MEMORIAL DESCRITIVO

CONSTRUÇÃO DE SALAS DE AULA

AMPLIAÇÃO
SECRETARIA DE MUNICÍPIO DA EDUCAÇÃO

ADMINISTRAÇÃO:

Darlene Pereira
Prefeita Municipal

VERSÃO 01
Rio Grande, junho 2026.

ASPECTOS GERAIS

O presente documento tem por objetivo estabelecer critérios, especificar materiais e descrever os serviços técnicos a serem desenvolvidos pela CONTRATADA no que se refere ao projeto de construção de três salas de aula na EMEF DOLORES GARCIA, a nova sala será executada seguindo os padrões arquitetônicos existentes, qualquer divergência entre projeto, memorial e padrão atual da escola devem ser esclarecidas com a fiscalização.

A execução de todos os serviços deve ser apoiada nas respectivas normas técnicas, legislações, bem como neste memorial e seus anexos. As presentes especificações poderão ser alteradas ou acrescidas, devido a alguma particularidade, desde que, previamente, estejam cientes e de acordo os técnicos projetistas. O fornecimento de todos os materiais necessários à realização da obra constante no presente MD e seus anexos, mesmo que não explicitamente cotados na planilha, será de responsabilidade da CONTRATADA.

Os materiais empregados deverão ser novos, e notoriamente de primeira qualidade, a CONTRATADA deverá observar as especificações constantes neste MD e nos respectivos fabricantes, atendendo ainda, obrigatoriamente ao Programa Setorial da Qualidade (PSQs) do Ministério das Cidades, além das outras normas, métodos, e ensaios da ABNT, quando aplicáveis.

Poderão ser utilizados materiais similares aos especificados, desde que mantenham as mesmas características técnicas de desempenho e tenham suas similaridades comprovadas junto à fiscalização, por meio de laudos e/ou atestados emitidos por órgãos competentes.

*A Contratada se declara perfeita conhecedora de todas as circunstâncias que poderão dificultar e/ou facilitar a execução dos serviços descritos neste Memorial.

A execução das obras e/ou serviços obedecerá às normas da ABNT, leis municipais, estaduais e federais no que tange aos assuntos em tela e a este Memorial Descritivo.

A empresa Contratada seguirá todos os procedimentos de segurança referentes aos serviços, operações, manuseio ou manutenções inadequadas podem resultar em acidentes de trabalho de extrema gravidade.

O Custo Global de Referência (Preço Total), bem como o BDI se encontram conforme:

- Decreto nº 7.983 de 8 de abril de 2013;

- Acórdão nº 2622/2013 do Tribunal de Contas da União (TCU);

- Leis 12.546 de 14 de dezembro de 2011, e Lei 12.844 de 19 de julho de 2013;

- Arts. 6º, III, VI IX, f, 31º, III, 43º, IV, 44º, 56º, 58º, I, 65º e 80º, III da Lei nº 8.666 de 21 de junho de 1993.

*O BDI evidencia em sua composição: os valores utilizados para a taxa de rateio da administração, percentuais de tributos incidentes sobre o preço do serviço (excluído aquele de natureza direta e personalística que oneram a Contratada), taxa de risco, seguro e garantia do empreendimento e taxa de lucro, conforme disciplinado no art. 9º do decreto nº 7.983.

*Caso alterações do projeto original venham a ocorrer, deverão constar obrigatoriamente no "As Built", passando tais modificações para a responsabilidade do agente técnico que as modificou, formalizando as alterações no(a) Registro (Anotação) de Responsabilidade Técnica.

1. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

Visando o cumprimento de todas as especificações técnicas contidas nos projetos, a obra deverá ser executada por responsável técnico devidamente habilitado como arquiteto ou engenheiro civil, devendo ser apresentado documento de responsabilidade técnica devidamente pago e assinado (ART ou RRT de execução).

Além do responsável técnico, faz parte da administração local o encarregado da obra, que deve estar presente na obra pelo acompanhamento durante o período da obra.

O critério de medição para a administração local será proporcional a execução financeira da obra, não sendo permitido o pagamento com um valor mensal fixo.

2. SERVIÇOS PRELIMINARES

Placa de Obra

Deverá ser alocada uma placa de identificação da obra, conforme modelo fornecido pelo Município e entregue à contratada na primeira semana de obra após a ordem de início.

Todas as obras deverão conter placas indicadoras com inscrições de acordo com as seguintes orientações:

• As dimensões mínimas da placa deverão ser de 2,0 m x 1,00 m;

• Tanto as letras quanto os logotipos deverão ter tamanhos proporcionais ao tamanho da placa;

• As cores das letras deverão ser de tonalidade escura em contraste com o fundo; conforme arquivo fornecido e demais detalhes conforme manual de placas à ser fornecido;

• A placa deverá permanecer no local até a inauguração da obra.

Isolamento de Obra

A obra deverá ser devidamente isolada e sinalizada com cerquite, composto por tela plástica laranja, tipo tapume, em todo o entorno das áreas em execução, devendo esta, estar completamente tensionada em todas as suas laterais. Este isolamento deverá ser mantido em perfeitas condições até o término dos serviços.

Locação de Obra

Após a limpeza e aterro do terreno deveremos iniciar a confecção de um gabarito de madeira de modo a realizar a marcação da obra, pilares, vigas e sapatas, assim como delimitações da área. O gabarito deverá ser esquadrejado e nivelado, 1,0 m acima do ponto base que é a soleira da porta de acesso mais próxima.

Locação de Container

Locação de container metálico, dimensões externas aproximadas de 2,30 m x 6,00 m, destinado a uso como almoxarifado de obra, incluindo todas as operações de mobilização e desmobilização.

O serviço compreende a disponibilização, em regime de locação, de container tipo marítimo ou similar, adaptado para uso como almoxarifado, com piso, paredes e cobertura metálicos, porta(s) com travamento seguro e ventilação adequada, em bom estado de conservação e livre de infiltrações.

O serviço contempla transporte e posicionamento do container no canteiro de obras (mobilização); eventuais ajustes de nivelamento e ancoragem para garantir estabilidade e segurança; manutenção preventiva e corretiva durante o período de locação; retirada e transporte do container ao final do uso (desmobilização); todos os encargos de mão de obra, equipamentos e insumos necessários para execução do serviço.

O container deverá ser entregue limpo, em condições de uso imediato, atendendo às normas de segurança aplicáveis ao armazenamento de materiais de obra.

3. DEMOLIÇÕES E REMOÇÕES

Remoção de telhamento

Deverá ser removido todo o telhamento de fibrocimento das duas salas de aula existente. O serviço deverá ser executado cuidadosamente. Deverá ser retirado todo entulho e descartado em local adequado

Remoção de trama de madeira da cobertura

Todo o madeiramento secundário da cobertura (terças e ripamentos) deverá ser removido e descartado.

Remoção de tesouras de madeira

As tesouras existentes deverão ser removidas inteiras e descartadas em local adequado.

Remoção de janelas e portas

As janelas deverão ser removidas e descartadas em local adequado.

Remoção de forros

Os forros deverão ser removidos e descartados em local adequado.

Remoção de esquadrias de madeira

Todas as portas e janelas de madeira deverão ser removidas cuidadosamente. Deverão ser descartados em local adequado.

Remoção de paredes de madeira

Todas as paredes das salas de madeira deverão ser removidas cuidadosamente. Deverão ser descartados em local adequado.

Remoção de fundações existentes

Todas as fundações das salas de madeira deverão ser removidas cuidadosamente. Deverão ser descartados em local adequado.

Demolição de pisos de concreto e intertravado

A demolição dos pisos de concreto e contrapisos deverá alcançar toda a espessura necessária para obtenção das cotas de projeto, assegurando a remoção completa dos materiais deteriorados ou incompatíveis com os novos sistemas construtivos. Quando necessário, os cortes de delimitação deverão ser executados previamente, de forma a garantir acabamentos regulares nas interfaces entre áreas demolidas e áreas preservadas.

Demolição de muro

O muro existente localizado ao longo da área destinada à execução das novas salas deverá ser integralmente demolido, incluindo fundações, quando existentes, com a remoção

e destinação adequada de todo o material resultante da demolição. Os serviços deverão ser executados de forma cuidadosa, de modo a evitar danos às estruturas e elementos adjacentes. A grade existente no referido trecho também deverá ser removida e destinada conforme orientação da fiscalização.

A interface entre o muro remanescente e a edificação existente deverá receber tratamento adequado, com a devida amarração estrutural e acabamento, observando-se as boas práticas construtivas, as normas técnicas aplicáveis e as orientações da fiscalização da obra.

Retirada dos corrimãos

Os corrimãos das salas de madeira deverão ser retirados cuidadosamente. Deverão ser descartados em local adequado.

4. ARQUITETÔNICO

4.1. PAREDES E REVESTIMENTOS

Novas alvenarias

As paredes indicadas na planta de intervenção deverão ser fechadas em alvenaria de tijolos cerâmicos furados, na espessura das paredes existentes. Além destes casos, conforme indicado em projeto, novas alvenarias serão executadas na ampliação. As alvenarias de vedação serão executadas com tijolos cerâmicos furados, com espessura de 14cm cm de largura (conforme projeto) e furos horizontais (medidas convencionais da região = 9X14X19cm). Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações da NBR 7171.

Os tijolos deverão ser umedecidos previamente à sua utilização e ser assentados com argamassa convencional (cimento, cal e areia média) ou com solução industrial para dar plasticidade à mistura, em lugar do cal (referência “Vedacit Alvenarit”, ou similar). As juntas deverão ter espessura igual ou menor a 10 (dez) milímetros. A argamassa para assentamento

dos tijolos terá traço 1:6 (cimento e areia), com aditivo impermeabilizante para melhorar a trabalhabilidade.

As alvenarias serão executadas em obediência às dimensões e alinhamentos indicados no projeto. Serão aprumadas e niveladas, com juntas uniformes, cuja espessura não deverá ultrapassar 10 mm.

Deverá ser prevista ferragem de amarração entre alvenarias novas e existentes e entre alvenarias e pilares, utilizando vergalhões de 6,3 mm embutidos 10 cm no concreto ou fixados com chumbadores e 20 cm na alvenaria a cada 3 fiadas, uma tela metálica galvanizada deve ser fixada para evitar o aparecimento de trincas.

As alvenarias não serão arrematadas junto às faces inferiores das vigas ou lajes. Posteriormente serão encunhadas com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3 e aditivo expansor, se indicado pelo projeto ou Fiscalização. Se especificado no projeto ou a critério da Fiscalização, o encunhamento será realizado com tijolos recortados e dispostos obliquamente, com argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico 1:3, quando não especificado pelo projeto ou Fiscalização. A critério da Fiscalização, poderão ser utilizadas cunhas pré-moldadas de concreto em substituição aos tijolos.

Em qualquer caso, o encunhamento somente poderá ser executado quarenta e oito horas após a conclusão do pano de alvenaria.

Vergas

Para as janelas e portas instaladas deverá ser executadas novas vergas em concreto armado, com dimensão de 15x15cm armadas com treliças metálicas, e avançando no mínimo 20cm para cada lado da esquadria.

Contraverga

Para as janelas instaladas deverá ser executada contravergas em concreto armado, com dimensão de 15x15cm armadas com treliças metálicas, e avançando no mínimo 20cm para cada lado da esquadria.

Chapisco

No fechamento de vãos e após a conclusão do assentamento das alvenarias, e desforma das estruturas de concreto, deverá ser realizado o chapisco nas faces internas e externas, com traço de 1:3 (cimento e areia média) com 0,5cm de espessura.

Deverão ser empregados métodos executivos adequados, observando, entre outros:

A umidificação prévia da superfície a receber o chapisco, para que não haja absorção da água de amassamento por parte do substrato, diminuindo, por conseguinte a resistência do chapisco;

-O lançamento vigoroso da argamassa sobre o substrato;

-O recobrimento total da superfície em questão.

O mesmo acontecerá no teto das salas de aulas.

Massa única

Após a cura do chapisco (no mínimo 24h), deverá se dar início ao reboco, que será ser executado com argamassa de cimento, cal e areia fina, com espessura de 1,5 cm, no traço 1:2:8 (cimento: cal em pasta: areia média peneirada).

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

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

Deverão ser fixadas mestras de madeira de forma a garantir a correta execução do emboço.

Os emboços deverão apresentar acabamento camurçado.

O mesmo acontecerá no teto interno das salas de aulas e alpendre.

Soleiras

As soleiras deverão passar 5cm o vão da porta em cada extremidade, possuir largura da alvenaria pronta e altura 2cm, de granito polido, cor a definir conforme padrão da escola. O nível deverá obedecer ao projeto.

Peitoril

Os peitoris deverão passar 5cm o vão da janela em cada extremidade, possuir largura da alvenaria pronta e altura 2cm, de granito polido, cor a definir conforme padrão do posto.

Rodameio

As paredes internas da sala devido à facilidade de limpeza e maior durabilidade, receberão pintura epóxi até a altura de 0,90 m, sendo o acabamento superior um friso horizontal (rodameio) de 0,10 m de largura em madeira de primeira linha, peroba rosa ou similar.

4.2. PISOS

Aterro compactado

O local destinado para ampliação será aterrado até o nível adequado considerando os pisos indicados em projeto, está incluindo aterro dentro das vigas de fundação e piso do alpendre (rampas e patamar), o aterro deve ser largado e compactado mecanicamente em

camadas de no máximo 15cm, utilizando umidade ótima de compactação e deve ser apresentado à fiscalização antes do prosseguimento dos trabalhos. O aterro considerado é areia limpa, não serão aceitos aterros com restos de obra ou cascotes.

Lastro de Brita (Interno das salas e alpendre)

Será garantida uma base firme e regular para assentamento do novo piso, com a colocação de uma camada mínima de 5cm de brita para o assentamento correto.

Contrapiso (Interno das salas)

O contrapiso deverá ser reguado e devidamente nivelados, deverão fazer parte dos componentes impermeabilizantes, aditivo plastificante e redutor de água eliminando retração e porosidade.

Será executado um contrapiso em concreto magro, em ambientes internos, com espessura média de 7 cm, sobre base regularizada, limpa e isenta de materiais soltos. Inclui fornecimento de materiais, preparo do concreto, lançamento, adensamento manual, nivelamento com régua, acabamento desempenado e cura. O contrapiso deverá respeitar os níveis e caimentos definidos em projeto, estando adequado para posterior aplicação de revestimento.

Execução de piso em concreto (Alpendres)

Os alpendres e rampas externas serão feitas em concreto moldado em loco, armado, conforme projeto e níveis.

A base será limpa, nivelada e compactada adequadamente com soquete manual ou placa vibratória. Será garantida um base firme e regular para assentamento do novo piso, com a colocação de uma camada mínima de 5cm de brita para o assentamento correto.

Sobre a camada de brita, malha de aço 10x10cm diâmetro 5.0mm e lastro de concreto simples, com resistência mínima fck = 20 Mpa, com no mínimo 6cm de espessura. Essa camada deverá ser executada somente após a conclusão dos serviços de instalações embutidas no solo e execução de serviços de drenagem.

Deve-se realizar a construção de juntas de dilatação seca de pelo menos 5 mm espaçadas a uma distância máxima de 2,00m entre si. Os caimentos deverão respeitar as indicações do projeto, sempre em direção oposta à edificação.

Após o início de "pega" do concreto deverá ser utilizada acabadora provida de disco de flotação que deverá ser passado tantas vezes quantas forem necessárias a fim de conferir uma planicidade adequada da massa de concreto ora lançado. Em um segundo momento será utilizado as acabadoras com as pás que terão a função de dar acabamento alisado a superfície.

As rampas deverão ser feitas com o mesmo processo executivo e obrigatoriamente obedecendo os níveis e inclinações para total acessibilidade. Qualquer diferença de projeto, a empresa devera consultar a fiscalização.

Instalação de pisos

O piso será revestido com placas cerâmicas do tipo porcelanato retificado, nas dimensões de 60 x 60 cm, com índice de absorção de água inferior a 0,5%, conforme classificação da ABNT NBR 13818. As peças devem apresentar superfície regular, sem trincas, lascas, empenamento ou outras falhas que comprometam sua estética, durabilidade ou desempenho mecânico.

As placas devem ter a tonalidade o mais próxima possível do padrão existente no local, atender aos requisitos de aderência e segurança contra escorregamentos, apresentando coeficiente de atrito dinâmico (CAD) ≥ 0,40, conforme ensaio realizado segundo a ABNT NBR 13893 (método do pêndulo de fricção). Este valor é considerado mínimo aceitável para ambientes internos secos com circulação de pedestres, conforme diretrizes do Comitê Brasileiro de Cerâmica (CB-189) e normas de acessibilidade (ABNT NBR 9050).

A base deverá estar limpa, nivelada, seca, curada e isenta de partículas soltas ou contaminantes que possam comprometer a aderência. As irregularidades do contrapiso não devem ultrapassar 3 mm em uma régua de 2 metros, conforme a ABNT NBR 13753.

Utilizar argamassa colante tipo ACIII, conforme ABNT NBR 14081, indicada para porcelanatos e ambientes internos sujeitos a variações térmicas. A mistura será realizada em

recipiente apropriado, respeitando as proporções água/pó recomendadas pelo fabricante, utilizando misturador mecânico de baixa rotação. Após preparo, deve-se respeitar o tempo de maturação e tempo em aberto da argamassa (em média 15 a 30 minutos).

A argamassa será aplicada com desempenadeira dentada (mínimo 8 mm) em movimentos cruzados sobre o contrapiso.

Deve-se realizar o duplo espalhamento (dupla colagem) nas peças, conforme exigido em ambientes escolares, para garantir a aderência total.

As juntas entre as peças devem ter largura mínima de 2 mm, respeitando as tolerâncias da ABNT NBR 13754, e executadas com uso de espaçadores plásticos para garantir uniformidade.

O alinhamento, nivelamento e esquadro serão cuidadosamente verificados durante a execução.

O rejunte será realizado 72 horas após o assentamento, utilizando rejunte epóxi, conforme a ABNT NBR 13818, com absorção d'água inferior a 4%.

Aplicação com espátula de borracha, preenchendo totalmente as juntas e removendo os excessos imediatamente após a aplicação.

A limpeza final será feita com esponja úmida, utilizando o produto adequado ao tipo de rejunte epóxi, respeitando o tempo de cura indicado pelo fabricante.

Serão executados com a mesma cerâmica do piso, com altura de 7 cm, colados com argamassa ACIII e rejuntados com epóxi.

Deve-se observar os mesmos critérios de alinhamento, nivelamento e acabamento aplicados ao piso.

As soleiras serão executadas com piso semelhante ao especificado, em formato igual a largura da porta mais 5 cm cada lado do vão da porta, de modo a garantir proteção e estética. A face superior da soleira deve estar nivelada com o piso, para garantir acessibilidade e evitar degraus.

Será realizada uma verificação final visual e técnica das peças instaladas, avaliando o alinhamento, nivelamento, regularidade e uniformidade das juntas, integridade das peças (sem trincas, lascas ou retoques) e aderência total (sem peças ocadas).

4.3. PINTURA

PINTURA INTERNA

Toda e qualquer superfície a ser pintada deverá estar com as superfícies lisas, lixadas limpas, secas, preparadas, escovadas, livres de poeiras e asperezas;

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

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas;

Os serviços serão executados por profissionais com competência na função;

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca, convém também observar um intervalo de 24 horas entre as demãos sucessivas, seguindo rigorosamente as recomendações dos fabricantes;

Os trabalhos de pintura em locais imperfeitamente abrigados serão suspensos em tempo de chuva;

Serão adotadas precauções especiais no sentido de se evitar salpicaduras de tinta em superfícies não destinadas a pintura.

Não deverão apresentar nenhum tipo de mancha ou diferença na tonalidade da superfície pintada. Devem obedecer às especificações da NBR 11702 (Tinta para construção civil – Classificação), somente serão aceitas tintas industriais, já preparadas em fábrica, vedada a utilização de composições artesanais, salvo especificação em projeto ou autorização da Fiscalização.

A superfície deve estar seca, firme e livre de poeira, gordura, mofo, óleo e outros contaminantes, que deverão ser removidos com solução de água e amônia a 5%. Em seguida, lixar levemente e remover o pó resultante.

Aplicar uma demão de fundo preparador ou selador acrílico, conforme orientação do fabricante. Após 24 horas, aplicar massa corrida plástica com espátula ou desempenadeira em camadas finas e sucessivas até nivelamento completo da superfície, respeitando intervalo mínimo de 3 horas entre demãos. Após 24 horas da última demão, lixar e limpar a superfície e aplicar nova demão do fundo preparador. Aguardar 12 horas antes da pintura.

Aplicar tinta acrílica em número de demãos suficiente para cobertura uniforme, com rolo de lã ou pincel, obedecendo às instruções de diluição e aplicação do fabricante. As camadas devem apresentar acabamento homogêneo, sem escorrimentos, marcas ou falhas.

Antes do início da pintura definitiva, deve ser executada amostra com no mínimo 0,50 m x 1,00 m, no próprio local, para aprovação da Fiscalização.

O ambiente deve estar ventilado durante a aplicação; em locais fechados, utilizar ventilação forçada e EPI adequado (máscaras).

Pinturas externas devem ser suspensas em caso de chuva ou umidade excessiva.

Os recipientes usados devem estar limpos e livres de resíduos; a tinta deve ser homogeneizada continuamente com espátula limpa para evitar decantação.

Paredes internas e teto: tinta acrílica premium, com acabamento acetinado, antimofo, cor BRANCO COM BARRA AZUL, marca Suvinil ou similar;

MASSA LÁTEX

Todas as paredes internas de alvenaria e teto, onde não haverá cerâmica, receberão uma demão de massa látex. Principalmente para nivelar imperfeições antes da pintura.

MASSA ACRÍLICA

Todas as paredes externas de alvenaria, receberão uma demão de massa látex. Principalmente para nivelar imperfeições antes da pintura.

PINTURA EXTERNA

Seguir o procedimento mencionado no item da pintura interna.

Paredes externas: tinta emborrachada para área externa, com acabamento similar ao existente, nas CORES DA ESCOLA – COM BARRA.

Aplicação conforme recomendação do fabricante.

PINTURA ESMALTE SOBRE METAL

Nas grades a pintura deve seguir rigorosamente os passos especificados pelo fabricante dos produtos utilizados. Iniciar com a aplicação de fundo anticorrosivo, que atua como promotor de aderência para a tinta, aplicar com pistola, seguindo as recomendações do fabricante quanto à pressão, diluição e tempo de secagem. Utilizar fundo referência Suvinil, Sherwin Williams ou similar.

Sobre o fundo completamente seco, proceder a aplicação de tinta esmalte (mesma cor existente) base solvente, com acabamento brilhante. Fazer a aplicação sem pistola, seguindo as recomendações do fabricante quanto à pressão, diluição e tempo de secagem. Utilizar tinta referência Suvinil, Sherwin Williams ou similar.

Todas as grades serão pintadas, tanto as existentes quanto as novas.

PINTURA ESMALTE SOBRE MADEIRA

Nos rodameios e nas portas, a pintura deve seguir rigorosamente os passos especificados pelo fabricante dos produtos utilizados. Iniciar com a aplicação de fundo para nivelar as imperfeições.

Sobre o fundo completamente seco, proceder a aplicação de tinta esmalte (mesma cor existente) base solvente, com acabamento brilhante. Fazer a aplicação sem pistola, seguindo as recomendações do fabricante quanto à pressão, diluição e tempo de secagem.

4.4. ESQUADRIAS

PORTAS

A porta será de 90x210cm em madeira de lei, com espessura de 3,5cm, maciça, com acabamento melamínico na cor branca e todas as ferragens inclusas. Os marcos terão rebaixos para encaixe das novas dobradiças (sem sobreposição). Ferragens incluídas.

Todas as portas de madeira serão pintadas com esmalte sintético (livre de solvente) na cor existente na escola. A ferragem para as portas de abrir deverão ser do tipo roseta, cromado.

Serão todas em acabamento cromado. As ferragens não poderão receber pintura.

As dobradiças deverão ser de latão e terão pino de bola de latão, para as portas pesadas terão arruela intermediária de desgaste.

As ferragens deverão ser executadas rigorosamente em perfeito acabamento, sem folgas ou emendas, nela inclusa seus rebaixos ou encaixes.

Deverão ser verificadas as cargas das peças a serem fixadas pelas ferragens, principalmente as dobradiças, que deverão ser suficientemente robustas, de fôrma a suportarem com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

Todas as chaves deverão possuir numeração correspondente às portas e serem fornecidas em duas vias.

JANELAS

As janelas serão em alumínio, conforme padrão existente, com vidros canelados e grade de proteção.

Detalhe da janela e grades Indicadas nos detalhes em planta, as janelas serão em alumínio natural linha 25 com contramarco, com locais, características, dimensões, revestimentos indicados em projeto.

A execução será esmerada, evitando-se por todas as formas e meios, emendas nas peças e nos encontros dos montantes verticais e horizontais. Terá vedação perfeita contraventos e chuvas sendo que se apresentarem qualquer vazamento será imediatamente corrigido.

Os materiais a serem empregados deverão ser de boa qualidade, novos, limpos, perfeitamente desempenados e sem nenhum defeito de fabricação ou falhas de laminação com acabamento superficial uniforme, isento de riscos, manchas, faixas, atritos e/ou outros defeitos.

Os quadros serão perfeitamente esquadriados, tendo os ângulos soldados bem esmerilhados ou limados, permanecendo sem rebarbas ou saliências de soldas. As esquadrias não serão jamais forçadas nos rasgos porventura fora de esquadro, ou de escassas dimensões.

Haverá especial cuidado para que as armações não sofram distorções quando aparafusadas aos chumbadores.

As barras e os perfis serão extrudados necessariamente na liga ABNT 6063-T5 e as roldanas, fechos, recolhedores, escovas de vedação, guarnições de EPDM, comandos, alças e demais acessórios deverão ser de primeira qualidade proporcionando funcionamento preciso, suave e silencioso ao conjunto por longo tempo.

Para execução das esquadrias, deverão ser feitos preliminarmente os levantamentos e medições no local para conferi-las nos projetos, posteriormente, assentar as esquadrias nos vãos e locais indicados, observando prumo e nível das mesmas, bem como pelo seu perfeito funcionamento.

Todas as esquadrias fornecidas à obra deverão ter embalagem de proteção em papel crepe, serão transportadas e estocadas com sarrafos de madeira entre as peças e manuseadas com o maior cuidado, uma vez que não serão aceitas esquadrias com arranhões, vestígios de pancadas ou pressões etc. A retirada da embalagem de proteção só será efetuada no momento da colocação da esquadria.

Os vidros utilizados nas esquadrias deverão obedecer à NBR 11706 e NBR 7199.

GRADES

Deverão ser executadas novas grades de ferro nas novas janelas instaladas, conforme as existentes. As grades serão executadas com quadros em tubos de ferro retangular galvanizado, todas as soldas deverão receber tratamento com tinta específica para galvanização a frio, com percentual mínimo de zinco de 85%. Será considerado o vão da esquadria mais 15cm para cada lado.

PORTAS GRADES DE FERRO

Deverão ser executadas portas grades de ferro nas novas portas instaladas, conforme as existentes. As grades serão executadas com quadros em tubos de ferro retangular galvanizado, todas as soldas deverão receber tratamento com tinta específica para galvanização a frio, com percentual mínimo de zinco de 85%. Será considerado o vão da esquadria mais 10 cm para cada lado.

4.5. COBERTURA

Fabricação e Instalação de Tesoura

Serão executadas novas tesouras, seguindo a inclinação, tamanho de perfis, configurações e espaçamentos da estrutura indicados pelo fornecedor, em planta e necessários

para o adequado funcionamento do sistema. Serão executadas novas tesouras na edificação, as tesouras deverão ter espaçamento máximo de 2,5m.

Deverão ser executadas em madeira nobre, a fim de garantir maior vida útil a estrutura, sem rachaduras ou falhas, e receber tratamento contra cupins.

A Contratada deverá montar as tesouras com cuidado, a fim de garantir uma fixação adequada para sua finalidade.

Todo madeiramento utilizado deve ser aprovado previamente pela fiscalização da obra.

Trama de Madeira

As novas terças deverão ser executadas em madeira nobre, a fim de garantir maior vida útil a estrutura, sem rachaduras ou falhas, e receber tratamento contra cupins.

Os perfis deverão ter seção de 5x7cm instalados com a base de 5 cm sobre as tesouras de madeira.

A Contratada deverá executar o serviço com cuidado, a fim de garantir uma fixação adequada para sua finalidade.

Todo madeiramento utilizado deve ser aprovado previamente pela fiscalização da obra.

Referências Normativas:

ABNT NBR 7190 – Projeto de estruturas de madeira;

ABNT NBR 15575 – Edificações habitacionais – Desempenho (particularmente requisitos de durabilidade e estanqueidade);

ABNT NBR 9480 – Madeira serrada de coníferas – Requisitos;

ABNT NBR 9481 – Madeira serrada de folhosas – Requisitos;

NR-18 – Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção (no que se refere à segurança durante a montagem).

Telhamento

Para as coberturas indicadas em projeto, serão utilizadas telhas trapezoidais de 40mm, de aço zincado, com espessura mínima de 0,5mm, com inclinação de 9% a 15%, de acordo com as recomendações do fabricante.

A montagem deverá ser executada por mão de obra especializada, sempre munidos dos EPI's necessários, seguindo as orientações e detalhes do fabricante. Os rufos, cumeeiras e demais acessórios seguirão os modelos recomendados pelo fabricante.

A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento). Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando parafuso autoperfurante.

Os telhados serão perfeitamente limpos depois de prontos, especialmente quanto aos resíduos (pó) das furações metálicas. Os telhadistas pisarão sempre sobre longarinas para evitar avarias nas telhas.

Pintura Imunizante

Buscando aumentar a proteção e dar maior vida útil a estrutura de cobertura, todo o madeiramento deverá receber imunização contra insetos xilófagos, em duas demãos. O produto utilizado para isso deverá ser apresentado a fiscalização e aprovado pela mesma. Não devem ser utilizados produtos diluídos em querosene ou qualquer outro inflamável.

Deve-se ter cuidado especial com as recomendações de aplicação do fabricante e seguir rigorosamente as normas de segurança para evitar qualquer tipo de intoxicação dos funcionários responsáveis pela aplicação.

Rufos

Em todo o perímetro da cobertura onde houver encontro entre o telhamento e platibandas, paredes ou quaisquer elementos verticais, deverão ser executados rufos em chapas de alumínio ou aluzinco, ficando expressamente vedada a utilização de chapas de aço galvanizado.

Os rufos deverão garantir perfeita estanqueidade do conjunto, cobrindo integralmente a interface entre a cobertura e os elementos verticais, com conformação tipo "chapéu", conforme detalhamento e indicações constantes no projeto arquitetônico.

As peças deverão ser devidamente fixadas, sobrepostas e vedadas, utilizando materiais apropriados para impedir infiltrações, observando-se as boas práticas construtivas e as recomendações do fabricante.

Qualquer divergência de projeto, interferência existente ou dúvida quanto à execução deverá ser imediatamente comunicada à fiscalização para análise e definição da solução a ser adotada antes da continuidade dos serviços.

5. APARELHOS

Ventiladores de Teto

Serão instalados ventiladores de teto com suporte seguro e ligações elétricas devidamente isoladas, conforme as recomendações do fabricante.

Serão instalados ventiladores de teto nas salas, seguindo projeto específico, com circuito independente, com 3 pás de aço, 110V, potência 150W, 1,1 m de diâmetro.

Ar Condicionado

Fornecimento e instalação de aparelho de ar condicionado tipo Split On/Off, modelo Hi-Wall (parede), com capacidade nominal de 18.000 BTU/h, ciclo quente/frio, 220V, conforme especificações do fabricante e normas técnicas vigentes.

O serviço compreende o fornecimento do equipamento completo, incluindo unidade evaporadora interna, unidade condensadora externa, controle remoto, suportes metálicos para fixação, tubulações frigorígenas em cobre com isolamento térmico, dreno para escoamento de condensado, cabos elétricos, conexões, acessórios e demais componentes necessários ao perfeito funcionamento do sistema.

A instalação deverá ser executada em sala de aula, contemplando a correta fixação das unidades, interligação frigorígena, elétrica e de drenagem, realização de vácuo no sistema, testes de estanqueidade, carga de fluido refrigerante (quando aplicável), testes de funcionamento e regulagem final do equipamento.

Os serviços deverão atender às normas técnicas da ABNT, às recomendações do fabricante, às exigências de segurança do trabalho e às condições específicas de uso em ambientes escolares da rede municipal de Rio Grande/RS, garantindo conforto térmico, eficiência energética e operação segura.

O item inclui mão de obra especializada, materiais, equipamentos, testes, ajustes finais e entrega do sistema em pleno funcionamento, não sendo admitidos custos adicionais além dos previstos neste item.

Lousa

Quadro com superfície em laminado branco brilhante especial para escrita e fixação de acessórios magnéticos.

Confeccionado em MDF 9 mm, sobreposto de chapa metálica e laminado melamínico branco, resistente a manchas. Com moldura em alumínio anodizado fosco, perfeito esquadro e acabamento. O sistema de fixação deverá ser invisível;

DIMENSÕES E TOLERÂNCIAS:

· Altura: 1200 mm +/- 10 mm;

· Largura: 3000 mm +/- 10 mm;

· Espessura: 17mm.

6. SERVIÇOS FINAIS

Os serviços de limpeza geral satisfarão, durante e ao final da obra, aos seguintes requisitos:

Todas as alvenarias, pavimentações, revestimentos, cimentados, pedras, cerâmicas, vidros, etc., serão limpos e cuidadosamente lavados.

As áreas gramadas serão limpas e aparadas.

Remoção de todo entulho da obra.

A CONTRATADA deverá proceder à periódica remoção do entulho e dos detritos, bem como a qualquer momento a pedido da fiscalização, para que eles não se acumulem no canteiro durante a obra dificultando sua execução ou fiscalização de qualquer serviço, ou causando riscos de acidentes.

Além disso, para toda e qualquer alteração ao decorrer da obra, deverá ser apresentado pela CONTRATADA o AS-BUILT final. Sendo indispensável para o recebimento da mesma.

MEMORIAL DESCRITIVO

PROJETO AMPLIAÇÃO E REFORMA ELÉTRICA
COM PPCI

EMEF DOLORES GARCIA

SECRETARIA DE MUNICÍPIO DA EDUCAÇÃO | SMED

ADMINISTRAÇÃO:

Darlene Torrada
Prefeita Municipal

Giovana Trindade
Chefe do Gabinete de Programas e Projetos Especiais

EQUIPE TÉCNICA:

Denison Farias Leite
Engenheiro Eletricista – CREA/RS 094765

Vinicius Velho de Lima
Engenheiro Eletricista – CREA/RS 257017

REVISÃO 01

Rio Grande, julho de 2026

IDENTIFICAÇÃO

Empreendimento: Ampliação e Reforma Elétrica EMEF Dolores Garcia – Parque Guanabara – Rio Grande/RS.
Responsável Técnico pelo Projeto Elétrico e seus respectivos documentos complementares (Memorial Descritivo e Planilha Orçamentária): Eng.º Eletricista Denison Farias Leite – CREA/RS 094765.
Endereço: Rua Darci Cunha Mattos, 351 – Bairro Parque Guanabara – Rio Grande – RS.

PRAZO DE EXECUÇÃO:
6 MESES.

ORÇAMENTO:
R$ 176.719,67

PROJETOS INTEGRANTES:
Projeto elétrico em baixa tensão com atualização da entrada de energia concessionária e PPCI (Plano de Prevenção Contra incêndio).

Sumário

8 INTRODUÇÃO 3
9 PPCI – Plano de Prevenção contra Incêndio 41

8 INTRODUÇÃO

Este Memorial Descritivo compreende um conjunto de discriminações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos para a ampliação e reforma elétrica com PPCI da edificação localizada na Rua Darci Cunha de Mattos, 351 – Bairro Parque Guanabara, Rio Grande - RS, CEP 96209-190, EMEF Dolores Garcia. A ampliação terá a rede elétrica embutida e a reforma a rede elétrica de sobrepor. Além das instalações internas este projeto contempla uma nova entrada de energia elétrica em baixa tensão – trifásica de 125 A, em novo local indicado em planta e a iluminação de quadra poliesportiva. A medição de energia consiste de poste particular, onde será instalada a caixa medição da concessionária e partirá o ramal subterrâneo composto por cabo unipolar 4#50 mm² com terra 25 mm², isolação EPR 1 KV até o interior do QDFL. No QDFL estarão os disjuntores principais dos quatro quadros de energia:

- QD1 – Quadro geral da sala existente de recursos e das três novas salas;
- QD2 – Quadro geral das salas existente: Sala 06, sala 07 e sala 08;
- QD3 – Quadro geral do refeitório, cozinha e banheiros;
- QD4 – Quadro geral da secretaria, sala 02, sala 03, sala 04 e sala 05 (infantil).

A ampliação consiste de 03 novas salas de aula, com três quadros de energia:

- Sala 10 – QT3;
- Sala 11 – QT4;
- Sala 12 – QT5.

O sistema adotado de distribuição dos circuitos elétricos será com infraestrutura em eletrodutos de PVC rígido preto com os conduletes metálicos para as instalações aparentes e eletroduto corrugado com caixas 4x2 embutidos para as salas novas . A distância aproximada entre a nova entrada de energia e o quadro geral de distribuição da edificação é de 50 m. Esse percurso foi utilizado para o dimensionamento do circuito alimentador e para a verificação dos limites de queda de tensão calculado – 3,6 % - entre QM e QDFL, estando em conformidade com os critérios estabelecidos pelas normas técnicas aplicáveis.

Todos os materiais empregados serão de primeira linha (classe “A”), de fabricantes que possuam certificação de qualidade, tais como INMETRO, IPT, CIENTEC ou equivalente, sendo aplicados conforme suas respectivas finalidades.

Eventuais substituições por materiais equivalentes deverão apresentar desempenho técnico, qualidade e custo, devendo ser previamente aprovadas pela CONTRATANTE.

A taxa máxima de ocupação dos eletrodutos e demais elementos de infraestrutura será de 40%, conforme estabelecido em norma, garantindo condições adequadas de instalação, dissipação térmica e facilidade de manutenção dos circuitos elétricos.

GENERALIDADES

A CONTRATADA deverá realizar visita técnica assistida ao local dos serviços e inspecionar as condições gerais do local e as instalações/redes existentes para a perfeita compreensão da arquitetura elétrica das instalações existentes que deverão ser retiradas após a energização da nova instalação.

Antes de começar os serviços, a empresa CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente todos os itens deste MD, plantas, desenhos dos projetos e qualquer outra documentação fornecida, pois será considerada como perfeita conhecedora de todas as circunstâncias que poderão atrapalhar e/ou facilitar a execução dos serviços.

A execução das obras e/ou serviços deverá obedecer às normas da ABNT, Leis municipais, estaduais e federais no que tange aos assuntos em tela e em Memorial Descritivo (MD).

A empresa CONTRATADA deverá seguir todos os procedimentos de segurança referentes aos serviços, pois operações, manuseio ou manutenções inadequadas podem resultar em acidentes de trabalho severos, ou mesmo, a morte.

A CONTRATADA apresentará, obrigatoriamente, sua proposta de preços detalhada com o custo de material e mão de obra. O material será referenciado conforme tabela fornecida em anexo e a mão de obra deve ser embasada na visita técnica realizada.

A CONTRATADA é a responsável pela eficácia dos serviços que efetuar, bem como pelos danos decorrentes de realização negligente, imprudente ou descuido dos trabalhos e/ou alterações indevidas do presente Memorial Descritivo.

Todos os elementos que porventura venham a ser danificados pela CONTRATADA ao longo dos trabalhos deverão ser recompostos, de forma a manter as características originais dos elementos ofendidos.

Em caso de dúvidas quanto à interpretação deste Memorial Descritivo, documentação técnica da obra ou discrepâncias constatadas no presente rol documental fornecido, deverão ser consultados o projetista e/ou a fiscalização para a solução do problema.

MÃO DE OBRA

Todos os serviços deverão ser executados por pessoas qualificadas e competentes para as tarefas, e quando necessário especializada, objetivando o acabamento esmerado da obra e/ou serviço, além de obrigatoriamente treinadas em procedimentos de segurança do trabalho e prevenção de acidentes, conforme as diversas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego e da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).

A CONTRATADA é obrigada a retirar da obra ou serviço qualquer tarefeiro, operário ou subordinado seu que a critério da fiscalização, venha a demonstrar conduta nociva, falta de decoro/pundonor ou incapacidade técnica.

GARANTIA DA OBRA OU SERVIÇOS

A obra constante deste MD terá um período de garantia (reforma) de 06 (seis) meses a contar da entrega da obra sobre os serviços prestados e materiais instalados, desde que não seja caracterizada um mau uso das instalações.

ESPECIFICAÇÕES FINAIS:

As especificações que ora se propõe obedecerão rigorosamente as exigências do presente memorial e da fiscalização, tanto no que diz respeito ao acabamento como nos materiais a serem utilizados, os quais deverão ser de primeira qualidade. Qualquer detalhe omisso neste memorial ou projeto anexo deverá ser executado de acordo com as normas técnicas:

- ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas);
- NT 001 REV 09/2025 CEEE Equatorial;
- NR-10 (Instalações e Serviços em Eletricidade).

EXECUÇÃO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

A execução da reforma elétrica interna consiste na retirada das instalações existentes, quadros de energia internos de onde partem os circuitos terminais, que são mistos, embutidos e aparentes, bem como a entrada atual de energia. Será executada uma nova ENTRADA/MEDIÇÃO DE ENERGIA em baixa tensão, este trâmite de aprovação e solicitação de ligação será realizado pela própria Prefeitura, ficando a empresa executora responsavel pela montagem da estrutura conforme padrões vigentes da Concessionária CEEE Equatorial.

IMPORTANTE: Somente será desernegizada a antiga estrutura após as novas instalações estarem totalmente finalizadas e energizadas, tanto da ampliação como da reforma.

É de fundamental importância que seja mitigada a situação de FALTA de energia nas instalações durante a realização dos serviços, visto tratar de uma escola, tais procedimentos serão alinhados diretamente com o fiscal da obra.

RETIRADA MATERIAL INSTALAÇÃO ELÉTRICA EXISTENTE

Esta prevista a remoção das instalações existentes, dos interruptores, tomadas, tubulações, quadros de energia, ventiladores e luminárias, as quais estão instaladas com o sistema de sobrepor. Após a retirada um cuidado especial com o acabamento deverá ser adotado. Os materiais retirados deverão ser colocados em local indicado pela FISCALIZAÇÃO para posterior avaliação de reutilização, ou descarte.

Importante: As paredes que ficarem danificadas após a retirada das tubulações, conduletes etc... deverão sofrer processo de recomposição do revestimento, sem necessidade de pintura, nas caixas de passagem deverá ser prevista a instalação de tampas cegas.

Uma atenção especial para a retirada da medição existente, que consiste da retirada do poste, ramal aéreo de BT e caixa com medidor CEEE. A solicitação para a retirada do medidor e do ramal aéreo será realixada pela Prefeitura. Os materias que a Fiscalização entender que poderão ser reaproveitados deverão ser entregues no depósito da SMED, localizado na Avenida Henrique Pancada- Antiga Escola Cipriano Porto Alegre.

ENTRADA DE ENERGIA E RAMAL SUBTERRÂNEO

MEDIÇÃO CEEE – ENTRADA DE ENERGIA

O ponto de conexão da Concessionária CEEE-D será através da rede de baixa tensão 220/127 V localizada em poste de madeira 9 m, número GEO 816413 de propriedade da mesma, Rua Dalto Campos de Camargo, em frente ao número 1206, Bairro Parque Guanabara – Rio Grande/RS, com ramal de ligação aéreo com cabo multiplexado Q-70 mm² AL, isolação XLPE–1 KV à instalar pela concessionária conforme Prancha 1. Este ramal aéreo da concessionária será ancorado em poste a instalar pela contratada, nele será fixado atarvés de abraçadeiras, eletroduto PVC rigido de 3" que através de uma curva PVC rígido de 90º será conectado a caixa de medição (EXCLUSIVA DE FORNECEDOR HOMOLOGADO EQUATORIAL) embutida em muro de alvenaria juntamente ao alinhamento predial, representado abaixo:

No ponto de entrada do ramal aéro na edificação deverá ser executado aterramento exclusivo para o QDFL. A medição terá um aterramento exclusivo conforme padrão concessionária, representado em planta.

DETALHES CAIXA MEDIÇÃO EMBUTIDA EM ALVENARIA MURO:

1- Abertura e acabamento em muro para embutir caixa de medição;
2- Corrigir reboco;
3- Uma demão fundo selador e duas demãos de tinta látex acrílica conforme cor exixtente para recuperar pintura em muro existente;
4- Placa em PVC para uso externo nas dimenões 20x20 cm fundo preto cm letras brancas: **1207** para fixação no poste particular de 7,0 m que ficará atrás do muro existente onde estará embutido a caixa de medição CEEE de frente para a Rua Dalto Campos de Camargo.

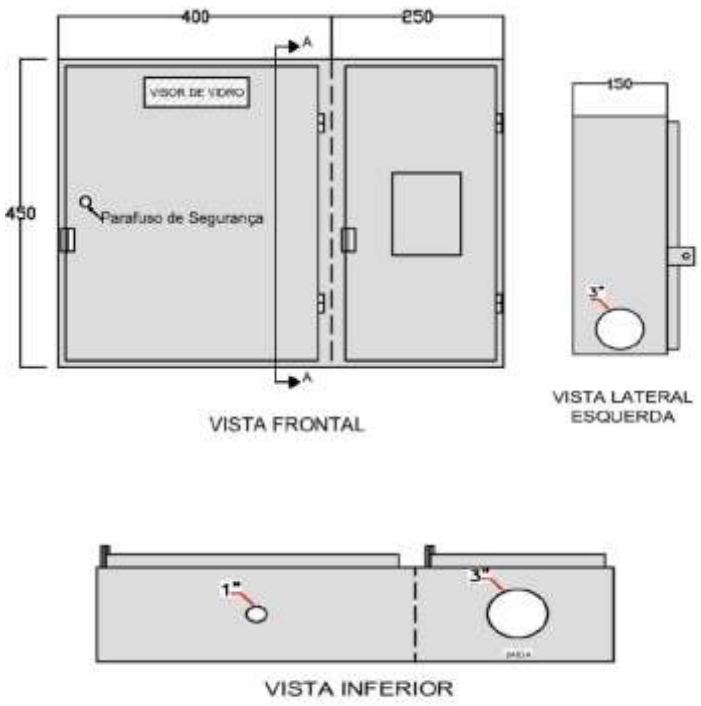


Figura 1 - Caixa medição padrão Equatorial (deverá ser entregue a nota fiscal de compra para a fiscalização)

Chapa de aço ABNT 1010 a 1020, espessura mínima de 1,21mm (nº 18 MSG), pintada pelo processo eletrostático com tinta em pó cor cinza claro ou chapa de alumínio O fabricante pode adicionar reforços interno soldados por pontos que não prejudiquem a operacionalidade da caixa.

O quadro deverá dispor, em sua tampa, de um visor de vidro, com no mínimo 4 mm de espessura. Deverá ser fixada com ganchos metálicos internos e silicone para evitar a penetração de água.

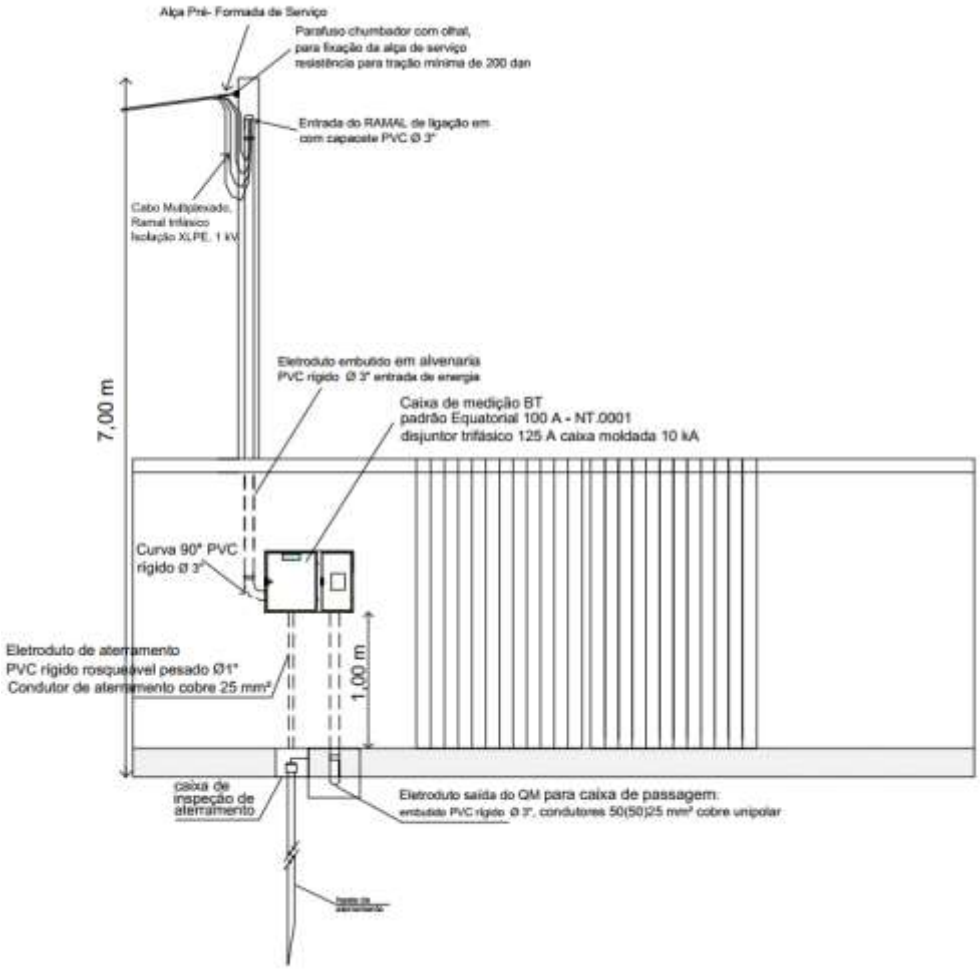


Figura 2 - Medição com poste e caixa embutida em muro existente.

Obs. No nosso caso especificamente não será construída a mureta, e sim a caixa padrão Equatorial será embutida no muro de alvenaria existente.

Instalação Geral – Entrada de Energia – trifásico 125 A

Dados para as instalações projetadas – Quadro Medição:

- Tensão de operação: 220/127V;
- Carga Instalada/ Demanda Calculada: 39,36 KVA;
- Fator de potência: >0,92;
- Classificação de demanda: Escolas;
- Sistema Aterrameno: TN-S;
- Interligar neutro ao terra no QM e separar condutores de N e T até interligar aos barramentos de neutro e terra no interior do QDFL.

IMPORTANTE (É de responsabildade da contratada o fornecimento das notas fiscais dos materiais de fornecedores homologados pela concessionária, as quais deverão ser emitidas por empresas que estejam cadastradas no site da Equatorial). E de responsabilidade da contratada os ajustes necessários para a energização da medição.

Da medição partirá de forma subterrânea o ramal de entrada composto por cabo de cobre unipolar isolação EPR 1 KV (3#50(50)+25 mm²), que será protegido por eletroduto PEAD reforçado 3" e 4 caixas de passagem 50x50x50 cm até o QDFL, onde será conectado ao disjuntor geral de 125 A.

RAMAL SUBTERRÂNEO E NICHO PARA O QD5

A energização do Quadro Geral de Baixa Tensão (QDFL) será através de ramal de entrada subterrâneo com cabo de cobre unipolar 4#50 + 25 mm² isolação EPR – 1 KV.

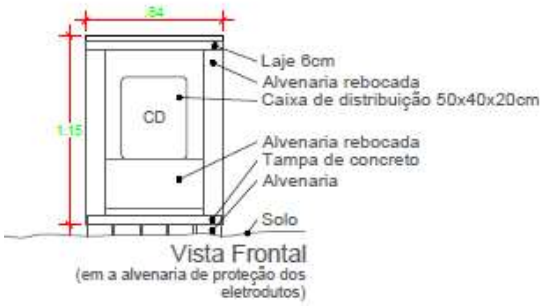


Figura 3 - Nicho para abrigo do QD5, VISTA FRONTAL.

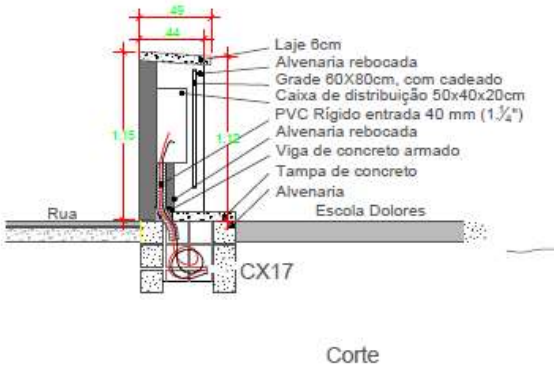


Figura 4 - Nicho para abrigo do QD5, CORTE

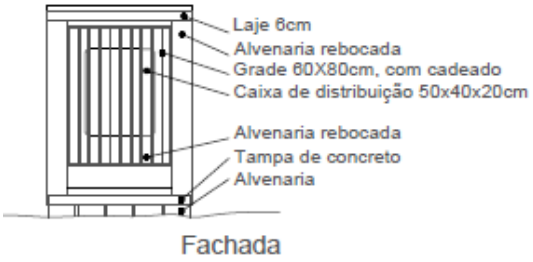


Figura 5 - Nicho para abrigo do QD5, GRADE COM CADEADO

INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- CAIXAS E CONEXÕES
  - *CAIXA RETANGULAR PVC 4"X2"*

As caixas de PVC 4"x2" serão instaladas para receber as tomadas, interruptores e demais aparelhos que necessitem de suporte para a passagem de fiação nas paredes internas. Estas caixas serão empregadas para os pontos de alimentação ou comando de equipamentos necessários para a edificação. As posições dessas caixas variam entre baixa, média e alta, a 0,30 m, 1,20 m e 2,20 m do piso acabado, respectivamente, conforme indicado no Projeto Elétrico.



Figura 6 - Caixa retangular 4"x2"

- CONDULETE 1” e 2” DE ALUMÍNIO

Os conduletes de alumínio no diâmetro nominal de 1” serão instalados nas paredes internas da edificação, no intuito de evitar rasgos em alvenaria e a passagem dos circuitos pelo forro, sendo adotado sistema de infraestrutura aparente para a passagem dos condutores elétricos. Estes conduletes serão utilizados como caixas de passagem, derivação e pontos terminais, permitindo a interligação e direcionamento dos circuitos conforme a necessidade da instalação. Os conduletes de 2” serão utilizados para os circuitos alimentadores no trecho entre o QDFL e QD3/QD4.

Os conduletes serão do tipo não roscável, sendo adequados para instalações aparentes em ambientes internos, garantindo praticidade na montagem e compatibilidade com os eletrodutos utilizados. As conexões deverão assegurar adequada fixação mecânica e continuidade elétrica do sistema.

A fixação da infraestrutura será realizada por meio de abraçadeiras tipo “D” com cunha, instaladas nas paredes de alvenaria ou madeira fixados à superfície por parafusos com buchas ou auto atarraxante respectivamente, assegurando o correto alinhamento, espaçamento e sustentação dos eletrodutos.

Serão empregados conduletes em diferentes configurações, tais como tipos C, E, LL, LR e T, de acordo com a necessidade de mudança de direção, derivações e interligações dos eletrodutos, conforme indicado no Projeto Elétrico.



Figura 7 - Condulete 1" ou 2” de alumínio

- CAIXA OCTOGONAL PVC 4”X4”

A organização das fiações que alimentarão as luminárias será realizada com o auxílio de caixas octogonais 4”x4” amarela em PVC para as instalações embutidas, localizadas nas 03 novas sals que serão construídas. Estas caixas serão instaladas na laje, com fixação direta na forma antes da concretagem.

As caixas terão a função de facilitar o acesso aos condutores de cada ponto de iluminação, possibilitando a execução de emendas e derivações com segurança. O posicionamento das caixas deverá coincidir com os pontos de iluminação indicados no Projeto Elétrico, permanecendo acessíveis mediante a remoção das luminárias.



Figura 8 - Caixa octogonal PVC 4"x4"

- CAIXA ENTERRADA ELÉTRICA RETANGULAR, EM ALVENARIA, FUNDO COM BRITA, DIMENSÕES INTERNAS 0,5X0,5X0,5 m e 0,3x0,3x0,3 m.

A passagem da fiação subterrânea deverá ser realizada com o auxílio de caixas de passagem em alvenaria. A caixa de inspeção destinada ao recebimento dos cabos de entrada terá dimensões de 500x500x500mm, enquanto as caixas de passagem para os circuitos da iluminação externa, terão dimensões de 300 x 300 x 300 mm.

IMPORTANTE As caixas após a passagem dos cabos deverão ser chumbadas com argamassa (LACRADAS).

ELETRODUTOS

- ELETRODUTO PVC CORRUGADO

Nos trechos destinados à passagem da fiação elétrica embutidos nas paredes, serão utilizados eletrodutos corrugados em PVC, na cor amarela, com diâmetros de 1”, conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico. Estes eletrodutos serão empregados com o objetivo de permitir a adequada acomodação e proteção dos condutores, garantindo flexibilidade na execução e facilidade de lançamento dos cabos, especialmente em trechos com mudanças de direção e percursos mais complexos.



Figura 9 - Eletroduto corrugado PVC amarelo

- ELETRODUTO CORRUGADO REFORÇADO PEAD PARA REDE ENTERRADA DE DISTRIBUIÇÃO

Nos trechos destinados à passagem de circuitos pelo piso entre QM e QDFL e entre QDFL e QQD1/QD2 serão utilizados eletrodutos flexíveis reforçados do tipo PEAD, com diâmetros de 1 1/2”, 2” ou 3”, conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico. Estes eletrodutos serão empregados para os circuitos alimentadores subterrâneos. O uso do PEAD tem como objetivo garantir a proteção dos condutores contra esforços mecânicos, umidade e interferências do solo, assegurando maior durabilidade e confiabilidade da instalação nos trechos executados pelo piso. A instalação deverá prever o correto assentamento dos eletrodutos, com trajetos contínuos, sem deformações ou estrangulamentos, respeitando os raios mínimos de curvatura do material e garantindo condições adequadas para o lançamento e eventual substituição dos condutores.

A definição dos diâmetros será realizada em função da quantidade e seção dos condutores, bem como da taxa de ocupação admissível, conforme estabelecido em norma e indicado no Projeto Elétrico.



Figura 10 - Eletroduto PEAD ref. Kanaflex

- ELETRODUTO RÍGIDO PVC PRETO

Nos locais existentes, será adotado eletroduto aparente PVC rígido preto na bitola 1", 1 ¼” e 2”.

A fixação será realizada por meio de abraçadeiras tipo “D” com cunha, devidamente dimensionadas, instaladas ao longo do percurso, assegurando o correto alinhamento, espaçamento e sustentação da instalação.

Os eletrodutos deverão ser instalados de forma contínua, com conexões firmes e bem ajustadas, evitando descontinuidades, interferências ou esforços indevidos sobre os cabos. A infraestrutura deverá permitir fácil acesso para manutenção.

Entre as caixas dos circuitos subterrâneos e os quadros de energia, último trecho está previsto a utilização de eletrodutos e curvas de PVC rígido preto.



Figura 11 - Eletroduto PVC rígido preto referência Tigre, Amanco ou similar.

- ELETRODUTO FLEXÍVEL METÁLICO TIPO SEAL TUBO

Fornecimento e instalação de eletroduto flexível metálico tipo Sealtubo, fabricado com fita de aço galvanizado e revestimento externo em PVC extrudado na cor preta. O material deve possuir alta resistência mecânica contra esmagamento e proteção contra umidade, poeira e óleos com diâmetro nominal das bitolas 1”, 11/4” e 2”, com instalação fixada através de abraçadeiras adequadas e utilizando conectores apropriados para vedação (box reto), evitando descontinuidades, interferências ou esforços indevidos sobre os cabos. A infraestrutura deverá permitir fácil acesso para manutenção.

Alguns trechos onde existam interferências de vigas, pilares e mudanças de nível, podemos adotar esta solução, sempre utilizando conduletes e box para a instalação do rabixo do eletroduto metálico flexível tipo Seal Tubo.



Figura 12 - Eletroduto flexível metálico tipo seal tubo

CABOS ELÉTRICOS

- CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, ANTI-CHAMA, 0,6/1,0 KV PARA DISTRIBUIÇÃO

Para os circuitos alimentadores está previsto condutores de cobre com isolação EPR 0,6/1,0 kV e característica anti-chama, com seção nominal conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico, com seções compreendidas entre 10, 16, 25 e 50 mm². A definição das seções dos condutores será realizada em função da potência instalada, da capacidade de condução de corrente e da queda de tensão admissível ao longo do percurso, garantindo o atendimento aos critérios técnicos e normativos aplicáveis.

Os condutores serão utilizados nos circuitos alimentadores, assegurando desempenho adequado, segurança da instalação e confiabilidade no fornecimento de energia aos quadros de distribuição. A fiação deverá seguir padrões de qualidade certificados por órgãos competentes, como o INMETRO, sendo admitidas marcas reconhecidas no mercado, tais como SIL, PRYSMIAN ou equivalente técnico aprovado.

A instalação dos cabos deverá ser realizada de forma a evitar esforços mecânicos, danos à isolação e interferências durante o lançamento, assegurando a integridade dos condutores e o correto funcionamento do sistema elétrico.



Figura 13 - Cabo UNIPOLAR isolação 0,6/1 KV HEPR

- CABO DE COBRE FLEXÍVEL ISOLADO, ANTI-CHAMA - 450/750 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS

Os circuitos terminais previstos nas pranchas do Projeto Elétrico serão alimentados por condutores de cobre flexível, com isolação em PVC, classe de tensão 450/750 V, com característica anti-chama e temperatura de operação de até 70 ºC. As seções dos condutores dos circuitos terminais estarão compreendidas entre 2,5, 4,0, 6 e 10 mm² de acordo com a aplicação, carga e condições de instalação, conforme especificado nos diagramas unifilar e multifilar, bem como nos quadros de cargas.

Será adotada a seguinte padronização de cores para identificação dos condutores: amarelo para condutor de retorno, preto, branco e vermelho para as fases, azul para condutor neutro e verde para condutor de proteção (terra).

Os condutores deverão atender aos padrões de qualidade estabelecidos por órgãos competentes, como o INMETRO, sendo admitidas marcas reconhecidas no mercado, tais como SIL, PRYSMIAN ou equivalente técnico aprovado.

A instalação deverá ser executada de forma a preservar a integridade da isolação, evitando esforços mecânicos, aquecimento excessivo e interferências, garantindo o correto funcionamento e a segurança dos circuitos elétricos.



Figura 14 - Cabo de cobre flexível isolado PVC 750 V

- CABO DE COBRE FLEXÍVEL COM DUPLA ISOLAÇÃO DO TIPO PP 03 VIAS 2,5 mm² - ANTI-CHAMA - 500 V, PARA CIRCUITOS TERMINAIS

Os circuitos terminais de iluminação da quadra externa e para as luminárias de sobrepor previstos nas pranchas do Projeto Elétrico serão utilizados rabichos entre a caixa de passagem da tubulação aparente e a luminária LED hermética e entre a caixa de passagem subterrânea e as luminárias no interior dos postes metálicos da iluminação da quadra externa.

Fios de cobre eletrolítico, têmpera mole, classe 5 (alta flexibilidade), Dupla camada em composto termoplástico polivinílico (PVC), propagação retardada de chamas, nas cores Preto, Azul-Claro e Verde.

IMPORTANTE
"O uso do cabo PP será restrito a trechos que exigem maior proteção mecânica e flexibilidade que são para os rabichos das luminárias de sobrepor LED HERMÉTICAS e no interior dos postes de iluminação da quadra externa, sendo vedada a emenda direta dos cabos fora das caixas de passagem. As conexões deverão ser feitas utilizando conectores adequados e fitas de isolação antichamas e autofusão".

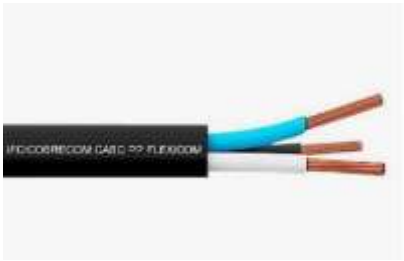


Figura 15 - Cabo de cobre flexível dupla isolação PVC 500 V

LUMINÁRIAS

LUMINÁRIAS INTERNAS

LUMINÁRIA DE SOBREPOR HERMETICAS LED 1X18 ou 2x18W

Nas salas de aula e ambientes de áreas comuns, serão previstas luminárias de sobrepor, tipo hermética, equipadas com uma ou duas lâmpadas LED de 18 W cada, em posição indicada nas pranchas do Projeto Elétrico. As luminárias deverão ter o índice de proteção IP 65 (proteção total contra poeira e jatos de água) e corpo difusor em policarbonato ou ABS injetado com presilhas de fechamento.

Serão instaladas fixadas ao forro ou à estrutura disponível, conforme as condições do local, garantindo adequado posicionamento, alinhamento e distribuição luminosa nos ambientes. As luminárias deverão apresentar bom rendimento luminoso, durabilidade e eficiência energética, sendo adequadas para utilização em ambientes internos de uso comum.



Figura 16 - Luminária de sobrepor hermética 1x18W ou 2x18W

LUMINÁRIA DE SOBREPOR LED TIPO PLAFON, 15W

Em ambientes de menores dimensões, tais como banheiros, salas utilizadas como depósitos e áreas de apoio, serão previstas luminárias de sobrepor tipo plafon, com tecnologia LED e potência de 15 W, conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico. As luminárias deverão possuir formato quadrado, com dimensões aproximadas de 14 x 14 cm e acabamento na cor branca.

A instalação será realizada fixada ao forro ou à superfície disponível, garantindo adequado posicionamento, alinhamento e eficiência luminosa.



Figura 17 - Painel plafon de sobrepor 15W

LUMINÁRIAS EXTERNAS
ARANDELA LED 18W, BRANCO FRIO TIPO TARTARUGA

Para iluminação externa, deverá ser utilizada luminária do tipo arandela tartaruga com lâmpada compatível de 18W.



Figura 18 - Luminária externa tipo tartaruga metálica alumínio

REFLETORES LED 200 W - IP 65/66

Projetor/Refletor LED de alto desempenho, para uso externo. Fabricado em corpo de liga de alumínio injetado ou extrudado com dissipador de calor e difusor em vidro temperado. Grau de proteção IP65/IP66, garantindo alta resistência a intempéries (chuva e poeira). Está previsto 12 refletores para utilização na quadra esportiva e um refletor pra ser instalado no poste da medição CEEE, este com fotocélula.



Figura 19 - Refletor LED 200 W / 18000 lumens – 6500 K

RELÉ FOTOELÉTRICO

- **Tensão de Operação:** 220 V
- **Corrente Nominal de Carga:** Mínima de 10 A.
- **Frequência:** 60 Hz.
- **Invólucro (Corpo):** Em polipropileno estabilizado contra raios ultravioleta (UV), com tampa em policarbonato transparente, resistente a intempéries e com proteção contra entrada de água/poeira.
- **Grau de Proteção:** IP54 ou superior.
- **Base de Fixação:** Base em material termoplástico rígido, com contatos em latão estanhado e terminais para fios até 2,5 mm² (padrão NEMA).

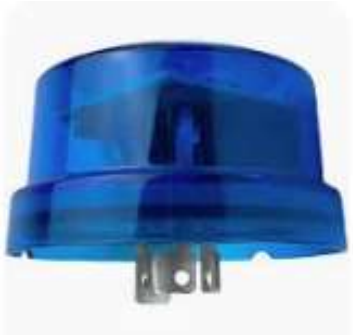


Figura 20 - Relé fotelétrico para refletor LED 200 W

TOMADASE INTERRUPTORES

Serão dois tipos de instalação para as tomadas e interruptores, nas 03 novas salas que serão construídas serão do tipo embutido com as tomadas e interruptores brancos e nas salas existentes serão do tipo de sobrepor, com conduletes metálicos.

TOMADA DE EMBUTIR 1 MÓDULO, 2P+T 20A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

As tomadas de embutir nas paredes internas propostas para a edificação são compatíveis com os equipamentos dispostos nos ambientes e o fluxo de trabalho nas áreas comuns, todas de 20A, para a ligação de equipamentos comuns.



Figura 21 - Tomada de embutir simples 20A 2P+T

TOMADA DE EMBUTIR 2 MÓDULOS, 2P+T20A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

Em alguns ambientes foram previstas tomadas duplas, todas também de 20 A.



Figura 22 - Tomada de embutir dupla 20A 2P+T

Em alguns pontos foram previstas tomadas 220 V, nestes casos os módulos serão vermelhos.



Figura 23 - Módulo tomada simples 220 V

INTERRUPTOR SIMPLES DE EMBUTIR

Em alguns ambientes, sobretudo banheiros, depósitos foi previsto interruptor simples.



Figura 24 - Interruptor de embutir simples

INTERRUPTOR SIMPLES DOIS MÓDULOS EMBUTIR, 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

- Nas salas de aula e refeitório optou-se por separar a iluminação em dois circuitos.

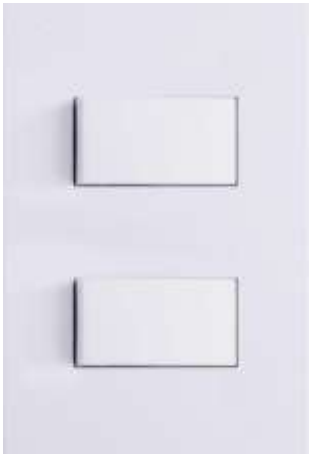


Figura 25 - Interruptor simples de embutir com dois módulos.

INTERRUPTOR SIMPLES TRÊS MÓDULOS EMBUTIR, 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

Em alguns ambientes, a iluminação precisa ser comandada por três teclas, por conta disso foram previstos interruptores triplos de embutir.



Figura 26 - Interruptor simples de embutir com três módulos

TOMADA 1 MÓDULO SOBREPOR ALUMÍNIO 1 MÓDULO, 2P+T 20A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

As tomadas de sobrepor em caixa de alumínio propostas para a edificação serão utilizadas nas das salas existentes. Quanto às tomadas, foram previstas unidades do tipo 2P+T, todas com 20A. Estas tomadas serão instaladas em caixas de alumínio de sobrepor, garantindo maior resistência mecânica e durabilidade, nos trechos com infraestrutura aparente.

Os módulos deverão ser fixados de forma firme à superfície, assegurando estabilidade, segurança na utilização e adequada conexão com a infraestrutura elétrica existente.



Figura 27 - Tomada de sobrepor simples 20 A em condulete aluminio.

TOMADA 2 MÓDULOS SOBREPOR ALUMÍNIO 2 MÓDULOS, 2P+T20A, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

Nos pontos em que houver necessidade de maior disponibilidade de conexões e sem possibilidade de rasgos nas paredes, foram previstas caixas de alumínio de sobrepor com dois módulos de tomadas 2P+T, ambos com corrente nominal de 20 A, conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico.

Estas unidades seguirão os mesmos critérios de instalação, fixação e robustez aplicados às tomadas simples, garantindo adequada alimentação simultânea de equipamentos e compatibilidade com a infraestrutura aparente.



Figura 28 - Tomada de sobrepor dupla 20A em condulete de alumínio

INTERRUPTOR DE ALUMÍNIO, 10A/250V, INCLUINDO SUPORTE E PLACA

Parte dos interruptores, conforme indicados nas pranchas do Projeto Elétrico, será composta por conjuntos de sobrepor em caixas de alumínio, com configurações de um, dois ou três módulos, permitindo o acionamento independente de circuitos de iluminação conforme a necessidade de cada ambiente. Estes dispositivos serão utilizados principalmente nos locais onde não há possibilidade de embutimento em alvenaria, sendo compatíveis com o sistema de infraestrutura aparente adotado.

Os interruptores poderão ser dos tipos simples ou paralelos, conforme indicado em projeto, possibilitando o comando da iluminação a partir de um ou mais pontos distintos.

A empresa contratada para a execução do serviço deverá providenciar todos os materiais necessários para fixação, montagem e acabamento das instalações, garantindo a adequada instalação dos conjuntos, de acordo com as especificações deste memorial descritivo ou conforme orientação do fabricante.



Figura 29 - Interruptor sobrepor em condulete de alumínio

BUCHA REDUÇÃO ALUMÍNIO 1 ¼” PARA 1”



Figura 30 - bucha redução de 1 ¼” para 1”

5.2 QUADROS / DISJUNTORES

IMPORTANTE:

- Os quadros deverão ter sinalização de cuidado risco de choque elétrico;
- Proteção para contatos acidentais nos barramentos;
- Identificação dos circuitos individuais de iluminação e tomadas fixado na parte interna do quadro.
- Fecho com chave no QDDFL, QD1, QD2, QD3, QD4 e QD5.
- Quadros com chapa de aço galvanizado com pintura eletrostática na cor branca RAL 9016.

5.3 QUADROS DE DISTRIBUIÇÃO

O Quadro de Distribuição de força e luz (QDFL) da edificação será instalado conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico, e será do tipo de sobrepor, com barramento para 150 A, com barramento de neutro e terra, bem como acessórios necessários para a correta instalação dos disjuntores, DPS, incluindo trilhos de fixação, tampas de acabamento e dispositivos para fechamento de espaços vagos.

O quadro deverá ser de fabricante reconhecido, tais como Legrand, Tigre ou equivalente técnico aprovado, e deverão possuir capacidade para, no mínimo, 18 disjuntores, conforme dimensionamento previsto em projeto, além de espaços reservas para futuras ampliações.



Figura 31 - Imagem referência de Quadro sobrepor metálico – QDFL

Os quadros QD1 de embutir, QD2 e QD3 de sobrepor, metálicos de aço galvanizado fornecido com barramento para 100 A, com barramento de neutro e terra, bem como acessórios necessários para a correta instalação dos disjuntores, incluindo trilhos de fixação, tampas de acabamento e dispositivos para fechamento de espaços vagos com capacidade mínima 28 posições.

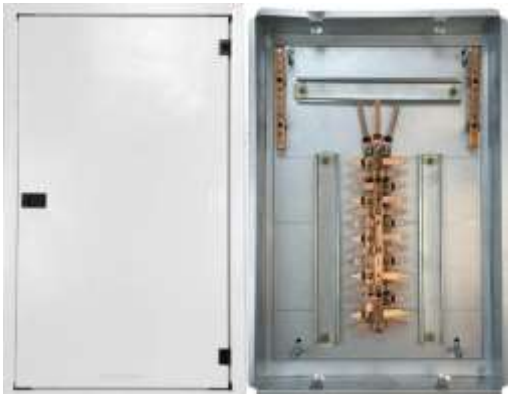


Figura 32 - Imagem de referência de Quadro sobrepor/embutir – QD1, QD2 e QD3.

O quadro QD4 deverá ser sobrepor metálico de aço galvanizado fornecido com barramento para 100 A, com barramento de neutro e terra, bem como acessórios necessários para a correta instalação dos disjuntores, incluindo trilhos de fixação, tampas de acabamento e dispositivos para fechamento de espaços vagos com capacidade mínima 32 posições.



Figura 33 - Imagem referência de Quadro sobrepor metálico – QD4

.

O quadro QD5 deverá ser de sobrepor de PVC ou ABS protegido contra raios ultra violeta com barramento para 100 A, com barramento de neutro e terra, bem como acessórios necessários para a correta instalação dos disjuntores, incluindo trilhos de fixação, tampas de acabamento e dispositivos para fechamento de espaços vagos com capacidade mínima 24 posições. Neste quadro está previsto DR, duas tomadas para serviço 220/127 V e manoplas para o acionamento da iluminação da quadra.



Figura 34 - Imagem referência de Quadro sobrepor TERMOPLÁSTICO ABS IP65 60X50X25 cm– QD5

Os quadros QT3, QT4 e QT5 deverão ser de embutir metálico de aço galvanizado fornecido com barramento para 100 A tipo pente - BIFÁSICO, com barramento de neutro e terra, bem como acessórios necessários para a correta instalação dos disjuntores, incluindo trilhos de fixação, tampas de acabamento e dispositivos para fechamento de espaços vagos com capacidade mínima 12 posições.



Figura 35 - Imagem referência de Quadro EMBUTIR BIFÁSICO metálico – QT5, QT4 e QT5

O quadro QT6 deverá ser sobrepor metálico de aço galvanizado fornecido com barramento para 100 A tipo pente - BIFÁSICO, com barramento de neutro e terra, bem como acessórios necessários para a correta instalação dos disjuntores, incluindo trilhos de fixação, tampas de acabamento e dispositivos para fechamento de espaços vagos com capacidade mínima 16 posições.



Figura 36 - Imagem referência de Quadro SOBREPOR BIFÁSICO metálico – QT6

Todo o sistema elétrico deverá ser protegido por disjuntores termomagnéticos, devidamente distribuídos nos quadros, conforme indicado nos diagramas unifilar e multifilar.

Os quadros deverão possuir terminais de barramento para conexão dos condutores de neutro e terra de cada circuito, admitindo-se a conexão de, no máximo, dois condutores por borne, desde que garantida a adequada fixação.

Não será permitida, em hipótese alguma, a interligação entre os condutores de neutro e de proteção (terra), devendo ser respeitado o sistema de aterramento do tipo TN-S previsto para ocorrer na Central de Medição.

Os barramentos internos deverão apresentar adequada isolação e espaçamento, garantindo segurança operacional e compatibilidade com os níveis de corrente de curto-circuito previstos em projeto.

DISJUNTORES MONOPOLARES

Com o objetivo de proteger os circuitos terminais da instalação elétrica, serão previstos disjuntores monopolares termomagnéticos, do tipo DIN, conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico.

Os disjuntores monopolares serão empregados na proteção dos circuitos terminais, com correntes nominais variando entre 10A, 16A e 20A, conforme o dimensionamento de cada circuito. Estes dispositivos deverão possuir capacidade de interrupção mínima de 3 kA, compatível com as características da instalação.

Os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético, com disparo térmico para proteção contra sobrecargas e disparo eletromagnético para proteção contra curtos-circuitos, atendendo às exigências normativas vigentes.

Os dispositivos deverão possuir certificação de qualidade por órgão competente, como o INMETRO, sendo admitidas marcas reconhecidas no mercado, tais como SIEMENS, STECK ou equivalente técnico aprovado.



Figura 37 - Disjuntor monopolar eletromagnético tipo DIN

DISJUNTORES BIPOLARES

Serão utilizados disjuntores bipolares termomagnéticos, do tipo DIN, conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico, destinados à proteção de circuitos que operam em 220 V.

Considerando que a edificação é alimentada em sistema 127/220 V, os circuitos em 220 V serão constituídos por duas fases, sendo, portanto, necessária a utilização de disjuntores bipolares para seccionamento simultâneo dos condutores ativos, especialmente em circuitos de tomadas específicas e alimentação de equipamentos como aparelhos de ar-condicionado e iluminação da quadra.

Os disjuntores deverão seguir as mesmas características técnicas estabelecidas no subitem anterior, quanto ao tipo termomagnético, curvas de disparo, capacidade de interrupção e certificação de qualidade, sendo dimensionados conforme a carga e especificações indicadas no Projeto Elétrico.



Figura 38 - Disjuntor bipolar eletromagnético tipo DIN

DISJUNTORES TRIPOLARES

Serão utilizados disjuntores tripolares termomagnéticos, do tipo DIN, conforme indicado nas pranchas do Projeto Elétrico, destinados à proteção dos circuitos de alimentação do quadro de distribuição (QD e QT).

Estes dispositivos serão empregados nos circuitos alimentadores trifásicos, realizando o seccionamento simultâneo das três fases, garantindo a proteção e a segurança na operação dos quadros elétricos.

Os disjuntores deverão ser do tipo termomagnético, com disparo térmico para proteção contra sobrecargas e disparo eletromagnético para proteção contra curtos-circuitos, atendendo às exigências normativas vigentes. As correntes nominais deverão ser compatíveis com as cargas alimentadas, conforme dimensionamento indicado no Projeto Elétrico.

A capacidade de interrupção deverá ser de 5 kA para os disjuntores trifásicos com exceção para os dois disjuntores trifásicos de 125 A caixa moldada gerais localizados no quadro de medição da concessionária e no QDFL que deverá ser de 10kA, garantindo compatibilidade com os níveis de curto-circuito previstos na instalação. Os dispositivos deverão possuir certificação de qualidade por órgão competente, como o INMETRO, sendo admitidas marcas reconhecidas no mercado, tais como SIEMENS, STECK ou equivalente técnico aprovado.



Figura 39 - Disjuntor tripolar eletromagnético tipo caixa moldada



Figura 40 - Disjuntor tripolar eletromagnético tipo DIN

DISJUNTORES DO TIPO DISPOSITIVO RESIDUAL DIFERENCIAL

A proteção diferencial residual da instalação será realizada por meio de dispositivo IDR instalado no barramento principal do quadro de distribuição (QD3 e QD5), proporcionando proteção contra correntes de fuga para todos os circuitos alimentados a jusante do dispositivo, que serão os postes de iluminação da quadra e o container onde está localizada a biblioteca para o QD5 e refeitório, banheiros e tomada bebedouro para QD3.

Os dispositivos serão do tipo tetrapolar 63 A, responsáveis pela proteção simultânea das três fases e do condutor neutro, garantindo o seccionamento completo da alimentação em caso de ocorrência de corrente diferencial residual superior ao valor de atuação especificado.

Os IDRs deverão possuir corrente nominal compatível com a corrente de alimentação dos quadros de energia, conforme indicado nos Diagramas Unifilar e Multifilar constantes nas pranchas do Projeto Elétrico.

Os dispositivos deverão atender às exigências das normas técnicas vigentes, garantindo elevada sensibilidade para detecção de correntes de fuga – 30 mA e rápida atuação, contribuindo para a segurança dos usuários, da instalação elétrica e dos equipamentos conectados.



Figura 41 - Disjuntor Residual Diferencial tetrapolar

DISPOSITIVO DE PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

Tanto na Caixa de Medição concessionária como no QDFL da edificação deverão ser instalados Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS), com o objetivo de proteger a instalação elétrica e os equipamentos contra sobretensões transitórias causadas por descargas atmosféricas e manobras na rede elétrica.

Os DPS deverão ser do tipo classe II, para aplicação em sistemas de baixa tensão, com configuração 3 fases + neutro (tetrapolar), tensão nominal compatível com a rede (127/220 V), frequência de 50/60 Hz e corrente nominal de descarga mínima de 40 kA por polo na Central de Medidores e 20 kA no QDFL.

Estes dispositivos deverão possuir nível de proteção adequado, garantindo a limitação das sobretensões a valores seguros para os equipamentos conectados à instalação, além de sistema de proteção interna contra sobrecargas e fim de vida útil, preferencialmente com módulo de proteção plugável para facilitar substituições. A instalação dos DPS deverá ser realizada em série com o disjuntor geral do quadro, com fixação em trilho DIN por engate rápido, garantindo firmeza, continuidade elétrica e facilidade de manutenção.

Para garantir o correto funcionamento do sistema, deverão ser observadas boas práticas de instalação, como a utilização de condutores de conexão com o menor comprimento possível e o adequado aperto das conexões elétricas.

Os dispositivos deverão possuir certificação por órgão competente, como o INMETRO, sendo admitidas marcas reconhecidas no mercado ou equivalente técnico aprovado.



Figura 42 - Dispositivo de Proteção contra Surtos

9 PPCI – Plano de Prevenção contra Incêndio

Os sistemas para a prevenção contra incêndio utilizados consistem da sinalização das rotas de fuga através de placas fotoluminescentes, de oito extintores do tipo ABC, com capacidade extintora de 2A 20 BC e iluminação de emergência através de blocos autônomos.

Os extintores ABC, 2A 20 BC – 4 Kg estarão distribuídos da seguinte forma: Corredor de acesso as salas 02,03 e 04 e as outras unidades distribuídas de forma a respeitar a distância máxima que em qualquer ponto da edificação não ultrapasse 20 m para alcança-los, indicados em prancha. Os extintores localizados nas áreas externas terão abrigos para proteção, os quais não deverão utilizar vidro.



Figura 43 - Extintor de incêndio 2A20BC – 4 Kg



Figura 44 - Abrigo para extintor de incêndio 2A20BC – 4 Kg sem uso de vidro



Figura 45 - Placa sinalização extintores E5

A Iluminação de emergência aplicada através de blocos autônomos com circuitos elétricos independentes, e será composto por 02 tipos de luminárias autônomas com tecnologia LED, projetadas para garantir a evacuação segura, iluminação de rotas de fuga, refeitório e salas de aula em caso de interrupção do fornecimento de energia elétrica:

Bloco autônomo – luminária 30 Leds

As luminárias utilizadas serão do tipo autônoma, modelo "Super Slim", com as seguintes características mínimas:

- **Fonte de luz:** 30 LEDs de alto brilho e baixo consumo.
- **Tensão de Alimentação**: Bivolt automático (110V / 220V).
- **Bateria:** Íon-Lítio ou Lítio (3,7 V / 1000 mAh) livre de manutenção.
- **Autonomia:** Mínimo de 3 a 6 horas em modo fluxo luminoso máximo/econômico.



Figura 46 - Luminária de emergência 30 LED’S

- Bloco autônomo – Luminária 1200 lumens

Equipamento de iluminação de emergência para aclaramento, projetado para acendimento automático e instantâneo em caso de falha no fornecimento de energia elétrica com fluxo luminoso total de 1.200 lúmens, equipado com 2 faróis direcionáveis. A fonte luminosa é composta por tecnologia LED de alto brilho (totalizando 30 ou mais LEDs distribuídos nos faróis, conforme o fabricante). Temperatura de cor: Branco Frio (6000K - 6500K), com bateria recarregável selada (Chumbo-Ácido ou Lítio), proporcionando autonomia mínima de 2 a 3 horas em fluxo luminoso máximo. Sistema de recarga automática inteligente e circuito de proteção contra sobrecarga, tensão de alimentação Bivolt Automático (100V - 240V), potência nominal aproximada de 5W a 12W. Consumo reduzido em regime de stand-by e carga.

Gabinete injetado em plástico ABS (ou material antichama de alta resistência) com grau de proteção IP20 ou superior, adequado para montagem em ambientes internos (fixação em parede ou teto). Peso líquido leve (aprox. 0,260 a 0,520 kg)



Figura 47 - Luminária de emergência LED 2 FARÓIS – 1200 lm.

A distribuição da sinalização é composta por vinte e quatro placas fotoluminescentes compostas por setas e placas saída. Todas as sinalizações e rotas de fuga estão representadas na planta baixa do PPCI com dimensões 240x120 mm para as placas internas (S12 e S14) e 300x150 mm para as placas localizadas nos alpendres (S1, S2 e S12 portão externo).



Figura 48 - Placa fotoluminescente saída sobre portas – S14



Figura 49 - Placa fotoluminescente saída final – S12



Figura 50 - Placa fotoluminescente direção esquerda – S2



Figura 51 - Placa fotoluminescente direção direita – S1

IMPORTANTE:

Deverá ser comunicado para o fiscal da obra, o qual deverá informar a SMED da obrigatoriedade de treinamento para a formação da brigada de incêndio. Isto é fundamental para a segurança da edificação e regularização perante os bombeiros do Rio Grande do Sul.

Os quadros de energia deverão estar sinalizados com placas fotoluminescentes de advertência “cuidado risco de choque elétrico”.



Figura 52 - Placa sinalização advertência risco de choque elétrico A1

Rio Grande/RS, 09 de julho de 2026.

Documento assinado digitalmente
gov.br
DENISON FARIAS LEITE
Data: 09/07/2026 15:30:06-0300
Verifique em https://validar.iti.gov.br

Engº Denison Farias Leite

CREA/RS 094765

Memorial Descritivo Estrutural

Ampliação EMEF Dolores Garcia

Rio Grande, Junho de 2026.

paulocsmcp@riogrande.rs.gov.br – PMRG – GPPE

Condições Gerais

O presente Memorial tem por finalidade descrever os serviços a serem realizados na obra de ampliação de três salas de aula na EMEF Dolores Garcia, complementando o Projeto Arquitetônico.

PROJETO ESTRUTURAL

- Infraestrutura; Fundações

As fundações foram dimensionadas do tipo sapata isolada.

Sapatas: As sapatas serão em concreto armado, Fck 30MPa com dimensões e armadura detalhadas em prancha, sendo a estrutura "sapata isolada". As armaduras dos pilares devem possuir arranque da base da sapata com posicionamento de modo a permitir os pilares na dimensão da alvenaria. Desta forma, é necessário atentar que as fundações possuem largura de 14cm e os pilares devem ser centrados como a alvenaria, conforme projeto. Deveremos atentar para a diferença entre sapas centradas e excêntricas nas divisas.

A abertura das valas deverá ser feita de modo manual e com cuidado, chegando ao nível de projeto onde será feita uma compactação do fundo da vala de modo manual e posteriormente inserido uma camada de concreto magro de 5cm. A vala deve possuir 10cm a mais em cada dimensão da sapata de forma a permitir a colocação e travamento da forma.

A ferragem está detalhada em planta e deve ser colocada conforme espaçamentos e barras previstas. A concretagem das sapatas individualmente deve ser feita em etapa única e a ferragem dos pilares deve estar posicionada seja como espera, seja inteira conforme vontade da empresa executora.

Na divisa com a construção existente, as valas devem ser abertas para verificação da estrutura existente que será encontrada para definição de alterações que possam ser necessárias na fundação nova.

No entro entre fundações antigas e novas deveremos prever a colocação de isopor de modo a garantir que o concreto novo não fique aderido ao antigo.

As formas serão em madeira seca, alinhadas e com acabamento dimensional padrão, cortadas e fixadas conforme dimensões de cada estrutura.

Vigas de Baldrame: As sapatas isoladas receberão travamento através de vigas de concreto armado, Fck 30MPa, com dimensões e armadura constantes em prancha. A base das vigas deverá ser limpa e compactada, com uma camada de 5cm de brita graduada.

As vigas de fundação deverão ser impermeabilizadas com Hidroasfalto ou similar nas duas faces laterais e na parte superior, serão aplicadas 3 demãos. A impermeabilização deve ser feita desta forma até a altura de 50cm nas alvenarias.

As formas serão em madeira seca, alinhadas e com acabamento dimensional padrão, cortadas e fixadas conforme dimensões de cada estrutura.

-Supraestrutura

PILARES

Os pilares serão em concreto armado, Fck 30MPa com dimensões e armação detalhadas em prancha. As formas serão em madeira seca, alinhadas e com acabamento dimensional padrão, cortadas e fixadas conforme dimensões de cada estrutura.

Recomenda-se que a armadura seja posicionada da fundação até o nível da cobertura, levantando alvenaria em duas etapas de altura, concretando em duas etapas utilizando as alvenarias como formas laterais garantindo aderência da estrutura na alvenaria.

Não serão aceitas concretagens com lances maiores que 2,0m entre trechos (altura usual de andaime)

A concretagem deve ser feita utilizando vibrador do tipo agulha.

VIGAS AÉREAS

A estrutura será composta por vigas estruturais, as vigas aéreas serão em concreto armado, Fck 30MPa, com dimensões e armaduras compostas em prancha. Em função das dimensões é necessário que o concreto seja vibrado com vibrador tipo agulha no adensamento do concreto e a cura seja úmida.

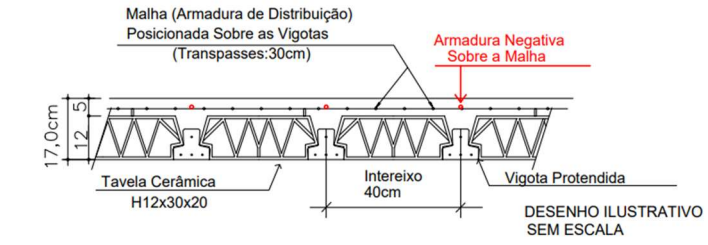
As formas das vigas serão em madeira seca, devidamente niveladas e alinhadas, escoradas e travadas de modo a atender o projeto.

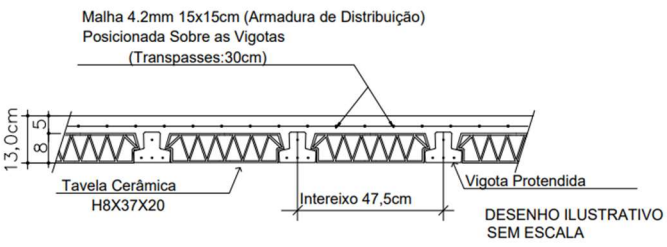
O escoramento deverá ser retirado parcialmente aos 15 dias e totalmente aos 28 dias.

As formas devem ser posicionadas e niveladas conforme projeto, em caso de divergências a fiscalização deverá ser comunicada.

LAJES

Será executada uma laje em concreto armado tipo pré-moldadas, com vigotas protendidas de dois modelos, 12cm e 8 cm de altura conforme projeto, Fck30MPa com dimensões e armação detalhadas em prancha. A cura da laje deverá ser úmida e realizada por no mínimo 7 dias.





As vigotas devem ser compradas para vão até 7,0m, com sobrecarga mínima de 3kN/m² utilizando capa de concreto de 5cm, com armadura, totalizando altura de laje conforme projeto.

As tavelas serão cerâmicas e os vãos devem ser iniciados pelas tavelas.

As vigotas devem ser todas inteiras, sem rachaduras e fissuras, devendo sempre para vão acima de 5m utilizar contraflecha de 1,5cm no centro como indicado em prancha.

As escoras serão de madeira seca , niveladas e travadas conforme projeto, sendo escoradas com escoras de eucalipto nas medidas de projeto. O escoramento total somente será retirada após 28 dias da concretagem, podendo ser retirado parcialmente aos 15 dias. Todas as lajes após a cura deverão ser impermeabilizadas com manta líquida, aplicação em 3 demãos de forma a uniformizar a camada protetora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Todas as estruturas deverão obedecer as normas técnicas aplicáveis e as boas técnicas da construção civil, as estruturas deverão ser conferidas antes da concretagem, de modo a permitir a verificação das armaduras e ligações.

As bases e formas devem ser devidamente limpas, niveladas e molhadas antes da concretagem de forma a diminuir a retração do concreto. Todas as estruturas de concreto devem ser vibradas na concretagem. As estruturas receberão cura úmida.

Rio Grande, junho de 2026.



Paulo Cesar Ferrari Pires

Eng. Civil - Crea/RS 139940