



# MEMORIAL DESCRITIVO



## PROJETO PRÓ-INFÂNCIA - TIPO B



## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>4</b>
<b>1.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA PROINFÂNCIA, FNDE.....</b>	<b>4</b>
<b>1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO.....</b>	<b>4</b>
<b>2. ARQUITETURA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS .....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS .....</b>	<b>7</b>
<b>2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES.....</b>	<b>8</b>
<b>2.5. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA.....</b>	<b>9</b>
<b>2.6. ACESSIBILIDADE.....</b>	<b>10</b>
<b>2.7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....</b>	<b>10</b>
<b>3. SISTEMA CONSTRUTIVO.....</b>	<b>11</b>
<b>3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2. AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3. VIDA ÚTIL DO PROJETO .....</b>	<b>12</b>
<b>4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS.....</b>	<b>13</b>
<b>4.1. SISTEMA ESTRUTURAL.....</b>	<b>13</b>
4.1.1. Considerações Gerais	
4.1.2. Caracterização e Dimensão dos Componentes	
4.1.2.1. Fundações	
4.1.2.2. Blocos Cerâmicos estruturais	
4.1.2.3. Estrutura de Concreto	
4.1.2.4. Impermeabilizações	
4.1.3. Normas Técnicas relacionadas	
<b>4.2. PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO.....</b>	<b>16</b>
4.2.1. Alvenaria de Tijolos Cerâmicos 6 furos	
4.2.2. Alvenaria de Tijolos Maciços	
4.2.3. Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto (cobogós)	
<b>4.3. ESTRUTURA DE COBERTURAS .....</b>	<b>18</b>
4.3.1. Estrutura	
4.3.2. Telhas Termo acústicas tipo “sanduiche”	
4.3.3. Revestimentos Platibanda e Oitões	
4.3.4. Calhas Metálicas	
<b>4.4. ESQUADRIAS .....</b>	<b>20</b>
4.4.1. Esquadrias de Alumínio	
4.4.2. Portas de Madeira	
4.4.3. Telas de Proteção em Nylon	
<b>4.5. ESPELHOS.....</b>	<b>22</b>



<b>4.6. ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS.....</b>	<b>22</b>
4.6.1. Paredes – Preparação básica para todas as paredes	
4.6.2. Paredes externas – Pintura Acrílica	
4.6.3. Paredes externas – Cerâmica 10x10 cm	
4.6.4. Paredes externas – Cerâmica 30x40 cm	
4.6.5. Paredes internas (áreas secas)	
4.6.6. Paredes internas (áreas molhadas)	
4.6.7. Pórtico de entrada	
4.6.8. Piso em Cerâmica 60x60cm	
4.6.9. Piso Vinílico Clicado	
4.6.10. Soleira em granito	
4.6.11. Piso em Ladrilho Hidráulico	
4.6.12. Piso em Blocos Intertravados de concreto	
4.6.13. Piso em Areia filtrada ou Grama Sintética	
4.6.14. Piso Tátil – Direcional e de Alerta	
4.6.15. Forro Modular	
4.6.16. Louças	
4.6.17. Metais / Plásticos	
4.6.18. Bancadas, Bancos e Divisórias em granito	
4.6.19. Elementos metálicos	
<b>4.7. PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS .....</b>	<b>34</b>
4.7.1. Forração de grama	
<b>5. HIDRAULICA.....</b>	<b>36</b>
5.1. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....	36
5.2. INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	38
5.3. INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO.....	39
5.4. INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTIVEL.....	42
5.5. SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO.....	43
<b>6. ELÉTRICA .....</b>	<b>45</b>
6.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	45
6.2. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO .....	48
6.3. INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO .....	49
6.4. INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE EXAUSTÃO .....	53
<b>7. ANEXOS.....</b>	<b>54</b>
7.1. TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS .....	54
7.2. TABELA DE REFERENCIA DE CORES E ACABAMENTOS.....	56
7.3. TABELA DE REFERENCIAS DE LOUÇAS E METAIS.....	58
7.4. TABELA DE ESQUADRIAS .....	61
7.5. LISTAGEM DE DOCUMENTOS – PROJETO TIPO C.....	63



# 1. INTRODUÇÃO

---

## 1.1. DEFINIÇÃO DO PROGRAMA PROINFÂNCIA, FNDE

O Programa PROINFÂNCIA - Programa Nacional de Reestruturação e Aparentagem da Rede Escolar Pública de Educação Infantil, criado pelo governo federal (MEC e FNDE), faz parte das ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), visando aprimorar a infraestrutura escolar, referente ao ensino infantil, tanto na construção das escolas, como na implantação de equipamentos e mobiliários adequados, uma vez que esses refletem na melhoria da qualidade da educação.

O programa além de prestar assistência financeira aos municípios, com caráter suplementar, padroniza e qualifica as unidades escolares de educação infantil da rede pública.

## 1.2. OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto executivo e suas particularidades.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do **projeto arquitetônico**, com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.



## 2. ARQUITETURA

### 2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

O Projeto Padrão Tipo B desenvolvido para o Programa Proinfância, tem capacidade de atendimento de até 224 crianças, em dois turnos (matutino e vespertino), ou 112 crianças em período integral. As escolas de educação infantil são destinadas a crianças na faixa etária de 0 a 5 anos e 11 meses, distribuídos da seguinte forma:

Creche - para crianças de 0 até 4 anos de idade, onde:

- Creche I – 0 até 18 meses
- Creche II – 18 meses até 3 anos
- Creche III – 3 anos até 4 anos
- Pré-escola – para crianças de 4 até 5 anos e 11 meses

O partido arquitetônico adotado foi baseado nas necessidades de desenvolvimento da criança, tanto no aspecto físico, psicológico, como no intelectual e social. Foram levadas em consideração as grandes diversidades que temos no país, fundamentalmente em aspectos ambientais, geográficos e climáticos, em relação às densidades demográficas, os recursos socioeconômicos e os contextos culturais de cada região, de modo a propiciar ambientes com conceitos inclusivos, aliando as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas) com as práticas pedagógicas, culturais e sociais.

Com a finalidade de atender o usuário principal, no caso as crianças na faixa etária definida, o projeto adotou os seguintes critérios:

- Facilidade de acesso entre os blocos;
- Segurança física que restringem o acesso das crianças desacompanhadas em áreas como cozinha, lavanderia, castelo d'água, central de gás, luz e telefonia;
- Circulação entre os blocos com no mínimo de 80cm, com piso contínuo, sem degraus, rampas ou juntas;
- Ambientes de integração e convívio entre crianças de diferentes faixas etárias como: pátios, solários e áreas externas;
- Interação visual por meio de elementos de transparência como instalação de vidros nas partes inferiores das portas, esquadrias a partir de 50cm do piso e paredes vazadas entre os solários;
- Equipamentos destinados ao uso e escala infantil, respeitando as dimensões de instalações adequadas, como vasos sanitários, pias, bancadas e acessórios em geral.

Tais critérios destinam-se a assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários na edificação, e independem das técnicas construtivas e materiais aplicados.

### 2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a implantação do projeto no terreno a que se destina, devem ser considerados alguns parâmetros indispensáveis ao adequado posicionamento que irá privilegiar a edificação das melhores condições:

- **Características do terreno:** avaliar dimensões, forma e topografia utilizando relação de ocupação que garanta áreas livres para recreação, paisagismo,



estacionamentos e possibilidade de ampliação;

- **Localização do terreno:** privilegiar localização próxima a demanda existente, com vias de acesso fácil, evitando localização próxima a zonas industriais, vias de grande tráfego ou zonas de ruído; garantir a relação harmoniosa da construção com o entorno, visando o conforto ambiental dos seus usuários (conforto higrotérmico, visual, acústico, olfativo/qualidade do ar), via análise de impactos e efeitos climáticos e qualidade sanitária dos ambientes;
- **Adequação da edificação aos parâmetros ambientais:** adequação térmica, insolação, permitindo ventilação cruzada nos ambientes de salas de aula e iluminação natural.
- **Adequação ao clima regional:** considerar as diversas características climáticas em função da cobertura vegetal do terreno, das superfícies de água, dos ventos, do sol e de vários outros elementos que compõem a paisagem a fim de antecipar futuros problemas relativos ao conforto dos usuários;
- **Características do solo:** conhecer o tipo de solo presente no terreno possibilitando dimensionar corretamente as fundações resultando em segurança e economia na construção do edifício. Para a escolha correta do tipo de fundação, é conveniente conhecer as características mecânicas e de composição do solo, mediante ensaios de pesquisas e sondagem de solo;
- **Topografia:** Fazer o levantamento topográfico do terreno observando atentamente suas características procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influência no escoamento das águas superficiais;
- **Localização da Infraestrutura:** Avaliar a melhor localização da edificação com relação aos alimentadores das redes públicas de água, energia elétrica e esgoto, neste caso, deve-se preservar a salubridade das águas dos mananciais utilizando-se fossas sépticas quando necessárias localizadas a uma distância de no mínimo 300m dos mananciais ou dos filtros anaeróbios.
- **Orientação da edificação:** buscar a orientação ótima da edificação, atendendo tanto aos requisitos de conforto ambiental e dinâmica de utilização da Creche quanto à minimização da carga térmica e conseqüente redução do consumo de energia elétrica. Havendo necessidade, em função da melhor orientação, o edifício deverá ser locado no terreno de forma espelhada em relação ao eixo central da edificação. Além disso, a área exposta à maior insolação deve ser compatível com a posição de solários, e com a entrada do sol nos ambientes internos favorecendo o desenvolvimento das crianças. A correta orientação deve levar em consideração o direcionamento dos ventos favoráveis, brisas refrescantes, levando-se em conta a temperatura média no verão e inverno característica de cada Município.

### 2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

- **Programa arquitetônico** – elaborado com base no número de usuários e nas necessidades operacionais cotidianas da creche, proporcionando uma vivência completa da experiência educacional adequada a faixa etária em questão;



- **Distribuição dos blocos** – a distribuição do programa se dá por uma setorização clara dos conjuntos funcionais em blocos e previsão dos principais fluxos e circulações; A setorização prevê tanto espaços para atividades particulares, restritas a faixa etária e ao grupo e a interação da criança em atividades coletivas. A distribuição dos blocos prevê também a interação com o ambiente natural;
- **Volumetria dos blocos** – Derivada do dimensionamento dos blocos e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual do projeto e do programa Proinfância;
- **Áreas e proporções dos ambientes internos** – Os ambientes internos foram pensados sob o ponto de vista do usuário infantil. Os conjuntos funcionais do edifício da creche são compostos por salas de atividades/repouso/banheiros. As salas de atividades são amplas, permitindo diversos arranjos internos em função da atividade realizada, e permitindo sempre que as crianças estejam sob o olhar dos educadores. Nos banheiros, a autonomia das crianças estará relacionada à adaptação dos equipamentos as suas proporções e alcance;
- **Layout** – O dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais da creche foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliário adequados a faixa etária específica e ao bom funcionamento da creche;
- **Tipologia das coberturas** – foi adotada solução simples de telhado em quatro águas, de fácil execução em consonância com o sistema construtivo adotado. Esta tipologia é caracterizante do Programa Pro infância;
- **Esquadrias** – foram dimensionadas levando em consideração os requisitos de iluminação e ventilação natural em ambientes escolares;
- **Elementos arquitetônicos de identidade visual** – elementos marcantes do partido arquitetônico da creche, como pórticos, volumes, molduras e etc.. Eles permitem a identificação da creche Tipo C e sua associação ao Programa Proinfância;
- **Funcionalidade dos materiais de acabamentos** – os materiais foram especificados de acordo com os seus requisitos de uso e aplicação, intensidade e característica do uso, conforto antropodinâmico possibilitado e exposição a intempéries;
- **Especificações das cores de acabamentos** – foram adotadas cores que privilegiassem atividades lúdicas relacionadas a faixa etária dos usuários;
- **Especificações das louças e metais** – para a especificação destes foi considerada a tradição, a facilidade de instalação/uso e a existência dos mesmo em várias regiões do país. Foram observadas as características térmicas, durabilidade, racionalidade construtiva e facilidade de manutenção.

## 2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

As escolas de ensino infantil do Tipo B são térreas e possuem 5 blocos distintos de acordo com a função a que se destinam. São eles: bloco administrativo, bloco de serviços, bloco multiúso e 2 blocos pedagógicos. Os 5 blocos juntamente com o pátio coberto são interligados por circulação coberta. Na área externa estão o playground e o castelo d'água e a área de estacionamento.



Os blocos são compostos pelos seguintes ambientes:

Bloco Administrativo (entrada principal da escola):

- Hall;
- Recepção;
- Secretaria;
- Circulação interna;
- Diretoria;
- Sala de Professores;
- Almoxarifado;
- Sanitários adultos: masculino e feminino;

Bloco de Serviços:

- Circulação interna;
- Rouparia;
- Balcão de entrega de roupas limpas
- Lavanderia
- Balcão de recebimento e triagem de roupas sujas;
- Bancadas para passar roupas com prateleiras;
- Tanques e máquinas de lavar;
- Copa funcionários;
- Depósito de Material de limpeza (D.M.L.);
- Vestiário Masculino;
- Despensa;
- Cozinha:
- Bancada de preparo de carnes;
- Bancada de preparo de legumes e verduras;
- Bancada de preparo de sucos, lanches e sobremesas;
- Bancada de lavagem de louças sujas;
- Área de cocção;
- Balcão de passagem de alimentos prontos;
- Balcão de recepção de louças sujas;
- Buffet.
- Lactário:
- Área de higienização pessoal;
- Área de preparo de alimentos (mamadeiras e sopas) e lavagem de utensílios;
- Bancada de entrega de alimentos prontos.

Área de Serviços externa:

- Secagem de roupas (varal);
- Central GLP;
- Depósito de lixo orgânico e reciclável;
- Área de recepção e pré-lavagem de hortaliças.

Blocos Pedagógicos:

Bloco Creche I e II – crianças de 4 meses a 3 anos:

- Fraldário (Creche I);
- Sanitário infantil (Creche II);
- Atividades;



- Repouso;
- Alimentação (Creche I);
- Solário;

Bloco Creche III e pré-escola – crianças de 3 5 anos e 11 meses:

- Atividades;
- Repouso (Creche III)
- Solário;

Bloco Multiuso:

- Sala Multiuso;
- 02 Sanitários infantis: feminino e masculino;
- 02 Sanitários para adultos e portadores de necessidades especiais: feminino e masculino.
- Sala de apoio à informática (S.I);
- Sala de Energia Elétrica (S.E.E);
- Sala de telefonia.

Pátio Coberto:

Espaço de integração entre as diversas atividades e diversas faixas etárias, onde se localiza o refeitório, próximo ao buffet.

Playground:

Espaço não coberto destinado à instalação dos brinquedos infantis.

Castelo d'água:

Elemento cilíndrico metálico, característico do Projeto Padrão, que abriga os reservatórios de água.

## 2.5. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

As diversidades climáticas no território nacional são inúmeras. As construções devem observar as particularidades regionais e atender as necessidades de conforto espacial e térmico. Portanto, é de fundamental importância que o edifício proporcione a seus ocupantes um nível desejável de conforto ambiental, evitando ao máximo o uso de equipamentos artificiais de controle de temperatura.

Foram criados durante a execução do projeto arquitetônico, alguns elementos construtivos opcionais de controle de ventilação, alternativa de acabamento e alternativa para redução do pé-direito das salas de aula, para serem adotados conforme a necessidade climática da região onde se construirá cada unidade de creche:

- **Fechamentos dos Pátios:** No pátio coberto e no refeitório, foram definidas esquadrias que podem ser usadas nas regiões de clima frio. São compostas de janelas de vidro laminado ou temperado, as quais possuem folhas que podem correr por frisos localizados no piso e teto, permitindo que esses ambientes fiquem parcialmente ou totalmente fechados.
- **Utilização de forros:** Em todas as salas deverá ser executado forro do tipo modular e removível, de acordo com projetos e detalhes específicos.



## 2.6. ACESSIBILIDADE

Com base no artigo 80 do Decreto Federal N°5.296, de 2 de Dezembro de 2004, a acessibilidade é definida como “Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”.

O projeto arquitetônico baseado na norma ABNT NBR 9050 Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos, prevê além dos espaços com dimensionamentos adequados, todos os equipamentos de acordo com o especificado na norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

- **Rampa** de acesso, que deve adequar-se à topografia do terreno escolhido;
- **Piso tátil** direcional e de alerta perceptível por pessoas com deficiência visual;
- **Sanitários para adultos** (feminino e masculino) portadores de necessidade especiais;
- **Sanitário para crianças** portadoras de necessidades especiais.

Observação: Os sanitários contam com bacia sanitária específica para estes usuários, bem como barras de apoio nas paredes e nas portas para a abertura / fechamento de cada ambiente.

## 2.7. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

– *Parâmetros Básicos de Infra-estrutura para Instituições de Educação Infantil* - MEC, 2006;

– *Parâmetros Básicos de Infra-estrutura para Instituições de Educação Infantil, encarte 1* - MEC, 2006;

– ABNT NBR 9050, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*.

- *Portaria GM/MS Nº 321/88 (Anvisa) para dimensionamento e funcionamento de creches*



## 3. SISTEMA CONSTRUTIVO

### 3.1. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Em virtude do grande número de municípios a serem atendidos e da maior agilidade na análise de projeto e fiscalização de convênios e obras, optou-se pela utilização de um projeto-padrão. Algumas das premissas deste projeto padrão tem aplicação direta no sistema construtivo adotado:

- Definição de um modelo que possa ser implantado em qualquer região do território brasileiro, considerando-se as diferenças climáticas, topográficas e culturais;
- Facilidade construtiva, com modelo e técnicas construtivas amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade a portadores de necessidades especiais em consonância com a ABNT NBR 9050;
- Utilização de materiais que permitam a perfeita higienização e fácil manutenção;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção, saúde e padrões educacionais estabelecidos pelo FNDE/MEC;
- O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, valorizando as reservas regionais com enfoque na sustentabilidade.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar a execução da obra em todas as regiões do país, o sistema construtivo adotado foi:

- Alvenaria estrutural de blocos pré-moldados de concreto de dimensões conforme especificações em projeto (conforme NBR 6136) e alvenaria de elemento vazado de concreto;
- Forro modular removível;
- Telhas termo acústicas (“sanduiche”).

### 3.2. VIDA UTIL DO PROJETO

Sistema	Vida Util mínima (anos)
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥ 13
Vedação vertical interna	≥ 40
Vedação vertical externa	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20



### 3.3. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP - Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*.

### 3.4. INSTALAÇÃO DA OBRA

Instalação do canteiro:

O canteiro da obra deverá ser instalado de maneira a ter facilidade de recepção de material. Deverá ser mantido sempre organizado e livre de entulhos.

Deverá ainda ser instalado um container para organizar o canteiro de obras, que deverá servir de depósito e escritório da obra e ainda deverá conter instalações de banheiros (com 1 vaso sanitário e 1 pia com torneira). O container deverá possuir as dimensões aproximadas de: 6,00m comp. X 2,30m larg. X 2,507m alt., e ser equipado com portas de acesso, pontos de iluminação, janelas venezianas de 1,40 x 0,40, abertura para entrada de ar no fundo e piso em compensado naval com revestimento em manta asfáltica.

A empresa deverá executar as instalações provisórias para ligações de água, luz e esgoto do canteiro de obras.

Placa de Obra:

Deverá ser afixada em local visível, placa com o nome da Empresa Executora onde conste o(s) nome(s) do(s) Responsável(is) Técnico(s) pela execução dos serviços, conforme modelo que será descrito pelos gestores da obra.

A placa deverá ser em aço galvanizado, com aproximadamente 1,00m x 2,50m.

Tapumes:

Os tapumes deverão ser instalados no alinhamento frontal e na lateral direita.

Os tapumes deverão ter altura de 2,20m e ser compostos por caibros e tábuas de madeira e fechamento em telhas metálicas.

Os caibros deverão ser de 7,5x7,5 em maçaranduba, angelim ou equivalente, possuir 2,70m de altura para que 0,50m do mesmo seja enterrado e fixado, com distância máxima de 2,0m entre cada um.

As tábuas de madeira serão de 20cm e fixadas na horizontal entre os caibros, sendo três: posicionadas na base, no topo e no meio do tapume, para fixação e estabilidade do mesmo.

O fechamento será feito com telhas trapezoidais TP40 espessura de 0,5mm e sem pintura. Os painéis formados pelas telhas trapezoidais deverão ser fixados com parafusos sextavados e arruelas de maneira que fiquem seguros e firmes, sempre no trapézio alto da telha.



## 4. ELEMENTOS CONSTRUTIVOS

### 4.1. SISTEMA ESTRUTURAL

#### 4.1.1. Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de mescla de elementos estruturais em concreto armado (radier, estacas, pilares e vigas) e de blocos de concreto pré-moldados com função estrutural (alvenaria estrutural). Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamentos e especificações deverá ser consultado também o projeto executivo de estruturas.

#### 4.1.2. Caracterização e Dimensão dos Componentes

##### 4.1.2.1. Fundações

A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é em função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. O projeto padrão fornece as cargas da edificação, porém as resistências de cada tipo de solo serão diferentes para cada terreno. O FNDE fornece um projeto de fundações básico, baseado em previsões de cargas e dimensionamento e o Município, ou ente federado requerente, deve utilizando-se ou não do projeto básico oferecido pelo FNDE, desenvolver o seu próprio projeto executivo de fundações, em total obediência às prescrições das Normas próprias da ABNT. O projeto executivo confirmará ou não as previsões de cargas e dimensionamento fornecidas no projeto básico e caso haja divergências, o projeto executivo elaborado deverá ser homologado pela Coordenação de Infraestrutura do FNDE – CGEST.

Deverá ser adotada uma solução de fundações compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível d'água. Com base na combinação destas análises optar-se-á pelo tipo que tiver o menor custo e o menor prazo de execução.

##### Radier:

As fundações em radier já estão executadas, porém deverá ser executado um reforço sobre o radier existente.

O reforço de fundação sobre o radier existente deverá seguir os seguintes passos:

Primeiramente deverá ser feito o rompimento e remoção da argamassa regularizadora existente na camada do radier já executado, além dos cortes e rompimentos necessários para a troca de tubulações, após toda essa retirada, será feito o apicoamento de toda a estrutura de concreto.

Em seguida será feita uma limpeza completa com remoção de areias e sujeiras em geral com lavagem utilizando jato de alta pressão sobre a superfície de concreto, além da limpeza e lavagem das caixas e tubulações existentes. Concluído isso, deverá de ser feita uma pintura de ligação entre a antiga e nova fundação, utilizando chapisco e BIANCO, com utilização mínima de traço 1: 2 de BIANCO: água e 1: 3 de cimento: areia.



Após este serviço, seguirá para a execução das formas utilizando tábuas de madeira serradas de 2,5 cm de espessura. E a preparação de malha de aço, que será em aço CA-60 Q-196 Ø 5mm espaçamento 10x10cm, as malhas deverão ser transpassadas em 20cm entre elas. Colocação das esperas dos pontos de graute, as esperas deverão ser posicionadas conforme a planta de modulação da alvenaria estrutural. A malha deverá receber espaçadores plásticos para que não fique em contato direto com o concreto existente.

As barras de aço devem ser amarradas em cima da malha de reforço do radier, não podendo ficar encostadas no concreto existente, com medidas do aço CA-50 Ø 10mm e colocado em tamanho de esperas 50x50 cm.

Antes da concretagem do radier deverão ser feitas todas as tubulações e estruturas necessárias que ficarão abaixo do nível de concreto, as fundações dos pilares que fecharão o pátio também devem ser executadas antes do reforço. O radier existente deverá ser cortado, utilizando máquina adequada para o corte, e somente após o corte deverá ser rompido possibilitando assim que o mínimo de área seja afetado pelo rompimento do concreto.

Após essa preparação deverá ser executada a concretagem. O concreto utilizado será FCK de 30 MPA.

Antes de ser executado o concreto deverá ser avisado o gestor fiscal da obra com antecedência de 3 dias para que haja tempo de conferência dos serviços citados.

Nos solários e na junção entre os blocos pedagógicos 1 e de serviços deverá ser executada fundação radier, executada sobre lastro de brita 01 com espessura de 3cm, com malha dupla de aço CA60 Q138 4.2 mm 10x10cm, com 10cm de espessura e com especificações, ferragens e detalhes conforme projeto.

Na lixeira também deverá ser executada fundação radier, de 2,60x1,40m, executado sobre 5cm de lastro de brita 2, com malha dupla de aço CA60 Q138 4.2 mm 10x10cm, com 10cm de espessura e com especificações, ferragens e detalhes conforme projeto.

#### Estacas escavadas:

Já para as novas estruturas deverão ser executadas fundações do tipo estaca escavada, com blocos de concreto.

Para os pórticos da entrada e do pátio coberto, estrutura da passarela e escada de acesso ao estacionamento deverão ser executadas estacas de Ø 30cm com profundidade média de 3,0m e blocos em concreto 25Mpa ou superior lançado por caminhão betoneira, com ferragens e detalhes conforme projeto.

Os blocos de concreto deverão ser executados em concreto 25Mpa ou superior com dimensões, ferragens e detalhes conforme projeto e receber uma camada de 5cm de lastro de brita antes da montagem da ferragem e concretagem.

Para o castelo d'água antes da execução das estacas deverão ser feitas as escavações manuais, regularizações e reaterros necessários para as perfurações. Deverão então ser executados fundações do tipo estacas com Ø30cm com profundidade de 7,0m e bloco em concreto 25Mpa ou superior, com ferragens e detalhes conforme projeto.

Após a execução das estacas e antes da execução dos blocos deverão ser feitos os cortes e reparos nas cabeças das estacas.

Os blocos de concreto deverão ser executados em concreto 25Mpa ou superior com dimensões, ferragens e detalhes conforme projeto e receber uma camada de 5cm de lastro de brita antes da montagem da ferragem e concretagem.



Para o cercamento deverão ser executadas estacas de Ø 30cm com profundidade de 1,50m em concreto 25Mpa ou superior lançado por caminhão betoneira, com ferragens e detalhes conforme projeto.

Se, por ocasião da abertura das cavas, forem encontrados materiais estranhos à constituição normal do terreno tais como: refugo de construções anteriores, lixo de qualquer espécie, etc., deverão os mesmos serem removidos do local. As águas pluviais ou subterrâneas que, porventura, invadirem as cavas.

#### Sapatas Corridas:

Para o fechamento dos solários e no cercamento deverão ser executadas sapatas corridas nas dimensões de 40 cm de largura por 30 cm de altura em concreto 25Mpa ou superior, com 6 Ø 8.0mm com estribos de 5.0mm a cada 15 cm, sobre 5cm de lastro de brita, com especificações, ferragens e detalhes conforme projeto.

Sobre as sapatas (nas laterais 30cm e na parte de cima 40cm) deverá ser feita impermeabilização com hidroasfalto em duas demãos.

#### 4.1.2.2. Blocos Cerâmicos Estruturais

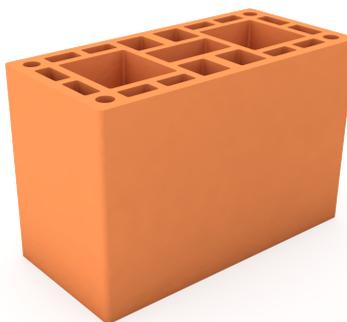
Blocos cerâmicos estruturais família 14, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme.

Os blocos possuem alguns parâmetros, com seus limites estabelecidos em normas técnicas apropriadas, que determinam a qualidade dos mesmos, como: dimensões e formas adequadas, compacidade, resistência, bom acabamento geométrico, e boa aparência visual.

Quanto as dimensões e forma, o processo de fabricação confere aos produtos grande regularidade de formas e dimensões possibilitando a modulação da obra já a partir do projeto, evitando-se improvisos e desperdícios. É importante adquirir produtos de bons fabricantes, que atendam às normas técnicas que estabelecem as dimensões e seus limites de tolerância. No caso de blocos vazados, deve ser especialmente observada a espessura das paredes dos blocos, determinantes para sua resistência.

O bom acabamento das arestas, a precisão dimensional e perfeição geométrica são ainda fundamentais para a qualidade e resistência do sistema. A tabela abaixo resume as características dos blocos especificados neste projeto:

FAMÍLIA DE BLOCO	TIPO DE BLOCO	DIMENSÕES	FCK (Mpa)
Família 14	Bloco estrutural	14x19x29	6 MPa
Família 14	Bloco estrutural - Amarração	14x19x44	6 MPa
Família 14	Meio Bloco estrutural	14x19x14	6 MPa
Família 14	Canaleta	14x19x29	6 MPa
Família 14	Meia Canaleta	14x19x14,5	6 MPa



Blocos cerâmicos estruturais 14x19x29cm, família M14, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

Para a execução do assentamento dos blocos, deverão ser seguidas as modulações e especificações de projetos e as seguintes etapas:

Os blocos devem ser assentados com argamassa traço 1:1:6 (cimento: cal : areia), com juntas em amarração, de modo a garantir a continuidade vertical dos furos.

Assentamento da primeira fiada de blocos deve seguir a indicação de projeto. Distribuir argamassa de assentamento nas paredes transversais e longitudinais de cada bloco, assentando a fiada de cima, de modo que a espessura das juntas, de acordo com a recomendação, seja de 1,0cm aproximadamente, sendo 1,5cm a espessura máxima permitida das juntas.

Os pontos de graute deverão ser executados com graute industrializado a cada quatro fiadas, com armadura e detalhes conforme projeto.

A última fiada (viga superior) deverá ser feita com bloco canaleta.

O encontro da alvenaria com as esquadrias (alumínio e madeira) deverá ser feito com blocos canaletas. Estes elementos deverão apresentar comprimento conforme projeto específico.

#### 4.1.2.3. Estrutura de Concreto

Nos pórticos de entrada e do pátio coberto (pilares e vigas), na escada de acesso do estacionamento, na base do castelo d'água, nos solários e na lixeira externa (viga e laje) serão executados estrutura de concreto armado, moldados no local conforme projeto estrutural.

Antes de ser executado qualquer serviço de concretagem a empresa deverá avisar o gestor fiscal da obra com antecedência de 3 dias para que haja tempo de conferência dos serviços.

#### Fôrmas:

Nos blocos, nas vigas de baldrame, nas sapatas corridas, nos pilaretes do solário e na escada as formas serão utilizando tábuas de madeira serradas de 2,5 cm de espessura.

Já nos pilares e vigas da entrada, do pátio interno e da passarela e na laje da lixeira as formas serão em chapa compensada plastificada. Com espessura superior a 14mm em compensado à prova d'água do tipo chapa resinada plastificada com cola fenólica. Somente serão aceitas chapas novas na obra.



A vedação das fôrmas, contraventamento e escoramento destas, deverão ser executados a fim de evitar a perda de nata de cimento e a variação de seção especificada em projeto. Este item será exigido, a fim de que a superfície a ser desformada fique lisa sem deformações, principalmente, nas emendas das chapas nas lajes. Os elementos estruturais que não estiverem dentro destas características deverão ser rebocados para uniformizar a superfície.

#### Concreto:

O concreto para execução da estrutura deverá ser usinado com resistência igual ou superior a 25Mpa, conforme projeto específico. A Executante deverá fornecer à Fiscalização os laudos com os resultados dos testes dos corpos de prova dos concretos utilizados.

A Fiscalização se reserva o direito de solicitar a reexecução dos serviços de concretagem, sob as custas da contratada, caso se constate que a resistência do concreto ficou abaixo da solicitada.

Deverá ter a ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação.

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de sete dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

#### Aço:

Detalhamentos, quantidades e especificações das ferragens de acordo com projeto de cada parte específica.

Os aços serão de classe A.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto específico, sem a aprovação da Fiscalização e dos Projetistas da estrutura.

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados de madeira isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com as dimensões e os detalhes do projeto estrutural.

Não será permitido o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois esta medida altera as características de resistência e durabilidade das mesmas.

#### 4.1.2.4. Impermeabilização:

Sobre as vigas de baldrame (nas duas laterais 20cm de altura e na parte superior toda a largura) deverá ser aplicada impermeabilização com hidroasfalto, em duas demãos.

#### 4.1.3. Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 5738, *Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de prova*;
- ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos*;
- ABNT NBR 6118, *Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos*;
- ABNT NBR 7212, *Execução de concreto dosado em central*;
- ABNT NBR 8522, *Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão*;
- ABNT NBR 8681, *Ações e segurança nas estruturas – Procedimento*;



- ABNT NBR 14931, *Execução de estruturas de concreto – Procedimento*;
- ABNT NBR 15.270-1 (blocos cerâmicos para alvenaria de vedação).
- ABNT NBR 15.270-3 (ensaios de blocos cerâmicos para alvenaria de vedação).
- ABNT NBR 7.171:1992 (bloco cerâmico para alvenaria/especificação).
- ABNT NBR 8.042:1983 (bloco cerâmico para alvenaria/formas e dimensões/padronização).
- ABNT NBR 6.461:1983 (bloco cerâmico para alvenaria/verificação da resistência compressão).
- ABNT NBR 8.043:1983 (bloco cerâmico portante para alvenaria/ determinação da área líquida).

## **4.2. PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO**

### **4.2.1. Alvenaria de Tijolos Cerâmicos 6 furos**

#### **4.2.1.1. Caracterização e Dimensões do Material:**

Blocos cerâmicos de vedação de 09x14x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme. Paredes com espessura de 14cm.

#### **4.2.1.2. Sequência de execução:**

Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, cal e areia, no traço 1:2:8 e revestidas com revestimentos cerâmicos conforme especificações do projeto de arquitetura.

#### **4.2.1.3. Aplicação no Projeto:**

- Muretas de apoio das bancadas
- Socos das bancadas
- Apoio dos bancos dos Sanitários e Vestiários
- Paredes divisórias das áreas de banho dos Sanitários Infantis

### **4.2.2. Alvenaria de Tijolos Maciços**

#### **4.2.2.1. Caracterização e Dimensões do Material:**

Blocos cerâmicos maciços, de 04x09x19cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme.

#### **4.2.2.2. Sequência de execução:**

Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, cal e areia, no traço de 1:1:6 e revestidas com revestimentos cerâmicos conforme especificações do projeto de arquitetura. Paredes com espessura de 20cm.

#### **4.2.2.3. Aplicação no Projeto:**

- Fechamento dos dois pórticos (de entrada e do pátio coberto).
- Lixeira Externa.



#### 4.2.3. Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto (cobogós)

##### 4.2.3.1. Caracterização e Dimensões do Material: Tipo 1: 40x40 cm

Peças pré-fabricadas em concreto com 16 furos e medidas 40x40x10cm, de primeira qualidade, leves, com as faces planas, e cor uniforme. O acabamento deve ser em pintura acrílica segundo cor indicada no quadro de cores.

Largura 40 cm; Altura 40 cm; Profundidade 10 cm

##### 4.2.3.2. Sequência de execução:

Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e adesivo plastificante (*vedalit*).

##### 4.2.3.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Para bom acabamento deve-se executar uma moldura em concreto, ao redor de cada conjunto dos elementos, com espessuras variadas, conforme projeto arquitetônico. Iniciar pelo piso, assentar os elementos vazados, realizar os fechamentos laterais e superior.

##### 4.2.3.4. Aplicação no Projeto:

Tipo 1: 40x40 cm

- Muretas divisórias dos solários (h = 1,0m) - cor amarela
- Muro do acesso lateral (h = 2,0m) – cor amarela

##### 4.2.3.5. Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 6136, *Blocos vazados de concreto simples para alvenaria – Requisitos*.

#### 4.2.4. Divisórias Leves

##### 4.2.4.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Sistema composto por painéis, portas, vidros, perfis e peças de fixação. Cada componente tem funções estruturais dependentes. Os materiais deverão estar em acordo com o projeto e em quantidades necessárias para o perfeita instalação e funcionamento do sistema.

As divisórias deverão ser em chapa dura de fibras de eucalipto prensada com acabamento em resina melamínica de baixa pressão, conferindo ao produto ótima resistência superficial à abrasão e aos impactos e riscos, e com 35mm de espessura.

Os painéis deverão ser na cor ovo com perfis e guias na mesma cor, e com vidros nos locais marcados, de acordo com o projeto.

As portas deverão ser em conjuntos completos para a sua instalação, com três dobradiças metálicas (2mmx3mmx1,2”) por porta, parafusos para as dobradiças, testeira em todas as faces de topo e conjunto de fechadura.

##### 4.2.4.2. Sequência de execução:

A fixação e instalação dos painéis deverá seguir as indicações do fabricante, fixando as guias nas paredes e piso com buchas e parafusos, colocando em seguida os painéis dentro das guias. Nos locais das portas os batentes deverão ser instalados dentro dos montantes e a colocação das portas deverá ser feita após a instalação das fechaduras e dobradiças (fixadas com parafusos).

O layout deverá seguir o projeto e detalhes.



#### 4.2.4.3. Aplicação no Projeto:

- Creches I, II e III.

#### 4.2.4.4. Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 1313 e ABNT NBR 10024.

### **4.3. ESTRUTURA DE COBERTURAS**

#### **4.3.1. Estrutura**

A estrutura do telhado será metálica. E será constituída por tesouras e terças metálicas, apoiadas e fixadas na alvenaria estrutural, com os chumbadores especificados em projeto, tendo a função de receber e distribuir adequadamente as cargas verticais ao restante do edifício.

Sobre a estrutura as telhas deverão ser metálicas do tipo sanduíche.

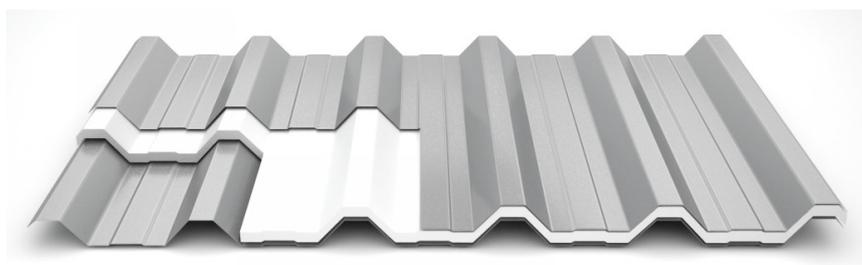
A inclinação das tesouras e estruturas das coberturas deverá ser de acordo com o projeto.

#### **4.3.2. Telhas Termo acústicas tipo “sanduíche”**

##### 4.3.2.1. Caracterização e Dimensões do Material:

As telhas serão termo acústicas do tipo “sanduíche”, metálicas trapezoidais TP40 compostas por telhas Aluzin, cor natural, de espessura de 0,50mm, com núcleo em material isolante de Espuma de Poliisocianurato – PIR, com retardante em chama classe R1 de no mínimo 30mm de espessura e acabamento inferior também em telha com espessura de 0,50mm.

O material que compõem o isolamento térmico das telhas deverá estar em conformidade com as exigências do Corpo de Bombeiros.



Na passarela será com telhas metálicas trapezoidais TP40, cor natural, de espessura de 0,50mm. Com cumeeira compatível com a telha TP40.

##### 4.3.2.2. Seqüência de execução:

A aplicação das telhas deverá ser feita com parafusos apropriados. A fixação deve ser realizada na “onda alta” da telha, na parte superior do trapézio. A fixação deve ser reforçada com fita adesiva apropriada. A parte inferior, plana das telhas deve apresentar encaixe tipo “macho-fêmea” para garantia de melhor fixação. Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante.

As cumeeiras deverão ser feitas nas mesmas especificações da telha em aço Aluzinc compatível com telha PIR, e ser instaladas conforme indicações do fabricante.



#### 4.3.2.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As fixações com a estrutura metálica de cobertura devem ser feitas conforme descritas na sequência de execução. Os encontros com empenas e fechamentos verticais em alvenaria, devem receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água. Os encontros dos planos de telhado com planos horizontais de laje deverão receber calhas coletoras, conforme especificação e detalhamento de projeto.

### 4.3.3. Revestimentos Platibanda e Oitões

#### 4.3.3.1. Caracterização e Dimensões do Material:

- Rufo Metálico: Os rufos metálicos serão em chapas de aço galvanizado nºs 24 (0,65mm) e 26 (0,50mm), pré-pintadas, que se moldarão na parte superior da platibanda, conforme projetos de cada bloco.
- Chapa de Revestimento: Chapa em aço galvanizado nº26 (0,50mm) pré-pintada, que será executada revestindo a platibanda externa e internamente, conforme projeto. Na parte interna da platibanda a chapa deverá formar um acabamento em forma de rufo quando encontrar as telhas ou calhas.
- Forro Beiral: Chapa em aço galvanizado nº26 (0,50mm) pré-pintada, que será executada revestindo o forro do beiral, conforme projeto.
- Algeroz: Chapa em aço galvanizado nº24 (0,65mm) cor natural, conforme projeto.

#### 4.3.3.2. Sequência de execução:

Fixar as chapas de aço nas telhas e platibandas, e impermeabilizar as juntas com selante PU.

### 4.3.4. Calhas Metálicas

#### 4.3.4.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Calha em chapa de aço galvanizado nº 24 – chapa de #0,65mm –de cor natural, com Suportes e Bocais

Corte ou desenvolvimento de 100cm, 120cm e 50cm, conforme projetos.

#### 4.3.4.2. Sequência de execução:

Fixar as chapas de aço nas telhas e platibandas.

#### 4.3.4.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As calhas deverão ser fixadas na estrutura metálica de modo firme e estável. As telhas deverão transpassar as calhas em pelo menos 10 cm, de maneira a garantir o recolhimento efetivo da água e evitar infiltrações.



## **4.4. ESQUADRIAS**

### **4.4.1. Esquadrias de Alumínio**

As esquadrias (janelas e portas) serão de alumínio anodizado na cor branca, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Os vidros deverão ter espessura mínima 6mm para as janelas e ser temperados nos casos das portas e painéis maiores.

#### **4.4.1.1. Dimensões dos componentes**

- Os perfis em alumínio anodizado na cor branca variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.
- Vidros simples com 6mm e temperados com 10mm de espessura conforme projeto específico.

#### **4.4.1.2. Sequência de instalação**

A colocação das peças com perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar régua de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

#### **4.4.1.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos**

As esquadrias serão fixadas em vergas de concreto (blocos canaletas), com 0,10m de espessura, embutidas na alvenaria, apresentando comprimento 0,30m mais longo em relação às laterais das janelas / portas.

#### **4.4.1.4. Elemento bloqueador de ventilação - \*alternativa para regiões frias**

Nos pórticos do pátio coberto deverão ser executadas esquadrias de alumínio com vidro temperado, conforme detalhamento de projeto.

Estas esquadrias serão compostas de folhas fixas e de correr. Deverão ser fixadas no piso, e sua altura corresponde ao pé-direito acabado do ambiente – do piso a viga. Com vidros temperados com 10mm de espessura. Todas as medidas deverão ser conferidas no local, antes da execução dos serviços.

O sistema de fixação para vidro temperado, será com aparafusamento do vidro nas ferragens como recomendadas pelo fabricante. Todos os vidros serão temperados, incolores e lisos. Os tubos, perfis e trilhos deverão ser em alumínio anodizado branco, todos os alumínios utilizados deverão ser de linha Gold, específicos para uso com vidros temperados.

As ferragens serão metálicas, as fechaduras deverão possuir cilindro para chave, e os puxadores das portas deverão ser metálicos tubulares.



#### 4.4.1.5. Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;*
- ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;*
- *Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas (2ª edição):* TCU, SECOB, 2009.

### 4.4.2. Portas de Madeira

#### 4.4.2.1. Caracterização e Dimensões do Material:

##### Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 8cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

As portas internas das divisórias dos banheiros deverão ser em compensado de madeira com espessura de 2mm, revestida com laminado melaminico na cor branca.

Os detalhes de cada modelo de porta deverão ser seguidos conforme projeto e tabela de esquadrias no anexo deste memorial.

##### Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. As fechaduras serão de embutir com maçaneta completa e acabamento cromado acetinado para todas as portas. As dobradiças devem suportar, com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Nas portas indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050, serão colocados puxadores especiais, nos dois lados (interno e externo) de cada porta.

Observar item 7.Anexos, tabela 7.2 (esquadrias).

#### 4.4.2.2. Sequência de execução:

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

#### 4.4.2.3. Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Portas revestidas: - com pintura esmalte, cor AMARELO OURO
  - com laminado melaminico cor BRANCO
  - \* conforme projetos e anexos
- Marcos e Alisares: pintura esmalte, cor AZUL;
- Conjuntos de fechadura e maçaneta;



- Dobradiças (3 ou 2\* para cada folha de porta – \*portas de Box banheiros)
- Puxadores (barra metálica para acessibilidade).
- Tarjetas livre/ocupado (1 para cada porta de banheiro).



#### 4.4.2.4. Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 7203: *Madeira serrada e beneficiada;*
- ABNT NBR 15930-1: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia;*
- ABNT NBR 15930-2: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos.*

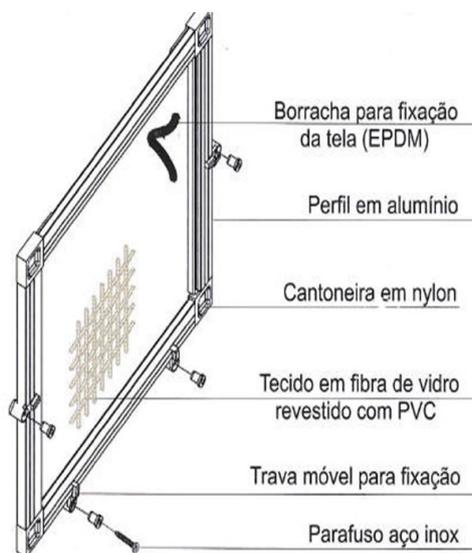
#### 4.4.3. Telas de Proteção Contra Insetos

##### 4.4.3.1. Características e Dimensões do Material:

Nas janelas indicadas em projeto, conforme legenda, em locais de cozinha e despensa, áreas de preparo e armazenagem de alimentos, deverão ser instaladas as telas de proteção contra insetos em nylon, como objetivo de evitar a entrada de insetos.

O conjunto é composto de tela cor cinza, barra de alumínio para moldura, kit cantoneira e corda de borracha para vedação. A tela de proteção deverá ser em fibra de vidro com revestimento em PVC antichama, deverá ainda ser resistente, lavável, antialérgica, não desfiar e não criar mofo, com boa visibilidade e boa circulação de ar, na cor cinza.

As telas deverão ser produzidas sob medida para cada esquadria, conforme projeto e conferência das medidas no local.





#### 4.4.3.2. Sequência de execução:

Instalar a moldura em alumínio na fachada externa nas esquadrias especificadas em projeto. Será fixado com tramelas giratórias metálicas, sendo duas em cada lado do quadro. Deverá ser fixo, porém poderá ser removida facilmente, apenas retirando os parafusos das tramelas. Todas as ferragens utilizadas deverão ser metálicas, com acabamento branco, e de primeira linha.

A tela deverá ser fixada na barra de alumínio, utilizando-se a corda de borracha para vedação. A moldura deverá ser executada de acordo com o tamanho da esquadria, com acabamento nos cantos, com kit cantoneira em borracha.

#### 4.4.4. Pingadeiras

Granito:

Nas janelas serão instaladas pingadeiras em granito cinza andorinha, com 17cm de largura com 2,5cm de espessura.

Concreto:

Nas muretas dos solários deverão ser executadas pingadeiras em concreto pré-moldado de 23x80x5cm, com caída para os dois lados, conforme detalhe específico.

### 4.5. ESPELHOS

Os espelhos serão em 4mm de espessura, deverão ser fixados sobre as bancadas dos banheiros, com parafusos de fixação sem moldura, sobre o revestimento cerâmico.

### 4.6. ACABAMENTOS / REVESTIMENTOS

Foram definidos para acabamento materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas e o umedecimento da área a ser revestida.

#### 4.6.1. Revestimentos Paredes

##### 4.6.1.1. Rebocos:

A cura completa das argamassas de alvenaria deverá ocorrer com no mínimo de 07 dias transcorridos do final do levantamento. Após a cura, deverá ser iniciada a execução do chapisco.



O chapisco deverá ter traço 1:3, empregando-se areia grossa, chamado de forte, ou seja, com grande quantidade de cimento. Antes de aplicar o chapisco sobre as paredes elas devem estar limpas, livres restos de óleos, tintas, graxas, desmoldantes para que o chapisco tenha perfeita aderência. Não aplicar o chapisco em dias com temperaturas acima de 30°C. Em dias mais quentes e paredes expostas ao sol, neste caso, as mesmas deverão ser molhadas antes.

O emboço deverá ser iniciado no mínimo 03 dias após o chapisco curado. A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 20 mm com execução de taliscas. Deverá ser executado com argamassa 1:2:8 (cimento, cal e areia média). O emboço corrige pequenas irregularidades, melhorando o acabamento da alvenaria e protegendo-a de intempéries. Deve ser produzido com argamassa mista.

O reboco, ou massa fina, terá cerca de 5mm, com traço 1:4,5 e será a camada final que tornará a textura da parede mais fina para receber pintura. Com argamassa de areia e cal com granulometria bem mais fina que a do emboço, que poderá ser preparada na obra ou industrializada. Aplicado com desempenadeira em movimentos circulares, com tempo de cura em torno de 25 dias.

#### 4.6.1.2. Revestimentos Cerâmicos Paredes Externas:

##### Cerâmica 10x10cm

- Na cor azul até a altura de 0,50m do piso, (ao redor de toda a escola);
  - Na cor vermelho para a moldura das esquadrias de alumínio (portas e janelas indicadas no projeto) e para o pórtico do pátio coberto do piso até o encontro com a pingadeira de concreto, também serão aplicadas nas partes internas das aberturas e nas laterais do pórtico;
  - Na cor amarela para o pórtico de acesso e para o volume do bloco de serviço.
- Nestas paredes fica dispensado o uso do reboco (massa fina).

As cerâmicas deverão possuir classe de resistência PEI 3, e serão assentadas com argamassa ACII indicada para áreas externas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. Antes do rejuntamento verificar a completa aderência do material à alvenaria.

##### Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 13755: *Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;*

#### 4.6.1.3. Revestimentos Cerâmicos Paredes Internas:

Todas as paredes internas, devido a facilidade de limpeza e maior durabilidade, receberão revestimento cerâmico à altura de 1,20m, sendo o acabamento superior um friso horizontal (rodameio) de 0,10m de largura em madeira, onde serão fixados ganchos, quadros, pregos, etc.

Com a finalidade de diferenciar os banheiros uns dos outros, mantendo a mesma especificação de cerâmica para todos, as paredes receberão faixa de cerâmica 10x10cm nas cores vermelha (feminino) e azul (masculino), a 1,80m do piso. Abaixo dessa faixa, será aplicada cerâmica 30x40cm, e acima dela, pintura com tinta acrílica, acabamento acetinado, conforme esquema de cores definida no projeto.



#### Cerâmica (30x40cm):

Revestimento em cerâmica 30x40cm, PEI 4, branca, do piso à altura de 1,80m (nos sanitários e fraldário) e do piso ao teto (na cozinha, despensa, lavanderia e DML), e do piso à altura de 1,20m nos demais ambientes.

As cerâmicas serão assentadas com argamassa ACII, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas.

Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo fabricante.

#### Cerâmica (10x10cm):

Faixa acima da cerâmica de 30x40cm, a 1,80m do piso, nas cores azul (sanitários masculinos) e vermelho (sanitários femininos). No fraldário e sanitário infantil PNE deverão ser usadas as duas cores (azul e vermelho), aplicadas nas paredes de forma intercalada.

As cerâmicas deverão possuir classe de resistência PEI 3, e serão assentadas com argamassa ACII, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. Antes do rejuntamento verificar a completa aderência do material à alvenaria.

#### Faixa de madeira (10cm):

Tábua de madeira com espessura de 2cm, altura de 10cm, que será parafusada acima do revestimento cerâmico (do piso à altura de 1,20m).

Modelo de referência: tábua de Ipê ou Cedro.

Acabamento com verniz fosco.

#### Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 13816: *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia;*
- ABNT NBR 13817: *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;*
- ABNT NBR 13818/1997: *Placas Cerâmicas para Revestimento – Especificação e Métodos de Ensaio (descrição dos parâmetros dos ensaios).*

#### 4.6.2. Pinturas

Em todos os itens de pintura descritos neste memorial somente serão aceitos o uso de tintas e materiais de 1ª linha e qualidade e fabricantes brasileiros conceituados no mercado regional, devido à grande variação térmica em nossa região. As tintas serão submetidas à prévia aprovação da Diretoria de Obras Escolares da Secretaria Municipal de Educação, através da entrega de amostras em suas embalagens originais e antes da aquisição total, para a aprovação do gestor técnico. Após as amostras serem avaliadas e aprovadas, será feita a documentação da escolha do material a ser utilizado na obra.

Os serviços de pintura somente poderão ocorrer quando o clima estiver em determinadas condições: temperatura entre 10°C e 40°C e umidade relativa do ar inferior a 85%. Em áreas externas deverão ser evitados serviços de pintura em períodos de ocorrência de ventos fortes, sob insolação direta, ou quando houver condensação de água na superfície.

As superfícies a serem pintadas deverão estar limpas, perfeitamente secas, isentas de poeiras, gorduras ou outros materiais que possam prejudicar a aderência das tintas ao substrato. Deverá ser respeitada a cura de 30 dias dos rebocos para então serem iniciados os serviços relacionados a pinturas.



Antes da aplicação de qualquer tinta deverão ser executados testes de cores juntamente com a Fiscalização. As cores serão definidas pela Fiscalização.

As tintas deverão ser acrílicas para todas as alvenarias, forros e beirais. Deverá ser usado esmalte sintético em todas as peças de madeira e/ou metálicas. Não serão aceitas tintas PVA ou produtos diferentes dos descritos a seguir.

A última demão de tinta deverá ser feita após as instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

#### 4.6.2.1. Pintura Acrílica Externa:

Selador:

Após respeitar a cura dos rebocos todas as paredes internas deverão ser pintadas com uma (01) demão de selador Acrílico, a fim de aumentar o rendimento da tinta.

Tinta Acrílica:

Após a cura do selador, conforme fabricante, deverá ser realizada a pintura.

Todas as paredes deverão ser pintadas com tinta Acrílica Premium semi- brilho, primeira linha, sem cheiro, ultra lavável, com acabamento acetinado, com filme 100% elástico, contra mofo e para ambientes que necessitem de limpeza frequente.

Com no mínimo duas demãos e com quantidade de demãos necessárias para um perfeito cobertura, esse determinado pelo gestor técnico da obra, sem ônus a contratante.

Na embalagem deverá constar a data de fabricação, validade e número do lote.

As paredes externas receberão pintura acrílica para fachadas (cor BRANCO GELO) sobre reboco desempenado fino.

- Modelos de Referência: Tinta Suvinil Acrílico contra Microfissuras, ou equivalente.

#### 4.6.2.2. Pintura Acrílica Interna:

Selador:

Após respeitar a cura dos rebocos todas as paredes internas deverão ser pintadas com uma (01) demão de selador Acrílico, a fim de aumentar o rendimento da tinta.

Tinta Acrílica:

Após a cura do selador, conforme fabricante, deverá ser realizada a pintura.

Todas as paredes internas deverão ser pintadas com tinta acrílica com acabamento acetinado, primeira linha, sem cheiro, ultra lavável e para ambientes que necessitem de limpeza frequente.

Com no mínimo duas demãos e com quantidade de demãos necessárias para um perfeito cobertura, esse determinado pelo gestor técnico da obra, sem ônus a contratante.

Na embalagem deverá constar a data de fabricação, validade e número do lote.

Para as áreas secas, acima da faixa de madeira (h=1,30m) as paredes deverão ser pintadas, com tinta acrílica acetinada, cor: MARFIM – da faixa de madeira ao teto.

- Modelo de referência: Tinta Suvinil Acrílico cor Marfim, ou equivalente.

Para as áreas molhadas, as paredes (acima da faixa de cerâmica de 10x10cm até o teto) receberão revestimento de pintura acrílica, aplicada sobre o reboco desempenado fino, cor: BRANCO GELO.

-Modelo de referência: Tinta Suvinil Banheiros e Cozinha (epóxi a base de água), com acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ou equivalente.



#### 4.6.2.3. Esquadrias em Madeira:

Fundo Preparador:

Em todos os elementos em madeira, deverão ser aplicados Fundo branco, afim de aumentar os rendimentos do verniz, com alto poder selante e com cobertura de manchas da madeira.

Tinta Esmalte Premium:

Todas as esquadrias em madeira deverão ser em pintadas com Tinta Esmalte Sintético Premium a base de água, sem cheiro, com secagem rápida, excelente aderência, e fórmula de altíssima qualidade para superfícies internas e externas de madeira e metais. Classificação primeira linha. Na embalagem deverá constar a data de fabricação, validade e número do lote. Incolor.

Somente será permitida a aplicação após lixamento de altíssima qualidade deixando a superfície perfeitamente lisa inclusive entre camadas. Não será aceita pintura com bolhas, tendo que ser refeita sem ônus a contratante.

A pintura deverá ser executada com equipamentos e em locais adequados para o sistema.

As tintas deverão ser aplicadas de acordo com as especificações do fabricante e com no mínimo duas demãos e com quantidade de demãos necessárias para um perfeito cobertura, esse determinado pelo Gestor Técnico da Obra, sem ônus a contratante.

Eventuais reparos ou danos ocasionados pelo transporte e manuseio das peças deverão ser corrigidos com o lixamento da área atingida e a reaplicação da pintura.

As portas em madeira deverão receber acabamento acetinado na cor AMARELO OURO ou na cor PLATINA nas suas folhas, e a cor AZUL FRANÇA em suas guarnições, conforme detalhamentos.

Já as faixas de madeira das paredes deverão ser pintadas com Esmalte sintético com acabamento fosco.

#### 4.6.2.4. Elementos Metálicos:

Fundo: Os elementos da estrutura metálica deverão receber lavagem com decapante e após serão pintados com fundo anticorrosivo a base de oxido de ferro (zarcão), afim de aumentar os rendimentos da tinta esmalte, com alto poder selante.

Tinta Esmalte Premium Fosco:

Todos os elementos metálicos deverão ser pintados com Tinta Esmalte Premium Fosco a base de água, seca rápido, sem cheiro, excelente aderência, com fórmula de altíssima qualidade para superfícies internas e externas de madeira e metais. Classificação primeira linha. Na embalagem deverá constar a data de fabricação, validade e número do lote.

Somente será permitida a aplicação após lixamento de altíssima qualidade deixando a superfície perfeitamente lisa inclusive entre camadas. Não será aceita pintura com bolhas, tendo que ser refeita sem ônus a contratante.

A pintura deverá ser executada com equipamentos e em locais adequados para o sistema.

As tintas deverão ser aplicadas de acordo com as especificações do fabricante e com



no mínimo duas demãos e com quantidade de demãos necessárias para um perfeito cobrimento, esse determinado pelo Gestor Técnico da obra, sem ônus a contratante.

Eventuais reparos ou danos ocasionados pelo transporte e manuseio das peças deverão ser corrigidos com o lixamento da área atingida e a reaplicação da pintura.

Os algerozes e capas em chapa galvanizada deverão receber preparação com supergalvite e após a pintura com tinta esmalte fosca nas cores das superfícies que estiverem protegendo.

As platibandas serão em chapas metálicas lisas pré-pintadas.

As esquadrias metálicas serão em alumínio anodizado na cor branca.

#### 4.6.2.5. Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 11702: *Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;*
- ABNT NBR 13245: *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.*

### 4.6.3. Pisos

#### 4.6.3.1. Contrapiso

Deverão ser executados contrapisos, que serão em argamassa traço 1:4 (cimento : areia), preparo mecânico com betoneira 400 litros, aplicado sobre laje de piso, reguados, com 4cm de espessura.

#### 4.6.3.2. Piso em Porcelanato 60x60 cm

Nos locais indicados em planta será pavimentado com piso porcelanato retificado, antiderrapante PEI-5, 60X60cm.

O piso deverá ser assentado com argamassa ACII adequada para o assentamento de cerâmica sobre contrapiso de concreto e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada fabricante. Será utilizado rejuntamento epóxi com especificação indicada fabricante.

A cor dos pisos deverá ser BRANCO GELO nos seguintes ambientes:

- **No Bloco de Serviços:** Cozinha, Copa/Nutrição, Despensa, Lavanderia, DML, Vestiário Masculino, Vestiário Feminino, Rouparia, Lactário e Circulações;
- **No Bloco Administrativo:** Sanitários Adultos Masculino e Feminino;
- **No Bloco Pedagógico I:** Sanitários Infantis das Creches II, e Fraldários das Creches I;
- **No Bloco Multiuso:** Sanitários Infantis Feminino e Masculino, sanitários PNEs, SI, Telef., e Elétric.;

E os pisos deverão ter cor CINZA nos seguintes ambientes:

- **Entre os Blocos:** nas Circulações gerais, Buffet, Pátio Interno.
- **No Bloco Administrativo:** Recepção, Secretaria, Direção, Sala dos Professores, Almojarifado, Hall e Circulações.

\* A tonalidade do cinza será escolhida pelo gestor.

#### Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento;*
- ABNT NBR 13817, *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;*
- ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos;*



#### 4.6.3.3. Piso Vinílico Clicado

Nos locais indicados em planta será instalado piso vinílico, que deverá ser em régua, com placas de 200x1220, do tipo click, capa de uso de 0,3mm, espessura de 4mm, possuir alta resistência e durabilidade ao tráfego intenso, Grupo T de abrasão (a mais alta), com tratamento de superfície PUR que atua como uma barreira contra as agressões externas (produtos químicos e manchas), e permite uma reduzida manutenção, deverá ainda ser anti fungos e bactérias e possuir em acabamento de cor clara.



O encaixe das peças será clicado, sem emendas coladas, e a instalação também não deverá ser colada no contrapiso.

Antes da instalação do piso vinílico o contrapiso deverá estar liso, sem depressões ou desníveis maiores que 1mm, seco, isento de qualquer umidade e perfeitamente curado, impermeabilizado e totalmente isento de vazamentos hidráulicos, a umidade máxima do contrapiso deve ser de 2,5%, limpo e livre de sujeiras, graxas, ceras e óleos, firme e sem rachaduras, movimentações estruturais ou de cura.

Deverão ser instaladas as régua da primeira fileira, fazendo um ângulo de 20 a 30 graus ao encaixar a parte do topo, e ao final, medir o espaço faltante e cortar uma régua na medida exata para preencher esta área; na segunda fileira, medir o ponto médio da primeira régua e cortar uma régua nesta medida, encaixando-a no comprimento da primeira régua. Nas próximas régua, iniciar o encaixe pelo topo e depois encaixar o comprimento. A terceira fileira será uma cópia da disposição das régua da primeira fileira, e assim por diante.

A instalação deverá iniciar sempre em uma parede com o encaixe macho da régua voltado para ela, deixar um espaçamento de até 3mm de distância das paredes para que o alinhamento da instalação fique perfeito, e cobrir esse espaçamento pelo rodapé ao término da instalação;

Aplicação no Projeto:

**No Bloco Pedagógico I:** Salas Creches I, Salas Creches II, e Alimentação;

**No Bloco Pedagógico II:** Salas Creches III e Salas Pré-Escola;

**No Bloco Multiuso:** Sala Multiuso;

#### 4.6.3.4. Soleira em granito

Nos locais indicados em planta, abaixo das portas, entre os ambientes onde há desnível de piso, entre ambientes onde há mudança da paginação de piso deverão ser instaladas soleiras em granito do tipo Cinza Andorinha, assentadas com argamassa AC3.

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.



As soleiras de granito devem estar niveladas com o piso mais elevado. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

As dimensões mínimas serão: L (comprimento variável de acordo com as portas) x 15cm (largura) x 20mm (altura).

**Normas Técnicas relacionadas:**

- ABNT NBR 15844:2010 - *Rochas para revestimento - Requisitos para granitos.*

**4.6.3.5. Piso em Basalto Regular**

Nos passeios deverá ser executada calçada com pedras de basalto serrado, de primeira qualidade, obedecendo aos níveis indicados em projeto ou fornecidos pela fiscalização.

O local de aplicação deverá ser preparado devendo este apresentar a compactação ideal para o uso previsto.

As pedras de basalto deverão possuir dimensões de 45x45cm, espessura mínima de 3cm, e ser serradas de forma a garantir aresta linear e alinhada sem rebarbas. As pedras não poderão apresentar defeitos como empenamentos, rebaixos, manchas, trincas, etc. e todas as pedras deverão possuir coloração semelhante.



As pedras antes de serem assentadas deverão ter a aprovação da amostra da fiscalização do serviço.

O espaçamento entre as pedras deverá possuir largura constante não podendo ultrapassar 8 mm. O assentamento se dará sobre argamassa de cimento e areia grossa com traço 1:3 (cimento : areia grossa). O rejunte será feito com argamassa de cimento e areia média no traço 1:2,5 (cimento – areia média).

Deverá ser dada atenção especial para o nivelamento das pedras para um perfeito escoamento das águas pluviais e não acúmulo das mesmas sobre as lajes.

As tampas das caixas de inspeção deverão ser niveladas de acordo com a cota dos passeios. A fixação e vedação das mesmas se darão a partir da utilização de argamassa com traço magro.

Deverá ser executado um meio-fio de concreto moldado in loco para o acabamento do passeio público e nos canteiros para o plantio de árvores marcados em planta.



#### 4.6.3.6. Piso em Blocos Intertravados de Concreto

Nos locais indicados em planta, em estacionamentos, serão assentados pisos em blocos Intertravados de concreto.

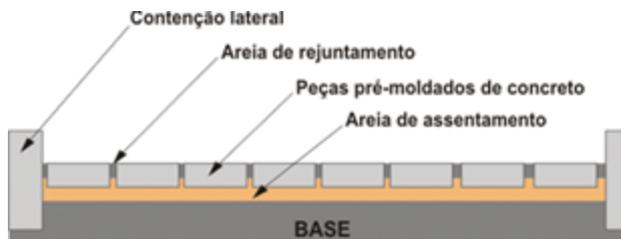
Trata-se de blocos de concreto pré-fabricados com 6cm de espessura, Fck 35 Mpa, assentados sobre um colchão de areia compactado, travados por meio de contenção lateral e atrito entre as peças. Os pisos serão em blocos retangulares de concreto de 10x20 cm, com 6 cm de espessura e cor natural.

Antes da execução do piso deverá ser feita uma preparação do solo em todo o pavimento onde será instalado os blocos Intertravados, para locais com tráfego de veículos pesados e solo mole. Deve-se abrir uma vala de 26cm, compactar o solo com rolo pé de carneiro vibratório, lançar 10cm com brita 3 compactada com rolo e, em seguida uma camada de pó de brita com 5cm de espessura, que também deverá ser compactada com rolo vibrador. O processo será finalizado com uma camada de areia média com 5cm de espessura.

Após o nivelamento dessa base serão assentadas as peças sobre a camada de areia média de 5 cm, em esquadro e conforme a paginação especificada em projeto.

Após o assentamento será passada a placa vibratória por duas vezes, então o selamento das juntas com areia e novamente a placa vibratória por duas vezes.

Deverá ser executado um meio-fio de concreto pré-moldado (100x15x13x30cm) para a contenção lateral e delimitação das áreas a serem pavimentadas com o piso intertravado.



#### Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 15805: 2010 - *Placa de concreto para piso - Requisitos e métodos de ensaios*;
- ABNT NBR 9781:1987 - *Peças de concreto para pavimentação - Especificação*;
- ABNT NBR 9780:1987 - *Peças de concreto para pavimentação - Determinação da resistência à compressão*.

#### 4.6.3.7. Piso Concreto Desempenado

Nos solários, nas circulações externas e na área de serviço externa deverá ser executado piso em concreto desempenado, em concreto Fck 20Mpa, com preparo mecânico, espessura de 6cm, armação tela soldada Q196, e junta de dilatação a cada 5m.

A base de concreto já existe e será executado um reforço de todo radier, dessa forma após a execução do reforço, o piso deverá receber cortes para dilatação, em placas de no máximo 2,00 m<sup>2</sup>, procedimento que ajuda a evitar patologias como fissuras e deslocamentos. O polimento só ocorrerá após a secagem e têm o objetivo de nivelar e conferir maior resistência a impactos, além de tornar o piso brilhante.



#### 4.6.3.8. Piso em Areia Filtrada

No parquinho será utilizado piso em areia filtrada, lavada e fina com 15cm de espessura. A área do parquinho deverá ser demarcada com meio-fio de concreto pré-moldado (100x15x13x30cm), que irá conter a areia filtrada depositada no local.

A areia possui características excelentes como piso amortecedor de impactos. A areia, areão ou outro material solto que se deforma e desloca com facilidade, amortece as quedas por deslocação, o que permite uma paragem mais suave do movimento do corpo.

Trata-se de um material que possui valor lúdico-pedagógico que deverá ser totalmente separado da área de segurança dos equipamentos.

##### Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 16071-3:2012 - *Playgrounds - Parte 3: Requisitos de segurança para pisos absorventes de impacto.*

- ABNT NBR 8810:19 - *Revestimentos têxteis de piso - Determinação da resistência à abrasão - Método de ensaio.*

#### 4.6.3.9. Piso Tátil – Direcional e de Alerta

Deverão ser instalados pisos táteis, conforme a combinação indicada na planta baixa do projeto arquitetônico. Serão em placas táteis, antiderrapante, em cor contrastante com a do piso adjacente, com a instalação conforme a recomendação do fabricante e devem estar de acordo com a norma técnica da ABNT NBR-9050, a fim de melhorar o deslocamento de portadores de necessidades especiais.

Os pisos cromo diferenciados táteis de alerta e direcionais serão em borracha para áreas internas e em ladrilho hidráulico para áreas externas, e em cor contrastante com a do piso adjacente. As peças do piso tátil devem apresentar modulação que garanta a continuidade da textura e padrão de informação.

Para as áreas externas de passeio público, o piso tátil a ser utilizado deverá ser em ladrilho hidráulico, com 400mm x 400mm, executado juntamente com o piso do passeio com assentamento sobre argamassa de cimento e areia média.

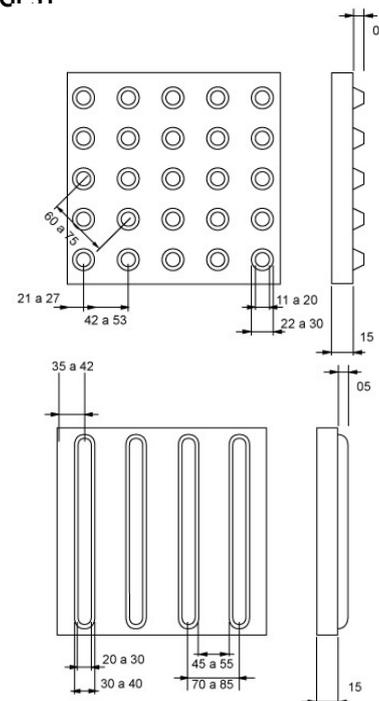
Para as áreas de circulação interna (indicando o caminho a ser percorrido, desde o hall de entrada até a porta de cada ambiente, conforme projeto arquitetônico e obedecendo aos critérios estabelecidos na ABNT NBR 9050), o piso tátil a ser utilizado deverá ser em borracha com 300mm x 300mm, instalados sobrepostos ao piso, porém a borda deverá ser chanfrada e não excederá 2 mm. Serão colados à superfície do piso acabado. O local onde será aplicado o piso tátil deve estar perfeitamente limpo e seco, totalmente isenta de poeira, oleosidade e umidade. Deve-se evitar dias úmidos e chuvosos para execução do serviço. O verso da placa deverá ser lixado para abrir os poros da borracha. Passar cola de contato à base de neoprene no verso das placas e na superfície do piso existente, em área máxima de 10m<sup>2</sup>. Aguardar a evaporação do solvente até o ponto de aderência da cola para iniciar o assentamento das placas. Atentar para o perfeito alinhamento entre as placas e para que não se forme bolhas de ar, garantindo-se a máxima aderência das placas no piso existente. Após a execução do serviço, aguardar 24 horas, no mínimo, para liberar o piso ao tráfego.

Não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo.



**PISO TÁTIL DE ALERTA** - A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao deficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção.

**PISO TÁTIL DIRECIONAL** - A sinalização tátil direcional consiste em relevos lineares, regularmente dispostos e textura com seção trapezoidal padronizada pela ABNT. É utilizada para orientar o deficiente visual, sinalizando o percurso ou a distribuição espacial dos diferentes elementos de um edifício.



#### Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 9050, *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*.

#### 4.6.3.10. Canaletas

Nos locais marcados em planta deverão ser instaladas canaletas para o escoamento das águas. Serão em dois tipos e os detalhes deverão seguir o projeto:

- Canaleta com grelha furada de concreto para piso, 60x40cm com 8cm de espessura.
- Canaleta fechada lisa de concreto para piso, 60x40cm com 8cm de espessura.

#### 4.6.4. Forro Modular

Em todas as salas deverá ser executado forro do tipo modular e removível, de acordo com projetos e detalhes específicos. O forro modular e removível será formado por perfis do tipo "T" em aço galvanizado pintado, com a sobreposição de placas em de gesso, revestida a quente, com uma película rígida de PVC na face aparente e película refletora aluminizada no verso da placa e fita protetora nas bordas laterais, com espessura total de 8mm.

A película de PVC será aplicada sobre a face aparente contornando as bordas laterais longitudinais até o início da face posterior da placa, dando acabamento e proteção.

Deverão ser instalados com pendurais rígidos nos perfis principais, a cada 625 mm, tipo clicado. A dimensão da modulação será de 625x625mm.



As placas não poderão agredir ou enferrujar os perfis metálicos do forro.

As placas ainda deverão ser resistentes ao fogo, fungos, cupins, insetos, roedores, ação do tempo e umidade, sem deformações ou deteriorações diante da umidade ou variações de temperatura.

Deverá apresentar resistência ao fogo, baixa propagação de calor e chama, e não possuir restrição de aplicação, não contribuindo para o desenvolvimento de incêndios.

Os forros deverão ter baixa condutividade térmica para proporcionar excelente conforto térmico, além de elevada absorção sonora e isolamento acústico aos ruídos para garantir excelente conforto acústico.

#### 4.6.5. Louças

Visando manter o padrão estético e facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da escola na cor branca.

Os modelos de referência estão indicados no anexo 5, na tabela 5.3 (louças e metais).

#### Aplicação no Projeto:

- 08 lavatórios (Copa, Lactário, Fraldário e sanitários PNE);
- 21 cubas de embutir ovais (Sanitários Adultos, Sanitários Infantis e lava-mãos);
- 02 tanques 40L (lavanderia);
- 07 bacias sanitárias com caixa acoplada (sanitários funcionários), incluir assento;
- 02 bacias sanitárias para PNE – sem abertura frontal (Sanitários PNE adultos), incluir assento;
- 12 bacias sanitárias infantis (sanitários PNE infantil, Sanitários creche II, Sanitários infantis masculino e feminino), incluir assento.

#### 4.6.6. Metais / Plásticos

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das torneiras, das válvulas de descarga e das cubas de inox, o projeto padrão sugere que todos os metais da escola sejam de marcas difundidas em todo território nacional, conforme modelos de referência abaixo.

Os modelos de referência estão indicados no anexo 5, na tabela 5.3 (louças e metais).

#### Aplicação no Projeto:

- 02 cubas de embutir de inox grandes 50x40/30cm (triagem / lavagem e cozinha);
- 13 cubas de embutir de inox pequenas 40x34/17cm (cozinha, lactário, salas de aula);
- 04 banheiras de plástico PVC infantil de embutir 77x45x20 (fraldário);
- 29 torneiras de mesa (bica baixa) para cubas de louça ovais e lavatórios (vestiários funcionários, lava-mãos, cozinha, higienização e sanitários);
- 03 torneiras de parede (triagem / lavagem e lavanderia);
- 15 torneiras de parede (solários e jardim).
- 13 torneiras de mesa (bica alta) para cubas de inox (cozinha, lactário e salas de aula);



- 15 acabamentos de registro / torneiras de parede (para chuveiros);
- 04 duchas higiênicas (sanitários PNEs adultos / infantil);
- 14 válvulas de descarga (sanitários infantis e PNEs);
- 21 papeleiras metálicas (vestiários funcionários e sanitários);
- 08 barras de apoio (sanitários PNE adultos e infantil).
- 04 barras de apoio para lavatório "U" (sanitários PNE adultos e infantil).
- 15 chuveiros elétricos (vestiários funcionários e sanitários);
- 04 torneiras elétricas (fraldário);
- 01 torneira elétrica (cozinha);
- 16 mangueiras plásticas para torneiras e chuveiros elétricos (sanitários infantis e fraldário);
- 27 dispenser para toalha de papel;
- 31 dispenser para sabonete líquido.

#### **4.6.7. Bancadas, Bancos, Divisórias em granito**

Para as bancadas, bancos e divisórias será utilizado granito cinza andorinha, espessura de 25mm, com acabamento polido e dimensões variáveis, conforme projeto.

Altura das Divisórias: Painéis de 1,80m nos sanitários adultos ou 1,50m nos sanitários infantis (vão com altura de 15cm do piso ao início do painel);

A altura de instalação das bancadas de banheiro varia (adultos e crianças), conforme projeto e detalhamentos. As bancadas da triagem e lavagem, cozinha, lavadeira, lactário, fraldário e salas de aula deverão ser instaladas a 90cm do piso.

A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas. Para a instalação das bancadas de granito, deve ser feito um rasgo no reboco, para o chumbamento da bancada dentro da parede.

Nas bancadas, haverá 1/2 parede de tijolos (espessura 14cm) para apoio das bancadas e fixação com mão francesa metálica. As prateleiras receberão apoio em mão francesa metálica, conforme especificação e detalhamento em projeto.

#### **Aplicação no Projeto:**

- Triagem e lavagem, Cozinha, Lavanderia, Lactário, Higienização, Salas de aula;
- Sanitários: Creche II, Creche II, Multiúso, Administração e Serviços.

### **4.7. ELEMENTOS METÁLICOS**

#### **4.7.1. Portões:**

##### **4.7.1.1. Portões de Acesso:**

De acordo com os projetos, no acesso principal da escola, deverá ser executado portão de correr, com tubo 6cmx12cm com 3mm de espessura, em todo o perímetro, mais três tubos de igual secção dividindo o quadro em partes iguais, dentro do quadro deverá ter porta de abrir embutida em quadro de tubo 4cmx12cm, com 3mm de espessura. Fechados com solda. O fechamento deverá ser em barra chata com 1" de largura por 3/16" de espessura espaçada a cada 10cm e chapa lisa com 2mm de espessura na parte central. Toda estrutura deverá ser pintada com tinta esmalte, sobre fundo zarcão. O portão deverá



contar com motor e dois controles remotos, que deverão ser entregues testados e em funcionamento. Deverá ainda ser aplicado adesivo na chapa lisa com a identificação do portão.

Nos demais acessos, de veículos, deverão ser executados portões com uma folha de correr, com tubo 6cm x 12cm em todo o perímetro e três tubos de igual secção dividindo o quadro em partes iguais. Fechados com solda. O fechamento deverá ser em barra chata com 1" de largura por 3/16" de espessura espaçada a cada 10cm e chapa lisa com 2mm de espessura na parte central, o portão ainda contará com uma barra chata calandrada circular e tirantes metálicos com Ø 3/4". Toda estrutura deverá ser pintada com tinta esmalte, sobre fundo zarcão. Cada portão deverá contar com motor e dois controles remotos, que deverão ser entregues testados e em funcionamento. Deverá ainda ser aplicado adesivo na chapa lisa com a identificação de cada portão.

#### Aplicação no Projeto:

- Portão Principal: portão com 1 folha de correr/ Largura do vão= 3,10m/ Largura do portão=3,50m/ Identificação: Acesso Principal
- Portão Entrada Van Escolar com 1 folha de correr/ Largura do vão = 4,00m/ Largura do portão=4,40m/ Identificação: Acesso Veículos 1
- Portão Saída Van Escolar com 1 folha de correr/ Largura do vão = 4,00m/ Largura do portão=4,40m/ Identificação: Saída Veículos 2
- Portão Estacionamento com 1 folha de correr/ Largura do vão = 4,00m/ Largura do portão=4,40m/ Identificação: Acesso Veículos 2
- Portão Estacionamento com 1 folha de correr/ Largura do vão = 4,00m/ Largura do portão=4,40m/ Identificação: Saída Veículos 2

#### 3.7.1.2. Portões Internos:

Os fechamentos internos do pátio interno e dos solários serão feitos com elementos fixos e portões de abrir, que deverão ser executados com dimensões e detalhes conforme projeto específico.

O quadro externo dos portões será em tubo de aço galvanizado de Ø1 1/2", o quadro interno será em barra chata de aço galvanizado de 3/4" e o fechamento interno em tela de arame galvanizado, em malha quadrangular de 2". Toda a estrutura e fechamento deverá receber pintura esmalte brilho nas cores: azul escuro para os portões do pátio e amarelo para os portões dos solários.

#### 4.7.2. Fechamentos fixos:

##### 4.7.2.1. Cercamento Frontal:

##### Fundações:

Serão executadas estacas que estão locadas, conforme planta de locação do cercamento, sob as extremidades de cada portão, sob as extremidades da lixeira e no alinhamento das divisas, com 30cm de diâmetro, 1,5m de profundidade, ferragens e detalhes conforme projeto e especificações de estrutura deste memorial, totalizando 15 unidades.

E deverá ser executada ainda sapata corrida nas dimensões de 40 cm de largura por 30 cm de altura em concreto 25Mpa ou superior, com 6 Ø 8.0mm com estribos de 5.0mm a cada 15 cm.



Se, por ocasião da abertura das cavas, forem encontrados materiais estranhos à constituição normal do terreno tais como: refugo de construções anteriores, lixo de qualquer espécie, etc., deverão os mesmos serem removidos do local. As águas pluviais ou subterrâneas que, porventura, invadirem as cavas, devem ser previamente esgotadas a fim de que as fundações sejam executadas em terreno seco.

#### Mureta:

Sobre a sapata deverão ser executadas vigas de baldrame nas dimensões 15 cm de largura x 30 cm de altura, em concreto armado utilizando-se 04 Ø 10.0mm com estribos de 5.0mm a cada 15 cm. Os aços deverão ser de classe A. Deverá ainda ter juntas de dilatação a cada 20 metros

As vigas de baldrame servirão de mureta, e deverão contar com ancoragem para a fixação dos gradis de ferro.

#### Gradil:

A grade metálica sobre a mureta deverá executada conforme projeto e ser composta por pilares metálicos e barras de ferro chatas e redondas, fixados sobre a viga de concreto. Com altura de 1,90m.

Os pilares serão de 10cmx10cm, com espessura de 3mm, e uma média de 3,00 metros de distância entre eles.

Entre os vãos dos pilares deverão ser fixados os panos de grade fabricadas em barra chata com 1" de largura por 3/16" de espessura, posicionadas verticalmente e com distância máxima entre elas de 10 cm, e com barras redondas posicionadas horizontalmente para fazer o travamento, sendo duas na parte superior (10 cm/30cm abaixo do topo) e duas na parte inferior (10cm/30cm acima da mureta).

Toda estrutura deverá ser pintada nas cores azul, amarelo e vermelho (conforme projeto), sobre fundo zarcão.

#### 4.7.2.2. Cercamento Lateral e Estacionamento:

##### Fundações:

Para a fixação dos mourões, deverão ser escavados e enterrados 50cm de cada mourão, e fixados com vigas de baldrame de 12x12cm, com ferragem e detalhes conforme projeto.

##### Gradil:

Será composto por mourões de concreto de seção "T" e tela arame fio 14, malha quadrada de 8x8cm. No acesso do estacionamento será executado portão de acesso com tubos redondos de 2" e a mesma tela.

A tela deverá ser de arame galvanizado revestido em PVC azul, quadrangular /losangular, fio 2,11mm (14 Bwg), bitola final = 2,8mm, e malha 8x8cm, h = 2m.

#### 4.7.2.3. Guarda corpo para Escada:

Na lateral da escada deverá ser instalado guarda-corpo metálicos. O guarda corpo deverá ter altura mínima de 1,10m, ser do tipo gradil, com espaçamento máximo entre os perfis de 10cm. Os guarda-corpos serão fixados na estrutura em concreto da escada a cada 2,30m e as ancoragens ao concreto não poderão ter profundidade inferior a 90mm.

Os guarda-corpos deverão ainda resistir à esforços e cargas em total acordo com a norma técnica da ABNT NBR 14718.



#### **4.8. MASTROS PARA BANDEIRAS:**

Serão instalados sobre uma base de concreto três mastros para bandeiras produzidos com tubo de aço galvanizado, com diâmetro. Os mastros deverão possuir adriça interna, carretilha giratória 360°, lança de alumínio giratória na parte superior, suporte de ferro para amarração da bandeira próximo a base com altura aproximadamente de 1,60m com cadeado, carretilha de nylon e cordas

Serão três mastros com altura total de 7,0m, sendo 3,0m com Ø2" e 4,0m com Ø1 1/2", e 1,0m de cada mastro ficará engastado em estacas de 30cm de diâmetro com concreto Fck 25 Mpa e profundidade de 1,5m e concretado à base. Conforme projeto.

#### **4.9. CASTELO D'ÁGUA:**

O projeto padrão de Instalações Hidráulicas fornecido pelo FNDE contempla o Castelo D'Água com capacidade para 36 mil litros de água. Trata-se de uma estrutura metálica cilíndrica, confeccionada em aço carbono, sendo pintura externa em esmalte sintético (cor AMARELO OURO) e pintura interna em epóxi com certificado de potaniedade.

Com as seguintes dimensões: Ø 3,00m e H=11,0m.

O fabricante deverá fornecer o projeto estrutural, conforme descrições:

a) Especificação do aço:

Aço patinável 1008 á 1020 ASTM A-36 ou similar de alta qualidade com certificado expedido pelo fornecedor.

Soldas utilizadas: Em todos os reservatórios fabricados é utilizado o sistema semiautomático, tipo MIG, com arames 09 acobreados e sólidos, executadas interna e externamente.

b) Preparação e Revestimentos:

O reservatório passará pelo processo de hidro jateamento recebendo aplicação de decapante realizando a retirada de impurezas como carepas, e substâncias oleosas que vem direto da usina. Duplo enxágue com alta pressão. Processo de trinchas em todos os pontos de solda.

- Interno: Epóxi Poliamida Bi componente, com características de alta resistência físico-químicas e alta impermeabilidade, específico para contato com alimentos aquosos, na cor azul piscina, anticorrosivo e atóxico, aplicado em duas demãos, fabricante Sherwin Williams.

- Externo: Esmalte Sintético dupla função, aplicado em duas demãos na cor de acordo com o projeto.

c) Acessórios que compõem o reservatório:

- Luvas roscáveis de entradas e saídas de acordo com vossa necessidade;
- Escada interna fixa para limpeza e manutenção preventiva do reservatório;
- Escada externa;
- Tintas nas cores necessárias para retoque em danos proveniente de transporte e verticalização caso haja;
- Rolos de espuma para efetuar os reparos;
- Suspiro e dreno.



#### **4.10. PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS:**

Deverão ser implantadas novas árvores junto nos canteiros do passeio público e nos canteiros internos, situados na parte do estacionamento do terreno.

As mudas deverão ser de Ipê Amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*) no estacionamento, de Cereja de Taiwan (*Prunus campanulata*) no passeio público e de Coqueiro-Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e Acácia Imperial (*Cassia fistula*) nos canteiros do acesso principal e internos, tendo no mínimo 1 m de altura, e deverão ser colocados conforme a indicação do projeto e plantados conforme o Plano Diretor de Arborização Urbana do Município de Erechim.

As mudas que serão plantadas serão fornecidas pela empresa contratada, além de fornecer o adubo necessário para realizar o plantio das mudas. Deverá ser usado adubo nas seguintes proporções, 1kg de húmus de minhoca, 100 gramas de calcário dolomítico filler, e 2 litros de hidrogel no berço de cada muda.

Também deverá ser tutoradas através de estacas de madeira com altura mínima de 1,80m, amarradas com barbante em forma de 8 deitado, e em cada planta deverá ser colocado um cano de pvc 100mm, com 30cm de altura, cortados também no sentido vertical para encaixar ao pé da muda, como forma de proteção, conforme recomendado na cartilha de arborização urbana e lei dos passeios. Além disso deverá ser colocada uma grade em madeira para a proteção em cada muda de árvore.

#### **Forração de Grama**

No terreno entorno da edificação da escola e nos canteiros do passeio público, deverão ser aplicadas leivas de grama Esmeralda, afim de fazer um jardim uniforme, para tanto, deverá ser realizada regularização e adubação do terreno.

Para a adubação deverá ser descompactado o solo de forma manual, nivelado com terra limpa e livre de pedras ou materiais indesejáveis, e espalhado à lanço 1kg de húmus de minhoca a cada m<sup>2</sup>, 100 g de calcário dolomítico filler, incorporados levemente, e ainda uma camada fina de hidrogel (2litros por m<sup>2</sup>), para então ser realizado o plantio da grama, o formato deverá ser em leivas padronizadas tipo esmeralda.

Deverá ser executado o preparo do solo, com a limpeza do terreno, removendo-se todos os obstáculos que possam atrapalhar o plantio como: ervas daninhas, entulhos etc. O solo deverá receber adubação. Posicionar vários rolinhos de grama ao longo da área de plantio; um ao lado do outro. Para facilitar a instalação deverá ser utilizada linha de nylon ou barbante como guia. Proporcionando o alinhamento dos tapetes de grama. Os tapetes quebrados ou recortes deverão preencher as áreas de cantos e encontros, na fase de acabamento do plantio. As fissuras entre os tapetes de grama devem ser rejuntadas com terra de boa qualidade, livre de ervas daninhas e toda a forração deve ser irrigada por aproximadamente um mês.



## 5. HIDRÁULICA

### INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Para o cálculo da demanda de consumo de água do Projeto Padrão Tipo B foram consideradas as populações equivalentes aos números de usuários previstos para o estabelecimento.

Para a correta execução do sistema deverá ser seguidos os projetos específicos e planilha orçamentária.

### Sistema de Abastecimento

Para o abastecimento de água potável dos estabelecimentos de ensino, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatórios, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é equivalente a dois consumos diários da edificação.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório inferior do castelo d'água (reservatório R1). Através do sistema de recalque previsto na casa de máquinas, a água é bombeada do reservatório 1 para o reservatório 2, por meio dos comandos automáticos que acionam e desligam as bombas conforme variação dos níveis dos reservatórios. A água, a partir do reservatório 2, segue pela coluna de distribuição predial para os blocos da edificação, como consta nos desenhos do projeto.

### Ramal Predial

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 25mm, em PVC Rígido, para abastecer o reservatório inferior (R1) do castelo d'água. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

### Reservatório

O castelo d'água em estrutura metálica tipo cilindro pré-fabricado, abrigará dois reservatórios, sendo um inferior (R1) e um superior (R2), com capacidade total de 36.000 litros. O reservatório inferior é destinado ao recebimento da água da rede pública. O reservatório superior é destinado à reserva de água para consumo, proveniente do reservatório inferior, recalçada através do conjunto motor-bomba.

A casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório inferior, é destinada a instalação dos conjuntos motor-bomba.



### Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5626, *Instalação predial de água fria;*
- ABNT NBR 5648, *Tube e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;*
- ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido;*
- ABNT NBR 5683, *Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;*
- ABNT NBR 9821, *Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização;*
- ABNT NBR 10281, *Torneira de pressão – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 11535, *Misturadores para pia de cozinha tipo mesa – Especificação;*
- ABNT NBR 11778, *Aparelhos sanitários de material plástico – Especificação;*
- ABNT NBR 11815, *Misturadores para pia de cozinha tipo parede –Especificação;*
- ABNT NBR 13713, *Instalações hidráulicas prediais – Aparelhos automáticos acionados mecanicamente e com ciclo de fechamento automático – Requisitos e métodos de ensaio;* -
- ABNT NBR 14011, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos;*
- ABNT NBR 14121, *Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos;*
- ABNT NBR 14162, *Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 14877, *Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 14878, *Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 15097-1, *Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;*
- ABNT NBR 15097-2, *Aparelhos sanitários de material cerâmico Parte 2: Procedimentos para instalação;*
- ABNT NBR 15206, *Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 15423, *Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 15491, *Caixa de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 15704-1, *Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;*
- ABNT NBR 15705, *Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio;*
- ABNT NBR 15857, *Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio;*
- Normas Regulamentadoras do Capítulo V - Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:
  - NR 24 - *Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;*
  - DMAE - *Código de Instalações Hidráulicas;*
  - EB-368/72 - *Torneiras;*
  - NB-337/83 - *Locais e Instalações Sanitárias Modulares.*



## INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A captação das águas pluviais foi definida de duas formas: através das calhas de cobertura e das calhas de piso.

As águas de escoamento superficial serão coletadas por caixas de ralo, distribuídas pelo terreno conforme indicação do projeto. Dessas caixas sairão condutores horizontais que as interligam com as caixas de inspeção.

O projeto de drenagem de águas pluviais compreende:

- Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura dos blocos e pátio;

- Condutores verticais (AP): para escoamento das águas das calhas de cobertura até as caixas de inspeção ou calhas de piso situadas no terreno;

– Ralos hemisféricos (RH): ralo tipo abacaxi nas junções entre calhas de cobertura e condutores verticais para impedir a passagem de detritos para a rede de águas pluviais Ø100mm;

– Calhas de piso (CP): canaleta coletora para drenagem das águas provenientes dos pátios e solários;

– Caixa de ralo (CR): caixa coletora para drenagem de águas superficiais. Trata-se de uma caixa em alvenaria de tijolos maciços e fundo em concreto com grelha de ferro fundido 40x40cm;

– Caixa de inspeção (CI): para inspeção da rede, com dimensões de 60x60cm, profundidade conforme indicado em projeto, com tampa de ferro fundido 60x60cm tipo leve, removível;

– Poço de visita (PV): para inspeção da rede, com dimensões de 110x110cm, profundidade conforme indicado em projeto, acesso com diâmetro de 60cm, com tampa de ferro fundido de 60cm tipo pesado, articulada;

– Ramais horizontais: tubulações que interligam as caixas de inspeção e poços de visita, escoando águas provenientes dos condutores verticais e águas superficiais provenientes das áreas gramadas.

Será executada drenagem do terreno com escavação de valas para a tubulação e caixas. Os tubos serão de PVC corrugado Ø100mm perfurado, assentados envoltos em brita nº1 e manta geotêxtil, com transpasse de 20cm para cada lado. Sendo finalizado com uma camada de areia com espessura de 10cm e reaterro da vala.

### Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido*;
- ABNT NBR 5688, *Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos*;
- ABNT NBR 7231, *Conexões de PVC – Verificação do comportamento ao calor*;
- ABNT NBR 8890, *Tube de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios*;
- ABNT NBR 10844, *Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento*;
- ABNT NBR 15645, *Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto*.



## INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

No local da obra já existem algumas tubulações e caixas, as quais deverão ser limpas e avaliadas para poderem ser utilizadas, mediante aprovação do gestor da obra.

As caixas de inspeções deverão ser localizadas nas áreas externas dos blocos e fora das projeções dos solários e pátios.

No projeto foi previsto uma caixa de gordura especial para receber os efluentes provenientes das pias da cozinha e lactário. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário se dará através de Biorreator, Biofiltro e Caixa de cloração, conforme projetos específicos.

O sistema predial de esgotos sanitários consiste em um conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido em dois subsistemas:

### Subsistema de Coleta e Transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- 1,5% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada. Após instalação e verificação do caimento os tubos deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá ser a vala recoberta com solo normal.

### Subsistema de Ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.



### Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários

A solução consiste em um sistema de Fossa, Filtro e Sumidouro, a serem instalados conforme o projeto.

O sistema será constituído de uma Fossa na forma de um Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente, um Filtro na forma de um Bio-Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente e finalizados com o Sumidouro, utilizados para o tratamento de efluentes sanitários. O Reator e o Bio-Filtro serão tanques cilíndricos fabricados em Plástico Reforçado com Fibras de Vidro (P.R.F.V.), altamente resistentes, e deverão ser enterrados conforme locação em planta. Esse sistema proporcionará uma elevada eficiência na remoção de carga orgânica (entre 70 e 75%),

O Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente será composto pelos seguintes elementos: Distribuidor de Fluxo, Defletores, Separador de Fases, Tubo de Sucção, Tubo de Limpeza, Suspiro, Calha Vertedoura e Tampa de Inspeção.

O processo consistirá de um fluxo ascendente de esgotos através de um Leito de Lodo denso e de elevada atividade. A estabilização da matéria orgânica ocorre em todas as zonas de reação (leito e manta de lodo), sendo a mistura do sistema promovida pelo fluxo ascensional do esgoto e das bolhas de gás. Um dos princípios fundamentais do processo é a sua habilidade de desenvolver biomassa de elevada atividade. Essa biomassa pode se apresentar na forma de flocos ou grânulos. Considerada a unidade primária do Sistema de Digestão Anaeróbia, o Reator, irá receber o efluente bruto, que ao passar pela manta de lodo bacteriano localizada na zona inferior do equipamento (entrada) receberá ação de bactérias anaeróbias que utilizarão a carga orgânica do esgoto como substrato para o seu metabolismo e crescimento. A saída do efluente, mais líquido e clarificado, se dará pela zona superior do equipamento e deverá ser direcionado à entrada do Filtro.

O Filtro será em Bio-Filtro Anaeróbio de Fluxo Ascendente será composto pelos seguintes elementos: Distribuidor de Fluxo (fundo falso), Anéis Plásticos (meio filtrante), Tubo de Sucção, Suspiro, Calha Vertedoura e Tampa de Inspeção.

Os bio-filtros são caracterizados pela presença de um material de empacotamento estacionário (Anéis Plásticos), no qual os sólidos biológicos podem aderir ou ficar retidos nos interstícios. A massa de microrganismos aderida ao material suporte, degrada o substrato contido no fluxo de esgotos. O equipamento será utilizado como unidade secundária do Tratamento Anaeróbio, em que o efluente, depois de passar pelo Reator, é direcionado a zona inferior do Filtro. O líquido passará por um meio filtrante, onde será formado biofilme bacteriano. As bactérias formadoras do biofilme irão consumir o restante da carga orgânica e aumentar assim a eficiência do sistema.

Após esse processo o efluente seguirá para o sumidouro, que deverá ser executado com tijolos maciços, cinta de amarração e laje, com dimensões conforme projeto.

### Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 5645, *Tubo cerâmico para canalizações*;
- ABNT NBR 5688, *Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação – Requisitos*;
- ABNT NBR 7229, *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*;
- ABNT NBR 7362-1, *Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 1: Requisitos para tubos de PVC com junta elástica*;
- ABNT NBR 7362-2, *Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça*;



- ABNT NBR 7362-3, *Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 3: Requisitos para tubos de PVC com dupla parede;*
- ABNT NBR 7362-4, *Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 4: Requisitos para tubos PVC com parede de núcleo celular;*
- ABNT NBR 7367, *Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;*
- ABNT NBR 7531, *Anel de borracha destinado a tubos de concreto simples ou armado para esgotos sanitários – Determinação da absorção de água;*
- ABNT NBR 7968, *Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização;*
- ABNT NBR 8160, *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;*
- ABNT NBR 8161, *Tubos e conexões de ferro fundido para esgoto e ventilação – Formatos e dimensões – Padronização;*
- ABNT NBR 8890, *Tubo de concreto de seção circular para águas pluviais e esgotos sanitários – Requisitos e métodos de ensaios;*
- ABNT NBR 9051, *Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;*
- ABNT NBR 9054, *Tubo de PVC rígido coeto de esgoto sanitário – Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa – Método de ensaio;*
- ABNT NBR 9055, *Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário – Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas ao vácuo parcial interno – Método de ensaio;*
- ABNT NBR 9063, *Anel de borracha do tipo toroidal para tubos de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Dimensões e dureza – Padronização;*
- ABNT NBR 9064, *Anel de borracha do tipo toroidal para tubulação de PVC rígido para esgoto predial e ventilação – Dimensões e dureza – Padronização;*
- ABNT NBR 9648, *Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento;*
- ABNT NBR 9649, *Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;*
- ABNT NBR 9814, *Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;*
- ABNT NBR 9822, *Manuseio, armazenamento e assentamento de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado (PVC-U) para transporte de água e de tubulações de poli (cloreto de vinila) não plastificado orientado (PVC-O) para transporte de água ou esgoto sob pressão positiva;*
- ABNT NBR 10569, *Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;*
- ABNT NBR 10570, *Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;*
- ABNT NBR 12266, *Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento;*
- ABNT NBR 13969, *Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;*



- ABNT NBR 14208, *Sistemas enterrados para condução de esgotos – Tubos e conexões cerâmicas com junta elástica – Requisitos*;
- ABNT NBR 14486, *Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC*;
- ABNT NBR 15645, *Execução de obras de esgoto sanitário e drenagem de águas pluviais utilizando-se tubos e aduelas de concreto*;
- ABNT NBR 15952, *Sistemas para redes de distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão – Verificação da estanqueidade hidrostática em tubulações de polietileno*;
- ABNT NBR 15979, *Sistemas para distribuição e adução de água e transporte de esgotos sob pressão – Requisitos para reparo de tubulação de polietileno PE 80 e PE 100*;
- Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:
  - NR 24 - *Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho*;
- Resolução CONAMA 377 - *Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário*.

## INSTALAÇÕES DE GÁS COMBUSTÍVEL

O projeto de instalação predial de gás combustível foi baseado na ABNT NBR 13.523 – Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP e ABNT NBR 15.526 – Redes de Distribuição Interna para Gases Combustíveis em Instalações Residenciais e Comerciais – Projeto e Execução.

Os ambientes destinados ao projeto de instalação de gás são cozinha e lactário. Serão instalados um fogão de 4 bocas com forno, do tipo doméstico, no lactário e de um de 6 bocas com forno, do tipo semi-industrial, na cozinha.

O sistema será composto por dois cilindros de 45kg de GLP e rede de distribuição em aço SCH-40 e acessórios conforme dados e especificações do projeto.

Deverá ser fornecido o teste de estanqueidade do sistema com a respectiva ART.

### Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 8613, *Mangueiras de PVC plastificado para instalações domésticas de gás liquefeito de petróleo (GLP)*;
- ABNT NBR 8614, *Válvulas automáticas para recipientes transportáveis de aço para até 13 kg de gás liquefeito de petróleo (GLP)*;
- ABNT NBR 12712, *Projeto de sistemas de transmissão e distribuição de gás combustível*;
- ABNT NBR 12790, *Cilindro de aço especificado, sem costura, para armazenagem e transporte de gases a alta pressão – Especificação*;
- ABNT NBR 13103, *Instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Requisitos*;
- ABNT NBR 13419, *Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF – Especificação*;
- ABNT NBR 13523, *Central de Gás Liquefeito de Petróleo – GLP*;



- ABNT NBR 14177, *Tubo flexível metálico para instalações de gás combustível de baixa pressão;*
- ABNT NBR 15526, *Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais – Projeto e execução;*
- ABNT NBR 15756, *Cavalete de cobre para instalações residenciais de gases combustíveis – Requisitos e montagem;*
- ABNT NBR 15923, *Inspeção de rede de distribuição interna de gases combustíveis em instalações residenciais e instalação de aparelhos a gás para uso residencial – Procedimento;*
- EB-366 – *Conexões de Cobre para Instalações de Água Quente e Gás Combustível.*

## SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país. São exigidos os seguintes sistemas:

- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.
  - Sistema de alarme de incêndio endereçável e sirene de incêndio.
  - Rede de Hidrantes e mangotinho com reserva técnica conforme projeto específico.
  - Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos 2x7W e 2x55W, com autonomia de 2 horas, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.
  - SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto.

### Normas Técnicas Relacionadas

- NR 23 – *Proteção Contra Incêndios;*
- NR 26 – *Sinalização de Segurança;*
- ABNT NBR 5419, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;*
- ABNT NBR 5470, *Para-raios de resistor não linear a carboneto de silício (SiC) para sistemas de potência – Terminologia;*
- ABNT NBR 5628, *Componentes construtivos estruturais – Determinação da resistência ao fogo;*
- ABNT NBR 7195, *Cores para segurança;*
- ABNT NBR 9077, *Saídas de Emergência em Edifícios;*
- ABNT NBR 9442, *Materiais de construção – Determinação do índice de propagação superficial de chama pelo método do painel radiante – Método de ensaio;*
- ABNT NBR 10636, *Parede divisórias sem função estrutural – Determinação da resistência ao fogo – Método de ensaio;*



- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- ABNT NBR 11742, *Porta corta-fogo para saídas de emergência*;
- ABNT NBR 12693, *Sistema de proteção por extintores de incêndio*;
- ABNT NBR 13434-1, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto*;
- ABNT NBR 13434-2, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores*;
- ABNT NBR 13434-3, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 3: Requisitos e métodos de ensaio*;
- ABNT NBR 13714, *Sistemas de hidrantes e de mangotinhos para combate a incêndio*;
- ABNT NBR 14323, *Dimensionamento de estruturas de aço de edifícios em situação de incêndio – Procedimento*;
- ABNT NBR 14432, *Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento*;
- ABNT NBR 15200, *Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio*;
- ABNT NBR 15808, *Extintores de incêndio portáteis*;
- ABNT NBR 15809, *Extintores de incêndio sobre rodas*;
- Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local;
- Regulamento para a Concessão de Descontos aos Riscos de Incêndio do Instituto de Resseguros do Brasil (IRB);
- NR-10: SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE Portaria n.º598, de 07/12/2004 (D.O.U. de 08/12/2004 – Seção 1).

Normas internacionais:

- EN 13823, *Reaction to fire tests for building products – Building products excluding floorings exposed to the thermal attack by a single burning item (SBI)*;
- ISO 1182, *Buildings materials – non-combustibility test*;
- ISO 11925-2, *Reaction to fire tests – Ignitability of building products subjected to direct impingement of flame – Part 2: Single-flame source test e ASTM E662 – Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials*;
- ASTM E662, *Standard test method for specific optical density of smoke generated by solid materials*.



## 6. ELÉTRICA

### 6.1. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foi definido a distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 40 metros do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste. Caso a distância seja maior, os alimentadores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

As instalações elétricas foram projetadas de forma independente para cada bloco, permitindo flexibilidade na construção, operação e manutenção. Dessa forma cada bloco possui um quadro de distribuição. Os alimentadores dos quadros de distribuição de todos os blocos têm origem no QGBT, localizado na sala técnica do bloco multiuso (Tipo B), que seguem em eletrodutos enterrados no solo conforme especificado no projeto. Os alimentadores foram dimensionados com base no critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância entre os quadros de distribuição e o QGBT, definidas pelo layout apresentado.

Os alimentadores do quadro geral de bombas (QGB) e os circuitos de iluminação e tomadas do Castelo d'água terão origem no quadro de distribuição de iluminação e tomadas do bloco mais próximo a sua implantação. A iluminação externa do Castelo d'água foi projetada a fim de atender a uma iluminância mínima necessária à execução de serviços de manutenção caso se façam no período noturno.

Não foram consideradas no projeto tomadas baixas em áreas de acesso irrestrito das crianças, - salas de atividades, repouso, solários, salas multiuso, sanitários infantis, refeitório e pátio - por segurança dos principais usuários, que são as crianças. Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As tomadas para ligação de computadores terão circuito exclusivo, para assegurar a estabilidade de energia.

As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas tubulares de LED, refletores de LED, arandelas com lâmpadas de LED e luminárias de piso com proteção IP67 com lâmpada de LED. Com as especificações descritas na planilha orçamentária.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções, sempre no sentido das janelas para o interior dos ambientes. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia.



## 6.1.2. Iluminação Externa

### 6.1.2.1. Postes

Os postes deverão ser circulares, altura mínima livre do solo de 4 metros, de aço galvanizado a fogo, com pintura eletrostática poliéster, a cor da pintura necessita passar pela provação prévia dos gestores. A espessura mínima da chapa deve ser 1,95 mm. O topo do poste deverá encaixar à luminária decorativa já definida, através de parafusos ou um sistema de fixação que garanta total segurança e estabilidade. O poste deve possuir um sistema de fixação com 04 chumbadores de 1/2" x 400 mm soldados em forma de gabarito com porcas e arruelas, sem janelas de inspeção, fabricados em chapas de aço-carbono em uma única peça com solda longitudinal. O poste deve ser compatível com a luminária,

A base de fixação dos postes no solo será construída em concreto armado conforme determinações em projeto estrutural. Na estrutura de suporte do poste é preciso haver tubulação embutida para a passagem dos cabos entre a caixa de passagem e a luminária.

A estrutura de aterramento deve ser fixada/ soldada ao poste um conector de cobre tipo sapata ou parafuso fendido, onde fixar-se-á o condutor de cobre de equipotencialidade do aterramento.

### 6.1.2.2. Luminárias

A eficiência energética e a economia de energia se tornaram cruciais atualmente, tendo esses critérios além de uma distribuição uniforme de luz o modelo da luminária escolhida deve seguir as especificações presentes no padrão municipal adotadas.

As especificações das luminárias devem ser as seguintes:

- Garantir uma distribuição simétrica da luz,
- O corpo da luminária deve ser circular,
- Fator de potência  $\geq 0,90$ ,
- Fluxo luminoso mínimo de 100lm/W,
- Temperatura de cor  $\geq 5000K$ .
- A vedação das partes vitais da luminária (conjunto óptico e alojamento de componentes eletrônicos), deverá possuir proteção mínima contra ingresso de partículas sólidas, poeira e umidade, atestado por IP66.
- Ser dimerizável, tensão de alimentação 220V, fluxo luminoso mínimo deve ser de 10000 lumens.
- Garantia mínima da luminária 60 meses (05 anos).

A luminária pode ser um único conjunto com o poste, desde que atenda as especificações também determinadas nos itens a cima.

O modelo da luminária antes da instalação deve passar pela avaliação dos gestores para posterior aprovação, sendo necessário apresentação do catálogo técnico da mesma.



#### 6.1.2.3. Refletores

Na passarela e em dois pontos da fachada externa, marcados em planta, deverá ter iluminação com refletores modelo industriais slim apropriadas para uso externo, o Led deve ser de alta eficiência, fluxo luminoso mínimo de 10700 lumens, eficiência luminosa mínima de 110lm/W, abertura do ângulo de 90°, tensão 220V, fator de potência  $\geq 0,92$ , temperatura de cor Branco Frio. Grau de proteção da luminária: IP66, protegendo o compartimento óptico e outros componentes elétricos contra as intempéries do ambiente externo;

Os refletores devem possuir expectativa de vida superior de 55.000 horas e garantia de 03 anos, o também deverá ser normatizado e aprovado pelo Inmetro.

A instalação dos refletores será nos pilares existentes da passarela e nas paredes da fachada externa. Os refletores serão fixados na estrutura através de parafusos, devendo ser garantida a total fixação e segurança na instalação pelo executante.

#### 6.1.2.4. Comando

Para os circuitos funcionarem corretamente, será instalado um painel de comando, o mesmo será responsável pela alimentação e funcionamento da iluminação da escola.

Para a proteção dos circuitos deverá ser instalado um disjuntor principal que alimentará os bornes, dos bornes será liberado tensão para os disjuntores das contadoras e dos timers.

O painel de comando deve possibilitar o acionamento manual e o desligamento emergencial através de botoeiras externas ao painel, também deverá possuir um sinalizador informando o funcionamento automático do sistema de luzes.

#### 6.1.2.5. Embutidos de solo

No acesso principal e junto ao mastro das bandeiras serão instalados embutidos de solo. Com Led para uso de área externa com potência mínima de 18W, fluxo luminoso de 1400lumens TCC 3000k.

Deverão ser instaladas dentro de tubos de PVC luminárias para embutir em solo modelo redondo liso sem grade com corpo de alumínio repuxado. Acabamento com pintura eletrostática a pó na cor preta. Lente plana de vidro temperado. Aro de borracha em EPDM. Parafusos em inox. Grau de proteção IP67.

#### 6.1.3. Normas Tecnicas Relacionadas

- NR 10 – *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*;
- ABNT NBR 5123, *Relé fotelétrico e tomada para iluminação – Especificação e método de ensaio*;
- ABNT NBR 5349, *Cabos nus de cobre mole para fins elétricos – Especificação*;
- ABNT NBR 5370, *Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência*;
- ABNT NBR 5382, *Verificação de iluminância de interiores*;
- ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*;
- ABNT NBR 5413, *Iluminância de interiores*;



- ABNT NBR 5444, *Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais*;
- ABNT NBR 5461, *Iluminação*;
- ABNT NBR 5471, *Condutores elétricos*;
- ABNT NBR 5597, *Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca NPT – Requisitos*;
- ABNT NBR 5598, *Eletroduto de aço-carbono e acessórios, com revestimento protetor e rosca BSP – Requisitos*;
- ABNT NBR 5624, *Eletroduto rígido de aço-carbono, com costura, com revestimento protetor e rosca NBR 8133 – Requisitos*;
- ABNT NBR 6516, *Starters – A descarga luminescente*;
- ABNT NBR 6689, *Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais*;
- ABNT NBR 8133, *Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca – Designação, dimensões e tolerâncias*;
- ABNT NBR 9312, *Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters – Especificação*;
- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- ABNT NBR 11839, *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para proteção de semicondutores – Especificação*;
- ABNT NBR 11841, *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão, para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos tipo faca – Especificação*;
- ABNT NBR 11848, *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos aparafusados – Especificação*;
- ABNT NBR 11849, *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para uso por pessoas autorizadas - Fusíveis com contatos cilíndricos – Especificação*;
- ABNT NBR 12090, *Chuveiros elétricos – Determinação da corrente de fuga – Método de ensaio*;
- ABNT NBR 12483, *Chuveiros elétricos – Padronização*;
- ABNT NBR 14011, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Requisitos*;
- ABNT NBR 14012, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Verificação da resistência ao desgaste ou remoção da marcação – Método de ensaio*;
- ABNT NBR 14016, *Aquecedores instantâneos de água e torneiras elétricas – Determinação da corrente de fuga – Método de ensaio*;
- ABNT NBR 14417, *Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares – Requisitos gerais e de segurança*;
- ABNT NBR 14418, *Reatores eletrônicos alimentados em corrente alternada para lâmpadas fluorescentes tubulares – Prescrições de desempenho*;
- ABNT NBR 14671, *Lâmpadas com filamento de tungstênio para uso doméstico e iluminação geral similar – Requisitos de desempenho*;
- ABNT NBR IEC 60061-1, *Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos*



para o controle de intercambialidade e segurança – Parte 1: Bases de lâmpadas;

- ABNT NBR IEC 60081, *Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral*;
- ABNT NBR IEC 60238, *Porta-lâmpadas de rosca Edison*;
- ABNT NBR IEC 60269-3-1, *Dispositivos-fusíveis de baixa tensão – Parte 3-1: Requisitos suplementares para dispositivos-fusíveis para uso por pessoas não qualificadas (dispositivos-fusíveis para uso principalmente doméstico e similares) – Seções I a IV*;
- ABNT NBR IEC 60439-1, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 1: Conjuntos com ensaio de tipo totalmente testados (TTA) e conjuntos com ensaio de tipo parcialmente testados (PTTA)*;
- ABNT NBR IEC 60439-2, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 2: Requisitos particulares para linhas elétricas pré-fabricadas (sistemas de barramentos blindados)*;
- ABNT NBR IEC 60439-3, *Conjuntos de manobra e controle de baixa tensão – Parte 3: Requisitos particulares para montagem de acessórios de baixa tensão destinados a instalação em locais acessíveis a pessoas não qualificadas durante sua utilização – Quadros de distribuição*;
- ABNT NBR IEC 60669-2-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares – Parte 2-1: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos*;
- ABNT NBR IEC 60884-2-2, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos*;
- ABNT NBR NM 243, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) ou isolados com composto termofixo elastomérico, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Inspeção e recebimento*;
- ABNT NBR NM 244, *Condutores e cabos isolados – Ensaio de centelhamento*;
- ABNT NBR NM 247-1, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)*;
- ABNT NBR NM 247-2, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensão nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60227-2, MOD)*;
- ABNT NBR NM 247-3, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 3: Condutores isolado (sem cobertura) para instalações fixas (IEC 60227-3, MOD)*;
- ABNT NBR NM 247-5, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 5: Cabos flexíveis (cordões) (IEC 60227-5, MOD)*;
- ABNT NBR NM 287-1, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60245-1, MOD)*;
- ABNT NBR NM 287-2, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 2: Métodos de ensaios (IEC 60245-2 MOD)*;
- ABNT NBR NM 287-3, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos, para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 3: Cabos isolados com borracha de silicone com trança, resistentes ao calor (IEC 60245-3 MOD)*;
- ABNT NBR NM 287-4, *Cabos isolados com compostos elastoméricos termofixos,*



para tensões nominais até 450/750 V, inclusive – Parte 4: Cordões e cabos flexíveis (IEC 60245-4:2004 MOD);

- ABNT NBR NM 60454-1, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD)*;
- ABNT NBR NM 60454-2, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos – Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD)*;
- ABNT NBR NM 60454-3, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos – Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD)*;
- ABNT NBR NM 60669-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)*;
- ABNT NBR NM 60884-1, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD)*.

#### Normas internacionais:

- ASA – *American Standard Association*;
- IEC – *International Electrical Commission*;
- NEC – *National Electric Code*;
- NEMA – *National Electrical Manufacturers Association*;
- NFPA – *National Fire Protection Association*;
- VDE – *Verbandes Deutscher Elektrotechniker*.

## 6.2. INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

O projeto de climatização visa o atendimento às condições de conforto em ambientes que não recebem ventilação natural ideal para o conforto dos usuários.

As soluções adotadas foram:

- Nas salas de multiuso, salas de reunião de professores e sala da diretoria: adoção de equipamento simples de ar condicionado, serão utilizados 3 aparelhos de 12.000 B.T.U, 1 com 18.00 B.T.U e outro com 30.000 B.T.U, todos com encaimento de 32mm de diâmetro com saída nas caixas de águas pluviais. Nas salas de Creche I, II, III e Pré-escola será deixado tubulações de espera para que posteriormente sejam instalados os demais aparelhos, se assim for necessário.
- Demais ambientes: ficarão somente as pré-instalações dos ar-condicionados, com previsão para condicionamento de ar futuro (locais onde a temperatura média assim determine a necessidade)



### 6.2.1. Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 10080, *Instalações de ar-condicionado para salas de computadores – Procedimento*;
- ABNT NBR 11215, *Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor - Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento – Método de ensaio*;
- ABNT NBR 11829, *Segurança de aparelhos eletrodomésticos e similares – Requisitos particulares para ventiladores – Especificação*;
- ABNT NBR 14679, *Sistemas de condicionamento de ar e ventilação – Execução de serviços de higienização*;
- ABNT NBR 15627-1, *Condensadores a ar remotos para refrigeração – Parte 1: Especificação, requisitos de desempenho e identificação*;
- ABNT NBR 15627-2, *Condensadores a ar remotos para refrigeração – Parte 2: Método de ensaio*;
- ABNT NBR 15848, *Sistemas de ar condicionado e ventilação – Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a qualidade do ar interior (QAI)*;
- ABNT NBR 16401-1, *Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários - Parte 1: Projetos das instalações*;
- ABNT NBR 16401-2, *Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários - Parte 2: Parâmetros de conforto térmico*;
- ABNT NBR 16401-3, *Instalações de ar-condicionado – Sistemas centrais e unitários - Parte 3: Qualidade do ar interior*.

#### Normas Internacionais:

- ASHRAE Standard 62 (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers), *Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality*;
- ASHRAE Standard 140 (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers), *New ASHRAE standard aids in evaluating energy analysis programs*;
- Analysis Computer Programs. *American Society of Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engineers, Inc. USA, Atlanta: 2001.*

### 6.3. INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO

O projeto de cabeamento estruturado visa atender as necessidades de um serviço adequado de voz e dados para a edificação. O Projeto Padrão Tipo B prevê tomadas RJ-45, incluindo os pontos destinados a telefones, e 3 pontos para acesso (AP-Access Point) para rede sem fio (WLAN – Wireless Local Area Network).

#### 6.3.1 Materiais



### **Tubos e Conexões**

Serão de PVC rígido antichama, rosqueáveis, com curvas e conexões pré-fabricadas.

#### **6.3.1.1. Eletrocalhas**

Tipo fechadas, com tampa, galvanizadas em chapa de aço 1010/1020 - 16 MSG

#### **6.3.1.2. Saídas e Tomadas**

Serão utilizadas 2 tomadas RJ-45 Cat 5e uma para telefone e para lógica, de embutir, com espelho 4" x 2", os espelhos deverão ser da linha SIEMENS adotada para os acabamentos e as tomadas KRONE ou equivalente.

Conectorização: T-568-A para a RJ-45  
Número de contatos: 8 para RJ-45  
Tensão de isolamento do dielétrico: 1000 VAC RMS 60 Hz  
Tensão Admissível: 150 VAC 1,5A  
Durabilidade: 750 ciclos  
Resistência de contato: < 20  $\mu$  OHMS  
Material dos contatos: Bronze fosforoso  
Revestimento dos contatos: ouro 30  $\mu$  polegadas (mínimo)  
Temperatura de operação: -40°C a +70°C  
Material de revestimento interno: PVC - 94V-0

### **Ligações de Rede**

Uma vez instalada a infraestrutura de Cabeamento Estruturado, fica a cargo do administrador da rede a instalação, configuração e manutenção da rede de computadores e telefonia. Como um exemplo da forma de instalação, sugere-se que, no armário de telecomunicações (rack), os ramais telefônicos provenientes do PABX sejam ligados na parte traseira do bloco 110. Os dois painéis (patch panels) superiores devem ser usados para fazer espelhamento do switch, ou seja, todas as portas do switch serão ligadas nas partes traseiras dos patch panels. Os dois patch panels inferiores receberão os pontos de usuários. Serão utilizados cabos de manobra (patch cords RJ-45/RJ-45 e RJ-45/110) para ligação dos pontos de usuários com os ramais telefônicos ou rede de computadores.

### **Conexão com a Internet**

Para estabelecer conexão com a Internet, é preciso que o serviço seja fornecido por empresas fornecedoras/ provedoras de Internet. Atualmente, existem disponíveis diversos tipos de tecnologias de conexão com Internet, como por exemplo, conexão discada, ADSL, ADSL2, cable (a cabo), etc. Deverá ser consultado na região quais tecnologias estão disponíveis e qual melhor se adapta ao local.

O administrador da rede é responsável por definir qual empresa fará a conexão e a forma como será feita. O administrador também tem total liberdade para definir como será feito o acesso pelos computadores dentro do edifício.

### **Segurança de Rede**

Devem ser montados sistemas de segurança e proteção da rede. Sugere-se que o acesso à Internet seja feito através de servidor centralizado e sejam instalados: Firewall,



Servidores de Proxy, Anti-Virus e Anti-Malware e outros necessários. Também devem ser criadas sub-redes virtuais para separação de computadores críticos de computadores de uso público.

### Opcional: Wireless Access Point

Fica a critério do proprietário a decisão de instalar ou não um ponto de acesso de rede sem fio (Wireless Access Point). O Access Point (AP) deverá ser compatível com o padrão IEEE 802.11g com capacidade de transmissão de, no mínimo, 54MBps.

O alcance do AP geralmente é maior que 15 metros, portanto é necessário que o administrador da rede tome as devidas providências de segurança da rede.

A tecnologia wireless (sem fios) permite a conexão entre diferentes pontos sem a necessidade do uso de cabos - seja ele telefônico, coaxial ou ótico - por meio de equipamentos que usam radiocomunicação (comunicação via ondas de rádio) ou comunicação via infravermelho. Basicamente, esta tecnologia permite que sejam conectados à rede os dispositivos móveis, tais como notebooks e laptops, e computadores que possuem interface de rede sem fio.

Os pontos de instalação dos Access Points estão definidos em projeto e preveem que sejam deixados um RJ-45 em nível alto (próximo ao teto, conforme detalhe do projeto). Mesmo que a opção seja a não instalação do AP, a tomada alta da sala de reuniões deverá ser instalada como previsão de aquisição do dispositivo em algum momento futuro.

### Ligações de TV

As ligações de TV foram projetadas para o uso de uma antena externa do tipo "espinha de peixe", ligando os pontos através de cabo coaxial. A antena deve ser ajustada e direcionada de forma a conseguir melhor captação do sinal. Caso não haja disponibilidade deste tipo de antena, esta poderá ser substituída por equivalente, com desempenho igual ou superior.

No caso do prédio estar localizado em região cuja recepção do sinal de TV seja de má qualidade, deverá ser contratado o serviço de TV via satélite (antena parabólica) ou a cabo. A instalação ficará como responsabilidade da empresa Contratada, assim como a garantia da qualidade do sinal de TV recebido.

Está ainda previsto, via caixa externa a eventual utilização de rede cabeada ( tipo NET) para os locais que disponham deste serviço.

### 6.3.2. Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 9886, *Cabo telefônico interno CCI – Especificação;*
- ABNT NBR 10488, *Cabo telefônico com condutores estanhados, isolado com termoplástico e com núcleo protegido por capa APL – Especificação;*
- ABNT NBR 10501, *Cabo telefônico blindado para redes internas – Especificações;*
- ABNT NBR 11789, *Cabos para descida de antena, de formato plano, com isolamento extrudada de polietileno termoplástico – Especificação;*
- ABNT NBR 12132, *Cabos telefônicos – Ensaio de compressão – Método de ensaio;*
- ABNT NBR 14088, *Telecomunicação – Bloco terminal de rede interna – Requisitos*

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO – FNDE

SBS Q.2 Bloco F Edifício FNDE – 70.070-929 – Brasília, DF

Telefone: (61) 2022-4165 – Site: [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br)



de desempenho;

- ABNT NBR 14423, *Cabos telefônicos – Terminal de acesso de rede (TAR) – Requisitos de desempenho;*
- ABNT NBR 14424, *Cabos telefônicos – Dispositivo de terminação de rede (DTR) – Requisitos de desempenho;*
- ABNT NBR 14306, *Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações – Projeto;*
- ABNT NBR 14373, *Estabilizadores de tensão de corrente alternada – Potência até 3 kVA/3 kW;*
- ABNT NBR 14565, *Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;*
- ABNT NBR 14662, *Unidade de supervisão de corrente alternada (USCA), quadra de transferência automática (QTA) e quadro de serviços auxiliares (QSA) tipo 1 – Requisitos gerais para telecomunicações;*
- ABNT NBR 14691, *Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações – Determinação das dimensões;*
- ABNT NBR 14770, *Cabos coaxiais rígidos com impedância de 75 Ω para redes de banda larga – Especificações;*
- ABNT NBR 14702, *Cabos coaxiais flexíveis com impedância de 75 Ω para redes de banda larga – Especificação;*
- ABNT NBR 15142, *Cabo telefônico isolado com termoplástico e núcleo protegido por capa APL, aplicado para transmissão de sinais em tecnologia xDSL;*
- ABNT NBR 15149, *Sistemas de subdutos de polietileno para telecomunicações – Verificação da resistência à tração de subdutos corrugados;*
- ABNT NBR 15155-1, *Sistemas de dutos de polietileno para telecomunicações – Parte 1: Dutos de parede lisa – Requisitos;*
- ABNT NBR 15204, *Conversor a semicondutor – Sistema de alimentação de potência ininterrupta com saída em corrente alternada (nobreak) – Segurança e desempenho;*
- ABNT NBR 15214, *Rede de distribuição de energia elétrica – Compartilhamento de infraestrutura com redes de telecomunicações;*
- ABNT NBR 15715, *Sistemas de dutos corrugados de polietileno (PE) para infraestrutura de cabos de energia e telecomunicações – Requisitos;*
- TB-47, *Vocabulário de termos de telecomunicações.*

#### Normas internacionais:

- TIA/EIA-568-B.1: May 2001, *Commercial Building Telecommunications Cabling Standard - Part 1: General Requirements (ANSI/TIA/EIA-568-B.1-2001);*
- TIA/EIA-568-B.2: May 2001, *Commercial Building Telecommunications Cabling Standard: Part 2: Balanced Twisted Pair Components;*
- TIA/EIA-568-B.3: April 2000, *Optical Fiber Cabling Components Standard (ANSI/TIA/EIA-568-B.3-2000);*
- TIA/EIA-569: January 1990, *Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces (superseded by TIA/EIA-569-A)(Superseded by TIA-569-B);*
- TIA/EIA-606: February 1993, *Administration Standards for the Telecommunications Infrastructure of Commercial Buildings (superseded by TIA/EIA-606-A).*



#### 6.4. INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE EXAUSTÃO

O projeto de exaustão por ventilação mecânica para as instalações da área de serviço justifica-se pela necessidade de atendimento às condições de purificação e renovação do ar, por se tratarem de ambientes de descarga de gases nocivos, provenientes da queima do GLP, e partículas de resíduos alimentares.

A alternativa tecnológica para a exaustão de ar adotada foi a de exaustão dutada, impulsionada por ventilação mecânica de exaustores axiais. Esta solução se faz necessária na cozinha.

Na cozinha o ponto de maior emissão de resíduos se localiza sobre os fogões. Deverão ser alocados captadores de exaustão tipo coifa de ilha, centralizados com relação ao fogão, respeitando as dimensões de equipamentos e instalações indicados no projeto.

O acionamento dos exaustores comandado por interruptor simples foi discriminado no projeto de instalações elétricas. Respeitar as observações para a saída do ar no duto, que constam no projeto e as normas de instalação de tubulações e dutos industriais de fluxo. A saída deverá possuir uma tela de proteção e uma parte de cobertura para proteção da água de chuva.

##### 6.4.1. Normas Técnicas Relacionadas

- ABNT NBR 14518, *Sistemas de ventilação para cozinhas profissionais*.

##### Normas Internacionais:

Normas ASHRAE (American Society of Heating, Refrigerating and Air Conditioning Engineers): ASHRAE Standard 62/1989 – Ventilation for Acceptable Indoor Air Quality).



## 7. ANEXOS

### TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS

Bloco Administrativo			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (LxPxH)	Áreas Uteis (m <sup>2</sup> )
01	Almoxarifado	3,45 x 3,15 x 3,00	10,86
01	Circulação Interna	4,50 x 1,05 x 3,00	4,72
01	Circulação interna	3,60 x 1,65 x 3,00	5,94
01	Diretoria	3,45 x 3,15 x 3,00	10,86
01	Recepção	5,25 x 4,05 x 3,00	21,02
01	Sala dos Professores	4,95 x 3,45 x 3,00	17,07
01	Secretaria	2,25 x 2,40 x 3,00 4,65 x 3,75 x 3,00	22,83
02	Sanitários adultos (feminino e masculino)	2,25 x 1,2 x 3,00 2,85 x 1,05 x 3,00	5,69 x2
Área Total (incluindo paredes) Bloco Administrativo =			117,76
Bloco de Serviços			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (LxPxH)	Áreas Uteis (m <sup>2</sup> )
01	Circulação Interna	4,20 x 1,05 x 3,00	4,41
01	Circulação Interna	1,95 x 1,05 x 3,00	2,05
01	Copa Funcionários	3,90 x 2,65 x 3,00 1,05 x 1,15 x 3,00	10,34
02	Cozinha	8,25 x 3,45 x 1,85 x 3,00	29,51
01	D.M.L	1,80 x 1,45 x 3,00	2,61
01	Dispensa	5,85 X 1,65 x 3,00	9,56
01	Lactário	3,45 x 1,65 x 3,00	5,59
01	Lavanderia	3,60 x 2,55 x 3,00	9,18
01	Vestiário Feminino	3,65 x 1,50 x 3,00 2,50 x 1,20 x 3,00	8,48
01	Vestiário Masculino	3,65 x 1,80 x 3,00	6,44
01	Rouparia	3,45 x 1,35 x 3,00	4,66
Área Total (incluindo paredes) Bloco de Serviços =			108,45



Bloco Pedagógico 1 – Creche I e II			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (LxPxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
02	Creche I	7,05x 5,25x3,00	24,98 x2
02	Creche II	7,05x5,25x 4,65x3,00	27,29 x2
02	Fraldário	2,85x2,85x3,00	8,12 x2
02	Repouso Creche I	4,05x3,50x3,00	14,18 x2
02	Repouso Creche II	4,05x2,95x3,00	11,95 x2
02	Sanitário Creche I	5,80x2,85x3,00	16,23 x2
02	Alimentação	3,00x2,85x3,00	8,58 x2
Área Total (incluindo paredes) Bloco Pedagógico 1 =			245,90

Bloco Pedagógico 2 – Creche III e Pré-escola/ Bloco Multiuso			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (LxPxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
02	Creche III	7,05x4,65x4,65 x3,00	25,49 x2
02	Pré-escola	8,25x7,05x4,65 x3,00	36,20 x2
02	Repouso	3,55x2,85x3,00	10,12 x2
01	Sala do Rack	2,65x1,15x 3,00	3,05
01	Sala de Energia Elétrica	1,65x1,15x3,00	1,90
01	Sala Telefônica	1,50x1,15x3,00	1,73
01	Sala Multiuso	7,15x5,85x7,05 x3,00	48,24
02	Sanitários Infantis (fem. e masc.)	5,25x3,90x3,35 x3,00	16,56 x2
02	Sanitários P.N.E (fem. e masc.)	2,65x1,65x3,00	4,37 x2
Área Total (incluindo paredes) Bloco Pedagógico2= Bloco Multiuso =			157,16 108,74



Demais Espaços			
Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (LxPxH)	Áreas Úteis (m <sup>2</sup> )
01	Pátio Coberto	19,65x11,40x3,00	217,42
01	Passarela Coberta	12,30x2,45x2,20	36,74
01	Castelo D'Água	3,0x11,0	7,06
01	Área Externa de espera coberta hall	5,25 x 2,85 x 3,00	17,43
04	Solários	10,65x6,20 (x2) 9,45x3,15 (x2)	173,82
01	Casa do gás	4,10x1,30	5,33
01	Circulação entre blocos		199,35
	Área Total Demais Espaços =		657,15

QUADRO DE ÁREAS	
BLOCOS	ÁREAS
Bloco Administrativo	117,76
Bloco de Serviços	108,45
Bloco Pedagógico 1	245,90
Bloco Pedagógico2	157,16
Bloco Multiuso	108,74
Demais Espaços	657,15
<b>Área Útil Total Pró-infância B =</b>	<b>1.395,16m<sup>2</sup></b>



## 7.1. TABELA DE REFERENCIA DE CORES E ACABAMENTOS

Elementos	Ambientes	Especificações	Cor
Paredes	Fachada	Cerâmica 10x10cm (do piso à altura de 50cm)	Azul Escuro
		Massa Fina e Pintura (acima de 50cm)	Branco
Cobertura		Oitões e Testeiras de calhas e Platibandas	Metálico
		Pingadeiras	Concreto
Portões de Entrada	Entrada	Barras de ferro 3x3cm	Azul, Amarelo Ouro e Vermelho
Pórtico	Entrada Principal	Cerâmica 10x10cm	Amarelo
Cobogós	Solários	h = 1,00m	Amarelo Ouro
	Área de Serviços	h = 2,40m e 2,00m	Vermelho
Castelo d'água	Área externa livre	Volume Principal	Amarelo Ouro
		Aberturas Circulares	Azul Escuro
Janelas	Todos os Ambientes	Escada e Guarda-corpos	Azul Escuro
		Folhas das janelas*	Alumínio Natural
Portas	Sanitários	Molduras das Janelas (cerâmica 10x10cm)	Vermelho
		Alizares	Azul
	Creches I, II e III, Pré-escola, Multiúso	Folha de Porta	Platina
		Alizares	Azul
		Folha de Porta	Amarelo Ouro
	Demais Ambientes	Baguetes	Azul
Folha de Porta		Platina	
Cobertura	Pátio Coberto	Alizares	Azul
		Tesouras e Terças Metálicas	Azul

\* ver detalhamento das esquadrias (pranchas 07 e 08)



Elementos	Ambientes	Especificações	Cor
Forros	Todos os Ambientes	Forro Modular	Branco
Piso	Pátio Coberto, Recepção, Circ., Secretaria, Direção, Sala Professores, Almox e Hall	Porcelanato 60x60cm	Cinza
		Piso podotátil 30x30cm	Azul
	Salas Creches, pré-escola e multiuso	Piso Vinílico	Beje
	Áreas Molhadas	Porcelanato 60x60cm	Branco
	Área de serviço descoberta	Cimento desempenado	Cinza
	Estacionamento	Bloco intertravado	Cinza
	Jardim	Gramma	Verde
	Playground	Areia filtrada	-
Paredes	Multiuso, Salas de Repouso e de Aula.	Cerâmica 30x40cm (do piso à altura de 1,20m)	Branco
		Roda-meio de 10cm de Madeira (altura de 1,20m do piso)	Verniz Fosco
		Pintura acrílica (do rodameio ao teto) acetinada	Marfim
		Cerâmica 30x40cm (do piso à altura de 1,20m)	Branco
	Secretaria, Diretoria, Recepção, Almoxarifado e Sala dos Professores.	Roda-meio de 10cm de Madeira (altura de 1,20m do piso)	Verniz Fosco
		Pintura acrílica (do rodameio ao teto) acetinada	Marfim
	Cozinha e Áreas de Serviço	Cerâmica 30x40cm (do piso ao teto)	Branco
		Cerâmica 30x40cm (do piso à altura de 1,80m)	Branco
	Sanitários adultos	Roda-meio de cerâmica 10x10m (altura 1,80m do piso)	Azul Escuro (Masculino) e Vermelho (Feminino)



## TABELA DE REFERENCIAS DE LOUÇAS E METAIS

### Bloco Administrativo

#### Sanitários Adultos feminino e masculino

04	Bacia Sanitária Convencional com Caixa Acoplada, código Izy P.111, DECA, ou equivalente
04	Assento plástico Izy, Código AP.01, DECA, ou equivalente.
04	Papeleira Metálica Linha Izy, código 2020.C37, DECA ou equivalente
02	Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código L.37, DECA ou equivalente
02	Torneira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA, ou equivalente
02	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente;
02	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

### Bloco de Serviços

#### Vestiários feminino e masculino

03	Bacia Sanitária Convencional com Caixa Acoplada, código Izy P.111, DECA
03	Assento plástico Izy, Código AP.01, DECA
03	Papeleira Metálica Linha Izy, código 2020.C37, DECA ou equivalente
03	Chuveiro Maxi Ducha, LORENZETTI, com Mangueira plástica/desviador para duchas elétricas, código 8010-A, LORENZETTI, ou equivalente
03	Acabamento para registro pequeno Linha Izy, código: 4900.C37.PQ, DECA ou equivalente
03	Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código L.37, DECA
03	Torneira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA
02	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente;
03	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

#### Lavanderia

02	Tanque Grande (40 L) cor Branco Gelo, código TQ.03, DECA, ou equivalente
02	Torneira de parede de uso geral com arejador Izy, código 1155.C37, DECA, ou equivalente

#### Triagem e lavagem/ Área de serviços externa

01	Cuba industrial 50x40 profundidade 30 – HIDRONOX, ou equivalente
01	Torneira de parede de uso geral com arejador Izy, código 1155.C37, DECA, ou equivalente
01	Torneira de parede de uso geral com bico para mangueira Izy, código 1153.C37, DECA, ou equivalente

#### Cozinha/ Copa-Nutrição

06	Cuba Inox Embutir 40x34x17cm, cuba 3, básica aço inoxidável, com válvula, FRANKE, ou equivalente
01	Cuba industrial 50x40 profundidade 30 – HIDRONOX, ou equivalente
06	Torneira para cozinha de mesa bica móvel Izy, código 1167.C37, DECA, ou equivalente
01	Torneira elétrica LorenEasy, LORENZETTI ou equivalente
01	Lavatório Pequeno Ravena/Izy cor Branco Gelo, código: L.915, DECA, ou equivalente
01	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente
01	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente



### Lactário e Higieneização

01	Cuba Inox Embutir 40x34x17cm, cuba 3, básica aço inoxidável, com válvula, FRANKE, ou equivalente
01	Torneira para cozinha de mesa bica móvel Izy, código 1167.C37, DECA, ou equivalente
01	Lavatório Pequeno Ravena/Izy cor Branco Gelo, código: L.915, DECA, ou equivalente
01	Torneira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA, ou equivalente
01	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente
01	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

### Área de serviço descoberta

01	Torneira de parede de uso geral com bico para mangueira Izy, código 1153.C37, DECA, ou equivalente
----	--

### Bloco Pedagógico 1 – Creche I e II

#### Salas de Atividades

04	Cuba Inox Embutir 40x34x17cm, cuba 3, básica aço inoxidável, com válvula, FRANKE, ou equivalente
04	Torneira para cozinha de mesa bica móvel Izy, código 1167.C37, DECA, ou equivalente
04	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente
04	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

#### Fraldário

04	Lavatório Pequeno Ravena/Izy cor Branco Gelo, código: L.915, DECA, ou equivalente
04	Torneira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA, ou equivalente
04	Torneira elétrica Maxi Torneira, LORENZETTI com Mangueira plástica para torneira elétrica, código 8010-A, LORENZETTI, ou equivalente
04	Banheira Embutir em plástico tipoPVC, 77x45x20cm, Burigotto ou equivalente
04	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente
04	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

#### Sanitário Infantil Creche II

04	Bacia Convencional Studio Kids, código PI.16, DECA, ou equivalente
04	Assento branco linha infantil para bacia Studio kids, DECA, ou equivalente
04	Válvula de descarga: Base Hydra Max, código 4550.404 e acabamento Hydra Max, código 4900.C.MAX 1 ½", acabamento cromado, DECA ou equivalente
06	Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código L.37, DECA, ou equivalente
06	Torneira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA, ou equivalente
06	Chuveiro Maxi Ducha, LORENZETTI, com Mangueira plástica/desviador para duchas elétricas, código 8010-A, LORENZETTI, ou equivalente
06	Acabamento para registro pequeno Linha Izy, código: 4900.C37.PQ, DECA ou equivalente
04	Papeleira Metálica Linha Izy, código 2020.C37, DECA ou equivalente
04	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente;
04	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

#### Solários Creche I e II

02	Torneira de parede de uso geral com bico para mangueira Izy, código 1153.C37, DECA
----	--



## Bloco Pedagógico 2 – Creche III e Pré-escola

### Salas de Atividades

02	Cuba Inox Embutir 40x34x17cm, cuba 3, básica aço inoxidável, com válvula, FRANKE, ou equivalente
02	Torneira para cozinha de mesa bica móvel Izy, código 1167.C37, DECA, ou equivalente
02	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente
02	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

### Solários Creche III e Pré-escola

#### Bloco Multiuso

#### Sanitário infantil e P.N.E infantil feminino e masculino

08	Bacia Convencional Studio Kids, código PI.16, DECA
08	Assento branco linha infantil para bacia Studio kids, DECA
08	Válvula de descarga: Base Hydra Max, código 4550.404 e acabamento Hydra Max, código 4900.C.MAX 1 ½”, acabamento cromado, DECA ou equivalente
08	Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código L.37, DECA
08	Torneira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA
06	Chuveiro Maxi Ducha, LORENZETTI, com Mangueira plástica/desviador para duchas elétricas, código 8010-A, LORENZETTI, ou equivalente
06	Acabamento para registro pequeno Linha Izy, código: 4900.C37.PQ, DECA ou equivalente
08	Papeleira Metálica Linha Izy, código 2020.C37, DECA ou equivalente
04	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente;
06	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente
04	Barra de apoio, Linha conforto, código 2305.C, cor cromado, DECA ou equivalente
02	Barra de apoio para lavatório " u ", Linha conforto, aço inox polido, DECA, ou equivalente
02	Ducha Higiénica com registro e derivação Izy, código 1984.C37. ACT.CR, DECA, ou equivalente

#### Patio Coberto / Refeitório

02	Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código L.37, DECA, ou equivalente
02	Torneira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA, ou equivalente
01	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente;
02	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

#### Areas externas / jardim / Circulação

05	Torneira de parede de uso geral com bico para mangueira Izy, código 1153.C37, DECA, ou equivalente
----	--

#### Sanitário PNE Adulto Feminino e Masculino

02	Bacia Sanitária, Linha PCD sem abertura frontal, cor Branco Gelo, DECA, ou equivalente p/ de descarga, com acessórios, bolsa de borracha para ligação, tubo pvc ligação - fornecimento e instalação
02	Assento Poliéster para bacia sanitária, Linha PCD, cor Branco Gelo, código AP. 52 DECA, ou equivalente
02	Ducha Higiénica com registro e derivação Izy, código 1984.C37. ACT.CR, DECA, ou equivalente.
02	Válvula de descarga: Base Hydra Max, código 4550.404 e acabamento Hydra Max, código 4900.C.MAX 1 ½”, acabamento cromado, DECA ou equivalente
02	Lavatório Pequeno Ravena/Izy cor Branco Gelo, código: L.915, DECA ou equivalente.



02	Torneira para lavatório de mesa bica baixa lzy, código 1193.C37, DECA ou equivalente.
02	Papeleira Metálica Linha lzy, código 2020.C37, DECA ou equivalente
04	Barra de apoio, Linha conforto, código 2305.C, cor cromado, DECA ou equivalente
02	Barra de apoio para lavatório " u ", Linha conforto, aço inox polido, DECA, ou equivalente
02	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente
02	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

#### Áreas externas / jardim / Circulação

06	Torneira de parede de uso geral com bico para mangueira lzy, código 1153.C37, DECA, ou equivalente
----	--

## 7.2. TABELA DE ESQUADRIAS

PORTAS DE MADEIRA				
Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambientes
PM 1	17	0,80x2,10	01 folha, de abrir, em madeira, c/ visor de vidro, chapa e barra metálica.	Salas de atividades (Creches I, II, III e Pré- escola) / Sala Multiuso.
PM 2	04	0,80x2,10	01 folha, de abrir, em madeira, c/ chapa e barra metálica.	Sanitários e PNE I e II.
PM 3	03	0,80x2,10	1 folha, de abrir, de madeira, com veneziana	Dispensa/Rouparia/Cozinha.
PM 4	15	0,80x2,10	01 folha, de abrir, em madeira	Secretaria / Diretoria / Sala de Professores/ Almoxarifado/ Sanitários da Administração/ Vestiários
PM 5	04	0,60x2,10	1 folha, de abrir, de madeira, com veneziana	DML / S.I. / Telefonia / Elétrica.
PM 6	10	0,60x1,60	1 folha, de abrir, lisa, em madeira	Sanitários do Bloco Administrativo/Vestiários
PM 7	06	0,60x1,00	1 folha, de abrir, lisa, em madeira	Sanitário feminino infantil e sanitário masculino infantil
PM 8	02	0,80X 1,00	01 folha, de abrir, lisa, em madeira.	Sanitários PNE Infantis
PV 1	02	1,60 X 2,10	02 folhas, de abrir, em vidro temperado.	Acessos do Bloco Administrativo.



### Ferragens para Portas em Madeira

43	Maçaneta, La Fonte, ref. 234 ou equivalente
43	Rosetas, La Fonte, ref. 307 ou equivalente
43	Fechadura, La Fonte, ref. ST2 EVO-55 ou equivalente
43	Cilindro, La Fonte, ref. STE 5 pinos ou equivalente
165	Dobradiças, La Fonte, ref. 95 ou equivalente (3 por porta ou 2 por porta para PM6 e PM7 e PM8)
42	Puxadores La Fonte, ref. PH1-32/300 ou equivalente (para portas PM2 e PM3)
18	Tarjeta livre-ocupado, La Fonte, ref. 719

### JANELAS EM ALUMÍNIO NATURAL

Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxPxH)	Tipo	Ambientes
JA-01	06	1,80x0,40	pivotante de alumínio	Sanitários do Bloco Administrativo / Sanitários PNE
JA-02	04	0,60x1,00	de abrir, de alumínio	Lactário* / Cozinha*
JA-03	06	1,20x0,60	de correr, de alumínio	Cozinha* /Lavanderia/Rack/ D.M.L./Recepção/Rouparia/
JA-04	21	1,80x0,60	pivotante de alumínio	Creches I, II, III / Pré-escola / Almoxarifado / Vestiários
JA-05	07	2,40x0,80	de correr, de alumínio	Sanitários Infantis e Despensa*/Cozinha
JA-06	03	1,20X1,20	de correr, de alumínio	Secretaria / Cozinha* / Lactário*
JA-07	01	1,80X1,20	de correr, de alumínio	Cozinha*
JA-08	02	2,40X1,20	de correr, de alumínio	Lavanderia / direção
JA-09	02	3,00X1,20	de correr, de alumínio	Secretaria / sala dos professores
JA-10	04	2,40X1,60	de correr, de alumínio	Creche III / Pré-escola
JA-11	05	3,60X1,60	de correr, de alumínio	Creches I e II / Multiuso
JA-12	01	1,80X1,20	de correr, de alumínio	Secretaria

\*as janelas da cozinha, lactário e despensa deverão prever telas de proteção.