



OBRA: EMEI M. IGNÁCIO DE FREITAS ROLIM

End: Praça Domingos Rodrigues, 32- PORTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PELOTAS

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA

Fone: (53) 3284-2600 - e-mail: dpensmed@gmail.com

MEMORIAL DESCRITIVO DOS PROJETOS DE REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EMEI MAJOR IGNÁCIO DE FREITAS ROLIM

Projeto:

Angela Cristina Bosenbecker e Cia Ltda-Me

CNPJ 14.347.572/0001-56

Resp. técnica: Angela Cristina Bosenbecker

Arquiteta CAU A31.414-5

Sumário

GENERALIDADES	4
DISPOSIÇÕES GERAIS	4
PROJETOS.....	6
01. SERVIÇOS INICIAIS.....	6
1.1. Instalações provisórias	6
1.1.1 Placa da obra	6
1.1.2 Instalação provisória de água.....	6
1.1.3 Instalação provisória de energia elétrica em baixa tensão	6
1.1.4 Instalações provisórias de esgoto	6
1.1.5 Barracão.....	7
1.1.6 Locação da obra.....	7
1.1.7. Limpeza do terreno e da obra	7
1.2. Remoções e demolições	7
1.2.1. Demolição de alvenaria de tijolos furados s/reaproveitamento.	7
1.2.2. Demolição de revestimento de argamassa de cal e areia, incluído azulejos sem reaproveitamento.....	8
1.2.3. Demolição de telhas onduladas	8
1.2.4. Retirada de estrutura de madeira como tesouras para telhas onduladas	8
1.2.5. Remoção de forro de madeira (lambri) s/ reaproveitamento	8
1.2.6. Retirada de folhas de porta de passagem ou janela	8
1.2.7. Remoção do piso e contrapiso.	8
1.2.8. Demolição de divisórias em chapas ou tabuas, inclusive demolição de entarugamento.	8
2.0. MOVIMENTOS EM TERRA	8
3.0. INFRAESTRUTURA FUNDAÇÕES (VIGAS BALDRAMES E estacas).....	9
4.0. SUPERESTRUTURA.....	10
5.0 PAREDES E PAINÉIS.....	14
6.0. ESQUADRIAS.....	15
7.0. COBERTURA.....	16

8.0. IMPERMEABILIZAÇÃO.....	17
9.0. REVESTIMENTOS.....	18
10. PAVIMENTAÇÃO	19
11. RODA PÉS, RODA MEIO, SOLEIRA E PEITORIL	19
12. PINTURA	20
13. INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA.....	22
14. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA.....	26
15. INSTALAÇÃO SANITÁRIA	29
16. APARELHOS, METAIS E ACESSÓRIOS.	30
17. BANCADAS, QUADRO ESCOLAR, ARMÁRIOS E PRATELEIRAS.....	32
18. INSTALAÇÃO DE GÁS GLP.....	33
19. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO- EXTINTORES	33
20. ÁREAS EXTERNAS	33
21. SERVIÇOS FINAIS	35

GENERALIDADES

A presente especificação tem por finalidade estabelecer as condições que presidirão a instalação e o desenvolvimento das obras e serviços relativos ao projeto arquitetônico da **EMEI M. IGNÁCIO DE FREITAS ROLIM** - Pelotas/RS.

A obra contempla movimentação de terra, infra-estrutura e supraestrutura em concreto armado, estrutura de madeira, estrutura metálica, alvenaria, impermeabilizações, cobertura, revestimentos, esquadrias, pavimentações, cobertura de acesso ao prédio, instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, drenagem, rede de esgoto e pintura. Os serviços serão regidos pelas presentes Especificações Técnicas e Projetos e desenhos em anexo, sendo executados por profissionais qualificados e habilitados, de acordo com as Normas Técnicas reconhecidas e aprovadas.

O projeto prevê a ampliação, reforma e adequação de espaços da escola Ignácio de Freitas Rolim. A área de ampliação será composta das seguintes dependências: área coberta (pátio coberto); refeitório; cozinha; despensa; área de lavagem; acesso de serviços; lavanderia; D.M.L.; box-banho; WC infantil com chuveiro; banheiros do pré “A” I, II e III; banheiros do pré “B” I e II; sala de recursos com banheiro; pré “B” III com banheiro; e WC PNE infantil. A reforma e adequação da escola será composta das seguintes dependências: pré “A” I, II e III; pré “B” I e II; sanitários masculino e feminino; direção; secretaria; almoxarifado; sala de professores; e sala multiuso.

A execução da obra deve ser em blocos: primeiramente a ampliação e posteriormente a reforma, cujo plano de prioridades de execução deverá ser discutido e elaborado junto com a direção da escola, para prever a transferência dos alunos para a parte ampliada.

DISPOSIÇÕES GERAIS

Normas, projetos de Normas, especificações, métodos de ensaio e padrões aprovados e recomendados pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), bem como toda a legislação em vigor, referente a obras civis, inclusive sobre Segurança do Trabalho, conforme NR-6, NR-8, serão parte integrante destas especificações, como se aqui estivessem transcritas, sob pena de suspensão dos serviços pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, durante o prazo de execução, em caso de não cumprimento dessas medidas.

Todos os serviços contratados serão executados, rigorosamente, dentro do prazo previsto para 12 meses de acordo com as normas a seguir e com a apresentação da ART pertinente.

Os materiais empregados serão de primeira qualidade e, salvo o disposto em contrário ou identificado como serviço, serão fornecidos pela CONTRATADA. Todo o material a ser adquirido para a obra deverá ser previamente apresentado à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE para apreciação e análise por meio de amostra múltipla, em tempo hábil para que, caso a utilização do mesmo seja vetada, sua reposição não venha a afetar o cronograma preestabelecido. As despesas decorrentes de tal providência correrão por conta da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá efetuar um rigoroso controle tecnológico dos materiais utilizados e serviços executados na obra. Onde for realizado processo de impermeabilização, a CONTRATADA deverá verificar e/ou ensaiar os elementos da obra, a fim de que possa garantir a adequada execução do mesmo.

A CONTRATADA deverá manter, em tempo integral, no canteiro de obra um mestre de obras habilitado a prestar quaisquer esclarecimentos, devendo ser pessoa idônea e de experiência comprovada. Manterá também no canteiro de obras, sob sua guarda e a disposição da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, os seguintes documentos:

Livro de Ocorrência Diária ou Diário de Obras;

Projetos completos e especificações técnicas.

OBS: O Livro de Ocorrência ou Diário de Obras deverá ser assinado a cada semana pelo Responsável Técnico da Obra. A falta dessa prática caracterizará a ausência de acompanhamento técnico passível de punição por parte da CONTRATANTE. A FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE tem que ter livre acesso ao mesmo e dar o Visto semanalmente com devidas considerações que julgar necessária.

Serão impugnados pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, todos os trabalhos que não satisfaçam às condições contratuais, bem como as estabelecidas nas normas afins.

Ficará a CONTRATADA obrigada a demolir e refazer os trabalhos rejeitados, logo após o recebimento da ordem de serviço correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes desses serviços.

Todos os equipamentos e acessórios, tais como metais, fechaduras, equipamentos elétricos e etc., que possuírem garantia, deverão, ao término da obra, ter seus certificados de garantia, entregues à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A CONTRATADA deve informar por escrito a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE qualquer falha de projeto e/ou da planilha orçamentária, devendo aguardar a solução a ser definida pela CONTRATANTE.

OBS.: A CONTRATADA não deverá executar nenhum serviço que não esteja estabelecido no projeto, orçamento e no presente memorial devendo, caso seja considerada imprescindível tal ação, encaminhar solicitação e justificativa por escrito à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, que avaliará a situação informada e expedirá, também por escrito, a liberação ou negativa do pedido.

A CONTRATADA deverá prever todo pessoal e material necessário à administração da obra durante o desenvolvimento dos serviços.

A CONTRATADA deverá garantir a quantidade de pessoal em número suficiente para que a obra se cumpra no tempo previsto, pois as parcelas serão pagas estritamente de acordo com o cronograma estabelecido por este departamento.

Fica a CONTRATADA ciente de que todos os serviços constantes na planilha orçamentária que não forem executados serão glosados.

PROJETOS

Os serviços serão executados em estrita e total observância às indicações constantes em plantas e memoriais dos projetos: arquitetônico e complementares (elétrico, hidrossanitário, estrutural e PPCI – prevenção contra incêndio).

Para maiores esclarecimentos deverão entrar em contato com a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE que procederá às verificações e aferições que julgar oportuna.

01. SERVIÇOS INICIAIS

1.1. Instalações provisórias

O fornecimento de máquinas, equipamentos e ferramentas serão de responsabilidade da Contratada.

1.1.1 Placa da obra

Será instalada no local uma placa indicativa da obra, de acordo com as dimensões e determinações a serem estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE e do Órgão financiador da obra.

1.1.2 Instalação provisória de água

Será por conta exclusiva da CONTRATADA o encaminhamento da solicitação, junto ao órgão público de direito do Município, bem como de todas as despesas inerentes a instalação provisória de água, sendo vedado a CONTRATADA o uso das dependências e ligações em uso pela escola.

A CONTRATADA deverá garantir total isolamento do local de trabalho com as demais dependências da escola, de forma a evitar o acesso dos usuários desta a estas instalações.

1.1.3 Instalação provisória de energia elétrica em baixa tensão

Será por conta exclusiva da CONTRATADA o encaminhamento da solicitação, junto ao órgão público de direito do Município, bem como de todas as despesas inerentes a instalação provisória de energia elétrica em baixa tensão, sendo vedado a CONTRATADA o uso das dependências e ligações em uso pela escola.

A CONTRATADA deverá garantir total isolamento do local de trabalho com as demais dependências da escola, de forma a evitar o acesso dos usuários desta a estas instalações.

1.1.4 Instalações provisórias de esgoto

Será por conta exclusiva da CONTRATADA as instalações provisórias de esgoto, obedecidas as especificações e normas estabelecidas pelo órgão público de direito do Município, bem como de todas as despesas inerentes a estas instalações, sendo vedado a CONTRATADA o uso das dependências e ligações em uso pela escola.

A CONTRATADA deverá garantir total isolamento do local de trabalho com as demais dependências da escola, de forma a evitar o acesso dos usuários desta a estas instalações.

1.1.5 Barracão

É de responsabilidade da CONTRATADA o projeto e execução de um barracão provisório para atender as demandas oriundas de guarda de materiais e equipamentos específicos de uso na obra, bem como local para análise e consulta dos documentos necessários ao andamento da mesma, sanitários e refeitório para os funcionários da obra.

1.1.6 Locação da obra

A obra deverá ser locada com os instrumentos necessários e imprescindíveis a perfeita execução dessa tarefa observando rigorosamente as determinações de projeto.

A ocorrência de erro na locação da obra projetada implicará, para a CONTRATADA, a obrigação de proceder por sua conta e nos prazos estipulados, as modificações, demolições e reposições que se tornarem necessárias, a juízo da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, ficando, além disso, sujeito as sanções, multas e penalidades aplicáveis em cada caso particular, de acordo com o contrato.

1.1.7. Limpeza do terreno e da obra

Será procedida a completa limpeza do terreno, compreendendo capina, roçado, destocamento e remoção de árvores, ficando a área livre de pedras, raízes e tocos de árvores. No decorrer da construção será procedida a remoção periódica de entulhos e detritos que se acumulem no terreno. A operação de limpeza será executada mediante a utilização de equipamento adequado e completada com o emprego de serviços manuais.

OBS.: O material resultante, das escavações, remoção e limpeza, deverá ser retirado da área da construção, conforme deliberação da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE. Com relação à remoção de árvores, cabe lembrar que, a liberação junto ao órgão competente fica de inteira responsabilidade da CONTRATADA.

1.2. Remoções e demolições

As demolições devem ser executadas de acordo com o indicado em projeto.

Deverá ser demolida inicialmente a parte da edificação, conforme indicado em planta, para executar o projeto de ampliação. Quando esta estiver pronta deverá ser elaborado um plano com a Direção da escola no sentido de deslocamento dos alunos para as salas novas e, dessa forma, reformar-se as salas existentes de acordo com o especificado em planta. .

OBS.: Todo material que for removido, tais como esquadrias, grades e equipamentos hidrosanitários, deverá ser submetido a apreciação da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, que é quem irá definir sobre o procedimento de descarte ou guarda desses materiais.

1.2.1. Demolição de alvenaria de tijolos furados s/reaproveitamento.

Conforme indicado no projeto arquitetônico.

1.2.2. Demolição de revestimento de argamassa de cal e areia, incluído azulejos sem reaproveitamento

Será removido todo o reboco, inclusive azulejos, que não deverão ser reaproveitados, de toda parte existente a ser reformada, conforme especificado em planta.

1.2.3. Demolição de telhas onduladas

A cobertura do prédio existente será removida em sua totalidade. As telhas não deverão ser reaproveitadas na obra.

1.2.4. Retirada de estrutura de madeira como tesouras para telhas onduladas

A estrutura de madeira da cobertura deverá ser removida na sua totalidade. O aproveitamento das peças na confecção do novo telhado deve ser avaliado pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

1.2.5. Remoção de forro de madeira (lambri) s/ reaproveitamento

Todo o forro de madeira da parte existente a ser reformada, será retirado e não deverá ser reaproveitado na obra, devendo ser retirado do canteiro de obras.

1.2.6. Retirada de folhas de porta de passagem ou janela

Todas as esquadrias da escola devem ser retiradas e apresentadas a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE para definir procedimento de descarte ou guarda em depósito.

1.2.7. Remoção do piso e contrapiso.

Todo o piso e contrapiso da escola deverá ser demolido e removido do local, até o nível inferior das vigas de baldrame existentes. Posteriormente deverá ser feito o aterro disposto da seguinte forma: os primeiros 15 cm deverão ser preenchidos com saibro de boa qualidade tal que apresente boa agregabilidade, mas que tenha boa drenagem (uma amostra do material deverá ser encaminhado à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE para aprovação) que deverá ser compactado e nivelado; sobre o saibro deverá ser colocado uma colchão de areião limpo até a altura de 5 cm abaixo da superfície superior das vigas de baldrame existente que será tomada como referência; os 5 cm finais que nivela com a superfície das referidas vigas de baldrame serão preenchidos com brita 1 e 2 misturadas. Todas as camadas deverão ser perfeitamente compactadas com equipamento apropriado e o nível final deverá ser rigorosamente o da superfície superior da viga de baldrame da parte existente.

1.2.8. Demolição de divisórias em chapas ou tabuas, inclusive demolição de entarugamento.

Todas as divisórias de madeira existentes na escola deverão ser removidas não devendo ser reaproveitadas.

2.0. MOVIMENTOS EM TERRA

Entre as vigas de baldrame, deverá ser executado aterro sendo os primeiros 15 cm com saibro de boa qualidade que apresente boa relação argila-silte-areia tal que garanta ao material boa agregabilidade, mas com boa drenagem (uma amostra do

material deverá ser apresentado à FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE que decidirá sobre o aceite ou não do mesmo), devendo ser vigorosamente compactado. Após será adicionada uma camada de areião limpo até ao nível de 5 cm abaixo da superfície superior da viga de baldrame, sendo, da mesma forma vigorosamente compactada com uso de água. Por fim, completa-se os últimos 5 cm com brita nº 1 e 2 misturadas, também vigorosamente compactada obtendo-se um nível final exatamente igual ao da superfície superior da viga baldrame.

As escavações de valas para execução das fundações serão feitas manualmente, assim como o reaterro e compactação das mesmas.

3.0. INFRAESTRUTURA FUNDAÇÕES (VIGAS BALDRAMES E ESTACAS).

- As fundações serão executadas pela CONTRATADA conforme às normas da ABNT atinentes ao assunto, especialmente à NBR 6122, e de acordo com o projeto de fundações. Serão constituídas de estacas escavadas sem revestimentos, blocos de coroamento e vigas de fundação, todos em concreto armado.
- A execução das fundações implicará a responsabilidade integral da CONTRATADA pela resistência das mesmas e pela estabilidade da obra;
- Qualquer modificação nas fundações que no decorrer dos trabalhos se faça necessária, só poderá ser executada depois de autorizada pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.
- As fundações transmitirão os carregamentos da estrutura ao solo por meio de estacas. O estaqueamento poderá ser subempreitado, desde que a firma subempreiteira seja idônea e de comprovada capacidade técnica. A escavação das estacas será compatível com os estudos geotécnicos e as indicações do projeto de fundações.
- Na execução das estacas a CONTRATADA não deverá restringir-se, rigorosamente, à profundidade prevista no projeto, porém realizar a escavação até onde ocorrer a existência de solo firme e o material extraído indicar a presença de camada suficientemente resistente, para suportar com segurança a obra executada.
- Quando da escavação de estacas vizinhas, sobretudo a distâncias inferiores a cinco diâmetros e mais particularmente no caso das estacas moldadas no solo, serão tomados os maiores cuidados no sentido de evitar-se a possível danificação de estacas recém executadas pela escavação das novas estacas próximas.
- No caso de ocorrência de águas ou solos agressivos serão adotadas medidas de proteção no lançamento do concreto das estacas para evitar sua desagregação.
- O recobrimento mínimo das armaduras das estacas será de no mínimo 30mm.
- A tolerância admissível para o desvio do centro das cabeças das estacas em relação à locação será de 5 cm, no máximo.
- As partes superiores dos fustes das estacas serão ligadas entre si por vigas

e blocos de fundações de concreto armado, em conformidade com o projeto de fundações.

- Os blocos de fundação, obrigatoriamente, serão assentes em colchão de concreto magro, na espessura mínima de 6 cm e consumo mínimo de 200 Kg de cimento por metro cúbico.
- As formas dos blocos e das vigas de fundação deverão ser executadas com madeiramento perfeitamente liso, sem frestas e bitoladas, tendo sua dimensão interna verificada para que corresponda as peças que deverão moldar conforme projeto estrutural.
- Os blocos e as vigas de fundações deverão ser concretados com perfeito nivelamento de sua face superior e conformidade com o projeto estrutural.
- As tubulações de esgoto que atravessam as vigas de fundação deverão ser colocadas antes da concretagem.
- As ferragens de espera dos pilares (ver projeto estrutural) serão concretadas juntamente com blocos e vigas de fundações.
- Após a execução das fundações, deverá ser providenciado o reaterro interno, com material isento de sedimentos orgânicos, compactado mecanicamente em camadas sucessivas de 0,10 m devidamente umedecido.
- As vigas de fundação serão devidamente impermeabilizadas com solução de betume asfáltico e, nas cinco primeiras fiadas da alvenaria, deverá ser utilizada uma argamassa de cimento e areia, traço 1:4 com adição de um aditivo impermeabilizante.
- O concreto para as estacas e outros elementos de concreto armado seguirão as prescrições descritas em item específico deste Memorial (SUPRAESTRUTURA).
- **Base de concreto para assentamento do reservatório**

O reservatório metálico-metálico deverá ser assentado em uma base de concreto estruturada por estacas, conforme detalhes no projeto estrutural.

OBS.: Todos os ferros deverão ser dobrados na obra.

4.0. SUPERESTRUTURA.

A superestrutura da edificação será constituída de lajes maciças, vigas, pilares, cintas e vergas em concreto armado, os quais transmitirão os carregamentos do prédio diretamente às fundações.

Todos os elementos estruturais de concreto serão executados em estrita observância ao projeto estrutural.

A execução dos elementos de concreto só poderá ser iniciada após expressa autorização da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

A execução dos elementos de concreto armado deverá satisfazer às normas da

ABNT, na sua edição mais recente.

Nenhum elemento de concreto armado poderá ser concretado sem primordial verificação, por parte da CONTRATADA e da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, da perfeita disposição, dimensões, escoramento das formas e armaduras correspondentes, bem como prévio exame da correta colocação de canalizações que devam ficar embutidas na massa do concreto.

Qualquer modificação durante a execução dos trabalhos, que se faça necessária na estrutura, só poderá ser feita depois de aprovada pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, sem que tal aprovação prejudique, de qualquer modo, a integral responsabilidade da CONTRATADA.

- **Armaduras**

As armaduras serão executadas por mão-de-obra especializada.

Os ferros destinados às armaduras deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às características geométricas, bem como estarem isentos de defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações, corrosão, etc.

Os espaçamentos de armaduras, suas posições e recobrimento obedecerão estritamente o projeto estrutural.

Os cobrimentos de armaduras serão obtidos com auxílio de espaçadores plásticos próprios para cada peça.

Deve-se ter especial cuidado com a armadura negativa para evitar deslocamentos e amassamentos da mesma durante a concretagem.

O arame de aço recozido consistirá de fio de aço, preto, de 1,65mm (BWG nº16) ou 1,24mm (BWG nº18), de diâmetro, utilizado em armaduras de concreto armado.

- **Concreto**

Preferencialmente será adquirido de firma especializada na execução de concreto usinado; no entanto poderá ser preparado no canteiro da obra, tomando os cuidados adiante descritos e realizando-se ensaios normatizados para determinação do traço e controle tecnológico fixando sua resistência a compressão em 20 Mpa (fck 20).

Quando preparado no canteiro, o amassamento deverá ser mecânico, contínuo e durar no mínimo um minuto, depois que todos os componentes estiverem na betoneira.

Todo o cimento será novo, de uma só marca e, quando o tempo de duração da obra o permitir, de uma só partida de fornecimento. O cimento utilizado deverá atender o disposto nas normas da ABNT – NBR 5736, NBR 5737 e NBR 6118.

Os agregados serão livres de impurezas, não prejudicando a finalidade de seu uso.

Os agregados deverão ser medidos em volume. As padiolas, especialmente construídas, deverão trazer, na parte externa, o nome do material, o número de

padiolas por saco de cimento e o traço respectivo.

O concreto terá fator água-cimento não superior a 0.65 e slump máximo de 5cm.

Os aditivos só poderão ser usados com o consentimento da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE. Deverão ser aceitos, somente, os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratórios especializado e idôneo. A aplicação seguirá, rigorosamente, as recomendações do fabricante.

No caso de junta de concretagem, antes de lançar a nova camada de concreto, deve-se retirar a nata de concreto que ficou com o jato água de alta pressão. . Por critério da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE, poder-se-á definir a necessidade de se picotar o concreto velho, colocar barras de aço e usar adesivo químico.

O concreto produzido em central deverá ser apresentado com resultados dos testes. É necessário fazer o teste do slump para controlar a trabalhabilidade do concreto fresco. Do concreto produzido na obra, devem ser extraídos os corpos de prova, a critério do CONTRATADO, para serem ensaiados em laboratório devidamente credenciado para tal, sendo os relatórios obtidos submetidos a apreciação da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

- **Formas e escoramentos**

As formas e escoramentos obedecerão os critérios das normas da ABNT-NBR 7190 e NBR 8800. Os escoramentos obedecerão, também, os critérios estabelecidos pela norma da ABNT-NBR 6118.

As formas e os escoramentos deverão apresentar resistência suficiente para não se deformarem sensivelmente sob a ação de cargas e das variações de temperatura e umidade, em hipótese alguma.

O escoramento de lajes e vigas será feito com pontaletes de madeira com diâmetro não inferior a 10 cm e afastamento entre os pontaletes não superiores a 60 cm. Os pontaletes de mais de 2,5 m de comprimento devem ser contraventados.

O apoio em solo de pontaletes deve ser em peça que reduza a pressão de contato. Cada pontalete só poderá ter uma emenda, a qual não poderá ser feita no seu terço médio do comprimento.

Nas emendas, os topos das duas peças que são emendadas devem ser planos e normais ao eixo comum. Em todas as faces laterais de um pontalete emendado, devem ser pregadas cobrejuntas de madeira.

Nas peças de grandes vãos, é preciso prever as contraflechas.

O escoramento das formas deverá ser perfeitamente rígido, impedindo desse modo qualquer movimento das mesmas no momento da concretagem;

Deverão ser executadas com madeiramento perfeitamente liso, sem frestas e bitoladas, ou chapas metálicas, tendo sua dimensão interna verificada para que corresponda as peças que deverão moldar.

A fim de evitarem-se quaisquer variações de coloração ou textura no concreto, deverão ser empregados materiais de qualidade rigorosamente uniformes;

Os materiais para a forma serão de primeira qualidade, sendo de madeira aplainada em uma das faces.

Sobre a madeira será aplicado um agente protetor de forma;

É vedado o emprego de óleo queimado como agente protetor, bem como outros produtos que venham a prejudicar a uniformidade de colocação do concreto;

A aplicação do agente protetor das formas será efetuado antes da colocação das armaduras e precederá de 4 horas, no mínimo, ao lançamento do concreto;

As formas serão estanques, de maneira a impedir a fuga de nata de cimento. As fôrmas de madeira devem ser molhadas até a saturação quinze minutos antes da concretagem.

A posição das formas, prumo e nível será objeto de verificação permanente, especialmente durante o processo de lançamento de concreto. Quando necessário, a correção será efetuada imediatamente, com emprego de cunhas, escoras, etc;

A retirada do escoramento deverá ser feito de maneira progressiva, o que impedirá o aparecimento de fissuras em decorrências de cargas diferenciais;

- **Lançamento, cura e desforma.**

O concreto deve ser lançado assim que misturado, não sendo permitido intervalo superior a 30 minutos entre o amassamento e o lançamento, salvo o uso de retardadores de pega. Não será admitido o uso de concreto remisturado.

O concreto deve ser lançado paulatinamente em camadas comprimidas e vibradas mecanicamente, sendo que estas camadas devem ter altura igual à, aproximadamente, $\frac{3}{4}$ da altura do vibrador.

O adensamento deve ser feito, de maneira a que se evite a retirada da armadura da posição correta.

O concreto deve ser lançado o mais próximo possível de sua posição final, não devendo fluir dentro das formas.

As superfícies de concreto exposto a condições que acarretam a secagem prematura deverão ser protegidas por meios adequados com sacos, lâminas ou filme opaco de polietileno, além de serem profusamente molhadas durante pelo menos sete dias a partir do lançamento, ou até o endurecimento do concreto.

As interrupções de lançamento deverão ser judiciosamente previstas, de modo que sejam praticamente invisíveis as linhas ou emendas decorrentes.

A desforma deverá respeitar os prazos previstos pelo cálculo estrutural.

A desforma e o descimbramento devem ser feitos sem traumas, seguindo um planejamento que evite esforços não-previstos a uma estrutura ainda sem resistência. Estruturas em balanço deverá ter sua desforma especialmente programada.

- **Retificação, limpeza e verificação final**

As pequenas cavidades, falhas ou trincas que por ventura resultarem nas superfícies aparentes, serão corrigidas com argamassa de cimento e areia, no traço

que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como, coloração semelhante à do concreto circundante.

As rebarbas e saliências, que acaso ocorram, serão eliminadas ou reduzidas através de esmerilhador ou processo aprovado pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Diante de qualquer falha que a FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE julgar impossível sanar para preencher os requisitos anteriores será exigida a demolição parcial ou total do lance do concreto, até se obter uma boa aparência e estabilidade ideal.

- **Concreto armado para vergas**

Serão executadas vergas em todas as portas e sobre e sob todas as janelas e aberturas que não estiverem no alinhamento das vigas. Cada verga ultrapassará o limite da abertura em 20 cm.

5.0 PAREDES E PAINÉIS.

- **Alvenarias**

As paredes serão com espessuras de 20 cm, pois serão de tijolos furados de 6 furos. Os tijolos serão de 1º qualidade, devidamente escolhidos e classificados, assentados com argamassa de cimento, cal e areia.

Os tijolos serão abundantemente molhados antes de sua colocação. Para fiadas serão observados os requisitos de que as camadas estejam perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumadas.

As juntas terão a espessura máxima de 12 mm, e serão reguladas a ponta de colher, para maior aderência do chapisco, os vãos deixados para as portas deverão receber 6 (seis) tacos de peroba com dimensões 0,10x0,10x0,055 m, sendo 3 de cada lado, ficando o interior a uma distância de 0,40 m da extremidade do vão.

A colocação deve ser feita juntamente com o assentamento dos tijolos, utilizando-se argamassa de cimento e areia, sendo os tacos anteriormente banhados em asfalto.

Para fixação dos batentes sobre os tacos serão utilizados parafusos de 6"x21/4.

O nível do respaldo das alvenarias deverá ser até a altura da viga de amarração.

As paredes serão de tijolos furados, de 6 furos com espessuras finais de 20cm total.

- **Alvenaria: aumento do pé direito da escola- parte existente- sala multiuso, direção, hall e secretaria.**

Deverão ser colocadas mais fiadas de tijolos nas paredes existentes a serem reformadas em sala multiuso, hall de entrada e secretaria, com o intuito de se aumentar o pé direito das mesmas, conforme especificado em planta.

- **Painéis**

As divisórias utilizadas nos sanitários em geral serão de marmorite de espessura de 35 mm e serão chumbadas no piso e paredes com argamassa de cimento e areia traço 1:4.

6.0. ESQUADRIAS

As esquadrias em geral obedecerão rigorosamente às indicações e medidas dos respectivos desenhos constantes em planta e prancha de detalhamentos das esquadrias.

- **Portas de madeira internas**

Serão sumariamente rejeitadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, descolamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos.

Todas as portas internas serão semi-ocas com batente de grábia, marco e guarnições, conforme dimensões em projeto e prancha de detalhamentos.

- **Ferragens para esquadrias**

Todas as ferragens para esquadrias de madeira serão inteiramente novas.

As ferragens serão de aço inox, principalmente as dobradiças, serão suficientemente robustas, de forma a suportarem, com folga, o regime de trabalho a que venham a ser submetidas.

As fechaduras serão obrigatoriamente de primeira linha garantida pelo fabricante:

- **Portas externas e internas** terão fechadura de cilindro, 2 voltas, embutidas, com maçaneta e acabamento cromado.
- **Portas dos sanitários** receberão fechaduras próprias para estes compartimentos (box do vaso sanitário).
- **Portas externas pertencentes a rota de fuga** serão dotadas, além da fechadura, de barras anti-pânico conforme detalhe no projeto de PPCI

A localização das ferragens nas esquadrias será medida com precisão de modo a serem evitadas discrepâncias de posição ou diferenças de nível perceptíveis à vista.

As portas dos WC PNE receberão uma barra de 50 cm de aço inox liga 304, para facilitar o acesso dos portadores de necessidades especiais, conforme especificado em planta.

As maçanetas das portas serão de alavancas localizadas a 105 cm do piso acabado.

Os punhos dos aparelhos de comando das serralherias ficarão em posição tal que facilite as operações de manobra - abrir e fechar - das esquadrias.

O assentamento das ferragens será procedido com particular esmero pela CONTRATADA. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças e fechaduras de embutir terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas, taliscas de madeira, etc.

- **Portas de ferro externas**

Todas as portas externas serão fabricadas em ferro galvanizado assim como o marco, acompanhado das ferragens e acessórios necessário ao bom funcionamento das mesmas, conforme dimensões em projeto e prancha de detalhamentos.

- **Portas de alumínio**

Porta de abrir de 0,80x2,10m em chapa de alumínio com vidro e basculante-PA1, conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens.

Porta de abrir de (2X) 0,50x1,70m em chapa de alumínio com veneziana PA4, conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens

- **Gradil metálico - fechamento área de lavagem**

A área de lavagem receberá para fechamento, um gradil de alumínio anodizado em barra chata, conforme especificado em planta.

- **Janelas**

Todas as janelas serão de alumínio natural (fosco) completas, perfil - Linha 25 conforme dimensões em projeto e prancha de detalhamento. Deverá as mesmas apresentar perfeita vedação a ventos, vento com chuva, possuir peças bem esquadrejadas, apresentar funcionamento suave e perfeito, sendo fixadas com espuma expansiva, parafuso e bucha, faceando a parede interna, conforme planilha de esquadrias.

- **Vidros**

As portas das salas de aulas receberão visor de vidro liso comum incolor, espessura 6mm, conforme detalhe em planta de esquadrias.

Os banheiro receberão espelho cristal esp. 4mm com moldura de madeira, , conforme especificado em projeto.

- **Grades**

Todas as janelas externas receberão grades – executadas no quadro externo com barra de ferro chato 1.1/2" x 3/16" complementado a cada 15 cm com barra chata 1" x 3/16" no sentido vertical recoberta externamente com tela de arame galvanizado fio 12 BWG e malha de 15 mm para proteção dos vidros contra arremesso de pedras e fixadas por meio de chumbadores com distância fixa entre a parede e a grade de 10 cm.

7.0. COBERTURA

- **Material de cobertura**

Será composta por telhas de fibrocimento, sem amianto, 8mm de espessura de primeira linha garantida pelo fabricante. As cumeeiras também serão do mesmo material.

As tesouras serão em estrutura metálica composta por perfil estrutural U de chapa dobrada espessura de 3,5 mm 125x50mm aparafusadas na própria laje, ou cinta de amarração, preferencialmente nos pontos onde coincidem com os pilares, com espaçamento máximo de 2,5 m, atirantadas no meio do comprimento de cada perna, por meio de cabo de aço de 19 fios com diâmetro de ½”, com esticador e grampos, atendendo as declividades especificadas no projeto. As terças igualmente serão de chapa de aço dobrada de espessura 3,00 mm 75x40 mm com um espaçamento máximo de acordo com o catálogo da telha adotada.

O pátio coberto receberá cobertura de telha de alumínio 5,0 mm com isolamento termo acústico a base de EPS com espessura de 5 cm, assim como a cumeeira que será do mesmo material, conforme detalhe em planta.

O acesso de entrada da escola receberá uma estrutura metálica treliçada, para receber telha de fibrocimento de 8 mm, conforme detalhe em planta.

Todas as coberturas, independentemente de detalhes do projeto, deverão apresentar todos os acessórios necessários para sua fixação e funcionamento, atendendo as especificações e recomendações do fabricante dos elementos que a compõe.

- **Forro de PVC em régua de 100 mm (com colocação, exclusive estrutura de suporte)**

Onde não houver laje, parte original a ser preservada, será utilizado forro em PVC (régua de 100 mm) que deverá ser acompanhado de estrutura metálica para sua fixação e demais acessórios de acabamento, conforme especificado em planta.

- **Subcoberturas**

Deverá ser usada uma manta aluminizada nas coberturas que será estendida no sentido transversal as terças – começando do beiral em direção à cumeeira (de baixo para cima). As mantas devem ficar sobrepostas 10 cm e, para garantir a estanqueidade do sistema, pode-se utilizar uma fita adesiva aluminizada nas áreas sobrepostas. Sua fixação ocorre por pregos ou grampos.

8.0. IMPERMEABILIZAÇÃO

A viga baldrame receberá impermeabilização por meio de aplicação de duas demãos de tinta betuminosa primeira linha com garantia do fabricante.

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução, por pessoal especializado, que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais obedecerão rigorosamente às normas da ABNT, em suas versões mais recentes.

Durante a realização da impermeabilização será estritamente vedada à passagem, no recinto dos trabalhos, de pessoas ou operários estranhos àqueles serviços.

Deverá ser adotado medidas especiais de segurança contra o perigo de intoxicação ou inflamação de gases, quando da execução de trabalhos de

impermeabilização betuminosa ou de elastômeros, em ambientes confinados, devendo assegurar-se ventilação suficiente e prevenir a aproximação de chamas, brasa de cigarros e etc.

9.0. REVESTIMENTOS

Todos os eletrodutos e tubulações de hidráulica deverão estar devidamente colocados e examinados antes de serem iniciados os serviços de revestimento.

As superfícies das paredes e estruturas deverão ser abundantemente molhadas antes do início da operação.

Todas as superfícies destinadas a receber revestimentos serão chapiscadas com argamassa de cimento e areia.

Toda a argamassa que apresentar vestígios de endurecimento deve ser rejeitada para aplicação.

Deverão ser fixadas linhas mestras de madeira, de forma a garantir o perfeito desempenho das paredes.

Os revestimentos deverão apresentar superfícies perfeitamente desempenadas.

- **Chapisco**

O chapisco será utilizado como camada de enchimento nos parâmetros verticais e horizontais, quer de concreto ou de alvenaria, sendo aplicada somente após a pega de argamassa de assentamento dos tijolos e depois de molhada a alvenaria, bem como depois de embutidas todas as canalizações que deverão passar sob o mesmo. Será preparado com argamassa de cimento e areia traço 1:3.

- **Emboço**

O emboço será constituído de uma camada de argamassa de cal em pasta e areia média como base para aplicação da cerâmica.

A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 0,02m, devendo o mesmo apresentar superfícies ásperas para melhor aderência das cerâmicas.

- **Reboco Paulista**

A massa única será constituída de uma camada que não deverá ultrapassar de 2 cm de espessura de argamassa mista de cimento, cal em pasta e areia fina peneirada, sendo a proporção de cal e areia 1/5, mais 20% de cimento.

A massa deverá ser regularizada com régua e desempenadeira, e finalmente feltrada, apresentando superfície plana e uniforme.

A laje, em toda a sua área interna, deverá receber regularização do revestimento, deixando uniforme para o posterior recebimento da pintura.

- **Cerâmicas**

As paredes especificada no projeto arquitetônico deverão receber revestimento em cerâmica do tipo porcelanato nas especificações e disposições apresentadas no projeto arquitetônico.

Os porcelanatos serão de dimensões 30x40cm, de primeira linha, grantido pelo fabricante, e serão assentados sobre a parede nivelada com argamassa específica para aplicação de porcelanato para interiores, da mesma forma de primeira linha, garantida pelo fabricante, obedecendo estritamente as recomendações do fabricante, perfeitamente alinhadas com juntas contínuas, afastadas 3 mm entre si e rejuntadas com rejunte flexível de primeira . As peças de cerâmica deverão ser submetidas à avaliação dos FISCAIS da CONTRATANTE, que serão quem definirão a sua aceitação, tanto do ponto de vista de qualidade como de cor, assim como o rejunte.

Os mesmos cuidados deverão ser adotados no assentamento da pastilhas em porcelanato 2,5 x 2,5 cm nas áreas especificadas em projeto.

10. PAVIMENTAÇÃO

- **Contrapiso**

O contrapiso, tanto na área reformada quanto na nova, deverá ser executado, sobre colchão com 5 cm de brita e será composto com 5 cm de concreto, fck=12 Mpa. O mesmo levará uma camada de correção de espessura máxima de 3 cm feito com argamassa de cimento e areia. Antes da colocação do concreto, sobre a brita deverá ser estendida uma lona preta de espessura de 150 micras para evitar que a nata de cimento infiltre no solo prejudicando a qualidade do concreto.

- **Pisos**

Todos o pisos internos serão de cerâmica do tipo porcelanato classe “A”, nas dimensões de 40x40cm, padrão PEI 4, assentados com argamassa de fixação específica para porcelanato para uso interior, de primeira linha (garantido pelo fabricante), perfeitamente alinhadas com juntas contínuas, afastadas 3 mm entre si e rejuntadas com rejunte flexível de primeira linha (garantido pelo fabricante) obedecendo-se fielmente a prescrição indicada na embalagem.

11. RODA PÉS, RODA MEIO, SOLEIRA E PEITORIL

As soleiras serão granito com largura de 20 cm e espessura de 2,0 cm sendo que a cor deverá ser submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Os peitoris das janelas serão de granito cinza, com largura de 24 cm e espessura de 2,0cm, devendo obedecer à inclinação mínima de 5 a 10%;

Os rodapés deverão acompanhar o mesmo material do piso, de mesma cor e qualidade do piso cerâmico na altura de 40 cm. Nos sanitários não serão executados por causa dos azulejos.

Nas salas de aula será instalado um roda meio de madeira 2,5X10cm, aplainada, com os cantos boleados, colocada na altura das mesas (na sala altura Eixo= 45cm).que terá a função de proteção da referida parede

12. PINTURA

- **Condições gerais**

Os serviços serão executados por profissionais com competência na função.

As superfícies a pintar serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem.

As paredes internas e externas receberão emassamento de duas demãos de massa acrílica de primeira linha, garantida pelo fabricante. Para aplicação da primeira demão a parede deverá estar totalmente limpa, isenta de poeira. Após a perfeita secagem da primeira demão, observando-se fielmente o especificado pelo fabricante da massa utilizada, deverá promover-se o lixamento da parede até obter uma superfície o mais perfeitamente lisa. Em seguida promove-se a limpeza das paredes, com remoção total da poeira, e aplica-se a segunda demão, dando-se especial atenção as áreas com menor perfeição. Espera-se, novamente, a perfeita secagem da massa e promove-se nova lixação até obter-se uma superfície perfeitamente lisa.

A lajes receberão duas demãos de massa PVA de primeira linha, garantida pelo fabricante, utilizando-se a mesma metodologia usada nas paredes.

Para aplicação da tinta, deverá se eliminar completamente a poeira, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente enxutas.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver completamente seca. Convém também observar um intervalo de 24 horas entre as demãos sucessivas.

Os trabalhos de pintura em locais externos serão suspensos em tempo de chuva.

Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, etc.). Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor adequado.

Será empregado com aplicação de no mínimo duas demãos para perfeito acabamento, seguindo as instruções do fabricante. O produto a ser utilizado deverá ser de primeira linha. Será aplicado nas paredes internas, externas e tetos. Não serão aceitas tintas de segunda qualidade ou “tipo econômica”.

Os topos superiores e inferiores das portas devem ser lixados e pintados com a mesma tinta da esquadria.

Toda a superfície pintada deverá apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

Quando não houver especificação em contrário, a tinta exige no mínimo duas demãos de acabamento. A superfície resultante deve apresentar elevada resistência a impactos e intempéries, podendo ser lavada com água e sabão neutro em 1 semana.

Deverá ser evitada a sedimentação dos pigmentos e componentes mais densos das tintas em latas. Recomenda-se agitá-las vigorosa e periodicamente com espátula limpa.

Não será aplicada pintura em superfícies recém-revestidas e que ainda apresentarem umidade.

Para a sua limpeza recomenda-se o uso de pano úmido e sabão neutro, sendo vetado o emprego de qualquer tipo de detergente ou abrasivo, salvo indicação do fabricante.

- **Preparação à base de selador acrílico ou fundo preparador de paredes**

Será empregado com aplicação de uma demão para perfeito acabamento, seguindo as instruções do fabricante. O produto a ser utilizado deverá ser de primeira linha, garantido pelo fabricante. Será aplicado nas paredes internas, externas e tetos.

Em se tratando de paredes existentes, ao invés da utilização do selador deverá ser usado o fundo preparador de paredes.

- **Paredes**

As paredes internas serão pintadas em no mínimo 2 (duas) demãos de tinta de primeira linha semibrilho, na cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE..

As paredes externas serão pintadas em no mínimo 2 (duas) demãos de tinta de primeira linha semibrilho, ou similar, na cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

- **Portas**

Primeiramente será preparada com lixa de madeira, para posteriormente ser emassada. Após novo lixamento receberá uma demão de fundo fosco e duas demãos de acabamento, em tinta esmalte sintético, na cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

Todas as esquadrias de madeira e peças em madeira deverão receber pintura imunizante para proteção contra ataques de cupins.

- **Roda meios**

Deverão ser seguidos os mesmos procedimentos das esquadrias de madeira e como acabamentos receberão pintura esmalte sintético, na cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE..

- **Grades**

Todas as grades deverão ser pintadas uma demão de fundo anticorrosivo a base de óxido de ferro (zarcão) e duas demãos de acabamento, em tinta esmalte sintético, na cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO da CONTRATANTE.

- **Piso cimentado**

O piso cimentado e a laje de cobertura da central de gás receberá pintura hidrofugante com silicone, uma demão.

13. INSTALAÇÃO ELÉTRICA E TELEFÔNICA

- **Norma de Referência:**

Qualquer prescrição que não esteja contida neste Memorial, nas plantas e na Relação de Materiais anexa, quando da execução, deverá seguir a Norma para Instalações Elétricas de Baixa Tensão (NBR 5410).

- **Redes de Baixa Tensão:**

- **Alimentador**

Deverá ser instalado novo padrão em poste com medição em grade, conforme detalhe em projeto. Do medidor deverá ser instalada uma tubulação subterrânea de 2" para enfição dos condutores de alimentação do CD, conforme especificação em projeto. As cargas a serem ligadas ao sistema serão do tipo: ar condicionados, tomadas de uso geral e uso específico, iluminação e equipamentos em geral.

- **Centros de distribuição de iluminação e tomadas**

O quadro geral de distribuição (CD) deverá ser para instalação de embutir, com barramento para disjuntores tipo DIN e com capacidade para 100 A. Os quadros serão em PVC com barramento de primeira linha garantido pelo fabricante.

- **Iluminação e tomadas:**

- **Iluminação**

Seguirá o projeto e deverão ser utilizadas luminárias apropriadas com compartimento para equipamento auxiliar, refletor com alto índice de refletância e aletas. As lâmpadas utilizadas são do tipo "lâmpadas fluorescentes" 16mm de 35 w, sendo que cada luminária deverá ter sua estrutura ligada ao condutor terra. O comando das luminárias se dará através de interruptores.

- **Tomadas**

As tomadas utilizadas deverão ser para a tubulação interna e instaladas em caixas 4x2, também deverão ser do tipo universal 2P + T - 250 v - 20A. de primeira linha, garantida pelo fabricante.

- **Eletrodutos:**

Nos tetos a tubulação será aparente e os eletrodutos rígidos deverão ser de PVC, na cor cinza, rosca gás nas extremidades, fornecido em peças de 3m e diâmetros, conforme projeto (NBR-6.150). Deverão ser usadas luvas do mesmo material para emenda dos eletrodutos e curvas que poderão ser utilizadas.

Nas paredes a tubulação deverá ser embutida, os eletrodutos serão do tipo flexível PVC, do tipo leve, e a transição entre os eletrodutos externos com os embutidos deverá se dar por meio de caixa de passagem. Deverão ser usadas luvas do mesmo material para emenda dos eletrodutos quando for imprescindível.

- **Caixas de Passagem:**

Para a tubulação aparente, se necessário, as caixas de ligação serão do tipo condutele, construído em liga de alumínio fundido de alta resistência mecânica e a corrosão, entradas rosqueadas, rosca gás, de primeira linha garantida pelo fabricante.

Nas paredes toda tubulação será embutida e serão utilizadas caixas 4x4 e caixas 4x2 de PVC, próprias para este fim.

- **Disjuntores:**

Os disjuntores serão termomagnéticos, unipolares, bipolares e tripolares com capacidades indicadas nas planilhas de cargas em anexo. Deverão ser usados DTM de primeira linha garantida pelo fabricante, quando o projeto exigir.

- **Cabos e Fios Condutores:**

Os cabos e fios deverão ser do tipo flexível com isolamento termoplástico – 70°C, de primeira linha, garantido pelo fabricante, de acordo com a sua utilização. A seção transversal mínima deverá ser de 2,5 mm². Os condutores deverão ser do tipo cabo flexível.

Para as enfições deverá ser seguido o seguinte código de cores, AZUL para neutro, PRETO/VERMELHO/BRANCO para fases, AMARELO para retorno e VERDE para terra.

- **Cabos**

Para os alimentadores com bitolas acima de #10,00 mm², os cabos de cobre devem ser classe de tensão 0,6/1 KV, condutor formado por fios de cobre nu, têmpera mole, capa cor preta de PVC, com isolamento termofixo de primeira linha garantida pelo fabricante.

- **Acessórios:**

Reatores: serão usados reatores de alto fator de potência, do tipo eletrônico.

- **Eletrocalhas e Perfilados**

- **Eletrocalha 100x75 o Perfilado 38x38**

As eletrocalhas e perfilados destinadas a suportar os alimentadores, circuitos de distribuição e iluminação devem ser de chapa de aço zincada. Terão sua instalação suspensa com suportes e vergalhões, e as mudanças de direção serão feitas com conexões apropriadas tipo L, T e X. Na junção com os eletrodutos deverão ser usados derivadores laterais ou de topo, as emendas serão externas, a subida dos quadros de distribuição será com eletrodutos.

- **Serviços**

- **Instalações de Eletrodutos**

As roscas deverão ser executadas segundo a norma PB-14, rosca BSP-gás. O corte deverá ser feito aplicando-se as ferramentas na sequência correta e, no caso de cossinetes, com ajuste progressivo. Os eletrodutos ou acessórios que tiverem as roscas com uma volta completa ou mais de fios cortados deverão ser rejeitados, mesmo que a falha não fique situada na faixa de aperto.

Após a execução das roscas, as extremidades deverão ser escariadas, para a eliminação de rebarbas.

Não serão permitidos em uma única curva, ângulos superiores a 90 graus.

O número de curvas entre duas caixas não poderá ser superior a 3 de 90 graus, ou o equivalente a 270 graus.

As emendas dos eletrodutos só serão permitidas com o emprego de conexões apropriadas.

O rosqueamento deverá pegar, obrigatoriamente, no mínimo, cinco fios completos de rosca.

Os eletrodutos deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo longitudinal.

“Nas instalações aparentes, os eletrodutos serão fixados convenientemente, com espaçamento máximo de 2,00m para eletrodutos de 3/4” e de 2,5m para eletrodutos de 1” ou mais.

As extremidades dos eletrodutos, quando não rosqueadas diretamente em caixas ou conexões, deverão ser providas de buchas e arruelas rosqueadas, apropriadas para a finalidade.

- **Instalações de Condutores**

As instalações devem ser realizadas de forma a evitar, durante e após a montagem, qualquer dano dos condutores em virtude de bordas cortantes ou superfícies abrasivas.

Todo condutor deverá ter sua superfície limpa e isenta de cortes.

Os condutores somente devem ser enfiados depois de estar completamente terminada a tubulação e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificar. A enfição só deve ser iniciada após a tubulação estar perfeitamente limpa.

Todos os cabos devem ser submetidos a testes de isolamento, antes e após a sua instalação, por meio de “Megohmetro”. As medições de resistência deverão ser tomadas entre fase e terra, fazendo-se o registro desses valores para confronto futuro.

Os valores mínimos da resistência de isolamento para linhas de alimentação, disjuntores, transformadores, etc., deverão obedecer à relação de mil ohms por volt para tensões superiores a 1000 v. Para tensões inferiores a 1000 v, o mínimo permitido será de 1 megohm.

Não deverão ser agrupados, em um mesmo duto, eletroduto e bandeja, circuitos de alta e baixa tensão. Entendem-se circuitos de alta tensão, os que tenham tensão acima de 1000 v.

Os condutores deverão receber identificação, por meio de placas de material não oxidável, não inflamável e não magnético, firmemente presa aos mesmos, a serem colocadas em caixas de junção, chaves e onde mais se faça necessário, inscrevendo-se em baixo ou alto relevo o código do circuito e a tensão de serviço.

- **Cabos em Dutos e Eletrodutos**

A enfição de condutores deverá ser precedida de conveniente limpeza dos dutos e eletrodutos com ar comprimido, buchas secas, etc.

O lubrificante para enfição se necessário, deverá ser adequado à finalidade e ao tipo de isolamento dos condutores. São de aplicação freqüente o uso de talco industrial neutro, vaselina neutra, etc., porém fica vedado o emprego de graxa.

Emendas ou derivações de condutores só serão permitidas em caixas de junção. Não se admitirá, de forma alguma, emendas dentro de eletrodutos ou dutos

Na enfição de condutores, deverão ser obedecidos os valores de fabricação sobre tensões mecânicas de esticamento suportável por cada condutor. Para isso, deverão ser utilizados dinamômetros, com controle rigoroso.

As ligações dos condutores aos bornes de aparelhos e dispositivos, deverão obedecer aos seguintes critérios.

- fios de seção igual ou menor que 10 mm^2 , sob pressão de parafusos;
- cabos e cordões flexíveis de seção igual ou menor que 16 mm^2 , terão as pontas dos condutores previamente endurecidas com soldas de estanho;
- condutores de seção maior que os acima especificados serão ligados por conectores a terminais.

- **Cabos em Bandejas e Canaletas**

Os condutores deverão ser puxados fora das bandejas ou canaletas e depois depositados sobre as mesmas, para evitar raspamento do cabo nas arestas, sempre que possível.

Os cabos em bandeja deverão ser arrumados, um ao lado do outro, sempre que possível, sem sobreposição.

- **Instalações dos Quadros**

Os quadros para montagem aparente serão fixados às paredes ou no piso, através de chumbadores, em quantidades e dimensões necessárias a sua perfeita fixação.

A fixação dos eletrodutos aos quadros será feita por meio de buchas e arruelas metálicas.

A fixação das eletrocalhas aos quadros será feita por meio de flanges de acoplamento.

- **Sistemas de proteção aterramento**

O sistema prevê que se levem os condutores neutros, aterramento e proteção partindo do aterramento da medição.

Na medição devera ser feito um novo sistema de aterramento com no mínimo três hastes ligadas em delta, a resistência de terra medida em qualquer época do ano não poderá ultrapassar 10 ohms.

O Reservatório metálico receberá aterramento próprio e proteção contra descargas atmosféricas de acordo com a orientação do fabricante do mesmo.

- **Instalações telefônicas**

A instalação telefônica será executada rigorosamente de acordo com as normas ABNT.

Toda a instalação será executada com esmero e bom acabamento, com toda a tubulação em posição e firmemente ligado a estrutura de suporte e ao respectivo acessório, formando um conjunto mecânico e satisfatório de boa aparência.

- **Eletroduto**

Será deixado uma rede seca para o para o telefone e todo o sistema de distribuição será subterrâneo do ponto de entrega até o destino final.

- **Caixas de passagem**

A caixa terminal de ligação será de PVC 2"x4" com tomada padrão Telebrás.

14. INSTALAÇÃO HIDRÁULICA

- **Condições gerais**

Deverão ser executadas de acordo com o projeto e especificações, obedecendo às normas do SANEP referente aos Projetos Executivos e as seguintes normas:

- NBR 5626 Instalações Prediais de água fria;
- NBR 8160 Instalações Prediais de esgoto sanitário;
- NB 611 Instalações Prediais de águas pluviais;
- Códigos de Instalações Prediais de água e esgoto – SANEP.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 2% no sentido do escoamento.

Para as furações, rasgos e aberturas necessárias devem ser tomados os cuidados necessários para que não venham sofrer esforços não previstos, decorrentes de recalques e para que fique assegurada a possibilidade de dilatações e contrações.

As tubulações serão embutidas nas alvenarias, pisos, aparentes sobre a laje de cobertura ou subterrâneas, devendo neste caso, terem um recobrimento mínimo de 0,30 m.

Deverão ser tomados cuidados especiais durante o assentamento das tubulações, para evitar a penetração de corpos estranhos no interior dos mesmos, sendo vetado, porem, o uso de buchas de pano, papel ou estopa para tampar as extremidades dos tubos, devendo para isto, serem usado tampões especiais ou caps.

Os tubos, de um modo geral, serão assentes com a bolsa voltada em sentido oposto ao do escoamento.

Redes de água fria - Todas as canalizações, antes dos revestimentos e reaterros deverão ser lentamente cheias de água para eliminação completa de ar, e em seguida, submetida a prova de pressão que deverá ter uma duração mínima de seis horas ininterruptas.

Redes de esgoto sanitário e pluvial - Estas canalizações, antes dos revestimentos e reaterros, devem ser submetidas à prova, com água, para que sejam constatados possíveis vazamentos ou obstruções.

- **Rede de Alimentação**

Será feita uma derivação na alimentação para a nova entrada conforme projeto e vai até ao reservatório inferior que irá abastecer o reservatório superior.

- **Rede de distribuição**

As redes de distribuição internas serão executadas com tubulações em PVC rígido soldável, nos diâmetros e trajetos indicados em projeto.

- **Reservatórios**

Serão utilizados dois reservatórios, um inferior e outro superior com suas capacidades indicada em projeto.

Os Reservatórios serão metálico de formato cilíndrico com reservatório inferior em baixo e superior acima deste, no mesmo alinhamento, contendo aberturas e escadas para manutenção, abrigando internamente a bomba de recalque. Para que o sistema funcione a contento dentro das normas, é obrigatório que o mesmo atendas as seguintes características:

- Seja fabricado com chapa de aço carbono (A 36) de alta resistência à corrosão e de qualidade estrutural, conforme Normas NB-89/ NBR-6123/ NBR-5008/ NBR-6650. Espessura de chapas a serem utilizadas de forma a garantirem a integridade estrutural do reservatório.
- As soldas internas e externas, obrigatoriamente deverão ser qualificadas na norma AWS A5.18, para processo semi-automático (Solda Mig), utilizando arames sólidos e cobreados.
- Ter escada externa no padrão marinho, com guarda corpo no costado e tampa superior, dentro da NR18;
- Ter boca de inspeção para cada célula, sendo uma na tampa superior e uma no costado, com plataforma de acesso junto à escada;
- Ter escada interna em cada célula para manutenção;

- A superfície deverá ser preparada com produtos biodegradáveis, que decapam e fosfatizam os metais.
- A pintura interna deverá ser feita com tinta especial de alta proteção contra corrosão e atóxica, totalizando 150 micrômetros de espessura seca, sendo no fundo uma demão totalizando 75 micrômetros de espessura seca de tinta atóxica Primer Epoxy Poliamida da alta Espessura, na cor verde. E uma demão no acabamento, totalizando 75 micrômetros de espessura de tinta atóxica Epoxy Poliamida bi-componente de Alta Espessura, sistema RRM / ERM-010.
- A pintura externa deverá ser com tintas especiais com alta proteção contra corrosão, totalizando 80 micrômetros de espessura seca, sendo no fundo uma demão, totalizando 40 micrômetros de espessura seca de tinta Primer zarconit, na cor cinza. E duas demãos no acabamento, totalizando 40 micrômetros de espessura seca de tinta esmalte sintético industrial de alta proteção, sendo reservatório em branco puro brilhante;
- As esperas para as conexões hidráulicas deverão estar localizadas junto ao reservatório de tal forma que permita ao cliente o dimensionamento e posicionamento das mesmas;
- Ancoragem: o reservatório deverá possuir estrutura que permita sua ancoragem na base de concreto com ganchos especiais que resistam os esforços a que o reservatório estará sujeito, calculado pelo fabricante;
- O fabricante deverá oferecer no mínimo as seguintes garantias: 02 anos contra eventual defeito na pintura e 03 anos na estrutura metálica.

- **Ramais**

Serão dotados de registros de gaveta, destinados a permitir o isolamento dos demais.

- **Sub-ramais**

Serão executadas com tubos de PVC rígido, nos diâmetros indicados nos estereogramas.

- **Registros**

Os registros de gaveta serão de latão ou bronze, dotados de canopla e volante cromados, quando instalados nas dependências do prédio.

- **Esgoto pluvial**

- **Caixas de areia (CA)**

Serão de alvenaria de tijolos, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia, traço 1:2 alisada a colher, tendo dimensões internas conforme projeto e profundidade variável, com, no máximo de 1m.

- **Dreno Francês**

Conforme especificado em projeto, será construído ao redor da edificação em dreno francês com brita nº 2 para infiltração das águas das chuvas coletadas pela cobertura da escola.

15. INSTALAÇÃO SANITÁRIA

- **Esgoto**

- **Generalidades**

Todos os despejos de vasos sanitários deverão passar por reator e filtro dimensionados conforme a NBR 7229, com capacidade conforme projeto.

- **Canalizações de esgoto**

Todas as canalizações de esgoto serão em PVC rígido.

- **Ralos Sifonados**

Serão em PVC rígido com Ø 150 mm, dotados de bujão para limpeza, com grelha na tampa.

- **Caixa de gordura**

A caixa de gordura especial (CGE) será feita em alvenaria ou concreto e fechada hermeticamente com tampa de ferro fundido.

- **Válvulas**

As válvulas para as pias e lavatórios, serão de latão ou bronze cromado, dotadas de adaptador para tubos de PVC rígido de diâmetro 40 mm.

- **Ramais**

Os ramais das bacias sanitárias terão o diâmetro mínimo de 100 mm, com declividade mínima de 1%. Os demais ramais de esgoto terão diâmetro mínimo de 50 mm com declividade mínima de 2%. Os ramais de descarga terão diâmetro mínimo de 40 mm e declividade mínima de 2%.

- **Coluna de ventilação**

As colunas de ventilação terão um comprimento mínimo de 0,30 m acima do nível da cobertura.

- **Esgoto cloacal - Caixas de inspeção (CI)**

Serão de alvenaria de tijolos, revestidas internamente com argamassa de cimento e areia, traço 1:2 alisada a colher. Terão o fundo arrematado com meia cana de alvenaria, fazendo a concordância dos fluxos de entrada e saída, a fim de evitar a

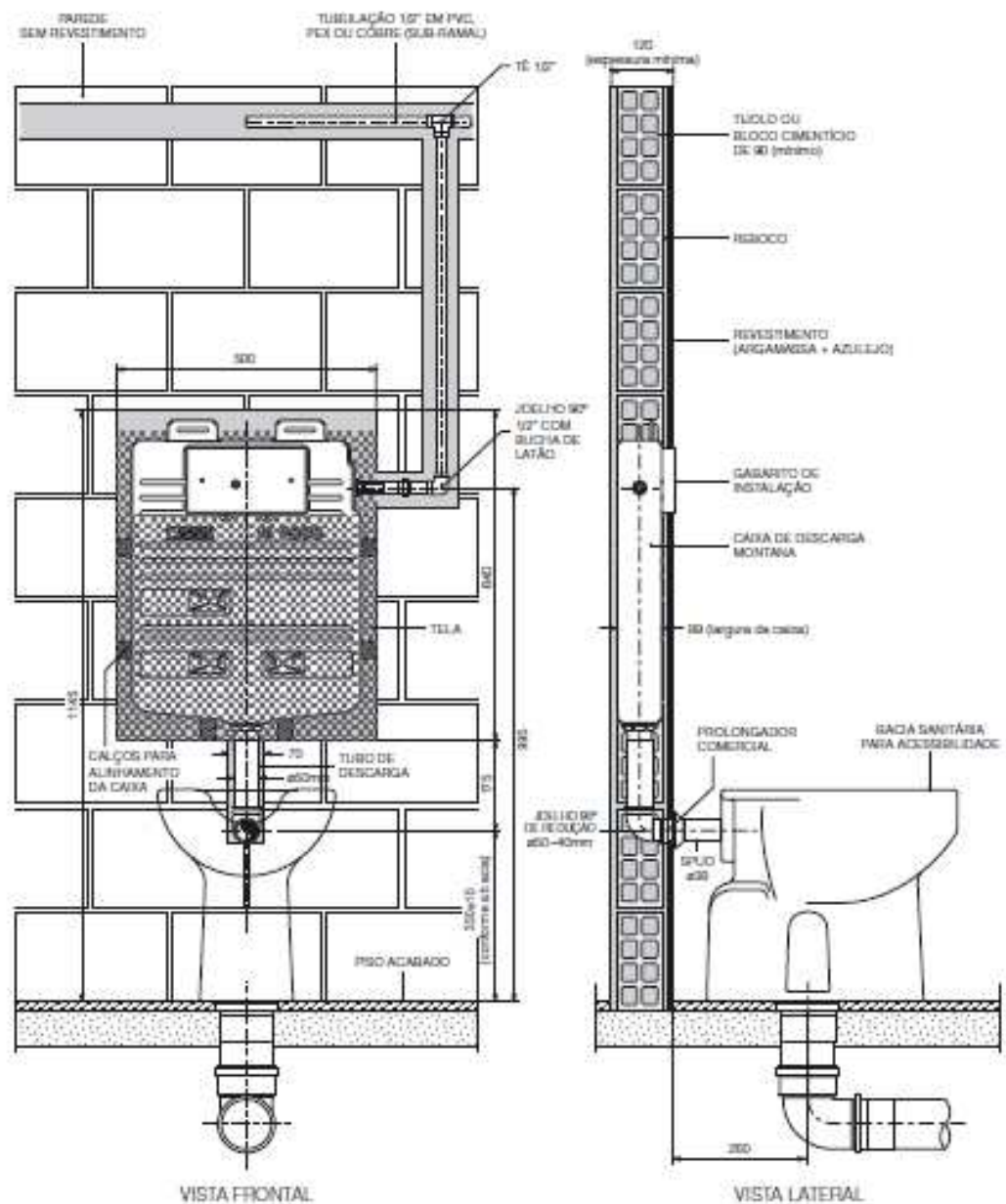
deposição de detritos. Terão tampa a vista, com fecho hermético e a forma retangular, com dimensões indicada em projeto com profundidade máxima de 1,00 m.

A ultima caixa de inspeção, na saída da escola será ligada a rede coletora de esgoto, segundo as normas do SANEP.

16. APARELHOS, METAIS E ACESSÓRIOS.

As bacias sanitárias dos banheiros dos alunos, conforme indicação de projeto, serão na cor branca com caixa acoplada, tamanho infantil e nos banheiros dos professores serão em tamanho para adulto com caixa acoplada, cor branca. Nos banheiros PNE adulto e infantil deverão ser instaladas bacias sanitárias especiais com a altura de acordo com as Normas de primeira linha, garantido pelo fabricante, conforme detalhe de projeto com caixa de descarga plástica embutida na parede conforme imagem abaixo e projetos.

A Caixa de descarga de embutir, de acionamento frontal, projetada para embutimento no interior das paredes. O produto deve ser instalado com um tubo de esgoto de 50mm, cotovelo com anel de 50mm (em banheiros com Acessibilidade) e spud.



As cubas a serem utilizadas nos banheiros dos alunos serão de coluna na cor branca de primeira linha, garantida pelo fabricante.

O tanque a ser utilizado será de louça branca com coluna de primeira linha garantido pelo fabricante.

A cuba a ser colocada na cozinha será retangular em inox liga 304, de primeira linha, podendo ser dupla ou simples.

A torneira a ser colocada na cozinha será metálica de mesa com bica móvel, de primeira linha.

A torneira a ser colocada no tanque será metálica de mesa com bica móvel, de primeira linha.

As ligações de água e esgoto dos lavatórios e bacias sanitárias serão feitos com engates e sifões em PVC.

Todas as bacias sanitárias deverão possuir assento na cor branca, compatível com modelo do vaso utilizado.

Demais equipamentos estão especificados na planilha orçamentária no item nº 16.

17. BANCADAS, QUADRO ESCOLAR, ARMÁRIOS E PRATELEIRAS.

- **Tampo em granito cinza.**

Conforme projeto arquitetônico, será colocado, tampo em granito cinza, com respingadeira de 10cm, na cozinha, obedecendo medidas em planta, conforme detalhamento em projeto.

- **Prateleira em granito cinza.**

Conforme projeto arquitetônico será instalado prateleiras em granito cinza, obedecendo as medidas em planta, na despensa DML e lavanderia, conforme detalhamento em projeto.

- **Bancos de concreto PRÉ-MOLDADO C/pintura (pátio)**

Conforme projeto arquitetônico será instalado banco em concreto pintado, conforme detalhamento em projeto.



- **Janela de correr em alumínio, incluso guarnição e tela de nylon.**

Conforme projeto arquitetônico será instalado janela de correr em alumínio, incluso guarnição e tela de nylon para fechamento do balcão da cozinha, conforme detalhamento em projeto.

- **Prateleira em granito cinza - espessura 2cm**

A bancada da cozinha, no interior do armário, receberá prateleira de granito, conforme detalhe em projeto.

- **Quadro escolar c/ porta giz e moldura em madeira**

Conforme projeto arquitetônico serão instalados quadros escolares, conforme detalhamento em projeto.

- **Passa pratos em granito**

Conforme projeto arquitetônico será instalado um passa pratos entre a cozinha e o refeitório em granito.

18. INSTALAÇÃO DE GÁS GLP

A cozinha da escola será abastecida por gás GLP a partir da construção de uma pequena central de gás, conforme detalhe em planta. O sistema é composto por dois cilindros P-45 cuja saída se dá por meio de tubulação adequada para esse tipo de projeto calculada de acordo com norma própria para o caso.

19. PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO- EXTINTORES

- **PPCI**

O Plano de Prevenção e Proteção Contra Incêndio inclui as instalações de sinalização, extintores e iluminação de emergência, conforme segue.

A sinalização se dará por meio de placas de sinalização conforme NBR 13434, dispostas conforme projeto.

A iluminação de emergência será por meio de blocos autônomos de dois faroles halógenos de 55W cada, com bateria de 3 a 4 horas de autonomia, conforme disposição em planta e regradada pela NBR 10898.

Serão utilizados extintores de incêndio de Pó Químico ABC Fosfato Monoamônico, com capacidade e disposição indicadas em planta.

Todas as portas integrantes da rota de fuga deverão abrir no sentido da fuga e ter fechadura vinculada a barra antipânico, conforme projeto.

20. ÁREAS EXTERNAS

- Aplicação de fundo preparador de parede em acrílico nas paredes do muro existente, uma demão;
- Pintura muro em latex acrílico 02 demãos sobre paredes internas, externas. O muro receberá gradil metálico, em ferro fabricado com barra chata 3/16" até completar a altura de 2,5 m, com instalação dos portões indicados em planta;

- Pintura com fundo anticorrosivo a base de oxido de ferro (zarcão), uma demão, nas esquadrias, nos gradis de ferro das janelas e gradis e portões do muro;
- Pintura em esmalte sintético 02 demãos nas esquadrias e nos gradis de ferro das janelas;

- **Pavimentação externa**

- **Preparação do leito para assentamento do piso.**

Após limpo e aterrado o terreno e nivelado na altura adequada de projeto, o mesmo receberá uma camada drenante composta por 5 cm de brita nº 2. Logo após será executado um contrapiso de concreto não estrutural com espessura de 5 cm. Este contrapiso receberá ainda uma camada regularizadora, composta de cimento e areia que já servirá como base para assentamento do piso. Antes de lançar o concreto deverá ser colocado sobre a brita uma lona preta de espessura de 150 micras para impedir a infiltração da nata de cimento no solo evitando, assim, o comprometimento da qualidade do referido concreto.

- **Piso de concreto FCK=15MPa ESP.= 15 cm, ARMADO C/TELA DE AÇO 6.3mm negativo e positivo**

A entrada da escola receberá uma estrutura treliçada onde será assentada telhas de fibrocimento. Por sua vez a estrutura metálica será fixada em uma fundação tipo radier composta de armadura positiva e negativa engastadas em vigas dispostas em todo perímetro da área, vigas estas da mesma espessura da laje, e = 15 cm, portanto integrante do mesmo corpo desta. As referidas vigas serão formada por dois ferros 4,2 mm em cima e embaixo com estribos, com ferro 3,4 mm, a cada 15 cm. As malhas serão formada, com ferro 3,4 mm a cada 15 cm, sendo uma disposta na parte inferior da laje e outra parte superior da mesma. Após cura completa da fundação, sobre a mesma será aparafusada a estrutura metálica treliçada. Esta laje será assentada em leito preparado conforme o leito de assentamento de piso e sobre esse será estendido uma lona preta de espessura de 150 micras para evitar que a nata de cimento do concreto infiltre no solo.

- **Assentamento do piso externo**

O piso externo será em ladrilho hidráulico, assentado sobre argamassa seca traço 1:6 (cimento e areia) e rejuntada com argamassa seca traço 1:2 (cimento e areia).

- **Lastro de areia para o playground**

Toda área do playground receberá um lastro de areia média limpa, conforme especificado em projeto.

- **Gramma e Brita:**

O pátio aberto receberá grama, com o terreno regularizado e plantada de forma plana, conforme especificado em planta.

- **Playground.**

- **Brinquedos.**

O playground receberá os seguintes brinquedos, todos de primeira linha com selo de aprovação do INMETRO:

- Brinquedo em madeira roliça com cobertura com duas escorregadeiras, escada (playground em madeira roliça);



- Gangorra c/ 03 pranchas, confecção em tubo vapor e pintura esmalte sintético;
- Carrossel especial c/ 04 cadeiras, confecção em tubo vapor e pintura esmalte sintético;
- Balanço andorinha c/02 cadeiras, confecção em tubo vapor e pintura esmalte sintético;
- Escorregador pequeno, confecção em tubo vapor e pintura esmalte sintético.

21. SERVIÇOS FINAIS

- **Limpeza da obra**

Após a conclusão dos serviços, a obra será entregue perfeitamente limpa e arrematada, sendo o terreno liberado dos restos de construção. As ferragens serão lubrificadas, os vidros e pisos deverão ser lavados após a remoção de manchas de tinta ou restos de argamassa e os pisos devidamente encerados.

- **Teste de funcionamento**

Todas as instalações, equipamentos e aparelhos, bem como as instalações ligadas às redes existentes no prédio (água, luz, força, etc.) deverão ser testados antes da definitiva entrega da obra à Fiscalização.

- **Entrega da obra**

Será feita após vistoria total e termo de recebimento provisório da mesma, fornecida pela Fiscalização.

Pelotas novembro de 2014

Angela Cristina Bosenbecker e Cia Ltda-Me

CNPJ 14.347.572/0001-56

Resp. técnica: Angela Cristina Bosenbecker

Arquiteta CAU A31.414-5