso de divergências entre as cotas de desenhos e suas dimensões, medidas em escala, prevalecerão sempre às primeiras.

No caso de estar especificado nos desenhos e não estar neste Caderno vale o que estiver especificado nos desenhos.

Divergências que restem, cabe à FISCALIZAÇÃO esclarecê-las.

2. EXECUÇÃO

2.1 Generalidades

2.1.1 As obras deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos

os serviços, desde a instalação do canteiro até a limpeza e entrega da edificação, com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento.

- 2.1.2** O profissional credenciado para dirigir os trabalhos por parte da EMPREITEIRA deverá dar assistência à obra, de caráter residente, devendo fazer-se presente em todas as etapas da construção e acompanhar as vistorias efetuadas pela FISCALIZAÇÃO. Todas as ordens de serviço ou comunicações da FISCALIZAÇÃO à EMPREITEIRA, ou vice-versa, como alterações de materiais, adição ou supressão de serviços, serão transmitidas por escrito, e somente assim produzirão seus efeitos. Para tal, deverá ser usado o Livro Diário da Obra, cujas folhas deverão apresentar-se em três vias, em modelo fornecido pela EMPREITEIRA, sendo submetido à apreciação da FISCALIZAÇÃO. Este livro deverá ficar permanentemente no escritório do canteiro da obra, juntamente com um jogo completo de cópias dos projetos, detalhes, especificações técnicas, e cronograma físico-financeiro.
- 2.1.3** Qualquer alteração ou inclusão de serviço, que venha acarretar custo para a obra, somente será aceito após apresentação de orçamento, e autorizada pela FISCALIZAÇÃO por meio escrito, sob pena de não aceitação das mesmas em caso de desacordo.

2.2 Segurança do Trabalho

- 2.2.1** Todo e qualquer serviço realizados para esta obra deverá obedecer às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho – NR, aprovada pela Portaria 3214, de 08 de junho de 1978, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho, em especial a NR-18 (condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção). A FISCALIZAÇÃO poderá paralisar a obra se a empresa contratada não mantiver suas atividades dentro de padrões de segurança exigidos por lei.
- 2.2.2** Fica a EMPREITEIRA responsável pelo fornecimento e manutenção do uso pelos operários de equipamentos de proteção individual estabelecidos em norma regulamentadora do Ministério do Trabalho, tais como: capacetes de segurança, protetores faciais, óculos de segurança contra impactos, luvas e mangas de proteção, botas de borrachas, calçados de couro, cintos de segurança, máscaras, avental de raspa de couro e outros que se fizerem necessários.
- 2.2.3** São de responsabilidade da empreiteira a elaboração e cumprimento do PCMAT (Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria na Construção), contemplando os aspectos da NR e outros dispositivos complementares de segurança. O PCMAT deve ser mantido na obra à disposição do Órgão Regional do Ministério do Trabalho.

2.3 Responsabilidades da EMPRETEIRA

- 2.3.1** A menos que especificado em contrário, a execução de todos os serviços descritos e mencionados nas especificações e os constantes dos desenhos dos projetos, bem como todo o material, mão-de-obra e equipamentos para execução ou aplicação na obra;
- 2.3.2** Respeitar os projetos, especificações e determinações da FISCALIZAÇÃO, não sendo admitidas quaisquer alterações ou modificações do que estiver determinado pelas especificações e/ou projetos;
- 2.3.3** Despesas com taxas, licenças e regularizações nas repartições municipais, concessionárias, e demais órgãos;
- 2.3.4** Retirar imediatamente do canteiro da obra qualquer material que for rejeitado em inspeção pela FISCALIZAÇÃO;
- 2.3.5** Desfazer ou corrigir as obras e serviços rejeitados pela FISCALIZAÇÃO, dentro do prazo estabelecido pela mesma, arcando com as despesas de material e mão-de-obra envolvidas;
- 2.3.6** Elaborar e atualizar o cronograma físico relativo aos estágios atingidos e a atingir, a ser afixado no escritório do canteiro da obra;
- 2.3.7** Acatar prontamente as exigências e observações da FISCALIZAÇÃO, baseadas nas especificações, projeto e regras técnicas;
- 2.3.8** Realizar, as suas expensas, ensaios e provas aconselháveis a cada tipo de instalação ou materiais, apresentando os resultados à FISCALIZAÇÃO;
- 2.3.9** Despesas e todas as providências necessárias às ligações provisórias e definitivas, às redes públicas, e consumos durante a execução da obra.
- 2.3.10** Execução de placas indicativas de responsabilidade técnica (projeto, FISCALIZAÇÃO e execução) de cada um dos prestadores de serviços envolvidos na referida obra.
- 2.3.11** Manter no escritório de obra, conjunto de projetos arquitetônico e complementares, detalhamentos, especificações e planilhas, atualizados e impressos, sempre disponíveis para a consulta da FISCALIZAÇÃO.
- 2.3.12** O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

2.4 Responsabilidades da FISCALIZAÇÃO

- 2.4.1** Exercer todos os atos necessários à verificação do cumprimento do Contrato, dos projetos e das especificações, tendo livre acesso a todas as partes do canteiro da obra. Para isso, deverão ser mantidos em perfeitas condições as escadas, andaimes, etc., necessários à vistoria dos serviços em execução;
- 2.4.2** Sustar qualquer serviço que não esteja sendo executado na conformidade das Normas da

- ABNT e dos termos do projeto e especificações, ou que atencem contra a segurança;
- 2.4.3** Não permitir nenhuma alteração nos projetos e especificações, sem prévia justificativa técnica por parte da EMPREITEIRA à FISCALIZAÇÃO, cuja autorização ou não, será feita também por escrito por meio da FISCALIZAÇÃO;
- 2.4.4** Decidir os casos omissos nas especificações ou projetos;
- 2.4.5** Registrar no Livro Diário da Obra, as irregularidades ou falhas que encontrar na execução das obras e serviços;
- 2.4.6** Controlar o andamento dos trabalhos em relação aos cronogramas;
- 2.4.7** O que também estiver mencionado como de sua competência e responsabilidade, adiante neste Caderno, Edital e Contrato.

3. PROJETOS

3.1 Generalidades

Os serviços a executar são os constantes das especificações do presente Caderno e dos projetos a seguir relacionados:

3.2 Projeto Arquitetônico

- 3.2.1** A autoria deste projeto é do corpo técnico contratado pela PMT, sendo os Engenheiros Andreia Eugênia Faresin CREA/RS 097148, Elisabete Pires da Silva CREA/RS 242938 e Roberto Pires da Silva CREA/RS 160132, os quais respondem pelos direitos autorais, protegidos pelo decreto-lei nº 5.194. O projeto não poderá ser usado novamente, nem reproduzido, seja total ou parcialmente.
- 3.2.2** Os projetos arquitetônicos deverão abranger todas as definições de layout e organização dos espaços e ambientes. Sendo expressos por meio de Plantas Baixas, Fachadas, Cortes e Detalhamentos devidamente entregues à EMPREITEIRA, assim como as suas atualizações. Fica a cargo da EMPREITEIRA manter as versões impressas sempre atualizadas desses projetos no canteiro das obras, assim como todos os custos relativos à impressão dos mesmos.
- 3.2.3** São partes integrantes do projeto arquitetônico, as pranchas de plantas baixas, cortes e elevações e as pranchas de detalhamento, conforme listadas abaixo.
- Plantas baixas
 - Cortes
 - Cobertura / detalhes

- Imagem 3D (meramente ilustrativas)
- Planialtimétrico

ALGUNS SERVIÇOS CONSTAM NO PROJETO ARQUITETÔNICO E NÃO SERÃO EXECUTADOS, CONFORME DECRITO NO INÍCIO DO MEMORIAL.

3.3 Projetos complementares

3.3.1 Projetos complementares compreendem todos os projetos necessários à conclusão da obra fornecidos pela PMT.

3.3.2 Os projetos complementares fornecidos juntamente ao projeto arquitetônico para licitação foram elaborados pelos mesmos profissionais contratados para o Projeto Arquitetônico, os quais respondem pelos direitos autorais, protegidos pelo decreto-lei nº 5.194.

3.3.3 São parte integrante do processo os projetos complementares citados abaixo:

Projeto Estrutural;

Projeto de Instalações Hidráulicas, Sanitárias e Pluvial;

Projeto de Combate a Incêndios;

Projeto de Instalações Elétricas e Eletrônicas.

4. MATERIAIS

4.1 A não ser quando especificados em contrário, os materiais a empregar serão todos nacionais, de primeira qualidade e obedecerão às condições da ABNT.

4.2 Todos os materiais seguirão rigorosamente o que for especificado no presente Caderno. Todos os materiais deverão receber autorização da FISCALIZAÇÃO para seu uso em obra.

4.3 A expressão "de primeira qualidade", quando citada, tem nas presentes especificações, o sentido que lhe é usualmente dado no comércio; indica, quando existirem diferentes gradações de qualidade de um mesmo produto, a gradação de qualidade superior.

4.4 É vedado à EMPREITEIRA manter no canteiro das obras quaisquer materiais que não satisfaçam às condições destas especificações.

4.5 Nos itens em que há indicação de marca, nome de fabricante ou tipo comercial, estas indicações se destinam a definir o tipo em que se enquadram na concepção global da edificação e o padrão de qualidade requerido. Poderão ser aceitos produtos similares equivalentes devendo o pedido de substituição ser efetuado por escrito à FISCALIZAÇÃO, que por sua vez analisará em conjunto com os autores do projeto, indicando a solução a ser adotada.

4.6 Quando houver motivos ponderáveis para a substituição de um material especificado por outro, este

pedido de substituição deverá ser instruído com as razões determinantes para tal, orçamento comparativo e laudo de exame.

5. PLANILHA ORÇAMENTÁRIA

5.1 Generalidades:

- 5.1.1** Os serviços medidos por área, expressos em metros quadrados, incluem na composição de seus valores todos os recortes, faixas, juntas de dilatação e demais detalhes que venham a ocorrer na execução dos mesmos. Estão incluídos na formação destes custos também, todos os percentuais de quebra e perdas.
- 5.1.2** Nos subitens medidos por extensão, listados em metro lineares, serão considerados para medidas apenas os quantitativos lineares de projeto, não havendo inclusive distinções de elementos retos e curvos. Todos os custos referentes aos recortes, perdas e peças não citadas que se constituam do mesmo material estão incluídos na composição destes itens.
- 5.1.3** Para os subitens cuja unidade seja o metro cúbico, que expressa o volume do material ou serviços a ser executado, não serão aceitos acréscimos percentuais nas quantidades de projeto referentes possível ao empolamento desses. Para medição destes itens, serão utilizados os quantitativos constantes em projeto.

6. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

6.1 Generalidades:

O dimensionamento da equipe ficará ao encargo da EMPREITEIRA, sem ônus ao CONTRATANTE, de acordo com seu plano de construção, tais como almoxarife, apontador, vigia, contramestre, encarregados, etc.

A EMPREITEIRA deverá manter, no canteiro de obras, funcionários responsáveis pela segurança das instalações e materiais, atuantes em turno integral, incluindo os finais de semana e feriados.

O pagamento dos profissionais abaixo listados será efetuado mensalmente pela EMPREITEIRA e não poderá ser condicionado ao recebimento de pagamento de fatura pelo CONTRATANTE.

As despesas com Engenheiro de Obra, Mestre de Obra e Técnico em Segurança do Trabalho estão inclusos no valor total da obra.

7. SERVIÇOS PRELIMINARES

7.1 Instalações Provisórias

7.1.1 Limpeza de Terreno, Retirada de árvores e Parque Existente:

Ao iniciar a obra, o terreno deverá estar totalmente limpo, devendo ser realizada capina, remoção de entulhos, vegetação e demais materiais orgânicos, como também, remoção de outros obstáculos que impeçam o início dos trabalhos.

Existe no terreno, no local da ampliação da obra, algumas árvores de pequeno porte, as mesmas serão retiradas do local pela PMT.

Também existe um parquinho, que será retirado do local pela PMT.

7.1.2 Placa de obra:

Ao início da obra, deverá ser instalada e fixada uma placa de obra nova, de acordo com as exigências do CONFEA e do padrão do CONTRATANTE.

A placa deverá ser mantida em perfeitas condições até o término da obra.

7.1.3 Instalações de Água e de Energia:

A empresa deverá providenciar ligação provisória de água e energia elétrica para o desenvolvimento dos trabalhos.

7.1.4 Locação de Obra por m² construído:

Será de responsabilidade da EMPREITEIRA a marcação dos pontos de referência, a partir dos quais prosseguirá a verificação do alinhamento geral. Havendo divergências entre as reais condições do local e os elementos do projeto, deverá ser comunicado à FISCALIZAÇÃO. A EMPREITEIRA deverá manter em perfeitas condições todos os pontos de Referência de Nível – RN e de alinhamento.

A ocorrência de erros na locação da obra projetada implicará na obrigação da EMPREITEIRA em corrigi-los, por sua conta e sem alterar o prazo estipulado para execução da obra. Será de sua inteira responsabilidade as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da FISCALIZAÇÃO, ficando, além disso, sujeita a sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso, de acordo com o contrato.

7.2 Movimento de terra

7.2.1 Generalidades:

A execução das escavações para adequação do terreno implicará responsabilidade da EMPREITEIRA,

pela sua resistência e estabilidade. Todas as escavações serão executadas de modo a não ocasionar danos à vida ou à propriedade, onde o serviço está sendo executado assim como nos terrenos lindeiros. Escavações além de 1,5m de profundidade serão protegidas com dispositivos adequados de contenção, sendo estes, responsabilidade da EMPREITEIRA.

Cabe a EMPREITEIRA a execução das cavas para fundações e outras partes da obra abaixo do nível do terreno, que serão executadas de acordo com indicações dos projetos complementares e atendendo sempre as normas pertinentes.

Na execução de escavações, perfurações, tomar-se-á as precauções com cabos elétricos subterrâneos ou dutos de outras instalações, mediante a prévia comunicação ao responsável da área. A EMPREITEIRA tomará as devidas providências para que todas as escavações abertas e obstruções sejam dotadas de sinalização e proteção adequadas.

A EMPREITEIRA deverá tomar as medidas necessárias com relação ao escoramento das paredes laterais das escavações executadas na obra. Deverão ser feitas inspeções em todas as instalações existentes na área e vizinhanças do local onde serão realizadas escavações, a fim de verificar seu estado e adotar as providências necessárias. Todo entulho deverá ser acondicionado em caçamba própria para posterior descarte.

Aterro consiste no preenchimento ou recomposição de escavações, elevação de nível ou de cotas de terraplenos, podendo, se necessário, ser utilizado material de empréstimo, assim como Reaterro na mesma técnica, utilizando-se o próprio material escavado do terreno. Os serviços complementares que se fizerem necessários para compensar irregularidades da superfície do terreno, junto à obra, também se encontram neste grupo de serviços.

Os aterros e reaterros poderão ser compactados ou não, dependendo sempre das características do serviço e do fim a que se destinam.

Compactação consiste na redução do índice de vazios, manual ou mecanicamente, do material de aterro ou reaterro, com energia suficiente para atingir graus de eficiência previstos em projeto e pelas Normas específicas vigentes.

No cobrimento das tubulações, deverá ser utilizado material isento de pedras e corpos estranhos, sendo a compactação, caso ocorra, procedida com soquetes manuais ou equipamentos de pequeno porte apropriado a não comprometer as mesmas.

O reaterro de escavações provisórias e o enchimento junto a muros de arrimo ou cortinas serão executados com todos os cuidados necessários, de modo a impedir deslocamentos que afetem a própria estrutura, edificações ou logradouros adjacentes

7.2.2 Escavação, Reaterro Mecânico de Solo até 2,50 metros:

Conforme definições pertinentes constantes em Generalidades.

7.2.3 Escavação Manual de Solo até 2,50 metros:

Serão realizadas escavações manuais para a execução da sapata superficial, concreto ciclópico, sob a alvenaria de nivelamento da obra, em tijolo maciço.

7.2.4 Transporte de Solo para Aterro:

A EMPREITEIRA realizará os transportes decorrentes da execução dos serviços de limpeza e preparo do terreno, escavação/reaterro e aterro, seja qual for a distância média, bem como o tipo de veículo utilizado. Não será permitido em qualquer fase da obra, depositar materiais, sejam eles de que natureza forem, na frente do canteiro de obras ou imediações, a exceção de haver expressa autorização emitida pela municipalidade.

Na quantificação deste item, não será considerado nenhum acréscimo para o empolamento, devendo ser considerado apenas o volume calculado em projeto.

8. INFRAESTRUTURA

A SONDAGEM FOI FORNECIDA PELA PREFEITURA DE TAPEJARA, O RELATÓRIO DA SONDAGEM ATINGIU PROFUNDIDADE DE 10,00 A 12,00 METROS, PORÉM A MESMA NÃO ATINGIU SOLO IMPENETRÁVEL.

O DIMENSIONAMENTO DAS FUNDAÇÕES PROFUNDAS, ESTACAS ESCAVADAS, FOI REALIZADO ATÉ A PROFUNDIDADE DA SONDAGEM, 10 METROS A 12,00 METROS.

TENDO EM VISTA QUE NÃO FOI ATÉ O SOLO IMPENETRÁVEL, PARA GARANTIA DA ESTABILIDADE DA OBRA, A SONDAGEM DEVE SER REFEITA, A CARGO DA EMPRESA VENCEDORA DA LICITAÇÃO, FORNECENDO RELATÓRIO DE SONDAGEM ATUALIZADO E ART DA SONDAGEM.

A EMPRESA DEVERÁ REALIZAR NOVO DIMENSIONAMENTO DAS FUNDAÇÕES PROFUNDAS, COM O RELATÓRIO DE SONDAGEM ATÉ O SOLO IMPENETRÁVEL, FORNECENDO ART DE PROJETO DAS FUNDAÇÕES PROFUNDAS.

SERÃO NECESSÁRIOS AJUSTES DE QUANTITATIVO DE ESTACAS APÓS O DIMENSIONAMENTO COM O RELATÓRIO DE SONDAGEM ATUALIZADO.

8.1 Estacas

Serão do tipo rotativa escavada, serão 88 unidades Ø40cm, Profundidade de 10m.

As estacas escavadas são elementos de fundação profunda, caracterizadas por grandes comprimentos e seções transversais pequenas. São estacas de concreto armado moldadas “in loco” e feitas a partir da escavação mecânica com equipamento rotativo.

As estacas serão em concreto armado, executados em concreto fck 25MPa, com armação no topo. O estribo da armadura é do tipo espiral e deve ser soldado nas barras para evitar a deformação durante a introdução no fuste da estaca já concretada. Utilizar espaçador.

8.2 Blocos de Coroamento das Estacas

Blocos de fundações são estruturas de volume que têm a função de distribuir as cargas dos pilares a elementos de fundações profundas. Deverão ser executadas conforme projeto. Os pilares serão encaixados e chumbados no interior dos cálices.

8.3 Vigas Baldrames

Dimensionadas com aço CA-50 e concreto fck 30MPa, pré-moldadas, ancoradas junto aos pilares com pinos e chumbados, quantidades e dimensões conforme projeto.

8.4 Concreto Ciclópico

Concreto ciclópico nas dimensões de 0,40 m x 0,40 m, na extensão onde serão executadas as alvenarias de nivelamento. Concreto fck 15 MPA com até 30% de pedra de mão.

9. SUPRAESTRUTURA

TODA A ESTRUTURA DA OBRA É PRÉ-MOLDADA, COM PROJETO ESTRUTURAL EM ANEXO.

CASO A EMPRESA VENCEDORA DA LICITAÇÃO VEJA A NECESSIDADE DE ALTERAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL PRÉ-MOLDADO, EM FUNÇÃO DAS DIMENSÕES DAS PEÇAS PRÉ-MOLDADAS (QUE VARIAM CONFORME A EMPRESA EXECUTANTE, EM FUNÇÃO DAS FORMAS), O PROJETO PODE SER ALTERADO.

DESDE QUE A EMPRESA VENCEDORA DA LICITAÇÃO APRESENTE PROJETO ESTRUTURAL EXECUTIVO COMPLETO, COM ART DE PROJETO E DE FABRICAÇÃO E MONTAGEM.

SALIENTA-SE A IMPORTÂNCIA DE MANTER OS VÃOS ABERTOS SEM PILARES, E QUE A LOCAÇÃO DOS PILARES NÃO INFERIRA NAS DEPENDÊNCIAS, OU SEJA, ESTEJAM NAS PAREDES.

9.1 Pilares

Os pilares serão em concreto armado pré-fabricados com consolos, dimensionados com aço CA-50 e concreto fck 30MPa, quantidades e dimensões conforme projeto.

9.2 Vigas

As vigas serão em concreto armado pré-fabricados, dimensionadas com aço CA-50 e concreto fck 30MPa, ancoradas junto aos pilares com pinos e chumbados, quantidades e dimensões conforme projeto.

9.3 Lajes

As lajes serão do tipo alveolares, composta de painéis de concreto com alvéolos longitudinais, de dimensões pré-definidas em projeto, sem a necessidade de escoramentos.

As lajes serão em concreto armado pré-fabricadas, dimensionadas com aço CA-50 e concreto fck 30MPa, para sobrecarga máxima de 300kg/m² no primeiro pavimento, laje forro sobrecarga máxima de 200kg/m², proibido apoiar alvenaria diretamente sobre a laje forro. Na laje sobre o pórtico de entrada foi considerada sobrecarga máxima para uma caixa d'água de 20.000,00 litros.

Após montagem das lajes é necessária execução da equalização e preenchimento com concreto fck 30MPa, entre as lajes (chaveteamento), serviço incluso no orçamento da estrutura pré-moldada. Também é necessário capeamento sobre as lajes de piso, com argamassa armada com tela Q196, espessura média de 7 cm. Executar o capeamento nivelado para o recebimento do piso cerâmico, ou seja, o capeamento servirá, também, como camada de regularização do contrapiso. Inclusive sobre a laje de forro.

Salienta-se que os forros (lajes) não receberão revestimento, ou seja, ficarão aparentes, somente com pintura, portanto devem ter acabamento para tal fim, à vista.

9.4 Muros de Contenção

Serão executados muros de contenção, nas paredes que ficarem em contato direto com o solo, conforme projeto estrutural.

As lajes serão do tipo "Pi" em concreto armado pré-fabricadas, dimensionadas com aço CA-50 e concreto fck 30MPa.

9.5 Escada e Rampa de Acesso

Serão executadas conforme projeto arquitetônico, e conforme projeto estrutural.

Serão em concreto armado pré-fabricadas, dimensionadas com aço CA-50 e concreto fck 30MPa, para sobrecarga máxima de 300kg/m².

Antes da execução da rampa, deve ser conferido in loco, a altura e comprimento correto, tendo em vista as alturas finais em obra em relação ao solo escavado, sempre respeitando a inclinação máxima da rampa

de 8,33%, e a altura. A escada será executada, conforme Normas Técnicas.

Para o dimensionamento respeitadas as normas vigentes necessárias, todas as armaduras e dimensões da estrutura constam no projeto estrutural.

9.6 Cinta de Amarração da Platibanda

Sobre a alvenaria da platibanda, será executada cinta de amarração das alvenarias, “in loco” em toda a sua extensão, com dimensão da largura da parede de 0,20 m de altura. Armadas com 4 ferros de 8.00 mm, estribadas a cada 15 cm, com estribo de ferro 5.00 mm, concreto 20 MPA.

10. PAREDES

10.1 Alvenarias

10.1.1 Generalidades:

Normas: a execução da alvenaria de tijolos cerâmicos obedecerá às normas da ABNT atinentes ao assunto, particularmente a NB-788/83 (NBR 8545), “Execução de Alvenaria sem Função Estrutural de Tijolos e Blocos Cerâmicos”.

10.1.2 Alvenaria Tijolos de 6 Furos, de 11.5cm - J15MM CI-CA-AR 1:2:8:

O assentamento das alvenarias em tijolos deverá obedecer às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto. O assentamento dos tijolos cerâmicos será executado com juntas de amarração, utilizando argamassa de cimento, e areia lavada média, no traço 1:2: 8. Serão utilizados ferros de amarração entre as peças de concreto e as alvenarias. As juntas de argamassa terão no máximo 10 mm. As peças pré-moldadas devem ser chapiscadas antes do assentamento das alvenarias, respeitando a cura do chapisco.

As alvenarias serão interrompidas abaixo das vigas e/ou lajes para o encunhamento. Esse espaço será preenchido, após dez dias, de modo a garantir o perfeito travamento entre a alvenaria e a estrutura (encunhamento). O preenchimento do espaço deverá ser executado com argamassa expansiva, o espaçamento entre o respaldo da alvenaria e a viga será de aproximadamente 30 mm.

As três primeiras fiadas do pavimento térreo, deverão ser assentadas com argamassa impermeabilizante, utilizando-se para tal SIKA 1 que está incluída na composição dos custos deste subitem.

Os blocos cerâmicos utilizados para a execução das alvenarias deverão possuir laudos de aprovação em testes de resistência, absorção e controle da qualidade de materiais de construção realizados no CIENTEC - Fundação de Ciência e Tecnologia e aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

10.1.3 Alvenaria Tijolos Maciços 5x10x20cm:

O assentamento das alvenarias em tijolos maciços deverá obedecer às dimensões e aos alinhamentos determinados no projeto. O assentamento dos tijolos cerâmicos será executado com juntas de amarração, utilizando argamassa de cimento, e areia lavada média, no traço 1:2: 8. Serão utilizados ferros de amarração entre as peças de concreto e as alvenarias. As juntas de argamassa terão no máximo 10 mm.

Serão executadas sobre o concreto ciclópico, no nivelamento.

10.1.4 Vergas e Contravergas

Vergas e contra vergas são elementos estruturais dispostos na alvenaria, que funcionam como pequenas vigas que auxiliam na distribuição de tensões e cargas nos vãos de portas e janelas.

A contra verga fica na parte de baixo de janelas ou qualquer outro tipo de abertura que tenha um peitoril. A verga fica na parte superior de portas, janelas ou outros tipos de vãos.

Ambas devem ter o seu comprimento maior que a abertura e ter um apoio de no mínimo 30cm dos dois lados na alvenaria.

Todas as aberturas da obra deverão ter vergas e contravergas, podem ser pré-moldadas ou fabricadas na obra.

11. ESQUADRIAS E ACESSÓRIOS

11.1 Generalidades

O projeto arquitetônico define as vistas e dimensões, e o presente memorial define os tipos de aberturas e tipos de materiais, ficando a execução a cargo da EMPREITEIRA. As dimensões citadas (comprimento e altura) sempre se referem ao vão luz.

Todas as medidas e dimensões para execução das esquadrias deverão ser conferidas na obra.

11.2 Esquadrias de Alumínio

Serão construídas conforme projeto e normas técnicas dos fabricantes, utilizando linha ou bitola 35 mm em alumínio anodizado na cor branca, nos locais determinados no projeto arquitetônico.

As esquadrias, conforme relacionadas em plantas baixas serão do tipo completas, com acessórios para fabricação e montagem, ferragens de quadro móveis, e gaxetas de borracha, montantes estruturais, módulos de janelas, obedecidas as Normas da ABNT.

11.3 Fabricação e Instalação das Esquadrias

A definição das prumadas e níveis nos andares, para a locação das esquadrias/fachadas, a medição dos

vãos para execução dos contramarcos e das esquadrias ficará a cargo do EMPREITEIRA.

O nível dos revestimentos interno e externo será fornecido pelo contramarco. Não será aceito sob nenhuma hipótese que o revestimento de alguma maneira fique desnivelado com o contramarco.

As esquadrias deverão ser enviadas para obra protegida com plástico bolha ou papel crepe em toda a superfície exposta, para evitar danos ao alumínio.

A esquadria somente poderá ser instalada no vão após todos os revestimentos externos estarem concluídos, inclusive a lavagem final das fachadas com os materiais que possam ser agressivos (ácido, tintas.).

Todas as esquadrias deverão ser vedadas externamente, o selante a ser utilizado para a vedação das esquadrias deverá ser de qualidade extra, com suas características de acordo com a área a ser utilizada.

11.3.1 Contramarcos:

É o elemento que definirá todos os níveis de revestimento da obra interno e externo. Após a definição do modelo e sua locação (no centro ou faceando internamente o peitoril), dá-se início sua instalação, e esta deverá ser executada pelo FABRICANTE das esquadrias, devidamente prumados e nivelados com prefixação. O chumbamento final com argamassa forte ficará a cargo da EMPREITEIRA, de maneira que o perfil não fique oco, bem como a regularização interna do vão. No caso da impossibilidade de uso do contramarco a esquadria deverá receber um sistema de cantoneiras que permita vedação interna e externa.

11.3.2 Esquadrias:

A instalação das mesmas com as devidas folgas necessárias nos contramarcos serão fixadas com parafusos, pelo FABRICANTE. O nível e a prumada são fundamentais para um bom funcionamento da esquadria.

As janelas móveis tipo “max-ar” serão instalados com braços em alumínio com duplo freio, com limitador de abertura de 45°, dimensionados de acordo com a altura da folha e de maneira a suportar o peso do módulo (alumínio e vidro). Usar fecho manual tipo punho.

As janelas de correr, terão abertura central, conforme detalhe no projeto arquitetônico. Deverão conter todos os componentes necessários para sua completa vedação e funcionalidade. Usar fecho manual tipo concha.

A janela basculante será executada com 4 básculas, nenhuma fixa. Puxador com sistema de pressão que mantém a abertura na posição desejada.

A porta externa, da saída da rampa no 2 pavimento, será de abrir, duas folhas, conforme detalhe no projeto arquitetônico. Fechadura tipo alavanca.

A porta de alumínio deve seguir todas as diretrizes definidas para janelas.

11.3.3 Perfis:

Os perfis dos módulos são desenhados para receber vidros instalados com gaxetas vedadas no contorno das esquadrias e peitoris e deverá ser utilizado Sika Flex 1 A Plus, com a devida preparação para recebimento posterior do mastique. Os quadros móveis serão ajustados, com cortes de 45°, sob pressão de cantoneiras e cunhas de alumínio. O movimento da folha maximar será fixado, com abertura a 90 graus, observado um vão livre na parte superior para permitir a limpeza, pelo lado interno.

Os perfis deverão ser estruturados em liga ASTM 6063-T5, dureza 15, com espessura mínima de 1,2mm e dimensionados de forma a atender os esforços previstos conforme Normas Técnicas Brasileiras.

As superfícies expostas de todos os elementos de alumínio terão acabamento 2A, padrão de usina sem defeitos à sua aparência. O acabamento deverá ser Anodizado Branco, com selagem.

11.3.4 Anodização:

Deverá ser realizada por processo eletrolítico, conforme ABNT-12609. De acordo com a localização da obra será especificada na classe A13 (área urbana/rural). Após este tratamento os perfis deverão receber uma selagem das superfícies.

11.3.5 Acessórios:

Todos os acessórios, bem como fechos, braços, dobradiças, etc. deverão ser de qualidade extra. Com exceção dos contramarcos, luvas, presilhas e conexões os demais perfis deverão ser com o acabamento Anodizado Fosco. Todos os acessórios deverão ser de 1ª linha.

11.4 Fachadas

O primeiro passo será a definição das prumadas e o nível interno. Após será instalada as ancoragens, somente a partir deste estágio será possível à locação das colunas e travessas intermediárias, liberando a medição final dos quadros e vidros.

11.4.1 Vidro:

O fechamento das esquadrias será em vidro, montados com baguete e guarnições apropriadas. A utilização de massa de vidraceiro somente será permitida com a autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

Nas esquadrias/fachadas no Sistema Estrutural Glazing a dimensão final dos módulos será fornecida pelo FABRICANTE e o vidro será colado à esquadria dentro da serralheria, em uma sala específica com controle de temperatura e umidade. Todo o vidro de fachada encaminhado ao FABRICANTE, deverá estar lapidado e polido em todas as bordas bem como em perfeito esquadro. No caso de Sistema Pele de Vidro o vidro será encaixilhado dentro da fábrica com borracha em EPDM e após será enviado à obra.

Fixados a obra com perfis específicos.

11.4.2 Materiais:

Todas as gaxetas de vedação deverão ser de EPDM, com dureza SHORE A, compatível com cada tipo de utilização e características que atendam às normas ASTM D-2000 e na AMSG-1-70.

As gaxetas (borrachas) serão em EPDM e deverão obedecer às normas ABNT, devendo apresentar a pressão adequada para garantir a estanqueidade do conjunto.

As escovas de vedação são com fios multifilamentos de polipropileno, dimensionados de acordo com a necessidade do perfil.

Os parafusos de montagem e fixação das esquadrias deverão ser em aço inoxidável. Somente será aceito o uso de parafuso galvanizado na fixação do contramarco no vão.

Todos os parafusos deverão ser em aço inox AISI 304, austenítico (não magnético) sendo que, os que ficam aparentes, são da mesma cor das esquadrias.

11.5 Revisão das Esquadrias

Após a instalação das esquadrias e dos vidros o FABRICANTE das mesmas deverá efetuar uma revisão final em todos os vãos para um ajuste específico em cada situação no que for necessário. Somente após esta revisão a EMPREITEIRA poderá aceitar como concluída esta fase da obra. A partir de então a responsabilidade pela conservação das esquadrias, em pleno funcionamento, ficará sob responsabilidade da EMPREITEIRA.

11.6 Vedação Final

Deverá ser executada com silicone neutro na cor mais indicada para a obra. Esta vedação deverá ser feita pelo fabricante da esquadria.

Ficará a cargo da EMPREITEIRA a vedação da junta entre a soleira e o contramarco no peitoril com um elastômero (silicone, sika ou similar). Somente após esta vedação poderá ser instalada a esquadria no vão.

Normas Técnicas-ABNT:

- Caixilho para edificação-janelas: NBR-10821/2000.
- Caixilho para edificação acústica dos edifícios: NBR-10830.
- Projeto e utilização de caixilhos para edificação de uso residencial e comercial-janelas: NBR-1220.
- Guarda-corpos para edificação: NBR-14718.

11.7 Grade Frontal e Portão de Acesso Lateral

Serão em alumínio anodizado branco, 2 folhas, de abrir, conforme detalhe em projeto arquitetônico.

11.8 Portões de Entrada

Serão em alumínio anodizado branco, de abrir, conforme detalhe em projeto arquitetônico.

Sendo duas unidades, uma na entrada, e outro no alinhamento da porta da sala de aula, conforme projeto arquitetônico.

11.9 Porta de Acesso à Caixa D'água

Em alumínio anodizado branco, conforme detalhe em projeto arquitetônico.

Tipo veneziana, com ventilação. De abrir.

11.10 Esquadrias de Madeira

Serão executadas em compensados de 35 mm de espessura, folheadas em ambas as faces, bem como seus topos, recebendo ao final acabamento em pintura, cor a definir com a FISCALIZAÇÃO. Os marcos e guarnições deverão ser maciços, sendo que os alizares deverão ter dimensões de 15 x 80 mm, cantos boleados. No encontro entre alizares e rodapés de madeira, os primeiros deverão chegar até o chão, sendo que os rodapés encontrar-se-ão à lateral do alizar, tendo sua face boleada.

As portas deverão ser fornecidas em conjuntos completos, montados na fábrica, com dobradiças colocadas e com todos os componentes pré-cortados, contendo: Folha da porta, batentes, guarnições no sistema de encaixe que dispense pregos, dobradiças, pregos para a fixação das guarnições, cunhas e fechadura.

Deverão ser executados conforme definições pertinentes nas pranchas do projeto arquitetônico, todas as portas internas serão em madeira. Incluindo a porta do almoxarifado, porem será dupla.

11.11 Vidros

11.11.1 Pele de Vidro:

Para a pele de vidro localizada na fachada, será utilizado vidro laminado refletivo prata, constituído de lâminas de vidro intercaladas por uma película de material plástico de alta resistência e elasticidade, o PVB (Polivinil Butiral), garante segurança e proteção a pessoas e bens patrimoniais.

O Vidro refletivo reduz, consideravelmente, o calor no interior dos ambientes, por refletir os raios solares ao invés de absorve-los, diminuição em 80% da passagem de calor para o ambiente.

Maior privacidade nos ambientes, já que o vidro reflete o lado externo, não permitindo visualizar a parte interna dos ambientes.

Deverá ser composto da seguinte maneira: Vidro Float Prata 4 mm + PVB incolor + Vidro Float 4 mm.

11.11.2 Demais Janelas:

Deverá ser usado nas demais esquadrias vidro temperado transparente incolor 6 mm.

11.12 Peitoril Basalto Tear Lustrado

Executar peitoril em basalto tear lustrado, no vão total das janelas, prevendo sempre que sejam embutidos 2,0 cm na alvenaria em ambos os lados. Os peitoris devem ter espessura de 2,0 cm, conter bocéis de no mínimo 2,0 cm, possuir inclinação de 2% para fora, ser constituídos de peças únicas e sempre conter pingadeiras caracterizadas por um vinco na face inferior da pedra, largura 17 cm.

12. COBERTURA

12.1 Generalidade

Fornecimento de material e execução do engradamento do telhado composto de peças de madeira de primeira qualidade, ripa em madeira, caibro, telha de fibrocimento de 6 mm e colocação da cumeeira.

O projeto e a execução de estrutura de cobertura obedecerão, rigorosamente, as normas da ABNT - NBR 6120, NBR 7190 e NBR 8800.

A execução da cobertura, estrutura e telhamento, seguirão rigorosamente o projeto, a especificação e recomendações dos fabricantes.

As peças de madeira receberão, sempre, tratamento imunizante.

A telha não ficará aparente, portanto, será levantada uma platibanda com capa metálica para impermeabilização.

12.2 Execução

Seguir rigorosamente o projeto de cobertura e estrutura e as normas técnicas. NBR 7190 Projeto de estruturas de madeira.

A medida do ripado define-se com a distância entre as ripas que é o comprimento de uma telha de fibrocimento.

Os materiais utilizados devem ser bem aplicados, usados ou fixados de forma a desempenharem as funções atribuídas no projeto.

12.3 Especificações Técnicas

As estruturas de madeira ou engradamento deverão ser executadas rigorosamente de acordo com as determinações da norma específica em madeira de lei que apresente resistência e durabilidade comprovadamente equivalentes, cuja utilização tenha sido previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

Mesmo na execução de estruturas simples de madeira, para fixação das telhas, diretamente apoiadas sobre laje de forro, deverão ser utilizadas madeiras de lei, ficando vedada a utilização de pontaletes de pinho ou madeira congênere.

Toda a madeira a ser utilizada na execução de qualquer peça componente de estrutura de telhado,

deverá ser de primeira qualidade, seca (grau de umidade não superior a 15%) e absolutamente isenta de nós, brocas, rachaduras, grandes empenamentos, sinais de deterioração e quaisquer outros defeitos que possam comprometer sua resistência ou aspecto.

Os entalhes e os cortes das emendas, ligações e articulações, deverão apresentar superfícies absolutamente planas e com angulação correta, de modo que o ajuste das peças seja o mais exato possível, sem folgas ou falhas excessivas,

Todas as operações de corte, furação, escariação e fresagem, deverão ser feitas à máquina, ou com equipamento manual adequado que possibilite a obtenção de ajustes perfeitos.

As terças só poderão ser emendadas nos seus respectivos pontos de apoio, sobre as pernas ou sobre o pendural das tesouras, e todos esses locais deverão ser dotados de um chapuz com formato e dimensões adequado, solidamente fixado com pregos e adesivos à base de PVA.

Todas as tesouras deverão ser convenientemente contra ventadas através de ligações rígidas e suficientemente resistentes.

Nas tesouras de madeira, todas as ligações das pernas com o tirante e com o pendural, bem como a ligação destes dois últimos elementos, deverão ser executadas com os entalhes que se fizerem necessários e estruturadas com braçadeiras, talas ou estribos de ferro chato (fixados através de parafusos passantes, porcas e arruelas), com formato e dimensões estritamente de acordo com as determinações de projeto.

Os caibros que, juntamente com as ripas, irão compor o vigamento secundário, para sustentação e fixação de telhas de barro, deverão ser pregados nas terças com espaçamento constante, entre si, igual a 50 cm de eixo a eixo.

12.4 Telhas de Fibrocimento

A cobertura será executada com telhas fibrocimento de 6 mm.

Os telhados deverão apresentar inclinação compatível com as características da telha especificada, e recobrimentos adequados à inclinação adotada, de modo que sua estanqueidade, as águas pluviais, seja absoluta, inclusive quando da ocorrência de chuvas de vento de grande intensidade.

Todos os telhados deverão ser executados com as peças de concordância e com os acessórios de fixação, vedação, etc., recomendados pelo FABRICANTE dos elementos que os compõe, e de modo a apresentarem fiadas absolutamente alinhadas e paralelas entre si.

As calhas, rincões, rufos e locais de ligações calha condutor, serão executados em chapa de aço galvanizado com espessura mínima correspondente a de n.º 24, e deverão ser protegidos com fundo e pintura antiferruginosa.

As telhas de beiral deverão ter recobrimento mínimo sobre a calha, conforme indicação do fabricante para cada modelo de telha, a fim de evitar infiltrações por água de retorno. O serviço de colocação de calhas deverá anteceder ao da colocação provisória de telhas e deverá estar concluída antes do arremate final da

cobertura, ocasião em que serão exigidos, a critério da FISCALIZAÇÃO, os testes para verificação de declividades corretas e de perfeita estanqueidade nas emendas.

As emendas nos elementos de chapa metálica serão executadas por rebiteagem e soldagem, devendo as superfícies de soldagem ser previamente limpas e estarem isentas de graxa.

A emenda se fará por encaixes e soldagem, de acordo com indicação do fabricante, usando-se, neste caso, as peças adequadas tais como cantos, terminais, descidas e junções.

Nos casos não especificamente detalhados, a colocação de calhas, rufos e rincões, etc. obedecerão ao seguinte:

12.5 Calhas de Platibanda

Serão fixadas nas bordas, ao madeiramento do telhado. A sustentação será feita por apoios de alvenaria e laje, distanciados no máximo de 2,50m, observando-se as declividades propostas. Desenvolvimento de 1,00 metro, de 40 cm de largura, por 30 cm de altura.

12.6 Rufos

Serão do tipo capa, fixados sobre toda a superfície das platibandas por meio de pregos adequados em tacos de madeira previamente chumbados, ou parafusos em buchas de náilon. Deverão possuir sistema de pingadeira. Os rufos de platibanda, tipo capa, deverão ser em chapa preta.

Serão do tipo de encosto, em chapa galvanizada os rufos aplicados no encontro entre o telhado e a alvenaria.

A platibanda, internamente não será rebocada, será revestida com o rufo de encosto, em toda a altura, acima da telha, sobrepondo a telha em 30 cm, para evitar a entrada de água abaixo desta.

13. IMPERMEABILIZAÇÃO

13.1 Generalidades

Os materiais a serem utilizados em sistemas impermeabilizantes, bem como a execução desses sistemas, deverão obedecer rigorosamente, além das presentes especificações, as determinações das normas da ABNT que regem o assunto, bem como as recomendações dos respectivos fabricantes.

O sistema impermeabilizante adotado deverá ser compatível com as características funcionais e estruturais dos elementos impermeabilizados, com as condições de solicitação pela estrutura e pela água, de modo a garantir uma perfeita estabilidade e estanqueidade a esses elementos.

Quando se verificarem condições especiais que tornem aconselhável o emprego de sistema diverso

daquele especificado no projeto executivo, caberá à FISCALIZAÇÃO, constatada a efetiva existência de tais condições e avaliadas as necessidades locais específicas, orientar sobre o sistema impermeabilizante a ser adotado, de comum acordo com a CONTRATADA, ressalvada a responsabilidade inerente à executora da obra.

Todos os materiais, destinados aos serviços de impermeabilização, deverão ser postos na obra em suas embalagens originais, intactas, e armazenados estritamente de acordo com as recomendações do FABRICANTE, em local seco, ventilado e abrigado das intempéries.

Os serviços de impermeabilização só poderão ser executados por mão-de-obra especializada, que apresente suficiente qualificação e experiência no manuseio e aplicação dos produtos componentes do sistema impermeabilizante adotado.

A responsabilidade pela mão-de-obra e materiais empregados nos serviços de impermeabilização e, conseqüentemente pela qualidade desses serviços, caberá à EMPREITEIRA responder diretamente, mesmo nos casos em que tais serviços tenham sido executados por SUBCONTRATADAS.

Será exigida garantia por um prazo mínimo de 5 (cinco) anos para qualquer sistema de impermeabilização, cabendo-lhe o direito de, sempre que considerar conveniente, dilatar previamente esse prazo mínimo e/ou exigir a formalização dessa garantia, através de documento específico, fornecido pela EMPREITEIRA titular do contrato.

A aplicação de qualquer sistema impermeável só poderá ser feita sobre superfície, regularizadas ou não, que se apresentem absolutamente limpas e convenientemente secas e também em função do sistema e/ou produto aplicado.

13.2 Vigas de Baldrame e Quatro Primeiras Fiadas de Alvenaria

A impermeabilização de vigas baldrame em sua face superior e duas laterais será realizada por um impermeabilizante de uso geral, denominado argamassa polimérica, flexível, termoplástica, bicomponente à base de resinas e cimentos com aditivos, em 2 demãos aplicadas em sentidos contrários (cruzadas), respeitando o consumo e intervalo conforme recomendações do fabricante.

As primeiras fiadas de alvenaria requerem grande cuidado em sua impermeabilização, por causa de sua proximidade ao solo e da maior exposição desta área à batida da água de chuva, que tornam as paredes muito vulneráveis à umidade. A impermeabilização das quatro primeiras fiadas de alvenaria, deve seguir a recomendação da impermeabilização das vigas de baldrame acima.

13.3 Áreas Molhadas

Nas áreas molhadas, dos lavatórios de todos os banheiros, será realizada a impermeabilização conforme descrito no item vigas de baldrame.

Será considerado a largura do lavatório e a altura de 1,50 m, contados do piso.

13.4 Muros de Arrimo

Os muros de arrimo e similares, em concreto armado, será aplicada manta asfáltica do tipo Torodin 4 mm armada internamente junto ao aterro, envolvendo-se o arrimo, os baldrames e ou fundações, e sobre esta será aplicada uma camada de proteção mecânica com tela galvanizada tipo viveiro de 1/2" ou tela plástica.

Deverá ser executado dreno, ao pé do muro de arrimo, com tubulação ligando na rede pluvial dos fundos da edificação, com camada de brita abaixo e acima do cano, envolto com manta bedin.

14. REVESTIMENTOS

14.1 Revestimentos de Parede

14.1.1 Generalidades:

A colocação dos revestimentos cerâmicos será feita de modo a serem obtidos juntas de espessura constante, não superiores a 2,0 mm, alinhadas no sentido horizontal e vertical (juntas a prumo).

O assentamento do revestimento será feito sobre o emboço previamente executado e abundantemente molhado no momento da aplicação, cimento-cola espalhados na contraface de cada peça, cobrindo-a por inteiro, e uma camada executada sobre o emboço. Conforme orientações do fabricante.

O rejuntamento será feito após ter decorrido no mínimo 72 (setenta e duas) horas do assentamento, com o rejunte especificado, removendo-se os excessos com estopa.

Para os serviços executados no exterior do edifício devem ser considerados incluídos na composição dos custos dos subitens, os andaimes metálicos, assim como tela de proteção.

Devem ser executadas juntas de revestimento, conforme consta na norma específica vigente.

Estão incluídos na composição de custos dos subitens abaixo listados todos os serviços e materiais necessários para a execução, como por exemplo, argamassa de assentamento e rejunte.

14.1.2 Chapisco Ci- Ar 1:4- 5 mm – Preparo E Aplicação

O Chapisco será caracterizado por uma camada de 5,0mm de argamassa forte de cimento e areia lavada.

Será aplicado chapisco em todas as superfícies a serem revestidas, com a finalidade de melhorar a aderência. A cura do chapisco dar-se-á aproximadamente em 3 (três) dias. A aplicação dar-se-á com colher de pedreiro de forma a cobrir uniformemente toda a superfície.

14.1.3 Emboço / Massa Única Traço 1:2:8 (cimento, cal e areia média) – Preparo Mecânico da Argamassa

Os emboços somente serão iniciados após a completa pega da argamassa das alvenarias e chapiscos e depois de embutidas todas as canalizações que existirem nos panos de paredes. As superfícies, antes da

aplicação do emboço, deverão ser limpas e abundantemente molhadas. A espessura do emboço interno não deve ultrapassar a 10 mm.

Os emboços serão fortemente comprimidos contra as superfícies e apresentarão superfície áspera ou entrecortada de sulcos para facilitar a aderência. O espalhamento da argamassa será realizado com colher e a regularização com régua - seguindo guias fixas na parede definindo uma superfície plana - e desempenadeira.

14.1.4 Azulejos Cerâmicos

As paredes dos banheiros serão revestidas com chapisco e emboço, como preparação para azulejo. Será colocado azulejo cerâmico classe A 25x35cm ou similar até o teto.

Nas paredes das salas de aula, serão instalados azulejos cerâmicos, conforme detalhe do projeto arquitetônico, em todas as paredes na altura de 1,50m.

Em todas as paredes que forem utilizados revestimento de azulejo cerâmico será feito rejuntamento com rejunte a base de resina acrílica, que combine com a cerâmica especificada.

15. PAVIMENTAÇÕES

15.1 Contrapiso e Camada de Regularização

Todas as superfícies internas da edificação, no térreo, serão preparadas para receber o contrapiso, com os devidos procedimentos de nivelamento e compactação manual e (ou) mecanizada do aterro interno (caixão), precedidos pela colocação e embutimento de todas as tubulações previstas nos projetos de instalações.

Deverão ser tomadas precauções no recobrimento das canalizações sob o piso e no esquadrejamento entre paredes e contrapiso, que deverão ter seus arremates adequados, a fim de não danificar as tubulações previstas em projeto.

Após o cumprimento dos serviços preliminares acima descritos, será executado o contrapiso em concreto simples fck 20Mpa, espessura mínima de 6 cm, incorporando aditivo impermeabilizante ao concreto, da marca Sika ou similar, na proporção indicada pelo fabricante, sobre lastro de brita de 5cm, devendo a superfície ter caimento mínimo de 0,5% para as portas externas e sofrer cura por 7 (sete) dias ininterruptos.

Deve ser instalada tela soldada Q-196, em todo o contrapiso.

Em todos os pavimentos deverá ser executada a regularização, em argamassa de cimento e areia média, e = 2,5 cm, no traço de 1: 3.

15.2 Basalto Tear Levigado – Rampa

Será utilizado piso de basalto tear levigado, na pavimentação da rampa de acesso ao segundo

pavimento, dimensões 40x40 cm, espessura 1.6cm. O assentamento deve ser com argamassa colante, ou argamassa de cimento, areia média seca, no traço 1:3, com espessura de 2 a 2,5c m sobre a base varrida limpa e recoberta com nata de cimento e cola, ou conforme especificações do fabricante.

15.3 Basalto Tear Lustrado – Escada

Será utilizado piso de basalto tear lustrado, na pavimentação dos patamares, degraus, espelhos e rodapé da escada, e na rampa de acesso ao segundo pavimento, dimensões conforme projeto. O assentamento deve ser com argamassa colante, ou argamassa de cimento, areia média seca, no traço 1:3, com espessura de 2 a 2,5c m sobre a base varrida limpa e recoberta com nata de cimento e cola, ou conforme especificações do fabricante.

15.4 Piso Cerâmico

Deverão ser utilizados pisos cerâmicos, PEI 4 ou maior, em todos os ambientes internos. Dimensões definir com a Fiscalização.

Após a regularização das lajes e execução dos caimentos, contrapiso sarrafeado ou desempenado, curado há pelo menos 14 dias, os pisos cerâmicos deverão ser assentados com argamassa colante, respeitando as instruções do fabricante.

Liberar para o tráfego: pessoal da obra, com cuidado, após 72 horas; todo o tráfego, após 14dias.

Proteger os revestimentos de dilatações e contrações utilizando juntas de movimentação conforme normas técnicas NBR 13.753, NBR 13.754, e juntas de assentamento conforme indicação do fabricante da cerâmica.

15.4.1 Rodapés:

Os rodapés serão colocados nas paredes de alvenaria, devendo ser do mesmo material do piso, respeitando as especificações quanto à qualidade e assentamento das peças do piso. Deverá ser todo nivelado com peças de 7 cm de altura e largura, conforme peças do piso. O rejuntamento será de 3mm, mantendo sempre sua uniformidade.

15.4.2 Soleiras Basalto Tear Lustrado

Nas portas internas as soleiras serão com o mesmo piso cerâmico especificado para o restante da edificação. Nas externas serão com basalto tear lustrado, 20 cm de largura.

As soleiras em basalto tear deverão ter espessura mínima de 2 cm, qualidade extra, sem trincas e sem manchas.

O assentamento das placas será feito com argamassa de cimento, areia média seca, no traço 1:3, com espessura de 2 a 2,5c m sobre a base varrida limpa e recoberta com nata de cimento e cola, ou conforme

orientações do fabricante.

16. FORROS

Os forros ficarão aparentes, será a laje alveolar, sem revestimento, somente a pintura, sendo o selador e tinta, em quantas demão necessárias forem para completa cobertura.

17. PINTURAS

17.1 Generalidades

Reboco novo aguardar a secagem e cura (28 dias no mínimo). Aplicar uma demão de Fundo Preparador para Paredes base d'água.

As imperfeições rasas da superfície devem ser corrigidas com Massa Acrílica (reboco externo e interno) Massa Corrida (reboco interno).

Os serviços de pintura serão executados somente por profissionais de comprovada competência e de acordo com as recomendações dos fabricantes.

Todas as superfícies a pintar, repintar ou revestir, serão minuciosamente examinadas, cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura ou revestimento a que se destinam.

Tomar-se-ão todos os cuidados a fim de serem evitados respingos e escorrimento nas superfícies não destinadas à pintura, as quais serão protegidas com papel, fitas, celulose, tapumes, enceramentos provisórios ou equivalentes. Os respingos inevitáveis serão removidos com solventes adequados enquanto a tinta estiver fresca.

A segunda demão só poderá ser aplicada 24 horas após a primeira demão, observando-se que esteja inteiramente seca, e serão dadas tantas demãos quantas forem necessárias até que se obtenha a cobertura uniforme desejada.

A EMPREITEIRA inicialmente fará uma amostra da pintura, em trecho suficiente para análise e, comunicar à FISCALIZAÇÃO.

Serão respeitadas as cores definidas no desenho 3D, parte integrante do projeto arquitetônico, as erem definidas com a FISCALIZAÇÃO.

17.2 Selador para Paredes Internas e Externas e Teto – 1 demão

Será aplicado primeiramente Fundo Selador, em 1 demão, este deverá uniformizar a absorção, selar e aumentar a coesão de superfícies porosas externas e internas.

17.3 Massa Corrida PVA para interiores – 2 demãos

Deverá ser aplicada massa corrida à base de acetato de polivinila (PVA) de grande poder de enchimento, ótima aderência, fácil aplicação e elevada consistência; em todas as paredes internas que não receberão azulejo.

17.4 Pintura Acrílica sobre Massa Corrida - 2 demãos

A pintura acrílica será aplicada em todas as paredes internas com reboco, os quais devem ser devidamente preparadas, receber uma demão de selador e, após aplicar-se-á duas ou mais demãos de massa corrida PVA, posteriormente duas ou mais demãos de tinta acrílica semi-brilho. A tinta formulada à base de resinas acrílicas deve proporcionar acabamento de aspecto acetinado, ou brilhante, a ser definido com a fiscalização, de extraordinária resistência à água, alcalinidade e intempéries, marca de referência: Suvinil, Renner.

17.5 Pintura de Portas de Madeira

Comece limpando a superfície da porta. Tire todo o pó e qualquer outra sujeira que esteja nela.

Para preparar a porta de madeira para pintura, cubra as dobradiças e a maçaneta com fita crepe. Em seguida forre o chão usando jornal ou papelão, para evitar sujar o piso.

Passa a lixa em toda a porta e repita o processo se achar necessário, depois de lixar, limpe a porta com um pano úmido e espere secar.

Para facilitar a pintura, aplique um primer. Ele deixa a tinta uniforme e minimiza a necessidade de aplicar muitas demãos. Assim que aplicá-lo, espere secar e lixe novamente para retirar o excesso de produto.

Siga as instruções da embalagem para preparar a tinta. Quando estiver pronta, use o rolo para pintar as áreas maiores e a trincha para superfícies onde ele não chega. Espere secar e aplique quantas demãos forem necessárias para um perfeito acabamento.

Tinta esmalte semibrilho cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

18. INSTALAÇÕES E APARELHOS

18.1 Instalações Hidrossanitárias

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Água Fria deverá atender também as seguintes Normas Práticas Complementares:

- Normas da ABNT e do INMETRO;
- NBR 5626/98 – Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento;
- NBR 8160/99–Sistemas Prediais de esgoto sanitário – projeto e execução;

18.1.1 Água Fria

Reservatório cilíndrico RCi2 (Cobertura Ático)

Dados

Tabela de consumo:

| Tipo de edificação | Consumo AF (l/dia) | Unidade | Número |
|--------------------|--------------------|------------|--------|
| Escola (externato) | 50 | Por pessoa | 170 |

Consumo diário: 8.5 m³/dia

Localização: Superior

% do volume do reservatório (edificação): 100 %

Volume da RTI: 12 m³

Volume estimado

$V = \text{Volume da RTI (m}^3\text{)} + \text{Consumo diário (m}^3\text{/dia)} * (\text{Número de dias de reserva}) * (\% \text{ do volume da edificação})/100 * (\% \text{ do volume no reservatório superior})/100$

$V = 6.375 \text{ m}^3 + 12\text{m}^3$

Peça adotada

Peça: 2 Caixa d'água - 10000L

Altura: 215 cm

Diâmetro: 266 cm

Volume efetivo: 20 m³

Atentar para a dimensão da caixa d'água em função do espaço disponível no ático, deve ser cilíndrica, com dimensões máximas descritas acima.

Todas as tubulações terão emendas, fixação, abertura e fechamento de rasgos incluídos.

As conexões e acessórios de tubulação e montagem deverão ser de tipo e material perfeitamente compatíveis com as tubulações, e, sempre que possível, do mesmo fabricante e linha das tubulações utilizadas.

18.1.1.1 TUBULAÇÃO EM PVC RÍGIDO SOLDÁVEL PARA ÁGUA FRIA

Tubos em PVC rígido soldável, marrom, com superfície interna e externa, perfeitamente lisas, para pressão de serviço de 0,75 Mpa, conforme NBR 5648/77.

Conexões em PVC rígido soldável para água.

Conexões injetadas em PVC rígido soldável para água, classe 15, com encaixes de ajuste perfeito para

os tubos, para pressão de serviço de 0,75 Mpa; as conexões bolsa/rosca utilizadas para ligação de aparelhos ou mangueiras flexíveis deverão ser da cor azul, com embuchamento de rosca em latão, e anel de reforço em aço zincado; as demais conexões deverão ser marrons, do tipo simples.

Registros de gaveta: Corpo fundido em bronze com baixo teor de zinco, conforme NBR 6314/82 liga 11; fechamento por cunha fundida em bronze, com usinagem de precisão, castelo removível, haste fixa com vedação por gaxeta de amianto e volante com pintura na cor amarela isento de rebarbas (para áreas externas), ou com canopla cromada (para áreas internas); para pressões de até 1,4 Mpa, conforme MSS-SP-37 (Manufactures Standardization Society), com bolsas fêmea usinadas no padrão BSP, conforme NBR 10281/88.

18.1.1.2 TUBULAÇÕES EMBUTIDAS

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser cuidadosamente recortados conforme marcação previa dos limites de corte.

Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

Todas as canalizações de entrada de água deverão apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento.

As tubulações serão embutidas na alvenaria. O diâmetro mínimo para tubulações, mesmo para sub-ramais, será de 25mm.

Todos os serviços serão executados rigorosamente de acordo com os projetos e nas respectivas especificações;

As canalizações enterradas deverão estar a um mínimo de 50cm sob os leitos carroçáveis e a 30cm em outras ocasiões, e estarão sobre leito de areia.

O local de trabalho deverá ser mantido permanentemente limpo, sem entulhos ou sobras, não aproveitáveis de material.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelo as paredes.

18.1.1.3 TESTE E ENTREGA DAS INSTALAÇÕES

A entrega das tubulações de Água Fria deverá ser precedida das operações abaixo; recomenda-se que o engenheiro responsável pela obra seja convidado a assistir aos testes, e alertado sobre a entrada em carga das tubulações.

As tubulações deverão ser lavadas com água, estabelecendo-se o fluxo no seu interior; para isso, permitir-se-á a saída de água pelas conexões de ligação dos aparelhos, através da retirada dos bujões (plugs), pelo tempo mínimo de 3 minutos; imediatamente após, o plug deve ser recolocado, ou executada a ligação dos

aparelhos com os tubos flexíveis próprios; esse procedimento deverá ser levado a efeito iniciando-se pelos ambientes dos pavimentos alimentados pelas extremidades das colunas.

Após a limpeza de todos as tubulações e ligação de todos os aparelhos, a tubulação deverá ser colocada em carga.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima na instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1Kg/cm².

A duração de prova será de, pelo menos, 48 horas, não devendo ocorrer nesse período nenhum vazamento.

18.1.2 Instalação de Esgoto Sanitário e Pluvial

18.1.2.1 NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

A execução de serviços de Instalações Hidráulicas de Esgoto Sanitário deverá atender também as seguintes Normas Práticas Complementares:

- NBR 8160:1999 - Sistemas prediais de esgoto sanitário - Projeto e execução
- NBR 10844:1989 - Instalações prediais de águas pluviais
- NBR 7229:1993 - Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos
- NBR 13969:1997 - Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação

18.1.2.2 PROCEDIMENTO

Todas as tubulações terão conexões, emendas, fixação, abertura e fechamento incluídos.

As instalações sanitárias serão executadas com tubulações e conexões de PVC para instalações prediais de esgoto cloacal. O esgoto cloacal e águas servidas serão captados nas dependências através de tubulação de PVC para instalações prediais de esgoto sanitário e conduzidos até a fossa séptica, filtro biológico e posteriormente lançado na rede pluvial.

As instalações pluviais serão executadas com tubulações e conexões de PVC para instalações prediais de esgoto pluvial. O esgoto pluvial será captado na calha instalada na cobertura, através de tubulação de PVC para instalações prediais de esgoto pluvial e conduzidos até a rede pluvial, passando pelas caixas de inspeção, conforme projeto.

Em toda extensão de todas as tubulações sanitárias a inclinação mínima deverá ser maior do que 2%. Nas tubulações pluviais a inclinação mínima é de 1%.

Todos os tubos deverão estar devidamente assentados para resistirem a esforços mecânicos externos. As conexões deverão ser encaixadas e soldadas devidamente a fim de evitar vazamentos.

As caixas de inspeção deverão ser executadas em alvenaria de tijolo maciço comum assentados com

argamassa de cimento e areia na proporção de 1:4, respectivamente, e rebocados internamente com argamassa de traço 1:2:5 de cimento, cal hidratada e areia média, mais impermeabilizante.

18.1.2.3 DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Antes do início da montagem das tubulações, deverão se examinar cuidadosamente o projeto e a montagem deverá ser executada com as dimensões indicadas no desenho e confirmada no local.

Todos os tubos serão assentados de acordo com o alinhamento e elevação.

As tubulações de PVC que vai para as caixas de inspeção, e outros serão envelopadas por camadas de areia grossa ou pó de pedra, com espessura mínima de 10 cm.

O reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas.

Os tubos serão assentados com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

As extremidades das tubulações de esgoto serão vedadas, até a montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou "plug", convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim.

A instalação será dotada de todos os elementos de inspeção necessários, obedecendo rigorosamente ao disposto na NB-19/83 (NBR-8160).

Toda instalação será executada visando as possíveis e futuras operações de instalação e desobstrução.

As declividades mínimas das tubulações, segundo a sua função e diâmetro, são dadas abaixo:

- Esgoto, diâmetro igual a 40mm - 3 %
- Esgoto, diâmetro igual a 50mm - 3 %
- Esgoto, diâmetro igual a 75mm - 2%
- Esgoto, diâmetro igual a 100mm - 2%
- Esgoto, diâmetros superiores a 100 mm - 1 %
- Ventilação - 0,3 %

Relatório de dimensionamento

Filtro anaeróbio FA1 (Térreo)

| Habitação | Ocupação | Tipo | Número de | Contribuição de esgoto | |
|-----------|------------|--|-----------|------------------------|---------|
| | | | Ocupantes | Unitário | Total |
| | | | N | (L/pessoa.dia) | (L/dia) |
| Escola | Temporário | Escolas (externatos) e locais de longa permanência | 160 | 50.00 | 8000.00 |

Dados:

Temperatura do mês mais frio: 15 °C

T = Tempo de detenção de despejos: 0.58 dia

C = Contribuição de esgoto: 8000 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1,6 * C * T$$

$$V = 1,6 * 8000 * 0.58$$

$$V = 7424 \text{ L ou } 7.42 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Comprimento: 310 cm

Largura: 205 cm

Altura do vão livre: 30 cm

Altura total do leito: 120 cm

Volume efetivo: 7.63 m³

Tanque séptico TS1 (Térreo)

| Habitação | Ocupação | Tipo | Número de | Contribuição de esgoto | | Contribuição de lodo | |
|-----------|------------|--|-----------|------------------------|---------|----------------------|---------|
| | | | Ocupantes | Unitário | Total | Unitário | Total |
| | | | N | (L/pessoa.dia) | (L/dia) | (L/pessoa.dia) | (L/dia) |
| Escola | Temporário | Escolas (externatos) e locais de longa permanência | 160 | 50.00 | 8000.00 | 0.20 | 32.00 |

Dados:

Intervalo entre limpezas: 2 anos

Temperatura do mês mais frio: 15 °C

K = Taxa de acumulação de lodo: 105

T = Tempo de detenção de despejos: 0.58 dia

Lf = Contribuição de lodo fresco: 32 Litros/dias

C = Contribuição de esgoto: 8000 L/dia

Volume estimado:

$$V = 1000 + (C * T + K * Lf)$$

$$V = 1000 + (8000 * 0.58 + 105 * 32)$$

$$V = 9000 \text{ L ou } 9.00 \text{ m}^3$$

Dimensões:

Formato: Prismático

Número de câmaras: Câmara única

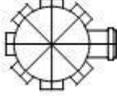
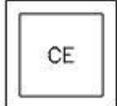
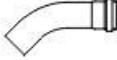
Comprimento: 350 cm

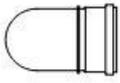
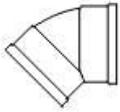
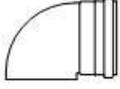
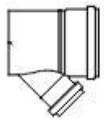
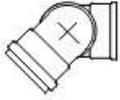
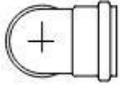
Largura: 175 cm

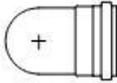
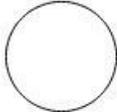
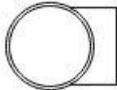
Profundidade útil: 150 cm

Volume efetivo: 9.19 m³

Legenda de símbolos:

| Legenda detalhada | |
|---|--------------------------------------|
|  | Caixa Sifonada |
| | PVC Acessórios |
| | Caixa sifonada |
| | 150x150x50 |
|  | Caixa de areia pluvial c/grelha |
| | Caixas de Passagem |
| | Caixa de areia pluvial com grelha |
| | CAG- 60x60cm |
|  | Caixas Inspeção Esgoto Simples |
| | Caixas de Passagem |
| | Caixa de inspeção esgoto simples |
| | CE- 60x60 cm |
|  | Curva 45 Longa para Esgoto Sanitário |
| | PVC Esgoto |
| | Curva 45 longa |
| | 50 mm |

| | | |
|---|---------------------------------------|-----|
|  | Curva 90 curta- desce | |
| | PVC Esgoto | |
| | Curva 90 curta | |
| | 100 mm | 1pç |
|  | Joelho 45 | |
| | PVC Esgoto | |
| | Joelho 45 | |
| | 40 mm | 1pç |
|  | Joelho 90 | |
| | PVC Esgoto | |
| | Joelho 90 | |
| | 100 mm | 1pç |
|  | Junção simples | |
| | PVC Esgoto | |
| | Junção simples | |
| | 100 mm - 50 mm | 1pç |
|  | Lavatório Residencial com sifão | |
| | PVC Acessórios | |
| | Sifão de copo p/ pia e lavatório | |
| | 1" - 1.1/2" | 1pç |
| | Válvula p/ lavatório e tanque | |
| | 1" | 1pç |
| | PVC Esgoto | |
| | Curva 90 curta | |
| | 40 mm | 1pç |
| | Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário | |
| | 40 mm - 1.1/2" | 1pç |
| Tubo rígido c/ ponta lisa | | |
| 40 mm | 0.6m | |
|  | Lavatório de Uso Geral | |
| | PVC Acessórios | |
| | Sifão de copo p/ pia e lavatório | |

| | | |
|---|---|------|
| | 1" - 1.1/2" | 1pç |
| | Válvula p/ lavatório e tanque | |
| | 1" | 1pç |
| | PVC Esgoto | |
| | Curva 90 curta | |
| | 40 mm | 1pç |
| | Joelho 90 c/anel p/ esgoto secundário | |
| | 40 mm - 1.1/2" | 1pç |
| | Tubo rígido c/ ponta lisa | |
| | 40 mm | 0.6m |
|  | Mictório de Válvula de Descarga-DN 75mm | |
| | PVC Acessórios | |
| | Sifão flexível p/ Mictório | |
| | 1.1/4"- 2" | 1pç |
| | PVC Esgoto | |
| | Joelho 90 | |
| | 75 mm | 2pç |
| | Redução excêntrica | |
| | 75 mm - 50 mm | 1pç |
| | Tubo rígido c/ ponta lisa | |
| | 75 mm - 3" | 0.6m |
|  | Te sanitário | |
| | PVC Esgoto | |
| | Tê sanitário | |
| | 100 mm - 100 mm | 1pç |
|  | Terminal de ventilação- coluna | |
| | PVC Esgoto | |
| | Terminal de ventilação | |
| | 50 mm | 1pç |
|  | Vaso Sanitário c/ curva 90° | |
| | PVC Esgoto | |

| | | |
|--|----------------|-----|
| | Curva 90 curta | |
| | 100 mm | 1pç |

18.1.2.4 TESTE E ENTREGA DAS INSTALAÇÕES

A entrega das tubulações de esgoto e pluvial deverá ser precedida das operações abaixo; recomenda-se que o engenheiro responsável pela obra seja convidado a assistir aos testes, e alertado sobre a entrada em carga das tubulações.

Todas as tubulações de esgoto deverão ser lavadas antes da instalação dos aparelhos, estabelecendo-se o fluxo de água em cada entrada, pelo tempo mínimo de 30 segundos.

Após a limpeza de todas as tubulações e ligações de todos os aparelhos, a tubulação deverá ser colocada em carga.

O ensaio das instalações com água deverá ser feito durante a montagem das instalações, para isso, a coluna de saída de esgoto deverá ser tamponada, bem como todas as entradas, exceto a mais alta; pela entrada mais alta, as tubulações deverão ser preenchidas com água, mantendo-as cheias durante 15 minutos, sendo toda a tubulação inspecionada a procura de eventuais vazamentos.

Deverão ser realizados com todos os fechos hídricos da instalação cheios com água e demais aberturas tamponadas, exceto as aberturas de ventilação; por um ponto de saída de esgoto deverá ser introduzida fumaça na instalação, até que esta comece a sair pelas aberturas de ventilação, que deverão então ser tamponadas; a introdução de fumaça deverá prosseguir até que a pressão atinja 0,25 kPa; essa pressão deverá ser mantida por um tempo mínimo de 30 minutos, sendo então as instalações inspecionadas a procura de vazamentos.

18.2 Instalações Elétricas / Iluminação e Tomadas

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças, seguem conforme as prescrições normativas.

Normas:

- 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

Alimentação elétrica

O Dimensionamento do projeto foi realizado conforme os critérios da concessionária local, tendo como definições de entrada os seguintes critérios:

| Entrada de serviço - AL1 (Térreo) | |
|---|-----------|
| Esquema de ligação | 3F+N |
| Tensão nominal (V) | 380/220 V |
| Frequência nominal (Hz) | 60 |
| Corrente de curto-circuito total presumida (kA) | 0.40 |

Fatores de demanda

A demanda foi aplicada para determinar a potência demandada pelo quadro. Foram considerados os seguintes critérios para cálculo:

AL1 (Térreo)

Tipo: Unidade consumidora individual

| Tipo de carga | Potência instalada (kVA) | Fator de demanda (%) | Demanda (kVA) |
|--|--------------------------|----------------------|---------------|
| Iluminação e TUG's (Escolas e semelhantes) | 28.64 | 70.95 | 20.32 |
| Uso Específico | 42.76 | 100.00 | 42.76 |
| TOTAL | | | 63.08 |

Quadro de medição e proteção geral

A proteção geral para o alimentador deve ser realizada por um disjuntor termomagnético, localizado no quadro geral de medição que será instalado na parede do muro localizado no limite do passeio no acesso da propriedade e um disjuntor de manutenção no quadro de distribuição localizado no primeiro pavimento da residência.

| Quadro | Proteção (A) | Seção (mm ²) |
|--------------|--------------|--------------------------|
| QM1 (Térreo) | 100.00 | 35 |

Quadros de distribuição e disjuntores

O quadro de distribuição - QD, ou caixa de distribuição - CD, constituído de material termoplástico antichama ou metálico, instalação embutida ou de sobrepor, grau de proteção de acordo com a necessidade da instalação, na qual recebe alimentação de uma fonte de geradora e distribui a energia para um ou mais circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolares padrão DIN ou UL, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra. Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares ou

tripolares, conforme diagramas unifilares e lista de materiais. Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto - circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares e tetrapolares com tensão de 220V e 380V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA. O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe I, II ou III, conforme IEC.

Dimensionamento dos quadros de distribuição

| Quadro | Proteção (A) |
|----------------|---------------------|
| QD1 (Térreo) | 100.00 |
| QD2 (Superior) | 80.00 |

Queda de tensão

A instalação atendida por ramal de baixa tensão terá queda de tensão máxima desde o ponto de entrega até o circuito terminal, conforme a tabela abaixo:

Queda de tensão admissível (CA)

| | |
|-----------------|---|
| Total (%) | 5 |
| Alimentação (%) | 4 |
| Iluminação (%) | 4 |
| Força (%) | 4 |
| Controle (%) | 1 |

Queda de tensão admissível (CC)

| | |
|-----------------|---|
| Total (%) | 4 |
| Alimentação (%) | 2 |
| Iluminação (%) | 2 |
| Força (%) | 2 |
| Controle (%) | 1 |

Temperatura ambiente

A temperatura média do ambiente e do solo são elementos utilizados para o cálculo do Fator de correção por temperatura. O FCT é utilizado no cálculo da corrente de projeto corrigida para o dimensionamento da seção da fiação do circuito.

Temperatura ambiente

| | |
|---------------|----|
| Ambiente (°C) | 30 |
| Solo (°C) | 20 |

Pontos elétricos

Composição e tabelas de cargas

Para o projeto em questão foram consideradas as seguintes potências unitárias e respectivos fatores de potência:

Pontos de força

| Peça | Pontos de comando e força - Interruptor simples e Tomada hexagonal |
|----------------------------|--|
| Potência unitária (W) | 100 |
| Número de pontos atendidos | 6 |
| Potência total (W) | 600 |
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A - teto |
| Potência unitária (W) | 100 |
| Número de pontos atendidos | 32 |
| Potência total (W) | 3200 |
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A - baixa |
| Potência unitária (W) | 100 |
| Número de pontos atendidos | 154 |
| Potência total (W) | 15400 |
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 20 A - média |
| Potência unitária (W) | 100 |
| Número de pontos atendidos | 13 |
| Potência total (W) | 1300 |

| | |
|----------------------------|--|
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 18000BTU |
| Potência unitária (W) | 1630 |
| Número de pontos atendidos | 21 |
| Potência total (W) | 34230 |
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - baixa |
| Potência unitária (W) | 100 |
| Número de pontos atendidos | 2 |
| Potência total (W) | 200 |
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - média |
| Potência unitária (W) | 100 |
| Número de pontos atendidos | 5 |
| Potência total (W) | 500 |
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de força - Uso geral - 2P+T 10 A - 1000 W - piso |
| Potência unitária (W) | 1000 |
| Número de pontos atendidos | 1 |
| Potência total (W) | 1000 |
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de comando e força - Interruptor paralelo e Tomada hexagonal |
| Potência unitária (W) | 100 |
| Número de pontos atendidos | 2 |
| Potência total (W) | 200 |
| Fator de potência | 0.9 |
| Peça | Pontos de força - Uso específico - Condicionador de ar Split 12000BTU |
| Potência unitária (W) | 1085 |
| Número de pontos atendidos | 3 |
| Potência total (W) | 3255 |
| Fator de potência | 0.9 |

Pontos de luz

| | |
|-----------------------|---------------------|
| Peça | Ponto de luz - 24 W |
| Potência unitária (W) | 24 |

| | |
|----------------------------|--------------------|
| Número de pontos atendidos | 192 |
| Potência total (W) | 4608 |
| Fator de potência | 1.0 |
| Peça | Ponto de luz - 9 W |
| Potência unitária (W) | 9 |
| Número de pontos atendidos | 28 |
| Potência total (W) | 252 |
| Fator de potência | 1.0 |

Condutos e condutores

Condutos

Todos os eletrodutos a serem utilizados deverão ser de aço galvanizado aparente acordo com as normas.

Condutores

Os condutores serão de cobre eletrolítico de alta pureza, tensão de isolamento 450/750V, isolados com composto termoplástico de PVC com características de não propagação e auto-extinção do fogo (anti-chama), resistentes à temperaturas máximas de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito. Devem atender às normas NBR-6880, NBR-6148, NBR-6245 e NBR-6812.

Os condutores instalados em eletroduto diretamente enterrado no solo, terão tensão de isolamento 0,6/1kV, encordoamento classe 2, conforme norma de fabricação NBR 7288.

A bitola mínima para os condutores será para circuitos de força de 2,5mm² e circuitos de iluminação 1,5 mm². Para todas as bitolas deverão ser utilizados cabos elétricos, ou seja, condutores formados por fios de cobre, têmpera mole—encordoamento classe 2.

Os cabos deverão ser conectados às tomadas com terminais pré-isolados tipo anel ou pino e conectados aos disjuntores com terminais pré-isolados tipo pino. Todos os condutores deverão ser identificados com anilhas, numerados conforme o número do circuito.

Padronização das cores

| | |
|----------|---------------|
| Fase 1 | Branco |
| Fase 2 | Preto |
| Fase 3 | Vermelho |
| Neutro | Azul claro |
| Terra | Verde-amarelo |
| Retorno | Amarelo |
| Positivo | Vermelho |
| Negativo | Preto |

Critérios gerais

Aterramento

A malha de aterramento será composta pela instalação de hastes de aterramento em linha, interligadas e distanciadas entre si de 3 metros, sendo a haste de características mínimas de Ø5/8" x 2,44m, tipo Copperweld.

Na primeira haste haverá uma caixa de inspeção de 30x30x40 cm, para verificação e inspeção do aterramento.

A ligação com a rede será através do neutro, sendo que a conexão deverá ser bem firme.

A ligação do condutor com a haste deverá ser com solda exotérmica.

A resistência máxima deverá ser de 25 Ohms, e se necessário for, dever-se-á aumentar o número de hastes ou tratar o solo para respeitar tal valor.

A malha de aterramento deve ser instalada em vala de no mínimo 50 cm de profundidade, na qual serão interligadas as hastes de aterramento, através de condutores de 50 mm² de cobre nu. Deve possuir caixa de equalização, BEP, quando necessário, e interligar o sistema de aterramento ao barramento de proteção do quadro de distribuição geral de baixa tensão.

Exigências da concessionária

As emendas nos eletrodutos deverão ser evitadas, aceitando-se as que forem feitas com luvas perfeitamente enroscadas e vedadas.

Os eletrodutos deverão ser firmemente atarrachados ao quadro de medição, por meio de bucha e arruela de alumínio.

Instalações

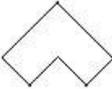
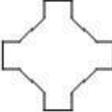
Na instalação deve-se tomar cuidado para não danificar o isolamento dos fios durante a enfição e o descascamento para emendas e ligações.

Os eletrodutos deverão ser instalados de modo a não formar cotovelos, pois isto prejudica a passagem dos condutores elétricos. Recomendamos a utilização de curvas ou caixas de passagem.

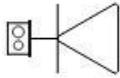
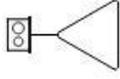
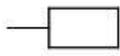
Todas as emendas serão feitas nas caixas de passagem, de tomadas ou de interruptores e devem ser isoladas com fita isolante de boa qualidade. Não serão permitidas, em nenhum caso, emendas dentro dos eletrodutos.

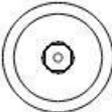
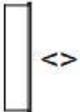
Todos os quadros de distribuição, caixas de passagem, caixas dos medidores, quadros de comandos, motores elétricos e demais partes metálicas, deverão ser devidamente aterrados.

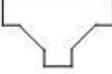
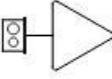
Legenda de símbolos

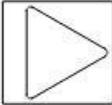
| Legenda detalhada | |
|---|--|
|  | Cotovelo reto 90° |
| | Acessórios uso geral |
| | Arruela lisa galvan. |
| | 1/4" 16pç |
| | Parafuso galvan. cabeça lentilha |
| | 1/4"x5/8" máquina rosca total 16pç |
| | Porca sextavada galvan. |
| | 1/4" 16pç |
| | Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen |
| | Cotovelo reto |
| | 100x100mm chapa 18 1pç |
| | Tala plana perfurada |
| | 100mm 4pç |
| | Tampa p/ cotovelo reto |
| 100x100mm chapa 18 1pç | |
|  | Cruzeta (X) 90° |
| | Acessórios uso geral |
| | Arruela lisa galvan. |
| | 1/4" 24pç |
| | Parafuso galvan. cabeça lentilha |
| | 1/4"x5/8" máquina rosca total 24pç |
| | Porca sextavada galvan. |
| | 1/4" 24pç |
| | Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen |
| | Cruzeta (X) horizontal 90° |
| | 100x100mm chapa 18 1pç |
| | Tala plana perfurada |
| | 100mm 6pç |
| | Tampa p/ Cruzeta (X) horizontal 90° |
| 100x100mm chapa 18 1pç | |
|  | Entrada de serviço |
| | Acessórios p/ eletrodutos |
| | Arruela zamak |
| | 1.1/4" 6pç |
| | 1/2" 2pç |
| | Bucha zamak |

| | |
|--|-----|
| 1.1/4" | 6pç |
| 1/2" | 2pç |
| Curva 180° PVC rosca | |
| 1.1/4" | 2pç |
| Curva 90° PVC longa rosca | |
| 1/2" | 2pç |
| Luva PVC rosca | |
| 1.1/4" | 6pç |
| 1/2" | 4pç |
| Acessórios uso geral | |
| Arame aço galvanizado | |
| 14BWG | 1m |
| Fita isolante autofusão | |
| 20m | 1pç |
| Eletroduto PVC rosca | |
| Eletroduto, vara 3,0m | |
| 1.1/4" | 2m |
| 1/2" | 2m |
| Material p/ entrada serviço | |
| Armação secundária aço laminado | |
| 1 estribo | 1pç |
| Braçadeira aço galvan. p/ caixa medição | |
| R= 385mm | 2pç |
| Caixa inspeção de aterramento | |
| 200x200x200mm | 2pç |
| Haste de aterramento aço/cobre | |
| D=15mm, comprimento 2,4m | 2pç |
| Isolador roldana 600V | |
| Porcelana vidrada | 1pç |
| Parafuso aço galvanizado cabeça quadr. | |
| Rosca M16x2, comprim. 150mm | 1pç |
| Poste concreto armado | |
| Comprimento 7,0m | 1pç |
| Quadro de medição - CPFL | |
| Unidade consumidora individual - embutir | |
| Caixa medição tipo V - Trifásica | 2pç |

| | | |
|---|--|-----|
|  | Espera para rede lógica a 0,30m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Lógica - embutir | |
| | Placa 2x4 | |
|  | Espera para telefone a 0,30m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Telefônico - embutir | |
| | Placa PVC | |
| | Placa 4x2" | 1pç |
| | Tomada | |
| Tomada RJ11 | 1pç | |
|  | Fotocélula | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| | Placa c/ furo | 1pç |
| | Dispositivo de Comando | |
| | Relé fotoelétrico | 1pç |
|  | Interruptor paralelo e Tomada hexagonal a 1,10m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| | Placa p/ 2 funções | 1pç |
| | S/ placa | |
| | Interruptor 1 tecla paralela e tomada hexagonal (NBR14136) | 1pç |
|  | Interruptor simples 1 tecla - 1,10m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |

| | | |
|---|---|-----|
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| | Interruptor simples - 1 tecla | 1pç |
|  | Interruptor simples e Tomada hexagonal a 1,10m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| | Placa p/ 2 funções | 1pç |
| | S/ placa | |
| | Interruptor 1 tecla simples e tomada hexagonal (NBR14136) | 1pç |
|  | Ponto de TV a 0,30m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo TV/Som | |
| | Placa 2x4 | |
| | tomada TV 9,5 mm | 1pç |
|  | Ponto genérico de luz 24W | |
| | Ponto de luz | |
| | Ponto de luz | |
| | 24W | 1pç |
|  | Ponto genérico de luz 9W | |
| | Ponto de luz | |
| | Ponto de luz | |
| | 9W | 1pç |
|  | Quadro de distribuição | |
| | Quadro distrib. chapa pintada - embutir | |
| | Barr. trif., disj. geral - DIN (Ref. Moratori) | |
| | Cap. 24 disj. unip. - In barr. 150A | 1pç |
|  | Quadro de medição | |
| | Quadro de medição - CPFL | |
| | Unidade consumidora individual - embutir | |
| | Caixa medição tipo V - Trifásica | 1pç |

| | | |
|---|--|------|
|  | T horizontal 90° | |
| | Acessórios uso geral | |
| | Arruela lisa galvan. | |
| | 1/4" | 24pç |
| | Parafuso galvan. cabeça lentilha | |
| | 1/4"x5/8" máquina rosca | 24pç |
| | total | |
| | Porca sextavada galvan. | |
| | 1/4" | 24pç |
| | Eletrocalha furada tipo C pré-galv. quen | |
| | T horizontal 90° | |
| | 100x100mm chapa 18 | 1pç |
| | Tala plana perfurada | |
| 100mm | 6pç | |
| Tampa p/ T horizontal 90° | | |
| 100x100mm chapa 18 | 1pç | |
|  | Tomada alta a 2,20m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| Placa c/ furo | | |
|  | Tomada alta a 2,80m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| | Placa p/ 1 função | 1pç |
| | S/ placa | |
| | Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A | 1pç |
|  | Tomada baixa a 0,30m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| | Placa p/ 1 função | 1pç |
| S/ placa | | |

| | | |
|---|---------------------------------------|-----|
| | Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 20A | 1pç |
|  | Tomada média a 1,10m do piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa PVC | |
| | 4x2" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| | Placa p/ 1 função | 1pç |
| | S/ placa | |
| | Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A | 1pç |
|  | Tomada no piso | |
| | Acessórios p/ eletrodutos | |
| | Caixa alumínio 4"x2" | |
| | 3x4" | 1pç |
| | Dispositivo Elétrico - embutido | |
| | Placa 2x4" | |
| | Tomada hexagonal (NBR 14136) 2P+T 10A | 1pç |

18.3 Louças e Metais

Bacia sanitária: as bacias sanitárias serão auto sifonada, de louça branca, de primeira qualidade, com assento plástico e caixa acoplada, nos locais indicados em planta baixa. Para PNE 04 unidades, 09 sem PNE.

Mictório sifonado de louça branca: com acionamento manual, completo. Instalar tapa vista de mictório em granito cinza polido.

Cuba de louça oval de embutir: as cubas dos banheiros serão embutidas nos tampos de granito, em louça branca, de primeira qualidade, com sifão em pvc. Sempre sifonar as saídas de esgoto. Os mangotes de ligação e a válvula de saída do lavatório serão metálicas.

Lavatório de louça branca: suspenso, padrão popular. Sempre sifonar as saídas de esgoto. Os mangotes de ligação e a válvula de saída do lavatório serão metálicas.

Torneiras: As torneiras dos banheiros serão metálicas, de bica baixa, com botão de acionamento à pressão, de primeira qualidade. Todas deverão possuir arejador para economia de água.

Bancadas de granito: Bancadas de granito cinza andorinha, com 20mm de espessura, espelho em granito de 10cm de altura em todo o encontro com a parede, apoiadas sobre alvenaria e/ou mão-francesas. As dimensões conforme projeto.

Registros: os registros serão em metal cromado com canopla.

Acessórios: os acessórios nos banheiros, serão fixados na parede constarão de:

Dispenser papel toalha: metálica, dimensões médias de 29x25x12cm (altura x largura x profundidade), fixadas nas paredes com buchas e parafusos, para secagem das mãos, por lavatório.

Saboneteira dispenser: de sabonete líquido, de plástico, cor branco, capacidade de 1,5 litros, fixadas nas paredes com buchas e parafusos, junto a cada lavatório.

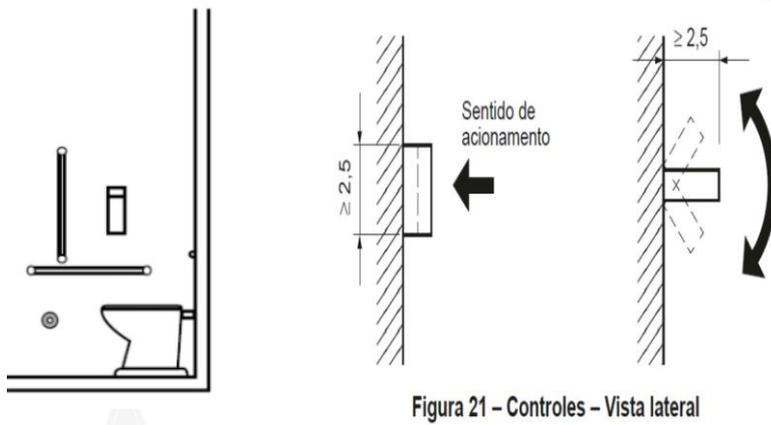
Papeleira metálica: de parede em metal cromado sem tampa, incluso fixação.

Barras de segurança: nos banheiros para PNE serão em aço inox, diâmetro entre 3,0 e 4,5cm. Nos locais conforme NBR 9050.

Espelhos: lapidados, com 4mm de espessura, colado no azulejo.

18.4 Botoeiras de Emergência

Nos sanitários para PNE, deverão ser instaladas botoeiras de emergência, ao lado dos vasos sanitários, conforme Imagens abaixo e NBR 9050.



18.5 Placa Indicativa de Sanitário

Todos os banheiros devem ser sinalizados com o símbolo representativo de sanitário, conforme NBR 9050.



Figura 44 – Sanitário feminino acessível



Figura 45 – Sanitário masculino acessível

19. SISTEMA DE SEGURANÇA DE PREVENÇÃO CONTRA INCÊNDIO

Todos os serviços devem ser executados conforme projetos e memoriais específicos, respectivamente, de Instalações de Prevenção de Incêndio, PPCI.

19.1 Finalidade

O presente memorial descritivo tem por objetivo complementar e estabelecer as condições para a plena execução do projeto de Instalações de PPCI, ao qual pertence, assim como reger a aplicação e o uso dos materiais nas etapas de construção do projeto apresentado, para facilitar o orçamento, contratação de empresa e execução dos sistemas necessários e previstos em Lei, para pleitear o Alvará junto ao órgão do Corpo de Bombeiros do RS.

19.2 Instalações

Quando houver discordância entre o projeto e o memorial, deverão ser solicitados esclarecimentos ao engenheiro responsável pelo projeto antes de prosseguir os serviços. As instalações PPCI serão executadas respeitando os padrões de qualidade e segurança estabelecidas nas Normas brasileiras, e exigências da Corporação local do Corpo de Bombeiros.

19.3 Iluminação de Emergência

O sistema de iluminação de emergência deverá atender os quesitos quanto à instalação e funcionamento, conforme prescrito na ABNT NBR 10898/2013. O sistema deverá ter autonomia mínima de funcionamento de 1 hora, deverá ser composto por blocos autônomos de LED, com fluxo luminoso mínimo de 100 lumens e blocos autônomos com faroletes mínimo de 600 lumens de 110W, instalados a uma altura mínima de 2,20 e máxima de 3,75 do piso acabado, conforme as condições de execução “in loco”, devendo seguir o especificado no projeto de PPCI, quanto a sua localização e distância bem como observadas as áreas de cobertura pela potência e modelo de luminária a ser instalado, observando se assim as características de cada sala/ambiente.

Deverá ser executada uma rede elétrica para uso exclusivo dos pontos de iluminação de emergência e sinalização de emergência, por meio de eletrodutos PVC antichamas, devidamente fixados por abraçadeiras, ligados com fios de bitola não inferior a 1,5mm² com uma chave disjuntora própria de 15A a ser instalado no CD existente ou poderá ser instalado em uma caixa plástica de sobrepôr em cada ambiente, para possibilitar manutenções e testes de funcionamentos independentes no sistema.

Deverão ser instaladas luminárias de emergência de no mínimo 30LED/100W com abrangência mínima de 25m² de cobertura nos pontos definidos no Projeto, bem como blocos autônomos de 2 faroletes com capacidade mínima de 600lumens e 150m² de abrangência, conforme modelos similares abaixo.



Bloco Simples



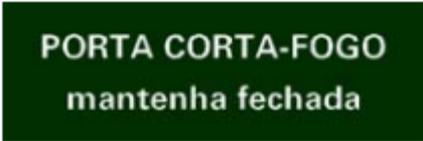
Bloco com Farolete

19.4 Sinalização de Emergência

| CÓDIGO | DESCRIÇÃO | PLACA |
|--------|--|-------|
| | Placa Proibido Fumar | |
| | Placa Proibido Utilizar o Elevador em Incêndio | |
| | Placa Alerta de Risco de Choque Elétrico | |

| | | |
|---|--|---|
|  | Placa Extintor de Incêndio |  |
|  | Placa Indicativa de Mangotinho |  |
| CÓDIGO | DESCRIÇÃO | PLACA |
|  | Placa Indicativa Abrigo de Mangotinho e Hidrante |  |
|  | Placa Indicativa de Hidrante |  |
|  | Placa Comando Manual de Alarme ou Bomba |  ALARME DE INCÊNDIO  BOMBA DE INCÊNDIO |
|  | Placa Alarme Sonoro |  |

| | | |
|---|---|--|
|  | <p>Placa Sentido da Saída de Emergência</p> |  |
|  | <p>Placa Sentido da Saída de Emergência</p> |  |
| <p>CÓDIGO</p> | <p>DESCRIÇÃO</p> | <p>PLACA</p> |
|  | <p>Placa Sentido da Saída de Emergência</p> |  |
|  | <p>Placa Escada de Emergência</p> |  |
|  | <p>Placa Saída de Emergência</p> |  |

| | | |
|---|---------------------------------------|--|
|  | Placa Número do Pavimento |   |
|  | Placa Instrução para Porta Corta-fogo |  |

As escadas, corredores e portas de saída deverão ser sinalizados por placas do tipo fotoluminescentes, conforme especificados pela NBR 13434 e detalhes do projeto, tanto para a sinalização de equipamentos como para a de orientação e salvamento. Toda a simbologia utilizada está normatizada e constante nas NBR 13434-1 a 2/04-NBR 13434-3/05. Todas as placas requeridas deverão atender o especificado abaixo, como modelo e tamanho especificados em norma, devendo ser fixados nas paredes e/ou pilares com fitas dupla-face a uma altura de 1,80m do piso acabado.

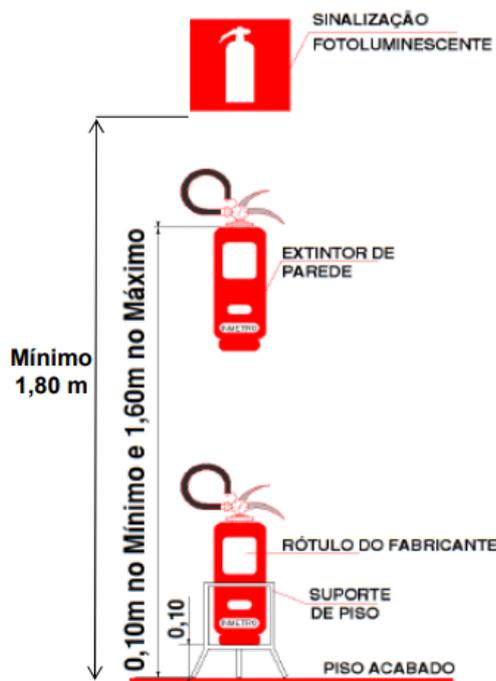
19.5 Extintores de Incêndio

Ao extintores devem ser instalados a uma altura entre 0,10 e 1,60m, considerando a borda inferior e a parte superior respectivamente, em local desobstruído de fácil acesso e visível, conforme planta do PPCI, fora de qualquer caixa de escada, fixado em suportes resistentes, com prazo de validade da manutenção de carga e hidrostática atualizados, que estejam preferencialmente localizados junto aos acessos principais, sendo o extintor mais próximo das portas de acesso principal, não distando mais do que 5 metros da porta, sinalizados por placas fotoluminescentes, fixadas com fita dupla face, visíveis de qualquer parte do prédio, e que permaneçam protegidos contra intempéries e danos físicos em potencial.

Os extintores quando forem fixados em paredes ou colunas, seus suportes deverão resistir a três vezes a massa total do extintor.

Para demais recomendações deverá ser observado a RTCBMRS 14/2016 – EXTINTORES DE INCÊNDIO.

Detalhe da fixação do extintor de incêndio – desenho retirado da RT 14/2016



19.6 Sistema de Hidrante

As Instalações Hidráulicas de PPCI serão compostas basicamente por tubulações, moto bombas de pressurização, dispositivo de recalque, reservatórios superiores com reserva técnica de incêndio, hidrantes e seus abrigos, mangueiras/mangotinhos, esguichos reguláveis e sinalizações. As instalações deverão ser executadas por profissionais devidamente habilitados, abrangendo todos os serviços e finalizadas com todas as instalações em perfeito e completo funcionamento. Ao fazer todo o sistema de hidrantes será imprescindível testá-lo antes de habilitar seu funcionamento. Suas padronizações devem seguir dentre as normas mais relevantes e que norteam o serviço de desenvolvimento do projeto de Instalações Hidráulicas de PPCI, destacamos para execução dos presentes projetos a NBR 13714:2000 – Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio, contemplando todos os pontos e coberturas das áreas definidas em projeto. Detalhamentos da instalação de bombas, hidrantes, recalque, casa de bomba, reservatórios e abrigos, podem ser verificados no Anexo 01, Anexo 02 e Anexo 03.

O sistema de hidrantes será composto basicamente por um conjunto de bombas e por dois reservatórios de água de fibra com capacidade mínima de 6m^3 cada, no entanto como a Escola já possui um reservatório de 12m^3 , utilizará o mesmo como aproveitamento em substituição a uma unidade conforme especificado em projeto.

Cálculo da reserva de incêndio

Fórmula: $V = Q \times t$

Onde:

Q = vazão de duas saídas do sistema aplicado conforme tabela 1 (l/min);

t = tempo 60min para sistemas tipo 1 e 2 e 30min para sistemas tipo 3;

V = volume da reserva em litros.

i. Tubulação

A tubulação do sistema deve ser em ferro galvanizado, com diâmetro nominal igual a 2 ½" (65 mm). Toda a tubulação aparente do sistema deve ter acabamento em pintura epóxi na cor vermelha. A tubulação de alimentação dos reservatórios às bombas poderá ser de PVC, com diâmetro de 2 1/2", classe 15, com pintura em vermelho. A tubulação enterrada deverá ser em PPR vermelho, também deverá ser de 2 ½" (65 mm) de diâmetro, devendo ser enterrada a uma profundidade mínima de 50cm, posteriormente enterrada com material de boa qualidade sem pedras e material orgânico. A compactação deverá ser manual em camada por etapas até completar o nivelamento.

ii. Alimentação Elétricas

A rede elétrica que alimentará o sistema de bombas deverá ter ligação independente do sistema da edificação, garantindo assim o correto funcionamento do sistema caso ocorra o desligamento da luz em alguma das edificações. A alimentação deverá ser por cabos de no mínimo 4mm² com dupla isolamento canalizada em eletrodutos para proteção mecânica.

iii. Dispositivo e Recalque

O sistema deverá ser dotado de registro de recalque, consistindo em um prolongamento da tubulação, com diâmetro mínimo de 65 mm (nominal) até o passeio lateral da edificação conforme localização em projeto, cujos engates devem ser compatíveis com os utilizados pelo Corpo de Bombeiros. O dispositivo de recalque deverá ser enterrado em caixa de alvenaria, com fundo permeável ou dreno, tampa articulada em ferro fundido, identificada pela palavra "INCÊNDIO", com dimensões de 0,40 m x 0,60 m, afastada a 0,50 m da guia do passeio; a introdução tem que estar voltada para cima em ângulo de 45° e posicionada, no máximo, a 0,15 m de profundidade em relação ao piso do passeio; o volante de manobra da válvula deve estar situado a no máximo 0,50 m do nível do piso acabado.

Tal válvula deve ser do tipo gaveta ou esfera, permitindo o fluxo de água nos dois sentidos, e instalada de forma a garantir seu adequado manuseio.

iv. Abrigo

As mangueiras de incêndio devem ser acondicionadas dentro dos abrigos: em ziguezague ou aduchadas conforme especificado na NBR 12779, sendo que as mangueiras semi-rígidas podem ser acondicionadas enroladas, com ou sem o uso de carretéis axiais ou em forma de oito, permitindo sua utilização com facilidade e rapidez. Segue abaixo o padrão de instalações que devem fazer parte do abrigo de mangotinhos:

- Os abrigos devem possuir fixação própria, independente da tubulação que o abastece;
- Os abrigos não devem ter outro uso além daquele indicado pela NBR 13714;
- Os armários para mangotinhos devem ser fabricados em chapa de ferro de carbono com acabamento em pintura epóxi na cor vermelha, de dimensões 90x60x28cm (AxLxP), a uma altura de 1,00m do piso acabado, proporcionando uma tomada de água a aproximadamente 1,20m do piso;
- Devem possuir portas de abrir dotadas de trincos, visor para visualização interna e veneziana de ventilação, com a inscrição “INCÊNDIO” em letras vermelhas.

v. Mangueiras

As mangueiras dos mangotinhos devem ser semi-rígidas com reforço têxtil, diâmetro igual a 25 mm ou 32 mm e comprimento de 30 m. Terão esguicho regulável e uma saída de vazão 100 L/min.

vi. Mangotinhos

Considerou-se para fins de determinação de sistemas de combate a incêndios o disposto na NBR 13714, que determina que as instalações devem ser protegidas por sistemas tipo 1 - Sistema de Mangotinhos, conforme especificações e ilustração a seguir:

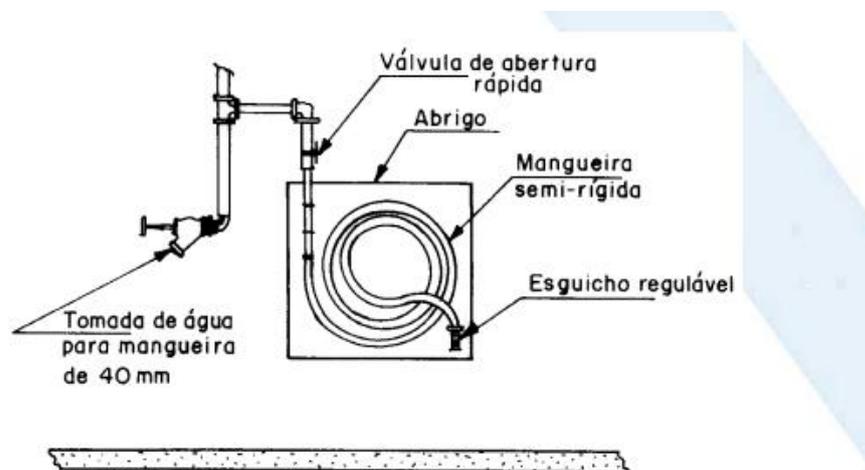


Figura D.1 - Sistema tipo 1 - Mangotinho com ponto de tomada de água para mangueira de 40 mm

Figura retirada da NBR 13714

- Serem dotados de pontos de tomada de água de engate rápido;
- Possuírem uma tomada de água para mangueiras de diâmetro 40 mm (1 ½”).
- Possuírem esguicho regulável;
- Possuírem mangueiras de diâmetro 25 mm ou 32 mm e comprimento máximo igual a 30m.
- Terem saída com vazão de água igual a 100L/min;

vii. Bombas de Incêndios

As bombas de incêndio deverão possuir motor elétrico e potência estimada de 5,0CV para a bomba principal, e 1,5CV para bomba de pressurização.

O acionamento do sistema de proteção por hidrantes será feito por meio da bomba de incêndio jockey (pressurização) e caso a pressão não voltar ao normal, a bomba principal atuará, sendo ambas com alimentação trifásica, através de rede elétrica ligada independentemente do restante das edificações, evitando assim a despressurização da rede quando a alimentação geral da escola for desativada. A rede de hidrantes deverá estar pressurizada permanentemente. Quando ocorrer a abertura do registro de qualquer hidrante/mangotinho, haverá uma queda de pressão da água na respectiva rede. Neste instante o pressostato envia um sinal elétrico para a inicialmente a bomba jockey ligar, e se a vazão de consumos for maior então a bomba principal acionará. A bomba permanecerá então ligada durante todo o período em que algum registro continuar aberto e somente poderá se desligar de forma manual no painel de comando dos hidrantes. Instalação e localização conforme detalhes e plantas anexas e esquemas em anexo.

19.7 Sistema de Alarme de Incêndio

Para execução e instalação do sistema de alarme de incêndios deverão seguir a ABNT NBR 17240/2010.

O sistema de alarme de incêndio é composto por uma central convencional, 13 acionadores manuais convencionais/endereçáveis, 13 sirenes e 3 sinalizador sonoro/visual e são interligados por meio de circuitos e tubulações.

Deverá ser executada uma rede elétrica para uso exclusivo deste sistema, toda ela canalizada por meio de eletrodutos PVC anti-chamas, na cor vermelha, devidamente fixado por abraçadeiras, ligados com fios blindados anti-chamas de bitola não inferior a 0,5mm².

As botoeiras de acionamento manual de alarme deverão ser executadas a uma altura de 1,10 metros do piso acabado, nas posições indicadas em projeto.

Para o controle do sistema será instalado uma central de acionamento na área de circulação que dá acesso às portas principais de entrada/saída da escola próximo às salas de informática. A central deverá possuir

capacidade de atender todos os pontos previstos em projeto e ser de marca reconhecida. Ela deverá possuir também uma bateria tipo “no break”, com autonomia mínima de 24 horas.

Sistema de sinalização: o sistema de sinalização é composto por sinalizadores sonoro (por meio de sirene com pressão sonora maior que 90 dB) e visual (sirenes audiovisuais e painel de LEDs na central identificando o local do acionamento). Também será empregada sinalização por placas identificadoras em material fotoluminescente, fabricadas em PVC, com fundo vermelho e pictograma conforme a NBR 13434 junto aos locais dos equipamentos.

Tubulação e fiação: a tubulação deverá ser composta por eletrodutos metálico rígido de 20 mm de diâmetro, pintado na cor vermelha, conforme a NBR 5580, fixada por braçadeira tipo D, a cada 1,5 metro linear, aproximadamente, ou eletrodutos de PVC vermelho anti-chamas, de ½” ou superior sendo fixados por abraçadeiras a cada metro linear aproximadamente. Nas derivações serão empregados caixas condutes de PVC com tampa, pintadas na cor vermelha e nos ângulos retos serão empregadas curvas adequadas às necessidades do local em metal pintado em vermelho ou PVC vermelho anti-chamas.

Manutenção do sistema: a secretaria responsável pelo funcionamento do prédio é responsável pelo perfeito funcionamento do sistema, bem como o fabricante e o instalador como co-responsáveis, observando as especificações, das normas brasileiras e orientações/fiscalizações do corpo de bombeiros local com relação à manutenção do sistema do alarme contra incêndio, devendo ser testado e feito manutenções periodicamente.

19.8 Saídas de Emergência

As saídas de emergência servem para facilitar a evacuação de pessoas em caso de emergência, e são obrigatórias para todos os estabelecimentos comerciais.

O projeto foi aprovado conforme as exigências da RTCMBRS nº11/2016.

Todas as saídas existentes nas edificações devem atender às unidades de passagens mínimas definidas em projeto, com vãos livres a fim de seus ocupantes poderem sair rapidamente e de forma segura em situações de riscos ou eventuais sinistros.

Os ambientes com população acima de 50 pessoas requerem que as portas abram para fora no sentido do fluxo. Para ambientes onde há uma população acima de 200 pessoas, além das portas deverem abrir para fora, há necessidade de instalar barras anti-pânico, simples ou duplas, de acordo com as larguras de cada vão, sendo obtidos resultados baseados no cálculo de população por ocupação definido na RT11 citada acima. As barras anti-pânico devem ter acionamento verticais por meio de haste rígida.

Todas as portas devem ser sinalizadas com placas de saída conforme específico em projeto.

Os corrimões e guarda corpos também deverão ser instalados de acordo com a característica definida na norma, obedecendo as seguintes características:

Os guarda corpos deverão ter uma altura mínima de 1,10 metros, e os corrimões entre 0,80 à 0,92 metros. O espaçamento das longarinas e balaústres nos guarda corpos não podem ser superior a 15 cm.

Maiores detalhamentos no próprio projeto de PPCI. Eles deverão ser de tubo de aço, conforme projeto aprovado, fixados com parafusos a modo de garantir a perfeita segurança dos ocupantes da edificação. Demais dúvidas deverão ser consultadas a legislação vigente para a correta instalação deste sistema.

20. SERRALHERIA

Todos os itens abaixo listados, a menos que tenha descrição específica, devem ser confeccionados conforme plantas baixas.

20.1 Corrimão Escada Interna e Rampa de Acesso ao Segundo Pavimento

Serão em aço inox, acabamento escovado.

- Deverão seguir as Normas do Corpo de Bombeiros vigentes.

20.2 Escada de Marinheiro

Em ferro, pintado na cor preta, com fundo antiferrugem, conforme detalhe em projeto arquitetônico.

20.3 Alçapão de Acesso Caixa D'Água

Em ferro, pintado na cor preta, com fundo antiferrugem, 1,25 X 0,65 m.

21. DETALHES EM ACM

ACM é a sigla para “Aluminum Composite Material”, ou seja, Material de Alumínio Composto. Um tipo de revestimento de alta resistência, fabricado com a colagem de finas películas de alumínio em ambos os lados de um núcleo termoplástico, no caso, o polietileno expandido.

As cores deverão seguir as de projeto arquitetônico e 3D. Sendo que serão submetidas a fiscalização as amostras, para definição final da cor do ACM.

Onde houver a platibanda, a mesma será revestida com ACM.

Nos detalhes arquitetônicos que não houver paredes, deverá ser estruturado com estrutura metálica para posterior revestimento com ACM, conforme detalhamento em projeto arquitetônico.

Na fachada principal, os elementos decorativos, a exemplo: formas geométricas, serão executadas em PVC expandido. Os mesmos terão profundidade de 5 cm, com pintura PU, corte em CNC. Com medidas conforme projeto arquitetônico.

22. PLATAFORMA ELEVATÓRIO CABINADA

A plataforma elevatória não será executada neste momento.

Antes da execução do pré-moldado a empresa vencedora da licitação, deve informar a FISCALIZAÇÃO do Município, para analisarem, atentando ao espaço disponível para a sua instalação em obra.

23. TESTE DE FUNCIONAMENTO E VERIFICAÇÃO FINAL

Deverá ser verificado cuidadosamente as perfeitas condições de funcionamento e segurança de todas as instalações, fixação de placas, funcionamento das luminárias, conferência com projeto, funcionamento das barras anti-pânico, alarmes e hidrantes, o que deve ser aprovado pelo Setor de Engenharia da Prefeitura de Tapejara e posteriormente pelo corpo de bombeiros.

A empresa que executar a obra deve fornecer o Alvará do Corpo de Bombeiros da edificação.

24. LIMPEZA FINAL

A finalização da obra contará com a realização da limpeza completa do local. Os ambientes deverão ser entregues totalmente limpos, prontos para o uso.

Na limpeza deverão ser removidos todos os resquícios de massas em pisos e revestimentos, marcações e adesivos em vidros, louças, metais, etc.

Atentar para o uso adequado dos produtos de limpeza a fim de evitar manchas ou danos aos componentes da obra, principalmente pisos, revestimentos e metais.

O entorno da obra deve ser entregue totalmente limpo e livre de quaisquer entulho ou material de obra.

Não farão parte desta licitação os serviços de paisagismo e calçadas, no entorno da obra.

Tapejara, 04 de Novembro de 2021.

Andreia E. Faresin

Engenheira Civil

CREA-RS097148

Elisabete Pires da Silva

Engenheira Civil
CREA-RS242938

Roberto Pires da Silva

Engenheiro Civil
CREA-RS160132