



MEMORIAL DESCRITIVO

Obra: Reforma e ampliação mediante construção de duas salas de aula com depósito e execução de cobertura no pátio da **E.M.E.F. Profª Zilpa Mattivi de Oliveira.**

Descrição: Reforma e construção de duas salas de aula com depósito e execução de cobertura na escola.

Endereço: Rua Ari Silveira de Souza, 1.158 - Bairro Santa Luzia- Capão da Canoa.

O presente Memorial tem por finalidade orientar a execução dos serviços, fixando os métodos construtivos a serem empregados para a execução.

Considerando a necessidade de se dispor de mais vagas para alunos na rede municipal de ensino, e atendendo à determinação da Secretária de Educação, os serviços consistem em ampliar a escola mediante a construção de duas salas com depósito. Os serviços também envolverão a execução de uma cobertura de acesso às novas salas, como forma de interligar a edificação atual da escola com as novas salas, além da execução de nova cobertura no pátio da escola envolvendo outras intervenções pertinentes descritas adiante.

Justificam-se os serviços a necessidade de se dispor de mais vagas para alunos na rede municipal de ensino e de espaço para depósito. As novas esquadrias que serão instaladas serão no modelo padrão das reformas em escolas, com vidro temperado incolor de espessura 8 mm conforme projeto e perfis de alumínio que proporcionam maior longevidade dos materiais por não sofrer corrosão.

Considerar-se-á, para efeito de execução, todos os materiais e a mão-de-obra necessária para a execução dos serviços.

As quantidades levantadas no "Quantitativo" são orientativas, não implicando em aditivos quando das medições dos serviços, cabendo ao executante a responsabilidade pelo orçamento proposto.

Todos os materiais e sua aplicação ou instalação devem obedecer ao disposto nas normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), aplicáveis, ou outras, específicas para cada caso.

O licitante participante do certame, ao apresentar o preço, esclarecerá que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das especificações apresentadas, sobretudo, deverá realizar uma visita prévia de inspeção e confirmar todos os serviços que serão realizados.

Caberá ao executante um exame detalhado do local, verificando todas as dificuldades dos serviços.

Serão da competência da empresa executante as despesas com a demolição e reparos de serviços mal executados ou errados por sua culpa.



Local dos serviços:

A empresa executora dos serviços será responsável pelo fornecimento do material necessário à implantação, assim como pela mobilização, manutenção e desmobilização do local dos serviços. Todos os serviços necessários, que exigem o uso de energia elétrica e água, e outros, necessários para a realização dos serviços, serão de responsabilidade da empresa executora e realizados com material próprio.

O local onde estiverem sendo executados os serviços deverá estar perfeitamente isolado.

Disposições Preliminares:

Para a execução de todos os projetos e serviços a Contratada deverá seguir as Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) e as normas citadas no decorrer destas especificações.

Todos os detalhes constantes dos projetos e não mencionados neste Memorial descritivo, assim como os detalhes aqui mencionados e não constantes de projetos, serão interpretados como fazendo parte integrante do projeto.

Nenhuma alteração nos projetos fornecidos, bem como nessas especificações pode ser feita sem consulta prévia e autorização dos autores do projeto e aprovação da Contratante.

A Fiscalização poderá impugnar qualquer trabalho feito em desacordo com os projetos e especificações.

A Contratada se obriga a tomar conhecimento e consultar todos os projetos antes e durante a execução de quaisquer serviços.

A Contratante manterá autoridade para exercer, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção, exercidos pela Contratada.

Fica assegurado à Fiscalização o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com os projetos e especificações.

A Contratada deverá submeter à Fiscalização, amostras de todos os materiais a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a Fiscalização poderá solicitar à Contratada a apresentação de informação, por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.

A equipe técnica da Contratada, responsável pelos serviços, deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados, para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra. A qualquer tempo, a Fiscalização poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe técnica da Contratada, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

O licitante participante do certame, ao apresentar o preço, esclarecerá que não teve dúvidas na interpretação dos detalhes construtivos e das recomendações constantes das especificações apresentadas, sobretudo deverá realizar uma visita prévia de inspeção e confirmar todos os serviços que serão realizados.

Caberá à executante um exame detalhado do local dos serviços para verificar todas as dificuldades.

Serão de competência da empresa executante as despesas com a demolição e reparos de serviços mal executados ou errados por sua culpa.

1. SERVIÇOS INICIAIS

1.1. SERVIÇOS INICIAIS

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com as especificações descritas a seguir e os projetos, e havendo necessidade de alguma alteração, as mesmas deverão ser aprovadas pelo Setor de Engenharia da Secretaria de Meio Ambiente e Planejamento da Prefeitura Municipal de Capão da Canoa.

Nenhum serviço poderá ser iniciado antes da empresa obter a **Ordem de Início de Serviço**, fornecida pela FISCALIZAÇÃO deste município.

A Ordem de Início de Serviço somente será fornecida após o atendimento dos requisitos abaixo:

- **Instalação da placa da empresa com área mínima de 2,50 m²** e com o nome do responsável técnico da mesma. Deverá ser confeccionada em chapa metálica a fim de resistir às intempéries durante todo período da obra, devendo ser pintada obedecendo à proporcionalidade do modelo. A placa deverá ser instalada em posição de destaque no local dos serviços, devendo a sua localização ser previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO. A placa deverá ser afixada no início das obras, sendo que o modelo da mesma será fornecido pelo Departamento de Engenharia.
- Apresentação de ART ou RRT de execução dos serviços paga e assinada pelo responsável técnico da empresa, sendo que na **ART ou RRT emitida deverá constar como contratante dos serviços a Prefeitura Municipal de Capão da Canoa. Não será aceita a apresentação do modelo rascunho da ART ou da RRT.**
- Conforme projeto, o isolamento no local dos serviços deverá ocorrer visando à própria segurança para os serviços e dos usuários da escola, servirá também para isolar a área para os serviços de adequação da rede pluvial, uma vez que a execução envolverá período prolongado. A área será reduzida nas imediações com tapume com telhas metálicas.
- **Tapume com telha metálica:** O local da obra deverá ser isolado, no perímetro indicado em planta baixa, com tapume de telha metálica, com altura de 2,20m.
- Execução: Verifica-se a área dos tapumes a serem instalados; Corta-se o comprimento necessário das peças; Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira), com profundidade de ao menos 60cm; O pontalete é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento; No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes; Em seguida, são colocadas as telhas metálicas para o fechamento, fixadas com prego telheiro.

LOCAÇÃO PLANIMÉTRICA E ALTIMÉTRICA

- A empresa fará a **locação planimétrica e altimétrica**, utilizando instrumentos de precisão em atendimento às plantas da obra. Os níveis encontram-se indicados nos projetos arquitetônicos. Deverá aferir os níveis, dimensões e alinhamentos, assim como ângulos e curvas constantes do projeto. A locação da obra deve ser global com quadros de madeira, considerando-se o perímetro necessário. Os quadros deverão estar perfeitamente nivelados e fixados, de tal modo que resistam às tensões dos fios de marcação sem oscilações e sem possibilidade de fuga da posição correta. A locação da obra deverá ser feita pelos eixos dos blocos e estar rigorosamente de acordo com a planta de locação, devendo ser feita no esquadro e nível. O gabarito será executado em madeira de baixa qualidade com guias de 2,50 m x 15 cm em escoras

de eucalipto cravadas a 60 cm de profundidade, com espaçamento de 2,00 metros. Nas guias serão marcadas as posições dos blocos.

- (Visando ao perfeito nivelamento e alinhamento dos blocos para o apoio dos módulos, deverá ser utilizado equipamento específico de topografia para fins da locação).

1.2. ADMINISTRAÇÃO LOCAL

- Deverá ser exercida pela contratada, através da fiscalização do Engenheiro Civil responsável da empresa, sob o comando da equipe de trabalhadores pelo Mestre de Obras e pelo encarregado da execução.

1.3. INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS

ALOJAMENTO E SANITÁRIO PARA A OBRA NA ÁREA DE INTERVENÇÃO

- Para possibilitar a execução de forma mais segura devido ao período prolongado de execução, deverá ser instalado alojamento de obra para a guarda de ferramentas, de materiais e utilização do mesmo de forma racional;
- A empresa deverá providenciar unidade sanitária química para o uso dos operários envolvidos diretamente com os serviços, considerando a necessidade de execução de coleta provisória de resíduos durante a obra.

1.4. REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES

- Seguindo-se o projeto apresentado, a remoção e demolição na área de intervenção será efetuada manual e mecanicamente com rompedores, dentro da mais perfeita técnica, tomados os devidos cuidados de forma a evitar danos desnecessários;
- A atual estrutura da cobertura do pátio deverá ser totalmente removida, telhado e madeiramento de sustentação, devendo os materiais serem descartados conforme legislação vigente do município, ou seja, em local licenciado (Figura 01);

Figura 01: Cobertura a ser removida para instalação de nova cobertura



- Para que se efetive a entrega dos serviços, a empresa responsável pelos serviços deverá efetuar o transporte de qualquer resíduo de obra responsabilizando-se pela limpeza final e durante a obra em toda a área, mediante locação de caçamba para a remoção dos resíduos.
- Conforme projeto, para possibilitar os serviços no local, serão removidas as peças do pavimento constituído de blocos intertravados;
- As peças de blocos intertravados serão reassentadas ao final das obras no contorno da nova edificação, aproveitando-se as peças que serão removidas na área de intervenção;
- Será demolido o galpão de madeira por completo, coincidente com o local das obras de ampliação da escola mediante execução de duas salas e depósito (Figura 02);

Figura 02: Projeção da área para a ampliação



- Deverá ser inicialmente removida a cobertura do galpão de madeira;
- Posteriormente deverão ser removidas as paredes do galpão, deixando-se o local totalmente limpo e apto para a execução das fundações;
- Haverá o reaproveitamento das peças constituídas de blocos intertravados do atual pavimento para o assentamento no entorno da nova edificação e no contorno das caixas da rede pluvial (Figura 03);

Figura 03: Detalhe do local de intervenção



ACESSO AO LOCAL DAS OBRAS EM VÃO DO MURO

- Para o acesso diretamente para o local dos serviços, deverá ser disposto um portão de acesso provisório com compensado no muro junto à via lateral da escola, a ser mantido durante a execução dos serviços para o acesso dos materiais, mediante demolição do muro em dimensão de 3,00x2,20 m;
- Para a vedação do vão do muro que será aberto, ao final deverá ocorrer, para reforço do muro, a execução de 02 (duas) micros estacas com profundidade de 2,50 m;
- Para vedar o vão do muro executar a viga baldrame de 0,15 x 0,30 m em concreto com resistência de 25 MPa, com dimensões de 15 x 30 cm, armada com 4 barras de aço CA 50 de 8 mm de diâmetro e estribos de aço do tipo CA 60 com 5,00 mm de diâmetro e espaçamento a cada 15 cm;
- Durante a concretagem dispor de furo na viga baldrame com tubo de PVC CL8 DN 100 mm para o escoamento das águas pluviais do pátio;
- Executar pilares de concreto armado de seção 20 X 20 cm em concreto com $F_{ck}=25$ MPa, armados com 4 barras de aço CA 50 com 10 mm de diâmetro e estribos de aço CA 60 com 5,00 mm de diâmetro a cada 15 cm. Deverão ser concretados com as formas colocadas de modo que se obtenha o mesmo alinhamento entre os pilares do muro e perfeito prumo;
- Proceder a vedação do vão, executando-se a alvenaria com blocos cerâmicos de 6 furos posicionados de forma deitados, assentados com argamassa de cimento, cal e areia 1:2:8. Os blocos utilizados deverão apresentar boa qualidade, com arestas vivas e sem trincas. As juntas deverão ter no máximo 12 mm, rebaixadas a ponta de colher;
- Executar cinta superior em concreto armado com armadura padrão do baldrame;
- Para fins de acabamento proceder o revestimento conforme abaixo, executando-se também os reparos da remoção do reboco sem aderência do mesmo muro, executando-se novo chapisco, novo emboço e reboco padrão do muro;
- Executar o chapisco com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura 0,7 cm;
- Executar o emboço com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:2:8, sobre o chapisco em espessura aproximada de 15 mm;
- Proceder o reboco para o acabamento áspero com argamassa no traço de 1:4, sobre o emboço em ambas as faces laterais da alvenaria do muro, executando-se o desempenho a fim de se obter efeito do acabamento definitivo para a pintura;

- Ao final realizar a pintura mediante uma demão de selador acrílico pigmentado e de duas demãos de tinta acrílica semibrilho na mesma tonalidade existente do muro;

2. INFRAESTRUTURA - EXECUÇÃO DE DUAS NOVAS SALAS E DEPÓSITO

2.1. ESTACAS STRAUSS

- **Especial cuidado deverá ser dispensado para a rede de esgoto existente sob o solo na área de intervenção, a fim de evitar danos na rede, executando-se as readequações necessárias na tubulação e nas caixas existentes;**
- Todo e qualquer readequação deverá ser executada previamente, para que ao final das obras e principalmente para a execução do piso, o escoamento de esgoto esteja totalmente readequado na área de intervenção;
- **Os serviços de demolição necessários já constam contabilizados nos itens de demolição para possibilitar o acesso às obras, remoção e reassentamento dos blocos intertravados na área de intervenção;**
- Deverá ser demolida toda a área de pavimento de projeção das novas salas no local (Figura 04);

Figura 04: Local para a ampliação das novas salas



- Conforme projeto, será executada a regularização e nivelamento do solo no local para possibilitar a execução das fundações para as novas salas;
- Deverá ser disposta uma camada de aterro com espessura de 15,00 cm de aterro em toda área da edificação das salas;
- Durante o trabalho de demolição deve-se ter o devido cuidado a fim de minimizar a vibração junto às paredes, evitando-se possíveis fissuras na alvenaria da edificação devido a impactos desnecessários;
- Conforme for ocorrendo a demolição, o volume gerado deverá ser removido do local e transportado.
- As fundações serão através de **estacas profundas tipo Strauss**, $\varnothing=320$ mm e profundidade mínima de 3,50 m conforme projeto específico para as fundações, executadas em concreto armado, deixando-se a armadura 1,00 m acima do nível do terreno para o engastamento dos blocos de concreto em vários locais ao longo da seção;
- A fundação como um todo será composta de estacas strauss, blocos, viga baldrame, e que posteriormente terá a vedação com alvenaria composta de blocos cerâmicos;

- A armadura das estacas será conforme projeto estrutural previsto para as fundações com aço CA 50 de seção 10,00 mm;
- A armadura dos estribos das estacas será conforme projeto estrutural previsto para as fundações, composta de aço CA 50 de seção 6,30 mm;

2.2. BLOCOS DE COROAMENTO

- Arrasar as cabeças das estacas para eliminar material danoso que comprometa o apoio na estaca. Conforme projeto, ao final do arrasamento das cabeças da estaca, parte da estaca ficará engastada no interior do bloco.
- Executar os **blocos armados de coroamento** conforme projeto com dimensões mínimas;
- O bloco de fundação deverá ser executado nos níveis especificados no projeto, não se esquecendo das esperas para o pilar (bengalas);
- Executar a escavação necessária para a execução dos blocos da fundação de apoio da edificação escolar;
- O solo existente no local deverá ser removido manualmente em camada e largura suficiente para possibilitar a confecção da fundação;
- O solo escavado não será reaproveitado, sendo descartado através de bota-fora;
- O fundo da vala para confecção dos blocos de coroamento deverá ser compactado e nivelado como preparo para receber a camada de brita de espessura 5,00 cm;
- O bloco será executado sobre um lastro manual de brita com camada mínima de 5,00 cm na base dos blocos, executado nos níveis especificados no projeto;
- Executar as formas com tábuas de pinus em bom estado, que deverão ser molhadas abundantemente e ser aplicado o desmoldante antes da concretagem para facilitar a desforma;
- Será obrigatório o uso de espaçadores para evitar a exposição da armadura e garantir o recobrimento;
- A desforma deverá ocorrer em prazo oportuno, de acordo com a sequência dos serviços e levando-se em conta o que recomenda a NBR;
- Os blocos de coroamento serão confeccionados com concreto de 30 MPa, com dimensões conforme projeto, cuja característica do concreto aos 28 dias será de no mínimo 30 Mpa;
- Os blocos de coroamento e as vigas baldrame sobre os blocos terão armadura conforme projeto estrutural.

2.3. VIGAS BALDRAME

- Executar a escavação necessária para a execução das formas da viga baldrame de apoio da edificação;
- A viga baldrame ficará parcialmente aparente acima do pavimento externo e não será revestida pelo lado externo para evitar a umidade ascendente sobre a alvenaria de vedação;
- O solo existente no local deverá ser removido manualmente em camada e largura suficiente para possibilitar a confecção da fundação;
- O solo escavado não será reaproveitado, sendo descartado através de bota-fora;
- O fundo da vala para confecção das vigas baldrame deverá ser compactado e nivelado como preparo para receber a camada de brita de espessura 5,00 cm;
- Executar as formas com tábuas de pinus em bom estado, que deverão ser molhadas abundantemente e ser aplicado o desmoldante antes da concretagem para facilitar a desforma;
- O baldrame será executado sobre um lastro manual de brita com camada mínima de 5,00 cm na base do baldrame, executado nos níveis especificados no projeto;
- Será obrigatório o uso de espaçadores para evitar a exposição da armadura e garantir o recobrimento;
- A armadura dos estribos das vigas baldrame será conforme projeto previsto para as fundações, composta de aço CA 60 de seção 5,00 mm;
- A armadura do baldrame será conforme projeto previsto para as fundações, composta de aço CA 50 de seção 6,30 mm;

- ☞ A armadura do baldrame será conforme projeto previsto para as fundações, composta de aço CA 50 de seção 8,00 mm;
- ☞ A armadura do baldrame também será composta de armadura conforme projeto de fundações com aço CA 50 de seção 10,00 mm;
- ☞ Conforme projeto a armadura do baldrame também será composta de aço CA 50 de seção 12,50 mm;
- ☞ Conforme projeto a armadura do baldrame também será composta de aço CA 50 de seção 16,00 mm;
- ☞ Deverá ocorrer a ancoragem do baldrame com o bloco da fundação da edificação;
- ☞ A viga baldrame será executada em concreto armado com dimensões conforme projeto, cuja característica do concreto aos 28 dias será com Fck de no mínimo 30 Mpa;
- ☞ O recobrimento da armadura para todos os elementos estruturais será de 2,5 cm;
- ☞ Todo o concreto usado na obra deverá ser lançado nas formas e deverá contar com adensamento mecânico, através de vibrador de mangote;
- ☞ Para o aterro na área de intervenção da escola, o reaterro deverá ocorrer com o uso de areia para aterro;
- ☞ Considerar o transporte do material granular para uso até o canteiro;
- ☞ Para fins de reaterro, a areia deverá ser compactada em camadas de 20 cm de altura, em umidade ótima para compactação até a cota de projeto;
- ☞ A desforma deverá ocorrer em prazo oportuno, de acordo com a sequência dos serviços e levando-se em conta o que recomenda a NBR;
- ☞ O baldrame deverá ser executado nos níveis especificados no projeto.

2.4. IMPERMEABILIZAÇÃO – BALDRAMES E ALVENARIA

- ☞ Executar a viga baldrame armada conforme previsto em projeto, devendo ser aplicada a impermeabilização nas faces da viga baldrame, nas faces laterais e face superior da viga baldrame, que deverá abranger também ambas as faces das 3 primeiras iniciais dos blocos cerâmicos na base da parede;
- ☞ A impermeabilização a ser utilizada será a do tipo impermeabilização cimentícia, devendo ser aplicada três demãos cruzadas do impermeabilizante nas faces consideradas;
- ☞ A mesma impermeabilização do baldrame com pintura cimentícia deverá ser executada nas 3 (três) primeiras fiadas da alvenaria composta de 3 demãos de aplicação de forma cruzada entre demãos;
- ☞ A impermeabilização sobre a viga baldrame deverá ocorrer previamente ao assentamento da primeira fiada da alvenaria, para a garantia da estanqueidade contra a umidade ascendente.

2.5. PISOS

- ☞ Executar o reaterro interno com compactação mecânica através de placa vibratória como complemento dos vazios deixados para a execução do contrapiso e piso nos acessos, rampas e nas passarelas de conexão entre blocos, nova edificação e prédio antigo, sendo que o mesmo deverá ser isento de detritos;
- ☞ Para o reaterro interno deve ser utilizada areia para aterro como complemento dos vazios deixados pela execução do baldrame e para a execução do contrapiso, o mesmo deve ser isento de detritos e ser compactado em camadas de no máximo 20 cm de altura, em umidade ótima para compactação até a cota de projeto.
- ☞ Para fins de nivelamento do piso e contrapiso, executar o nivelamento com leito de brita em toda a área considerada em camada aproximada de 5,00 cm;
- ☞ Executar uma esteira em malha de ferro 4,2 mm com espaçamento de 15 x 15 cm em toda a área do piso sobre o leito de brita;
- ☞ No local deverá ser executado um lastro de concreto para contrapiso com FCK 30 MPa com espessura de 10,00 cm como preparo da base para o revestimento do piso sobre brita com prévia compactação do aterro e uso de lona plástica de 150 micras.

3. SUPRAESTRUTURA

3.1. CONCRETO ARMADO PILARES

- A estrutura será composta por **pilares, vigas e laje de cobertura em concreto armado** e deverá ser executada conforme preceitos da ABNT NBR 6118 e especificações do projeto estrutural;
- Todo o concreto usado na obra deverá ser usinado e lançado nas formas com adensamento mecânico, através de vibrador de mangote mediante bombeamento do concreto;
- O cimento a ser utilizado em obra deverá ser de boa qualidade, novo e ser acondicionado em obra quando necessário, e segundo as recomendações de norma. O agregado graúdo a ser utilizado na mistura deverá ser proveniente de britagem de rocha sã, isento de resíduos e materiais pulverulentos. A água destinada ao concreto deverá ser limpa e isenta de matéria orgânica. Lançamento do Concreto – O concreto deverá ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim desse e o início do lançamento, um intervalo de tempo superior a duas horas. Deverão ser tomadas precauções para manter a homogeneidade do concreto. O sistema de transporte do concreto deverá permitir o lançamento direto, evitando depósitos intermediários e o adensamento deverá obedecer a todos parâmetros de norma;
- Todos os pilares serão ancorados na base sobre bloco de fundação conforme os projetos dos blocos de coroamento;
- **Conforme NBR 6118 e NBR 14931, especial cuidado deverá ser dispensado para a concretagem dos pilares, cuja altura limite de lançamento do concreto não poderá exceder a 1,80 m de altura**;
- O sistema de transporte do concreto deverá permitir o lançamento direto, evitando depósitos intermediários e o adensamento deverá obedecer a todos parâmetros de norma.
- Os pilares serão compostos de área mínima ao exigido na NBR (360cm²) em concreto armado (Fck30 Mpa), conforme projeto estrutural;
- Deverão ser deixadas as esperas de aço no prolongamento dos pilares para a ancoragem dos pilaretes da platibanda;
- As formas para os pilares retangulares do nível mais baixo serão executadas com formas com compensado plastificado em bom estado, que deverão ser molhadas abundantemente e ser aplicado o desmoldante antes da concretagem para facilitar a desforma;
- A armadura dos estribos dos pilares será conforme projeto estrutural previsto, composta de aço CA 60 de seção 5,00 mm;
- Parte da composição da armadura dos pilares também será composta de aço CA 50 de seção 10,00 mm;
- Parte da composição da armadura dos pilares também será composta de aço CA 50 de seção 12,50 mm;
- Os pilares serão executados em concreto armado com dimensões conforme projeto, cuja característica do concreto aos 28 dias será com Fck de no mínimo 30 Mpa;

3.2. CONCRETO ARMADO VIGAS DE COBERTURA

- As formas para as vigas de pé direito simples serão executadas utilizando-se escoramento roliço de eucalipto com formas com madeira de pinus em bom estado, que deverão ser molhadas abundantemente e ser aplicado o desmoldante antes da concretagem para facilitar a desforma;
- A armadura das vigas será conforme projeto estrutural previsto, composta de aço CA 60 de seção 5,00 mm;
- A armadura das vigas será conforme projeto estrutural previsto, composta de aço CA 50 de seção 6,30 mm;

- A armadura da viga também será composta de armadura conforme projeto com aço CA 50 de seção 8,00 mm;
- Conforme projeto a armadura da viga também será composta de aço CA 50 de seção 10,00 mm;
- A composição da armadura da viga também será composta de aço CA 50 de seção 12,50 mm;
- A composição da armadura da viga também será composta de aço CA 50 de seção 16,00 mm;
- As vigas armadas serão executadas em concreto armado com dimensões conforme projeto, cuja característica do concreto aos 28 dias será com Fck de no mínimo 30 Mpa, executadas sobre a alvenaria;
- Para o fechamento da alvenaria da platibanda deverão ser executadas as vigas cintas para fins de ancoragem da platibanda à estrutura.
- **Na coincidência da nova viga e a existente executar junta espaçada com placas de poliestireno de 2 cm;**
- **Também deverá ocorrer o mesmo procedimento entre a alvenaria da platibanda coincidente com a parede da escola.**

3.3. LAJES COBERTURA TRELIÇADA

- As formas para as lajes serão executadas utilizando-se escoramento de madeira de eucalipto roliço com formas de madeira de pinus em bom estado, que deverão ser molhadas abundantemente e ser aplicado o desmoldante antes da concretagem para facilitar a desforma;
- A armadura da laje será conforme projeto estrutural previsto, composta de aço CA 60 de seção 4,20 mm;
- A armadura da laje será conforme projeto estrutural previsto, composta de aço CA 60 de seção 5,00 mm;
- A armadura da laje será conforme projeto estrutural previsto, composta de aço CA 50 de seção 6,30 mm;
- A armadura da laje também será composta de armadura conforme projeto com aço CA 50 de seção 8,00 mm;
- Será executada sobre as vigas, laje de cobertura com vigotas treliçadas biapoiadas reforçadas de concreto armado com Fck=30Mpa com uso de bomba, obedecendo-se as especificações do projeto estrutural com altura total de 12,00 cm.

3.4. LAJES MACIÇAS DOS BEIRAIS EM CONCRETO ARMADO

- As formas para as **lajes maciças** serão executadas utilizando-se escoramento de madeira de eucalipto roliço com formas de madeira de compensado resinado em bom estado, que deverão ser molhadas abundantemente e ser aplicado o desmoldante antes da concretagem para facilitar a desforma;
- A armadura da laje será conforme projeto estrutural previsto, composta de aço CA 60 de seção 5,00 mm;
- A armadura da laje será conforme projeto estrutural previsto, composta de aço CA 50 de seção 6,30 mm;
- A armadura da laje também será composta de armadura conforme projeto com aço CA 50 de seção 8,00 mm;
- Será executada sobre as vigas, laje de cobertura maciça de concreto armado com Fck=30Mpa com uso de bomba, obedecendo-se as especificações do projeto estrutural.

3.5. ALVENARIAS NAS NOVAS SALAS

3.5.1. SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL INTERNO E EXTERNO

- Para a elevação das paredes, a altura final deverá coincidir com a viga da estrutura, excetuando-se os vãos;
- Será composta por blocos cerâmicos de 19 cm, assentados de forma meia vez "**deitados**", com argamassa de cimento, cal e areia 1:2:8;

- ☞ A espessura das paredes será conforme projeto, considerando-se também a espessura dos revestimentos;
- ☞ Todos os tijolos deverão ser molhados antes do assentamento, evitando-se excesso de água. As fiadas deverão estar perfeitamente em nível, alinhadas e prumadas;
- ☞ Os blocos utilizados deverão apresentar boa qualidade, com arestas vivas e sem trincas. Serão rejeitados todos os lotes que apresentarem rachaduras, esfarelamento ou quebras excessivas;
- ☞ A alvenaria deverá estar alinhada com a face externa da estrutura de concreto. As juntas deverão ter no máximo 12 mm, rebaixadas a ponta de colher, permanecendo perfeitamente colocados em linhas horizontais contínuas e verticais descontínuas;
- ☞ A altura total da parede coincidirá com a altura da viga cinto de fechamento e a viga baldrame, que ficará parcialmente aparente acima do pavimento em seu nível pronto.

3.5.2. VERGAS E CONTRA-VERGAS

- ☞ Durante a elevação da alvenaria, junto aos vãos das portas e/ou acesos deverão ser executadas **vergas** em concreto armado, com engastamento lateral mínimo de 40 cm para cada lado com barras de aço diâmetro mínimo 8,00 mm CA 50 e estribos 4,20 mm;
- ☞ Da mesma forma, junto aos vãos das janelas deverão ser executadas **contra-vergas e vergas** em concreto armado, com engastamento lateral mínimo de 40 cm para cada lado com barras de aço diâmetro mínimo 8,00 mm CA 50 e estribos 4,20 mm;
- ☞ O cimento a ser utilizado deverá ser de boa qualidade, novo e ser acondicionado em obra de forma adequada, e segundo as recomendações de norma;
- ☞ A água destinada a argamassa deverá ser limpa e isenta de matéria orgânica;

3.5.3. PLATIBANDA - PILARETES E ALVENARIA

- ☞ Conforme projeto estrutural, no contorno da platibanda deverão ser executados pilaretes em concreto armado;
- ☞ A vedação será composta por blocos cerâmicos de 19 cm, assentados de forma meia vez "**deitados**", com argamassa de cimento, cal e areia 1:2:8;
- ☞ Será conforme projeto para o contorno do telhado, com execução de alvenaria de fechamento e de pilaretes de concreto e de viga cinto em concreto armado;
- ☞ A armadura da seção da viga cinto será de 15 x 20 cm com 4 barras CA 50 de 8,00 mm e estribos de aço CA 60 de 5,0 MM;
- ☞ Executar as formas com tábuas de pinus em bom estado, que deverão ser molhadas abundantemente e ser aplicado o desmoldante antes da concretagem para facilitar a desforma;

3.6. REVESTIMENTOS

3.6.1. REVESTIMENTO ARGAMASSADO INTERNO

REVESTIMENTO DA PLATIBANDA

- ☞ Deverá ocorrer o revestimento para a regularização das superfícies mediante execução do chapisco, emboço e do reboco;
- ☞ **Chapisco:** executar com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura 0,7 cm em ambas as faces da alvenaria e face superior da alvenaria;
- ☞ **Emboço:** será executado o emboço com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:2:8, sobre o chapisco em ambas as faces laterais da alvenaria, pilares e na face superior da cinto em espessura aproximada de 25 mm;

- ☞ O emboço será aplicado sobre a tela metálica;
- ☞ **Emboço:** será executado o emboço com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:4, sobre o chapisco em ambas as faces laterais do muro, pilares e na face superior da cinta em espessura aproximada de 15 mm;
- ☞ Antes da realização do reboco das platibandas, deverá ser fixada através de pinos galvanizados, tela de estuque no encontro da estrutura/alvenaria, a fim de evitar trincas por deformação naquele local.
- ☞ Aplicar e fixar tela metálica do tipo “estuque” em largura aproximada de 30 cm desde a base da viga de concreto e em toda a extensão da platibanda, avançando sobre a parte superior da viga para a aderência com a argamassa;
- ☞ Da mesma forma, aplicar a tela de estuque para a execução do chapisco e emboço entre a parte superior da viga e a alvenaria da platibanda, para evitar futuras fissuras
- ☞ **Reboco:** executar nas faces da platibanda com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:3, espessura 5 mm (INTERNO) para a obtenção do acabamento liso em todas as faces (5 MM) onde não serão assentadas plaquetas;
- ☞ Deverá ser executado o desempenho da argamassa e com o uso de feltro a superfície deverá ficar lisa a fim de eliminar a porosidade da argamassa e a absorção de umidade;
- ☞ Nos cantos das paredes com quinas aparentes deverá ser instalada cantoneira de PVC na cor branca em toda a extensão.

3.6.2. REVESTIMENTO ARGAMASSADO EXTERNO

O revestimento deverá ocorrer nas paredes de alvenaria executando-se o que segue:

- ☞ **Chapisco:** com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura 0,7 cm em ambas as faces;
- ☞ **Emboço:** será executado o emboço com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:4, sobre o chapisco em ambas as faces laterais do muro, pilares e na face superior da cinta em espessura aproximada de 15 mm;
- ☞ Após a execução do chapisco e emboço, as superfícies destinadas ao revestimento deverão estar regularizadas, limpas, secas e isentas de pó, óleo ou partículas soltas;
- ☞ **Reboco:** Executar o reboco com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:3, espessura 5 mm onde não serão assentadas plaquetas com reboco liso e com uso de feltro para fins de harmonia de acabamento e preparo para a pintura;
- ☞ **Plaquetas cerâmicas natural:** Executar as plaquetas do tipo tijolinho diretamente sobre o emboço e que imitam o tijolo maciço aparente;
Conforme projeto, as plaquetas serão assentadas em vãos específicos da fachada nas faces externas das paredes. Para a harmonia de acabamento executar plaquetas com a mesma dimensão e tonalidade das plaquetas existentes, assentadas com argamassa colante de uso externo **AC III e** com a técnica adequada;
- ☞ O assentamento deverá garantir alinhamento, prumo e nivelamento, com espaçamento uniforme entre as peças, utilizando espaçadores plásticos apropriados;
- ☞ Após o assentamento e o tempo de cura da argamassa, deverá ser executado o rejuntamento, com rejunte industrializado, na tonalidade definida em projeto, garantindo acabamento uniforme e contínuo;
- ☞ Deverão ser executados todos os arremates necessários, especialmente nos encontros com esquadrias, quinas, peitoris e demais elementos construtivos;
- ☞ As superfícies revestidas com plaquetas deverão apresentar acabamento uniforme, sem peças soltas, trincas ou desalinhamentos;
- ☞ Nos vãos de janelas recuados, as superfícies deverão receber preparo adequado, incluindo lixamento, limpeza e correção de imperfeições, garantindo perfeita aderência da pintura;

- O mesmo revestimento com novas plaquetas será executada na parede externa da atual edificação da escola, coincidente com a área da ampliação, onde as plaquetas estão descolando (Figura 05);

Figura 05: Detalhe da parede com plaquetas sem aderência



- Em toda a seção da parede externa serão removidas a totalidade das plaquetas e a argamassa de assentamento;
- Será realizado um novo emboço previamente à aplicação das novas plaquetas;
- Serão assentadas novas plaquetas em toda a seção, exceto na seção coincidente com a parede do novo depósito;
- **IMPORTANTE:** Não será executado o revestimento na viga baldrame, restando saliente toda a espessura do revestimento da parede na parte inferior em relação à viga baldrame na face coincidente com o piso de pavimento externo do pátio;
- Para a realização dos diversos serviços como elevação da alvenaria, revestimento, execução do telhado e escoramento de formas, a empresa deverá fazer uso de andaime para a segurança dos operários, bem como devem ser utilizados todos os EPI's inerentes para trabalhos em altura em obediência às normas regulamentadoras;
- Deverá ocorrer a montagem e a desmontagem de acordo com a logística dos serviços que serão executados.

Cal finado: A cal finada deverá ser aplicada sobre a camada de reboco finalizada nas faces internas das paredes das novas salas de aula. A cal finada deverá ser preparada previamente para posterior aplicação sobre o reboco com desempenadeira de aço, de duas a três demãos até obter uma camada uniforme sobre o reboco. Deverá ocorrer a lixação posterior em toda a parede para o perfeito acabamento, até atingir uma superfície uniforme, completamente lisa e sem porosidade, como preparo da base para a aplicação do fundo e da pintura com tinta acrílica.

3.6.3. REVESTIMENTO ARGAMASSADO PARA TETO

O revestimento deverá ocorrer nos tetos executando-se o que segue:

- **Chapisco:** com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura 0,7 cm em ambas as faces;

- **Emboço:** será executado o emboço com argamassa de cimento, cal e areia no traço de 1:4, sobre o chapisco em ambas as faces laterais do muro, pilares e na face superior da cinta em espessura aproximada de 15 mm;
- Após a execução do chapisco e emboço, as superfícies destinadas ao revestimento deverão estar regularizadas, limpas, secas e isentas de pó, óleo ou partículas soltas;
- **Reboco:** Executar o reboco com argamassa de cimento e areia fina no traço 1:3, espessura 5 mm onde não serão assentadas plaquetas com reboco liso e com uso de feltro para fins de harmonia de acabamento e preparo para a pintura;

3.6.4. REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO

- Executar a argamassa de regularização com argamassa como base para o assentamento para o piso;
- O novo revestimento do piso será o padrão utilizado para toda a reforma, circulação e salas;
- Fornecer e assentar sobre a base do contrapiso o porcelanato acetinado retificado Classe A PEI 5, antiderrapante, com as peças nas dimensões 0,60 x 0,60 m, e aplicado com argamassa colante de 1ª qualidade em para porcelanato do tipo **AC II**;
- Para a circulação de entrada para as salas e depósito, fornecer e assentar sobre a base do contrapiso o porcelanato acetinado retificado Classe A PEI 5, antiderrapante para áreas molhadas, com as peças nas dimensões 0,60 x 0,60 m, e aplicado com argamassa colante de 1ª qualidade em para porcelanato do tipo **AC II**;
- A junta exigida do fabricante deverá comportar 2 mm de espaçamento no assentamento informada na caixa do produto;
- O assentamento será em camada dupla em perfeito esquadro, através do uso de desempenadeira dentada e martelo de borracha;
- O rejuntamento, cuja tonalidade será definida posteriormente, deverá ser industrializado, em perfeito alinhamento e espaçamento com o emprego de espaçadores plásticos;
- Os pisos deverão ser aprovados pela fiscalização da prefeitura encarregada desta obra, que definirá quanto à sua tonalidade;
- Fazer os arremates necessários e assentar o piso no corte da parede e soleiras.

RODAPÉ

- Onde o piso coincidir com a parede rebocada assentar o rodapé em material POLIESTIRENO, acetinado na tonalidade branca, padrão adotado para toda a escola, sendo de no mínimo **10 cm** de altura, devendo ser fixado com buchas do tipo "T" a cada 50,00 cm e adesivo compatível, conforme recomendação do fabricante, perfazendo o acabamento entre o piso e a parede (Figura 06);

Figura 06: Detalhe do rodapé em Poliestireno



SOLEIRAS

- Para fins de harmonia de acabamento, sob o vão de todas as portas no local deverá ser colocada uma soleira de granito cinza andorinha com **15,00 cm** de largura aproximadamente e em toda a largura dos vãos;
- A soleira deverá ser fixada com o uso de argamassa colante **AC III**;
- Executar os arremates necessários na soleira junto ao marco para o perfeito acabamento, instalando-se a soleira sob a parte inferior do marco;
- Deverá ser executado o rejuntamento na junção da soleira com o novo piso.

3.7. SISTEMA DE COBERTURA

3.7.1. ESTRUTURA DA COBERTURA E TELHAMENTO

- A execução da cobertura será conforme projeto para telhas de fibrocimento de 8,00 mm apoiadas sobre madeiramento;
- Será conforme projeto com calhas para a coleta das águas pluviais e algeroz no contato do telhado com a platibanda;
- Para a realização dos serviços a empresa deverá fazer uso de andaime para a segurança dos operários, bem como devem ser utilizados todos os EPI's inerentes para trabalhos em altura em obediência às normas regulamentadoras;
- Durante a realização dos serviços, até que ocorra a efetiva instalação do telhado, a fim de evitar infiltração severa em dias de precipitação intensa para o interior da edificação, a empresa deverá fazer uso de lona plástica 150 micras envolvendo as platibandas;
- A lona também servirá para evitar respingos de argamassa sobre as telhas quando ocorrer os serviços de chapisco, emboço e reboco após a elevação da altura da platibanda e em outras partes da cobertura;
- Para fins de estanqueidade em toda a cobertura, será executada uma cobertura mediante instalação de telhas de fibrocimento onduladas com espessura de 8,00 mm sobre madeiramento;
- O telhado será executado com **telhas de fibrocimento com espessura de 8,00 mm**, assentadas sobre estrutura de madeira de **eucalipto tratado autoclavado** atendendo às exigências da especificação do fabricante de telhas. **(Não será aceita a instalação de telha com espessura de 6 mm)**;
- Executar a cobertura com uma água de telhado em ângulo correto conforme inclinação do projeto padrão;
- A fixação das telhas deverá ser feita junto às terças dispostas sobre as tesouras;
- Conforme projeto, toda a estrutura do telhado será executada com madeira de **"eucalipto tratado autoclavado"** com seções segundo recomendação da NBR e conforme planilha orçamentária;
- Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante das telhas;
- A execução da estrutura do telhado deverá obedecer às normas da ABNT e todas as peças da estrutura deverão suportar as cargas a que forem submetidas, principalmente quanto ao arrancamento, devendo toda a estrutura ser ancorada na laje e na alvenaria da platibanda do telhado e pilaretes;
- **A estrutura de suporte do telhado deverá ser pontaleteada por caibros de 5 x 5 cm dispostos com espaçamento de 1,00 m entre elas;**
- **As tramas de madeira serão confeccionadas com guias de 15,00 cm x 1" de espessura;**
- **Para o apoio das telhas serão dispostas terças de eucalipto tratado autoclavado;**
- Deve-se ter cuidado no momento da execução para a perfeita ancoragem com arame BWG10 do madeiramento junto à laje, e com o uso de parafusos diretamente na laje, além de fitas perfuradas galvanizadas envolvendo o madeiramento, e também de ancoragem através de barras de aço 4,20 mm dispostas na laje;

- As telhas deverão ser bem fixadas tendo em vista a incidência de fortes ventos na região;
- A fixação das telhas deverá ser feita junto às terças através do conjunto de fixação com parafuso 5/16" x 110 mm, anel de vedação e anel metálico, próprio para telhas de fibrocimento;
- Para a colocação, o transpasse lateral deverá ser a favor dos ventos predominantes;
- A execução da estrutura do telhado deverá obedecer às normas da ABNT e todas as peças da estrutura deverão suportar as cargas a que forem submetidas, principalmente quanto ao arranchamento, devendo toda a estrutura ser ancorada nas vigas e oitões de fechamento do telhado e ajustada aos vãos e com perfeito ajuste nas peças de fixação;
- Para o apoio e fixação das telhas deverão ser utilizadas guias de 10,00 cm x 1" de espessura na posição deitada, de eucalipto tratado autoclavado para maior segurança na manutenção e melhor condição de fixação dos parafusos nas telhas;
- O aperto para fixar o conjunto de fixação e vedação do telhado deverá ser compatível para garantir a perfeita vedação do conjunto;
- As cabeças dos parafusos deverão ser protegidos com vedante do tipo mastique a fim de evitar a corrosão precoce das cabeças dos parafusos, como auxílio ao intemperismo.

3.7.2. SERVIÇOS DE FUNILARIA

- RUFOS (CAPA SOBRE PLATIBANDA COM ALGEROZ): Conforme projeto, na parte alta do telhado, onde o telhado encontrar as faces da alvenaria da platibanda deverá ser confeccionado e instalado rufo (capa sobre a platibanda) em material alumínio, em toda a extensão da platibanda sobre a cinta de concreto, incluídas as devidas dobras na chapa e fixadas de forma adequada, recobrimdo toda a alvenaria para evitar infiltração (rufo);
- Conforme detalhe do projeto, na continuidade do rufo será moldada algeroz em corte único com as devidas dobras, estendendo-se até as telhas, impedindo a entrada de águas provenientes de chuvas;
- A parte da algeroz sobre as telhas deverá ter o recorte das ondas para o perfeito acabamento e evitar o retorno das águas da chuva;
- O rufo moldado será instalado nos locais indicados no projeto e confeccionado com chapa de alumínio, fixada nos encontros com a alvenaria por meio de parafusos com bucha de nylon e selado com poliuretano;
- A capa moldada com algeroz também será instalada em ambos as laterais do telhado, estendendo-se sobre as telhas em peça única de corte, para que a totalidade da face interna da platibanda do telhado seja totalmente revestida pela chapa de alumínio (Figura 07);

Figura 07: Detalhe da platibanda totalmente revestida (algeroz e capa)



- Deverá ser executada a vedação com selante PU ou veda calha nas emendas e na cabeça dos rebites e parafusos, no contato entre a alvenaria e a chapa de alumínio a fim de eliminar a infiltração e umidade junto à parede;
- Para fins de vedação, todos os pontos de fixação da chapa e emendas com transpasse deverão ser devidamente vedados com material vedante antimofa e antifungo para maior durabilidade devido ao intemperismo utilizando-se mastique poliuretano para evitar as infiltrações pela ação das chuvas nesses pontos.
- Toda a face superior e bordas da capa (rufo) de alumínio deverá ser pintada na mesma tonalidade definida para a platibanda, com fundo prévio específico para aderir à chapa alumínio e duas demãos de esmalte semibrilho para acabamento.
- As superfícies a serem pintadas deverão estar perfeitamente limpas e secas e isentas de pó;
- **CALHA PLUVIAL:** Na parte baixa do telhado a calha será também em material alumínio, com corte nas dimensões conforme projeto, cuja inclinação será em direção ao duto único de escoamento a partir do bocal da calha;
- Ao término dos serviços todas as faces internas da platibanda estarão revestidas com chapa de alumínio para a perfeita vedação contra a entrada de água;
- Deverá ser executada a vedação com selante PU ou veda calha nas emendas e na cabeça dos rebites e parafusos a fim de eliminar a infiltração e umidade junto à parede;
- Para fins de vedação, todos os pontos de fixação da chapa e emendas com transpasse deverão ser devidamente vedados com material vedante antimofa e antifungo para maior durabilidade devido ao intemperismo utilizando-se mastique poliuretano para evitar as infiltrações pela ação das chuvas nesses pontos.

3.8. ESQUADRIAS E FERRAGENS

3.8.1. JANELAS DE CORRER

PINGADEIRAS

- As novas pingadeiras serão de granito cinza andorinha de espessura 2,5 cm e deverão ser assentadas com **AC III** com uma saliência de aproximadamente 3,00 cm em relação à face externa da parede e prolongar-se até a face da parede interna em cerca de 1,00 cm para a garantia da estanqueidade, ocupando toda a largura da parede (figura 08);

Figura 08: Detalhe da pingadeira de proteção nas laterais do vão



- Em toda a extensão do peitoril, na parte inferior deverá ser executado um sulco que servirá como método para repelir a umidade das chuvas (PINGADEIRA);
- Para a instalação das pingadeiras deverá ser considerada uma pequena inclinação de 10%, lado externo da esquadria, sendo necessária a devida vedação da esquadria mediante preenchimento através de material vedante do tipo PU (Poliuretano) anti-mofo e anti-fungo, que evitará o escurecimento do produto ao longo do tempo;
- Nas faces das paredes com plaquetas, ao final da fixação das novas pingadeiras de granito, realizar o arremate e o acabamento abaixo das pingadeiras e nas laterais com as mesmas plaquetas para a harmonia de acabamento, assentando-se as plaquetas com argamassa colante de uso externo **AC III** com a técnica adequada;
- O acabamento com vedante e o declive evitará o acúmulo de água das chuvas junto à base (peitoril) da esquadria.
- Uma nova pingadeira de granito cinza andorinha de espessura 2,5 cm também deverá ser assentada com **AC III** na base da nova janela basculante de alumínio do sanitário existente;

- As janelas serão confeccionadas conforme projeto e serão instaladas no modelo de correr, fabricadas em vidro temperado de espessura 8 mm com estrutura em alumínio com acabamento na tonalidade branca por processo de pintura eletrostática, sendo que as medidas exatas dos vãos acabados deverão ser conferidas pela empresa executante antes da confecção;
- Os perfis em alumínio juntamente com os vidros devem garantir a rigidez da esquadria e não haverá persianas instaladas;
- A fixação será executada diretamente nos vãos acabados, utilizando-se parafusos em aço inoxidável e buchas, com bitola e comprimento compatíveis com a esquadria considerada;
- As duas partes móveis deverão ser dotadas de mecanismo de fechamento próprio nas laterais de cada folha de vidro (fechadura mod. abaixo), a fim de garantir a perfeita vedação da estrutura através do mecanismo de fechamento, que serão os puxadores de alumínio para possibilitar o deslizamento dos vidros móveis, considerando como parâmetro o modelo do mecanismo de fechamento das novas esquadrias já instaladas em várias escolas do município (Figura 09);

Figura 09: Detalhe do modelo de fechadura com regulagem de trava



- As fechaduras, puxadores e todas as ferragens para os vidros, assim como todos os perfis em alumínio serão de alumínio e na tonalidade branca;

- Para a vedação, a fim de evitar a entrada de vento e água da chuva, o contato entre o vidro móvel e o vidro fixo deverá possuir filete de feltro para a garantia da estanqueidade. O mesmo deverá ser considerado nos demais pontos de contato entre os vidros;
- Na junção dos dois vidros móveis também deverá existir perfil de alumínio com filete de feltro, de modo a garantir a perfeita vedação entre eles;
- Todo o conjunto da esquadria de alumínio e vidros deverá ter garantia da vedação contra a passagem de ventos bem como perfeita vedação contra a ação de chuvas com incidência simultânea de ventos;
- Em todo o contorno da esquadria, no contato com a alvenaria, deverá ser feita a vedação com o uso de material vedante, silicone branco, antifungo e antimofa;
- As esquadrias serão providas de vidros temperados incolor na espessura 8 mm em todas as peças, móveis e fixas, se houver;
- Os dois vidros móveis, quando fechados, deverão ter um transpasse de no mínimo 8 cm em cada lado.
- Preparar os vãos de janelas e de portas executando-se o requadro com massa única em todo o contorno dos vãos;

GRADES EM ALUMÍNIO

- Os vãos das janelas de correr serão dotados de grades em alumínio em todo o vão pelo lado externo conforme projeto, com barras de alumínio de bitola 1/2" de seção redonda fixadas no vão a fim de garantir a segurança dos alunos;
- Para melhor acabamento nas paredes e vãos, a pintura dos vãos deverá ser realizada antes da instalação da esquadria e da vedação com silicone na esquadria, considerando que o produto silicone junto à alvenaria não possibilita a aderência de pintura, cuja pintura para os vãos está contabilizada no item de pintura geral;
- As barras verticais terão espaçamento de 10 cm entre as mesmas (medidas no eixo);
- Entre a barra inferior e superior do quadro, considerar o uso de 02 (duas) barras horizontais em seção tubo quadrado com furos passantes para as barras verticais;
- A grade deve ser colocada de forma que permita a abertura de todas as partes móveis das esquadrias, bem como permitir o fácil acesso e manejo de puxadores, fechaduras e demais mecanismos, sem interferência;
- As barras de alumínio terão o mesmo acabamento da esquadria, pintura eletrostática na tonalidade branca, para a harmonia do conjunto;
- A fixação da grade deverá ocorrer nas quatro faces do vão das janelas a uma distância afastada da face externa da parede em cerca de 5 cm para evitar trincas nos cantos das paredes por ocasião da furação para a inserção das buchas;
- Após a fixação das grades, o furo do quadro da grade que servirá para inserir os parafusos deverá ser tamponado com tampa plástica na cor branca para harmonia do acabamento (Figura 10).

Figura 10: Modelo de janela, grade em alumínio e das pingadeiras



SUBSTITUIÇÃO DE JANELA BASCULANTE DO SANITÁRIO EXISTENTE

- Aproveitando-se os serviços de instalação de janelas, e visando à harmonia de acabamento no local das novas salas, deverá ser removida a janela e grade precária de madeira no modelo basculante, para substituição por nova janela basculante em alumínio (Figura 11).

Figura 11: Detalhe de esquadria basculante



- Conforme estipulado em projeto, a nova janela será no padrão basculante com vidro do tipo mini boreal com espessura de 4 mm com requadro em alumínio por processo de pintura eletrostática a pó (epóxi) na tonalidade branca (Figura 12);

Figura 12: Detalhe de esquadria basculante



- Para a harmonia no acabamento, deverão ser realizados os arremates em todos os vãos para o perfeito acabamento e preparo para a pintura mediante o uso de massa única com argamassa regular ca-ar 1:5+20%ci;
- Os arremates serão realizados nas faces coincidentes tanto na parede interna das salas, quanto na face da parede externa que terá plaquetas assentadas coincidentes com a circulação;
- As janelas terão a vedação contra ventos e entrada de água com o uso de material vedante do tipo silicone anti-mofo no contorno da esquadria coincidente com a alvenaria;
- As janelas terão a abertura através de haste regulável com alavancas e com estrutura em alumínio com acabamento na tonalidade do conjunto na cor branca.

3.8.2. PORTAS

- Conforme indicado em projeto, preparar o vão previamente, executando-se o requadro em todo o contorno do vão;
- Realizar os arremates em todo o vão para a instalação do marco;
- Sob o vão de portas deverá ser colocada uma soleira de granito polido;
- Executar os arremates necessários na soleira junto ao marco e piso para o perfeito acabamento;
- Conforme projeto instalar no vão porta externa de 0,80 x 2,10 m maciça em madeira do tipo ripas maciças inteiras na vertical em cedro, angelim ou itaúba completa com conjunto de marco e guarnições de largura 7,00 cm x 1,00 cm de espessura e ferragens, devendo ser fixada com a utilização de espuma expansiva e parafusos (Figura 13);

Figura 13: Modelo de porta maciça



- Instalar uma fechadura externa com cilindro normal com chaves, de 1ª qualidade e espelho de acabamento. A maçaneta tipo alavanca maciça deverá ser constituída de aço inox e/ou ZAMAC. Não serão aceitas peças com nylon na composição da fechadura;
- Para acabamento da porta, realizar a pintura com fundo branco fosco e duas demãos de esmalte sintético acetinado na tonalidade branca.
- Nas portas das salas deverá ser executada a lixação e pintura mediante duas demãos de esmalte sintético acetinado na cor branca com a base de fundo branco fosco;
- Para suprir a necessidade de instalação de uma porta na despensa da cozinha da escola, deverá ser instalada no vão uma porta externa de 0,90 x 2,10 m maciça em madeira do tipo ripas maciças inteiras na vertical em cedro, angelim ou itaúba completa com conjunto de marco e guarnições de largura 7,00 cm x 1,00 cm de espessura e ferragens, devendo ser fixada com a utilização de espuma expansiva e parafusos;
- Instalar uma fechadura externa com cilindro normal com chaves, de 1ª qualidade e espelho de acabamento. A maçaneta tipo alavanca maciça deverá ser constituída de aço inox e/ou ZAMAC. Não serão aceitas peças com nylon na composição da fechadura;
- Para acabamento da porta, realizar a pintura com fundo branco fosco e duas demãos de esmalte sintético acetinado na tonalidade branca.

3.8.3. RODAMEIO NAS SALAS DE AULA

- Conforme projeto, nas salas será fixado roda-meio em material poliestireno de 10,00 cm, a ser fixado no nível de 0,90 m a partir do piso pronto (Figura 14);

Figura 14: Detalhe do modelo do roda-meio em material poliestireno



- Os cantos externos e internos deverão possuir o corte de 45 graus para fins de harmonia de acabamento;
- A fixação ocorrerá mediante o uso de adesivo próprio para material poliestireno, além do uso de buchas e parafusos conforme recomendações do fabricante;

3.9. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

3.9.1. NORMAS TÉCNICAS APLICÁVEIS

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas devem ser observadas as normas e códigos a seguir relacionados ao projeto elétrico interno:

- NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- NR10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.

- NBR ISO-CIE 8995: Iluminação em ambientes de trabalho.
- NBR IEC 61537 Sistemas de eletrocalhas para cabos e sistemas de leitos para cabos.
- Normas IEC, quando da inexistência de normas ABNT;
- Normas ABNT, para equipamentos e materiais produzidos no Brasil;
- Normas Regulamentadores (NR's), para regulamentação de Segurança e Saúde do Trabalho.

3.9.2. Circuito de Alimentação

3.9.2.1. Circuito de Alimentação elétrica

A edificação é atendida em tensão secundária de 220/127 V, sob frequência de 60 Hz. O circuito destinado à alimentação do quadro elétrico das novas salas de ampliação será configurado em sistema trifásico com neutro (3F+N), utilizando quatro condutores de cobre de 10 mm², dotados de isolação em PVC 450/750V.

Este circuito será derivado diretamente do Quadro de Distribuição Principal (QDP) existente. Deste mesmo ponto de origem, partirá o condutor de proteção (aterramento) de 10 mm², que acompanhará os condutores de fase e neutro por todo o percurso para garantir a segurança da nova instalação.

O encaminhamento dos condutores utilizará a eletrocalha existente até o ponto de terminação mais próximo à ampliação. A partir deste ponto, o circuito será derivado para a área externa, onde percorrerá o trajeto fixado diretamente nas paredes da edificação existente. Para esse trecho, será utilizado um eletroduto rígido de PVC (tipo Top) com diâmetro nominal de 32 mm (1"), instalado com acessórios de fixação adequados para garantir a integridade do sistema contra intempéries.

O circuito adentrará a nova edificação pela parte superior, onde o eletroduto rígido se conectará a uma espera de eletroduto flexível corrugado de 32 mm (amarelo) posicionada na laje. Essa infraestrutura será responsável por conduzir os cabos de forma contínua até o novo quadro elétrico da ampliação.

O eletroduto rígido desembocará em uma espera de eletroduto flexível corrugado de 32 mm (amarelo), estrategicamente deixada na laje da nova estrutura. Essa tubulação flexível será responsável por conduzir os condutores até o seu destino final no novo quadro elétrico da ampliação.

3.9.3. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE CIRCUÍTO ELÉTRICOS

3.9.3.1. Quadro

O quadro de distribuição principal (QDP) será do tipo metálico de embutir (chapa de aço galvanizado), na cor branca, equipado com porta, fecho e dispositivo para cadeado. Internamente, deve possuir barramento tipo espinha de peixe com capacidade mínima de 100 A e espaço reserva para 36 disjuntores DIN. É obrigatória a fixação de advertência externa sobre risco elétrico e do diagrama unifilar plastificado na face interna da porta. A carcaça do painel deverá ser devidamente aterrada em ponto específico.

3.9.3.2. Disjuntores, DPS e IDR

Os circuitos serão protegidos conforme as normas NBR 5410 e NBR IEC 61643-11. O sistema contempla:

- DPS: Tripolar, 275V, corrente máxima de descarga de 60 kA, protegendo fases.
- Disjuntores: Termomagnéticos padrão DIN, curva 'C', com capacidade de interrupção > 3 kA.

- DR: Dispositivos Diferenciais Residuais de 30 mA para proteção de todas as TUGs contra contatos diretos e correntes de fuga, dimensionados conforme o quadro de cargas.

3.9.4. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS DE BAIXA TENSÃO EMBUTIDAS

Os condutores serão de cobre flexível com isolamento em PVC 750 V, apresentando características antichama e de baixa emissão de fumaça e gases (LSHF/LSZH), conforme o quadro de cargas. A identificação visual deverá seguir rigorosamente o seguinte padrão de cores, em conformidade com a NBR 5410:

- Neutro: Azul claro;
- Fase A: Preto;
- Fase B: Vermelho;
- Fase C: Branco;
- Retorno de lâmpada: Amarelo;
- Retorno entre interruptores (paralelo): Cinza;
- Proteção (Terra): Verde ou Verde-amarelo.

É permitida a utilização de cabos na cor preta para todas as fases, desde que devidamente identificados com fita isolante colorida nas extremidades.

Deverão ser utilizados eletrodutos de PVC flexível corrugado reforçado (cor laranja), com diâmetros de 25 mm ou 32 mm, seguindo estritamente o dimensionamento do projeto. A instalação abrange passagens embutidas em paredes e sob a laje (Figura 15).

Figura 15: Eletroduto flexível de PVC corrugado reforçado (cor laranja)



- Os condutes de derivação deverão ser de PVC, com bitola de 3/4" (ou a polegada correspondente) do tipo 'X'. Para a fixação das luminárias e derivação dos circuitos, serão utilizadas caixas octogonais de PVC 4"x4" (série reforçada na cor laranja). Conforme imagem abaixo (Figura 16).

Figura 16: Caixas octogonais reforçadas de PVC (cor laranja)



- Toda a infraestrutura plástica e de condução deve ser antichama e de baixa toxicidade em caso de incêndio. A especificação deve cumprir a NBR IEC 61537 (para eletrocalhas e leitos) e a NBR 15465 (para eletrodutos plásticos).
- Para os pontos de força e comando, serão utilizadas caixas do tipo condutele de embutir. As tomadas de corrente deverão ser do tipo 2P+T (padrão brasileiro), com tensão nominal de 250 V e correntes de 10 A ou 20 A, conforme o dimensionamento de cada circuito. Os conjuntos poderão ser simples, duplos ou acoplados a interruptores (10 A / 250 V), garantindo a compatibilidade com a carga instalada.

3.9.5. ILUMINAÇÃO

- O sistema de iluminação foi dimensionado em estrita conformidade com os níveis de iluminância estabelecidos pela norma ABNT NBR ISO/CIE 8995-1. Os modelos e quantitativos das luminárias foram selecionados para atender às exigências específicas de cada ambiente de trabalho, conforme detalhado no projeto luminotécnico anexo ao edital.

3.9.5.1. Luminária plafon de sobrepor de LED.

As luminárias do tipo painel plafon de sobrepor deverão atender às seguintes especificações técnicas:

- Potência Nominal: 24 W;
- Dimensões: 30 x 30 cm;
- Temperatura de Cor: 4000 K (Branco Neutro);
- Fluxo Luminoso Mínimo: 2000 lúmens;
- Vida Útil: Mínima de 25.000 horas;
- Grau de Proteção: IP65 (Totalmente estanque à poeira e resistente a jatos de água), conforme NBR IEC 60529;
- Garantia: Mínima de 2 anos contra defeitos de fabricação.

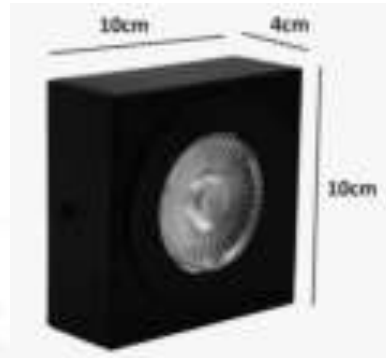
A Figura abaixo apresenta o modelo de referência para este item (Figura 17).

Figura 17: Luminária plafon de sobrepor de LED.



- A iluminação do beiral externo será composta por projetores do tipo Spot de Sobrepor Slim (5 W / cor preta). As luminárias deverão possuir grau de proteção IP65 (conforme NBR IEC 60529), garantindo estanqueidade total contra poeira e resistência a jatos de água. Como requisito de sustentabilidade e manutenção, o modelo deve permitir a substituição isolada do módulo LED (manutenção modular), sem a necessidade de descartar o corpo da luminária (Figura 18).

Figura 18: Spot sobrepor Slim Teto Beiral 5w Preto Externo



3.9.5.2. ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

- O sistema de segurança será composto por blocos autônomos para sinalização de saída de emergência, projetados para fixação no teto, garantindo a indicação clara das rotas de fuga mesmo em caso de falha no suprimento de energia elétrica. Complementando o sistema de orientação, serão instaladas luminárias de balizamento de face única, destinadas a guiar o fluxo de abandono e manter a visibilidade do trajeto de evacuação. Todos os dispositivos devem possuir sistema de baterias internas para funcionamento independente, assegurando o aclaramento e a sinalização visual em conformidade com as normas de proteção contra incêndio e pânico (Figura 19).

Figura 19: Modelo ilustrativo de luminária



- Seguindo o **PPCI – Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndios** implantado na escola, deverá ser disponibilizado pontos de tomada elétrica também sobre a verga das portas das salas de aula. Essas caixas com tomadas servirão para a instalação de luminária de emergência do tipo indicativa de saída;
- Em cada ponto de tomada sobre a verga deverá ser fornecida e instalada uma luminária de emergência indicativa de saída composta por bloco autônomo de parede do tipo Slim de duas faces com iluminação através de LED's de alto brilho tensão bivolt, instalada a uma altura de 2,40 m do piso (Figura 20);

Figura 20: Modelo ilustrativo de luminária



- Conforme estipulado em planilha, pontos de iluminação serão instalados junto ao forro para as salas e passarelas, assim como respectivas tomadas e interruptores;
- Os pontos de espera para os ventiladores serão na laje, para facilitar os serviços posteriores de instalação dos equipamentos e para garantir melhor fixação;
- Cada ponto terminal elétrico, tomadas e interruptores, será com caixa de passagem do tipo condutele4 x 2 em material plástico rígido de sobrepor com tomada 2P + T completa com espelho que também será instalado;
- Na parede acima do quadro escolar previsto instalar ponto elétrico e tomada completa 2P + T 10A a uma altura de 2,40 m;
- Em cada ponto de tomada acima do quadro escolar deverá ser fornecida e instalada uma luminária de emergência composta por bloco autônomo de parede com 2 faróis de LED's de alto brilho com mínimo de 1000 lumens com tensão 12 Volts, instalada a uma altura de 2,40 m do piso (Figura 25);

3.9.5.3. Refletores para a iluminação da nova cobertura do pátio

- A partir do novo quadro elétrico da ampliação, partirá o circuito que alimentará, entre outros pontos, os refletores destinados à iluminação da nova cobertura do pátio.
- O encaminhamento inicial sairá do quadro por meio de eletroduto flexível corrugado (amarelo), conforme as dimensões do projeto, instalado de forma embutida abaixo da laje da nova edificação. Esta tubulação conduzirá o circuito de forma protegida até o limite físico da estrutura da laje.
- No término da laje, a infraestrutura interligará com um eletroduto rígido de PVC (tipo Top) de 25 mm (3/4"). Este eletroduto será instalado de forma aparente, costeando as paredes da edificação existente até atingir a área do pátio onde os refletores serão posicionados.
- O trecho final do percurso desembocará em um condutele aparente, que abrigará o interruptor responsável pelo acionamento dos refletores. A utilização de condutes e eletrodutos rígidos neste trecho garante a resistência mecânica necessária para as áreas de circulação do pátio.
- Os refletores instalados para a iluminação do pátio da edificação da escola deverão ser do modelo LED SLIM montável:
 - Retangular;
 - Tecnologia SMD;
 - Bivolt
 - Driver incorporado;
 - Potência nominal de 100 W;
 - Inclusa lâmpada, cor da luz branca frio (temperatura de cor 6500K);

- IP 65;
- Cor de carcaça preta;
- Luminosidade mínima de 7500 lúmens;
- Material do refletor alumínio;
- Frequência 60 hZ;
- Ângulo de abertura 90°;
- Resistente a impactos (IK 06).

3.10. REDE LÓGICA

- A central de processamento e gerenciamento de dados será composta por um Rack Fechado de parede tamanho 8U, dimensionado para garantir a proteção física, organização e ventilação adequada dos equipamentos ativos e passivos da rede. Instalado internamente ao rack, será utilizado um Patch Panel de 48 portas, Categoria 6, responsável pela terminação e organização do cabeamento estruturado, permitindo a manobra dos pontos de rede de forma centralizada e segura. Ambos os componentes devem ser fornecidos e instalados conforme as normas de cabeamento estruturado, assegurando a integridade das conexões de dados da edificação.
- A infraestrutura da rede lógica será aparente, composta por sistemas de eletrocalhas e eletrodutos. As eletrocalhas, em chapa metálica #22 do tipo perfurada (largura de 200 mm), serão instaladas no entreferro. Em observância às normas de segurança, todos os condutos metálicos devem ser devidamente aterrados, com repetição do aterramento a cada 20 metros em trechos de extensão superior. Acessórios como curvas de inversão, derivações e saídas devem garantir total compatibilidade de material e dimensão com o sistema principal. O detalhamento do suporte tipo mão francesa encontra-se na Imagem abaixo (Figura 21).

Figura 21: Mão francesa.



- As derivações da eletrocalha serão feitas via eletrodutos de PVC branco (1”), fixados com abraçadeiras plásticas. A saída dos condutos deve ser realizada obrigatoriamente pela parte superior da eletrocalha, seguindo as rotas pelo teto conforme indicado no projeto executivo e ilustrado (Figura 22);

Figura 22: Derivações e saída das eletrocalhas



- Os materiais empregados deverão possuir propriedades antichama e baixa emissão de fumaça e gases tóxicos (LSHF), atendendo às normas ABNT NBR IEC 61537:2013 e ABNT NBR 15465:2008. Esta infraestrutura de eletrocalhas é de uso exclusivo para o sistema de cabeamento estruturado (RJ45 CAT 6), sendo vedada a utilização desta via para a distribuição de circuitos elétricos de potência, garantindo assim uma rede específica e segregada para dados.

3.11. INSTALAÇÕES PLUVIAIS

CAIXAS PLUVIAIS E TUBOS DE ESCOAMENTO

- Na saída da caixa junto ao alinhamento do muro no sentido para a sarjeta assentar tubulação PVC CL8 DN 100 mm conforme projeto para a condução das águas das chuvas abaixo do pavimento constituído por blocos intertravados;
- Executar a furação junto à base do muro para a inserção do tubo de escoamento;
- Executar a remoção dos blocos intertravados no passeio para a inserção do tubo de escoamento pluvial;
- Executar a abertura da vala no solo do passeio público para o assentamento da tubulação pluvial de escoamento;
- Executar o reassentamento dos blocos intertravados ao final do assentamento da tubulação;
- Instalar tubo de decida pluvial no shaft com tubulação PVC CL8 DN 150 mm conforme projeto para a condução das águas para a caixa que será disposta junto ao alinhamento atrás das salas no pátio interno;
- Instalar Joelho de PVC Classe 8 no terminal da tubulação com DN 150 mm 90 graus;
- Será executada a caixa considerando-se as dimensões das caixas de 60 x 60 x 60 cm para o escoamento através de tubulação no trecho até o muro com a devida escavação;
- A rede pluvial será executada com caixas pluviais em alvenaria com blocos cerâmicos maciços de dimensão 60 x 60 x 60 cm com tampa vazada de concreto armado e com espessura aproximada de 10 cm;
- A caixa irá coletar as águas pluviais considerado o caimento de 2% em direção à sarjeta;
- Executar a escavação para a execução das tubulações do trecho e para a caixa de passagem no solo;

4. INSTALAÇÃO DE PONTOS DE ESPERA DE AR CONDICIONADO - CLIMATIZAÇÃO

- Devem ser executadas pré-instalações para aparelhos de ar condicionado tipo split, juntamente com a execução de toda a rede elétrica, tubulação em cobre revestida e dreno, interligando as unidades evaporadora e condensadora, devendo ser executada a totalidade das linhas entre a unidade evaporadora e a unidade condensadora até as lajes técnicas conforme projeto;

- Quando da execução da alvenaria, deverão ser instaladas as caixas embutidas para a conexão das extremidades das linhas e também para possibilitar a conexão das mangueiras dos drenos (Figura 23).

Figura 23: Modelo da caixa de espera com dreno para ar condicionado split e para as linhas



- Deverá ser executada a tubulação com curvas e derivações com as caixas de passagem, inclusive com desvios nas vigas para evitar furos nas vigas da estrutura;
- Prevendo-se a instalação de aparelhos condicionadores de ar do tipo "SPLIT" para todas as salas da escola, também deverá ser disposta a tubulação elétrica que servirá como espera para futura instalação do aparelho condicionador de ar com disjuntor próprio para os aparelhos previstos;
- Todos os materiais deverão sofrer aprovação prévia da fiscalização e executado conforme layout para a rede elétrica e descrição para as instalações elétricas e pontos elétricos;
- Todos os materiais deverão ser instalados conforme estipulado em planilha. Novos pontos de iluminação serão instalados junto ao forro da laje, respectivos interruptores, para fins de iluminação das salas, circulação e tomadas;
- Esses serviços seguirão o projeto para o layout dos pontos elétricos, integrante com o memorial descritivo;
- Instalar novo CD (Centro de Distribuição) em material termoplástico rígido com tampa para a divisão do circuito das novas salas e passarela, adequando-se a corrente compatível com cada circuito, incluindo disjuntores no modelo DIN que serão instalados, adequando-se a corrente compatível com cada circuito;
- A derivação para a divisão do circuito das salas e passarela terá origem no CD geral existente próximo à nova medição junto à entrada da escola, cujo sistema de tubulação também é aparente de sobrepor;

5. PAVIMENTAÇÃO EXTERNA

REMOÇÕES E RECOMPOSIÇÃO DO PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS

BASE, REGULARIZAÇÃO E COMPACTAÇÃO

- A execução será rigorosamente locada conforme planta de implantação, considerando que o pavimento será assentado somente em parte da área do pátio no entorno da edificação de ampliação;
- Conforme projeto, deverá ser executado o nivelamento em toda a área como preparo para o assentamento dos blocos intertravados, observando-se os níveis, inclinações e os acessos determinados em projeto, para que ao final da pavimentação os caimentos estejam adequados, no sentido para as novas caixas pluviais ou acessos;
- O nivelamento deverá ser executado com areia para aterro e deve-se ter o cuidado para que o desnível máximo entre o novo pavimento e o nível dos vãos nos acessos sejam coincidentes, para evitar acúmulo de águas nas áreas internas;
- O solo deverá ser regularizado e compactado mecanicamente com o uso de placa vibratória, deixando o solo nivelado e sem imperfeições;

- Como preparo para o assentamento dos blocos intertravados, em toda a área do pavimento deverá ser espalhada uma camada de **pó-de-brita** com espessura de **8,00 cm**, constituindo em um colchão para o assentamento dos blocos intertravados, sendo a camada rasada em um movimento único de uma régua, não se utilizando o sentido de vai-vem;
- A compactação deverá ser executada com a técnica adequada, pois garantirá a estabilidade da base para o assentamento dos blocos intertravados;
- Especial cuidado deve-se ter para o controle das cotas a fim de garantir a espessura uniforme da camada de 8,00 cm e o “espaço” para as peças até a cota final do pavimento.
- Ao final da pavimentação os caimentos devem estar adequados, no sentido do muro para as caixas pluviais com aproximadamente 2% de caimento.

REASSENTAMENTO DO PAVIMENTO COM BLOCOS INTERTRAVADOS

- A execução com esse tipo de pavimento é propícia para o local considerando que permite a percolação da água para o solo com maior facilidade pelas juntas entre as peças;
- Conforme projeto, no pátio no entorno das novas salas serão reassentadas as peças de blocos intertravados moldadas em concreto com altura entre **6,00 e 6,50 cm no modelo “unistein”** (Figura 24);

Figura 24: Modelo das peças reassentadas de bloco intertravado



- Conforme projeto, as peças serão reassentadas somente em parte da área do pátio da escola, a fim de recompor o pavimento da área remanescente sem edificação;
- No pavimento as peças devem ser posicionadas firmemente, lado a lado, encaixando-se com cuidado conforme imagem acima de referência, não afetando o colchão de pó-de-pedra previamente executado;
- As peças devem ser batidas com martelo de borracha e apresentarem juntas de aproximadamente 2 mm, que também serão preenchidas com o pó-de-pedra da base do pavimento;
- Esse mesmo arremate deverá ocorrer no contorno das tampas das caixas pluviais e de esgoto e junto ao espelho dos acessos elevados e rampas;
- Em um trecho do pavimento, deve ser executada a compactação inicial com placa vibratória. A compactação deverá ser realizada em duas passadas sobre toda a área, cuidando-se para que haja uma sobreposição dos percursos para evitar a formação de “degraus”. A compactação deve ser limitada em pelo menos 1m do limite de peças assentadas, ainda sem confinamento;

- Após a compactação inicial, deve ser executada a última camada com o espalhamento da camada de **pó-de-pedra** sobre o pavimento, que também envolverá as juntas entre as peças. Uma fina camada do pó deve ser espalhada sobre as peças, e com uma vassoura deve-se varrer até que as juntas entre as peças sejam completamente preenchidas;
- A compactação deve ser limitada em pelo menos 1 m do limite de peças assentadas, ainda sem confinamento;
- A compactação final tem como objetivo o acabamento definitivo no pavimento. Sua execução deverá ocorrer da mesma forma que a compactação inicial, diferenciando-se pelo número de passadas;
- Terminada a colocação de todas as peças inteiras do trecho, devem ser assentadas as peças ao longo do muro no alinhamento e nos desníveis, serrando-se as peças para os ajustes (fração das unidades) nos espaços;
- Para fins de acabamento, os recortes nas peças de concreto, para emendas e arremates, deverão ser executados com serra mármore ou policorte com disco diamantado para corte de materiais refratários;
- Deverá ser executado o corte no contorno de tampas de caixas de esgoto e tampas das caixas pluviais, com a coincidência do nível da tampa com o nível do pavimento pronto, no caso da existência das tampas no entorno da área de intervenção;
- A necessidade de elevação do nível das tampas das caixas de esgoto e das caixas pluviais será para a coincidência com o nível do pavimento, devendo a elevação ser executada com tijolos cerâmicos maciços, realizando-se os devidos acabamentos internos com massa única para regularização das faces internas das caixas;
- Os arremates nas laterais das tampas e junto ao muro serão mediante o uso de massa única;
- Ao final dos serviços do pavimento deverá ser realizada a varrição em toda a área.

6. SERVIÇOS DE PINTURA NAS SALAS NOVAS, DEPÓSITO E CORREDOR DE ACESSO

6.1. PINTURA INTERNA

Nas paredes internas de todas as dependências, para o preparo da nova pintura deverá ser executado a cal finada como segue:

- A cal finada deverá ser aplicada sobre a faces das paredes internas, em todas as salas onde não houver o revestimento cerâmico nas paredes;

Cal finado: A cal finada deverá ser preparada previamente para posterior aplicação sobre o reboco com desempenadeira de aço, de duas a três demãos até obter uma camada uniforme sobre o reboco. Deverá ocorrer a lixação posterior em toda a parede para o perfeito acabamento, até atingir uma superfície uniforme, completamente lisa e sem porosidade, como preparo da base para a aplicação do fundo e da pintura com tinta acrílica. (A aplicação da cal finado ocorrerá nas paredes internas a serem pintadas).

- Deverá ser realizada a pintura em todas as salas, paredes para fins de acabamento;
- As superfícies das paredes a serem pintadas deverão estar perfeitamente limpas, secas, curadas e isentas de partículas soltas;
- Executar uma demão de fundo preparador sobre a Cal finado já lixada e lisa visando ao perfeito acabamento nas faces aparentes da estrutura das paredes externas;
- Sobre as faces da parede interna aplicar uma demão de selador acrílico pigmentado;
- Aplicar 2 (duas) demãos de tinta acrílica semi-brilho nas paredes em tonalidade a ser definida pelo Departamento de engenharia, visando à harmonia da pintura;
- Deverão ser aplicadas duas tonalidades nas paredes, mais escura na base até o roda-meio e mais clara acima do roda-meio.

6.2. PINTURA EXTERNA

- Deverá ser realizada a pintura externa em todas as paredes das salas para fins de acabamento;
- As superfícies das paredes a serem pintadas deverão estar perfeitamente limpas, secas, curadas e isentas de partículas soltas;
- Executar uma demão de selador acrílico sobre a parede lixada e lisa visando ao perfeito acabamento nas faces aparentes da estrutura das paredes externas;
- Sobre as faces da parede aplicar uma demão de selador acrílico pigmentado;
- Aplicar 2 (duas) demãos de tinta acrílica semi-brilho nas paredes em tonalidade a ser definida pelo Departamento de engenharia, visando à harmonia da pintura;

6.3. TETO

- No teto executar o emassamento com duas demãos com massa acrílica com a devida lixação;
- Sobre as faces do teto aplicar uma demão de selador acrílico pigmentado;
- No teto executar duas demãos de tinta acrílica fosca na cor branca;

7. INSTALAÇÃO DE NOVA ESTRUTURA DE COBERTURA DO PÁTIO

7.1. COBERTURA

REMOÇÃO DA ATUAL COBERTURA

- A atual estrutura da cobertura do pátio deverá ser totalmente removida, telhado e madeiramento de sustentação, devendo os materiais serem descartados conforme legislação vigente do município, ou seja, em local licenciado (Figura 25);

Figura 25: Cobertura a ser removida para instalação de nova cobertura



7.2. TRELIÇAS METÁLICAS A FOGO, TELHADO DE COBERTURA E FIXAÇÃO

- ESTRUTURA METÁLICA GALVANIZADA A FOGO: As treliças servirão de apoio para a cobertura, que terá a concepção do tipo perfis em aço conforme projeto específico com todas as peças com galvanização a fogo ao final da confecção (Figura 26);

Figura 26: Detalhe do padrão da treliça galvanizada para o local e telhas



- A fabricação da estrutura deverá ser supervisionada por profissional capacitado e legalmente habilitado, devendo este apresentar ART referente a esta atividade.
- Os perfis utilizados deverão ser de aço ASTM A-36, laminados a quente ou de chapa dobrada, conforme cada caso, respeitando sempre as dimensões indicadas;
- Será confeccionada estrutura metálica para cobertura, compostas de tesouras com duas águas em conjunto com as terças. As tesouras serão produzidas em fábrica e deverão receber o processo de galvanização a fogo, para posteriormente serem instaladas na obra, onde serão fixadas junto às vigas laterais com o uso de parafusos do tipo **parabolt**. Nenhuma solda será feita após a galvanização, portanto, as terças serão fixadas nas tesouras por meio de cantoneira (soldada previamente na tesoura) e parafusos de aço inox ou igualmente galvanizados a fogo. As terças também deverão receber galvanização a fogo, padrão do conjunto para toda a cobertura;
- Após a galvanização, será realizada pintura de toda estrutura metálica, em cor a definir, com tinta epóxi. A pintura deverá possuir duas demãos curadas com poliamida, conferindo uma espessura total de película seca de 240MC.
- **COBERTURA COM TELHA METÁLICA:** A cobertura será com telha térmica tipo sanduíche com EPS padrão galvalume TP40 “aluzinco” com pintura eletrostática conforme projeto, com composição de alumínio, zinco e silício natural com espessura de 0,50 mm, que serão fixadas nas terças através de calço e parafuso auto-atarraxante com arruela de vedação, com espaçamento a cada 0,50 m, ou conforme orientação do fabricante da telha, com o uso de cumeeira no encontro das duas águas;
- Os parafusos deverão possuir acabamento “**Ruspert**” com arruela fixa moldada no próprio corpo do parafuso, indicado para regiões litorâneas (Figura 27);

Figura 27: Detalhe da fixação do parafuso auto perforante na telha



- A fixação do parafuso deverá ser no gomo alto e baixo das telhas através dos parafusos apropriados;
- A ancoragem será executada através das terças metálicas com conjunto de parafusos;
- O conjunto de fixação será composto de parafuso de fixação das telhas do tipo autopercorante em aço carbono e marcação "H" na cabeça, com arruela tubular em material EPDM com alta dureza e resistente à incidência de raios ultravioleta, alojada na cavidade DUH da cabeça. O acabamento do aço deverá ser em Ecoseal Zinmec de altíssimo desempenho contra corrosão conforme mencionado (Figura 28);

Figura 28: Detalhe do modelo de parafuso auto-perforante com arruela moldada ao corpo



- O aperto para fixar o conjunto de vedação deverá ser compatível para garantir a perfeita vedação do conjunto;
- Os novos parafusos auto-travantes devem possuir arruela de neoprene EPDM vedante na dimensão padrão dos parafusos de fixação das telhas;
- Os mesmos parafusos serão tamponados com produto selante do tipo PU (Poliuretano) anti-mofo e anti-fungo e vedante tipo veda calha para chapas que se mantém flexível ao longo do tempo e em perfeita aderência ao material das telhas.
- Abaixo o modelo de telhado que irá unir os prédios no pátio da escola (Figura 29).

Figura 29: Detalhe do modelo de cobertura com treliças e telhas



7.3. SERVIÇOS DE FUNILARIA

- ALGEROZ NA JUNÇÃO DA PASSARELA: Na junção da passarela com o oitão do telhado deverá ser confeccionado e instalada algeroz em material alumínio com as dobras necessárias, em toda a extensão coincidente com o telhado, impedindo a entrada de águas provenientes de chuvas no local conforme projeto;
- A algeroz será instalada nos locais indicados no projeto e confeccionado com chapa de alumínio, fixada por meio de parafusos com bucha de nylon e selado com poliuretano;
- CALHA PLUVIAL: Nas partes baixas do telhado as calhas também serão em material alumínio, com corte nas dimensões conforme projeto, cuja inclinação será em direção aos dutos de escoamento a partir dos bocais da calha;
- A lateral da calha deverá ter o nível junto à parede de fixação em cerca de 10 cm acima da face inferior da telha, a fim de evitar infiltrações jnto à parede de fixação da calha;
- Deverá ser executada a vedação com selante PU ou veda calha nas emendas e na cabeça dos rebites e parafusos, no contato entre a alvenaria, viga de concreto e a chapa de alumínio, a fim de eliminar a infiltração e umidade junto às paredes;
- Para fins de vedação, todos os pontos de fixação da chapa e emendas com transpasse deverão ser devidamente vedados com material vedante antimofa e antifungo para maior durabilidade devido ao intemperismo utilizando-se mastique PU poliuretano para evitar as infiltrações pela ação das chuvas nesses pontos.

7.4. SERVIÇOS PARA A REDE DE ESCOAMENTO PLUVIAL

- De um dos lados da calha instalar tubulação de PVC DN 100 mm CL 8 ao longo da treliça com mínima inclinação e fixado junto à treliça;
- Em uma das calhas o escoamento a partir do bocal será com conexão direta ao tubo de descida;
- Instalar joelhos DN 100 mm CL 8 junto aos bocais das calhas;
- Instalar joelhos DN 100 mm para a conexão dos tubos de descida;
- Instalar tubos de descida DN 100 mm CL 8 junto à parede;
- A fixação será através de abraçadeiras galvanizadas com diâmetro de 4”;
- Serão utilizados para a fixação das abraçadeiras parafusos em aço inoxidável e buchas plásticas em bitola compatível para a fixação segura.
- Nas saídas das caixas no sentido para a sarjeta assentar tubulação PVC CL8 DN 100 mm conforme projeto para a condução das águas;
- Utilizar conexões de PVC DN 100 mm ao longo do trecho;
- Executar a inserção da tubulação 100 mm sob os blocos intertravados;
- Entre as caixas internas assentar tubulação PVC CL8 DN 100 mm conforme projeto para a condução das águas para as caixas que serão dispostas ao longo do trecho no pátio interno;
- Serão executadas as caixas considerando-se as dimensões das caixas de 60 x 60 x 60 cm para o escoamento através de tubulação entre as caixas no trecho até caixa existente próximo ao local de intervenção com a devida escavação;
- A rede pluvial será executada com caixas pluviais em alvenaria com blocos cerâmicos maciços de dimensão 60 x 60 x 60 cm com tampa vazada de concreto armado e com espessura aproximada de 10 cm;
- As caixas irão coletar as águas pluviais considerado o caimento de 2% em direção à sarjeta;

- Executar a escavação para a execução das tubulações do trecho e para as caixas de passagem no solo;
- Os blocos intertravados do pátio serão removidos e reassentados ao final dos serviços com total aproveitamento das peças de concreto.

8. PISO TÁTIL DE CONCRETO NO ACESSO ÀS SALAS E AO DEPÓSITO

8.1. PISO TÁTIL DE CONCRETO NA RAMPA DE ACESSO ÀS SALAS E AO DEPÓSITO

- Quando da execução do piso de porcelanato no corredor de acesso, em nível e parcialmente em rampa, deverá ser deixado o vão (**gabarito**) na seção do piso, para possibilitar o assentamento do piso tátil nivelado, utilizando-se sarrafos de madeira tipo cedrinho ou de pinus de 1" X 5,00 cm para a contenção e o alinhamento do piso que será em porcelanato;
- No corredor de acesso às salas e ao depósito, incluindo a rampa (PCD), e onde houver mudança de direção, deverá ser executada a sinalização tátil horizontal de alerta e direcional na **cor amarela** conforme projeto arquitetônico;
- As placas serão assentadas sobre o contrapiso com ajuste da espessura, acrescida em relação à camada de brita prevista para o acesso pelo corredor;
- O assentamento deverá ocorrer com argamassa média, devendo ser obtido, ao final dos serviços, o nível do piso de porcelanato acabado do corredor coincidente com o piso tátil;
- As placas de piso serão em concreto com acabamento **liso e sem porosidade**, confeccionado em formas lisas para menor absorção de umidade e menos desgaste ao longo do tempo, sendo na dimensão 25 x 25 X 2,50 cm de espessura (Figura 30).

Figura 30: Modelo das placas para a execução do piso tátil



OBS.: Não será admitida a pintura das peças posteriormente a sua confecção ou instalação, devendo a tonalidade ser obtida através de pigmentação durante a fabricação das peças. (Apresentar amostra para aprovação antes da execução).

9. LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA E LIMPEZA FINAL

9.1. LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA E LIMPEZA FINAL

- A empresa deverá manter o local das obras permanentemente limpo e organizado, com todos os materiais e equipamentos necessários à execução da obra depositados em local adequado, facilitando a segurança, o andamento dos serviços e a segurança dos usuários da edificação que abriga a escola;
- Para que se efetive a entrega dos serviços, a empresa responsável pelos serviços deverá efetuar o transporte de qualquer resíduo de obra responsabilizando-se pela limpeza final e durante a obra em toda a área;
- Ao final deverá ser realizada a varrição e limpeza no local, deixando-se o local totalmente limpo e sem vestígios de obra em toda a área de intervenção, sendo entregue limpa e em perfeito estado;
- Entulhos, ferramentas e sobras de materiais serão totalmente removidos do terreno, ficando o local em perfeitas condições de habitabilidade, funcionamento e segurança.

OBSERVAÇÕES:

- Os serviços especificados devem ser executados empregando-se materiais de 1ª qualidade, mão de obra especializada, ferramentas e equipamentos apropriados;
- Todo o serviço envolvendo quebra ou demolição deverá ser executado com extremo cuidado a fim de minimizar a vibração em paredes da estrutura;
- Todos os materiais deverão obter aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO, atenderem a NBR e certificados pelo INMETRO;
- As tintas a serem utilizadas deverão ser de 1ª linha do fabricante do tipo linha Premium, das marcas SUVINIL, RENNER, SHERWIN WILLIAMS ou de qualidade similar;
- Os fios, as tubulações de PVC e disjuntores para a execução da rede elétrica que serão utilizados deverão ser fabricados com certificação INMETRO, da marca Wetzell, Tramontina, SIL, TIGRE, Lorenzetti ou similar;
- Os materiais hidráulicos e tubos hidráulicos e de esgoto que serão utilizados deverão ser fabricados com certificação INMETRO equivalentes a marcas como TIGRE, Amanco, Fortilit, Isdralit, Lorenzetti ou de qualidade similar;
- As tubulações de PVC que serão utilizadas deverão ser da marca TIGRE, AMANCO ou qualidade similar.

DOS SERVIÇOS:

- A empresa deverá visitar o local e verificar os serviços a serem executados para elaborar sua proposta;
- Os serviços devem ser realizados considerando o memorial descritivo com o maior rigor, a planilha orçamentária e projetos;
- Deverão ser seguidos rigorosamente os preceitos das normas da ABNT, a NR 18, NR 25 e demais leis e normas técnicas vigentes referentes à segurança do trabalho, através da utilização de equipamentos e procedimentos adequados, bem como E.P.I.'s apropriados.

DOS COMPLEMENTOS:

- A empresa deverá manter o local dos serviços sinalizado durante todo o período de execução.
- A obra deverá ser entregue limpa e em perfeito estado, inexistindo manchas de tintas aderidas em pisos, paredes ou esquadrias.

- Entulhos, ferramentas e sobras de materiais serão totalmente removidos do local, ficando o local em perfeitas condições de funcionamento e segurança.
- Mesmo depois de entregue a obra, a empresa será responsável pela garantia dos serviços executados.
- A Planilha de Custos é referencial, devendo os serviços, quantidades e preços, serem reavaliados pelas empresas participantes do certame licitatório.
- As propostas deverão contemplar materiais, mão-de-obra e encargos.
- **O prazo para conclusão desta obra é de 210 dias.**

Capão da Canoa, 12 de maio de 2026.

Rudi Nei Costa dos Santos Jr.
Eng.º Civil CREA/RS 65.259

