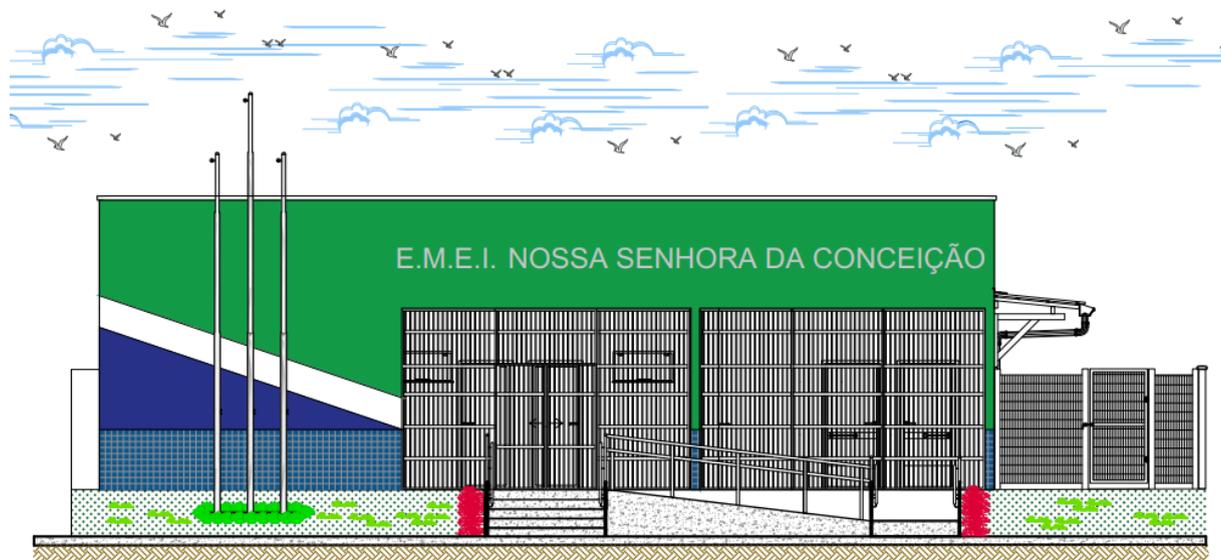




SECRETARIA  
MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**  
*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

## MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO



# REFORMA DA ESCOLA NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO PARÁ

Zona Rural

Santa Izabel do Pará  
Junho / 2023

Rua João Pessoa S/N  
Centro - Santa Izabel do Pará - PA



## Sumário

<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>4</b>
<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>5</b>
<b>1.1. OBJETIVO DO DOCUMENTO</b> .....	<b>5</b>
<b>ARQUITETURA</b> .....	<b>7</b>
<b>2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO</b> .....	<b>9</b>
<b>2.3. PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS</b> .....	<b>9</b>
<b>2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES</b> .....	<b>10</b>
<b>2.5. ACESSIBILIDADE</b> .....	<b>11</b>
<b>2.6. REFERÊNCIAS NORMATIVAS</b> .....	<b>11</b>
<b>SISTEMA CONSTRUTIVO</b> .....	<b>12</b>
<b>3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO</b> .....	<b>13</b>
<b>3.1. VIDA UTIL DO PROJETO</b> .....	<b>13</b>
<b>ELEMENTOS CONSTRUTIVOS</b> .....	<b>14</b>
<b>4.1. SISTEMA ESTRUTURAL</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1.1. Caracterização e Dimensão dos Componentes</b> .....	<b>15</b>
<b>4.1.2. Sequência de execução</b> .....	<b>16</b>
<b>4.1.3. Normas Técnicas relacionadas</b> .....	<b>16</b>
<b>4.2. PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO</b> .....	<b>17</b>
<b>4.2.2. Vergas e Contra-vergas em concreto</b> .....	<b>17</b>
<b>4.3. COBERTURAS</b> .....	<b>18</b>
<b>4.4. ESQUADRIAS</b> .....	<b>19</b>
<b>4.6. IMPERMEABILIZAÇÕES</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>4.7. ACABAMENTOS/REVESTIMENTOS</b> .....	<b>20</b>
<b>4.7.1. Paredes externas – Pintura Acrílica e Revestimento Cerâmico 10x10cm</b> .....	<b>21</b>
<b>4.7.2. Paredes internas - áreas secas</b> .....	<b>21</b>
<b>4.7.3. Paredes internas – áreas molhadas</b> .....	<b>22</b>
<b>4.7.4. Piso em Cerâmica 62,5 x 62,5 cm</b> .....	<b>22</b>
<b>4.7.5. Rodapé em Cerâmica 62,5 x 62,5 cm</b> .....	<b>23</b>
<b>4.7.6. Soleira em granito</b> .....	<b>24</b>
<b>4.7.7. Peitoril em granito</b> .....	<b>24</b>
<b>4.7.8. Piso em Cimento desempenado</b> .....	<b>25</b>
<b>4.7.9. Piso Tátil – Direcional e de Alerta</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>4.8. Elementos Metálicos</b> .....	<b>25</b>
<b>4.8.1. Mastros para bandeiras</b> .....	<b>25</b>
<b>4.8.1.2. Caracterização e Dimensões do Material</b> .....	<b>25</b>
<b>4.9. PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS</b> .....	<b>26</b>
<b>4.9.1. Forração de Grama</b> .....	<b>26</b>
<b>4.9.2. Plantio de Arbustos</b> .....	<b>26</b>
<b>4.10. Pórtico</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>
<b>HIDROSSANITÁRIO</b> .....	<b>28</b>
<b>5.1. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1.1. Sistema de Abastecimento</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1.2. Ramal Predial</b> .....	<b>29</b>
<b>5.1.3. Reservatório</b> .....	<b>Erro! Indicador não definido.</b>



SECRETARIA  
MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**

*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

5.2.1.	Louças .....	29
5.2.2.	Metais / Plásticos .....	30
	Normas Técnicas relacionadas .....	30
5.3.	<b>INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO</b> .....	31
5.3.1.	Subsistema de Coleta e Transporte .....	31
5.3.2.	Subsistema de Ventilação .....	32
5.3.3.	Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários .....	32
5.3.4.	Normas Técnicas Relacionadas .....	32
	<b>COMBATE A INCÊNDIO</b> .....	34
6.	<b>SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO</b> .....	35
	Normas Técnicas Relacionadas .....	35
	<b>ELÉTRICA</b> .....	36
7.	<b>INSTALAÇÕES ELÉTRICAS</b> .....	37
	Normas Técnicas Relacionadas .....	37
	<b>ANEXOS</b> .....	39
8.1.	<b>TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS</b> .....	40
8.2.	<b>TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS E METAIS</b> .....	40
8.3.	<b>TABELA DE ESQUADRIAS</b> .....	41



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**  
*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

## **INTRODUÇÃO**



## **1. INTRODUÇÃO**

O presente documento, destina-se a orientação da execução da proposta de REFORMA DA ESCOLA NOSSA SENHORA DA CONCEIÇÃO NO MUNICÍPIO DE SANTA IZABEL DO PARÁ, Zona Rural do município de Santa Izabel do Pará, no Estado do Pará. Procura-se detalhar adequadamente as melhorias a serem realizadas neste local, cuja execução deverá seguir o projeto básico. O objeto da proposta conta com área de intervenção no total de 115,44m<sup>2</sup>.

O artigo 6º, inciso I, da Lei Federal nº 8.666/93 define obra pública como toda construção, reforma, fabricação, recuperação ou ampliação, realizada por execução direta ou indireta. A Orientação Técnica nº 002/2009 do Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas, traz como conceito de construir o ato de executar ou edificar uma obra nova, e define reforma como a alteração das características de partes de uma obra ou de seu todo, desde que mantendo as características de volume ou área sem acréscimos e a função de sua utilização atual.

A referida proposta, trata da Reforma da edificação existente, sendo incluso serviços de readequações de ambientes.

### **1.1. 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.

De acordo com Orientação Técnica OT – IBR 002/2009 publicada pelo Instituto Brasileiro de Auditoria de Obras Públicas (IBRAOP) quanto ao enquadramento de obras ou serviços de engenharia, o referido objeto é classificado com OBRA DE ENGENHARIA.

A técnica construtiva adotada na referida obra é simples, adotando materiais facilmente encontrados no comércio local e não necessitando de mão-de-obra especializada.

Para elaboração da planilha orçamentaria de custos, composições unitárias de custos, cronograma físico financeiro e memória de cálculo, foram levados em consideração os estudos estatísticos desenvolvidos pelo TCU, que determina o enquadramento em cada tipo de obra, observando a preponderância dos serviços correlatos no orçamento de cada empreendimento (ACÓRDÃO Nº 2622/2013). Todos os insumos e composições de custo presentes na planilha orçamentária para a referida obra, foram baseados na planilha SINAPI AGOSTO 2023 - DESONERADA e SEDOP MAIO 2023 - DESONERADA com BDI 28,82% referente a materiais e BDI de 19,65% referente a equipamentos, utilizada como parâmetro para Construção de edifícios, com o objetivo de definir faixas aceitáveis para valores de taxas de Benefícios e Despesas Indiretas (BDI), específicos para cada tipo de obra pública e para aquisição de materiais e equipamentos relevantes, bem como efetuar o exame detalhado da adequabilidade dos percentuais para as referidas taxas adotados pelo TCU (Acórdãos ns.325/2007 e 2.369/2011), ambos do Plenário, com utilização de critérios contábeis e estatísticos e controle da representatividade das amostras selecionadas. Para essa Tipologia de obra: Reforma e Construção de Escola, considerou-se a



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**

*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

preponderância dos serviços correlatos, que conforme o enquadramento do TCU se condiz em Obras para Construção de Edifícios.

Foram utilizados percentuais, da parcela do BDI, enquadradas no 1º quartil, dos itens que compõem analiticamente o BDI, a Alíquota de ISS será de 5%, determinada pela “Relação de Serviços” do Código Tributário do município de Santa Izabel do Pará–PA, onde se prestará o serviço.

Justifica-se a adoção das taxas componentes do BDI, dentro dos quartis admissíveis para Obras para Construção de Edifícios, pois conforme o ACÓRDÃO Nº 2622/2013 – TCU – Plenário, esta obra enquadra-se de acordo com a Classificação CNAE 2.0 das atividades econômicas na seção F-CONSTRUÇÃO, divisão 41-OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, grupo 42.1-CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, classe 41.20-4 OBRAS DE CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS, subclasse 4120-4/00 CONSTRUÇÃO DE EDIFÍCIOS.

Foram elaboradas composições de custos unitários – CPU, de serviços, cujo preço não está contemplado pelo SINAPI, através de pesquisa de mercado dos insumos, procedimento expressamente previsto no Decreto 7983/2013.

Está previsto, na planilha orçamentaria, a estimativa dos gastos com Administração Local da Obra, um componente do custo direto da obra e compreende a estrutura administrativa de condução e apoio à execução da construção, composta de pessoal de direção técnica, pessoal de escritório e de segurança (vigias, porteiros, seguranças etc.) bem como, materiais de consumo, equipamentos de escritório e de fiscalização, quantificada e discriminadas por meio de contabilização de seus componentes como custo direto. Prática recomendada pelo TCU e visa a maior transparência na elaboração do orçamento da obra.

Administração local depende da estrutura organizacional que o construtor monta para a condução de cada obra e de sua respectiva lotação de pessoal. Para a perfeita execução deste objeto a obra deverá contar com a administração local, formado por arquiteto ou engenheiro civil e encarregado geral com encargos, que deverão estar presentes no decorrer da obra e sempre que solicitado pela fiscalização em horários determinados que constam na memória de cálculo, sendo 8hs de serviços do encarregado geral com encargos em 22 dias/mês; 0,50 h do acompanhamento do engenheiro civil em 10 dias/mês.

O cronograma físico-financeiro descreve a sequência de etapas e serviços, bem como o desembolso financeiro da obra no período de 120 (cento e oitenta) dias, além de também descrever o percentual do custo disponível para cada uma das fases do projeto.



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**  
*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

**ARQUITETURA**



## 2.1. CONSIDERAÇÕES GERAIS

A edificação existente dispõe de 02 Salas de aula, 01 cozinha, 01 secretaria, 02 banheiros públicos na área externa (feminino e masculino), 01 banheiro interno e 02 circulações, ocupando uma área construída total de 115,44 m<sup>2</sup>. Para a atual demanda do município, previu-se a reforma da edificação para atendimento de crianças com faixa etária de 0 a 06 anos, onde a proposta básica refere-se a uma edificação simples e racionalizada, atendendo aos critérios básicos para o funcionamento das atividades de ensino e aprendizagem e atendendo as recomendações técnicas do Ministério da Educação, assim como o programa de necessidades, ora disponibilizado pela secretaria de educação, contendo: Acesso com escada e rampas, 01 circulação, 01 sala de aula, 01 secretaria, 01 cozinha, 01 área de serviço com acesso ao banheiro, 01 refeitório, 02 banheiros (masc./fem.).

Previu-se a revitalização da fachada principal, com acesso pela Rua Principal da Vila Conceição do Itá. Para composição da nova fachada padronizada, será incluso um paisagismo com variedade de espécies arbustivas e conjunto com 03 mastros, à direita. Emoldurando o acesso principal será executado uma escadaria e rampas de acesso.

A técnica construtiva adotada é simples, utilizando materiais facilmente encontrados no comércio local e não necessitando de mão-de-obra especializada.

Será executado estrutura em concreto armado (fundação, pilar e viga) somente no muro com fechamento em alvenaria cerâmica, na área existente, a ser reformada, nos locais de construção de paredes, foi previsto reforço estrutural, formado por vigas baldrames compostas por concreto ciclópico de 15Mpa. As vedações são em alvenaria de bloco cerâmico furado revestido de chapisco, reboco/emboço e pintura e/ou revestimento cerâmico. O sistema de cobertura será em telha de fibrocimento, em uma água, com trama em madeira sobre empena em alvenaria na área interna da edificação, enquanto a cobertura externa será sobre mão francesas em madeira de lei, sendo a telha externa pintada em tinta acrílica em ambas faces, conforme projeto.

Para o revestimento do piso interno, especificou-se cerâmica resistente à abrasão (PEI 5 - Itaúnas Branco Acetinado tipo "A" Elizabeth - dimensões 62,5 x 62,5 cm), facilitando ainda a limpeza de todos os ambientes. Do mesmo modo, está previsto a execução das paredes da área de serviço, cozinha, banheiros, revestimento cerâmico do tipo Pastilha Cerâmica Acetinada - Dimensões 10 x 10 cm/ esp. entre peças 4mm - Cor Cristal Branco H: 2.70m com faixa rev. dimensões 10 x 10 cm; na secretaria será executado Pintura acrílica fosca sobre reboco desempenado fino cor Branco Neve (suvinil) e rodapé, sendo o único ambiente a executar rodapé; na Sala de aula será executado Pastilha Cerâmica Acetinada - dimensões 10x10cm/ esp. entre peças 4mm - Cor Branco Gelo, H: 1.40 m + faixa rev. dimensões 10 x 10 cm - Cor Azul h: 0.10m, totalizando 1.50m de altura de revestimento e pintura Acrílica Fosca Cor Branco Neve (suvinil); no perímetro externo, refeitório e circulações da edificação será executado Pastilha Cerâmica Acetinada - dimensões 10 x 10 cm/ esp. entre peças 4mm - Cor Azul, H: 1.00 m (rev. Elizabeth 10 x 10 cm "A" Cristal Marinho) e pintura acrílica fosca sobre reboco desempenado fino cor branco neve (suvinil).

As portas são especificadas em veneziana de alumínio natural fosco, com exceção do portão de entrada que será gradil de correr, 02 folhas, do portão no refeitório que será em gradil



de abrir, 02 folhas e do portão externo, que será um gradil de abrir, 01 folha. As esquadrias do tipo balancim, são do tipo basculante, Maxim-Ar, em vidro temperado e=6 mm, somente na cozinha haverá esquadria veneziana de alumínio natural fosco de 02 folhas, em conjunto a passaprato/ peitoril em granito cinza andorinha, L=50 cm.

## 2.2. PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

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

- **Demolições:** prevista para ampliação e adequação dos ambientes garantindo a ergonomia.
- **Características do terreno:** nesse quesito foi avaliada dimensões, forma e topografia do terreno, existência de vegetação, mananciais de água e etc.
- **Localização do terreno:** considerou-se a disponibilidade de terreno da demanda existente (escola 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);
- **Adequação da edificação aos parâmetros ambientais:** adequação térmica, à insolação, permitindo ventilação e iluminação natural adequadas nos ambientes;
- **Adequação ao clima regional:** considerou-se 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:** Através da observação das edificações limítrofes bem como seu tipo de fundação e estado, considerando ainda, a natureza e características do subsolo no local da obra e a grandeza das cargas a serem transmitidas à fundação possibilitou dimensionar corretamente as fundações para garantir segurança e economia na construção do edifício.
- **Topografia:** Não foi realizado levantamento topográfico da área, mas através de uma vistoria *in loco*, observou-se uma declividade suave e identificou-se as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre aspectos de fundações e de escoamento das águas superficiais;
- **Localização da Infraestrutura:** através de uma vistoria *in loco*, possibilitou avaliar a melhor localização da edificação com relação aos alimentadores das redes públicas de água, energia elétrica e esgoto, neste caso, optou-se pela preservação da salubridade das águas dos mananciais utilizando-se de fossas sépticas, filtro e sumidouro localizadas a uma distância de no mínimo 20m dos mananciais do poço.
- **Orientação da edificação:** buscou-se a orientação ótima da edificação, atendendo tanto aos requisitos de conforto ambiental e dinâmica de utilização do edifício quanto à minimização da carga térmica e conseqüente redução do consumo de energia elétrica. A correta orientação deve levar em conta o direcionamento dos ventos favoráveis, considerando-se a temperatura média no verão e inverno, conforme característica da região.

## 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 básicas de uma unidade escolar rural de pequeno porte;
- **Volumetria do bloco** – Derivada do dimensionamento dos ambientes e da tipologia de coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual do projeto;
- **Áreas e proporções dos ambientes internos** – Os ambientes internos foram pensados sob o ponto de vista do usuário. Os conjuntos funcionais do edifício são compostos por sala de aula, secretaria e ambientes de serviço;
- **Layout** – O dimensionamento dos ambientes internos foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliários adequados ao bom funcionamento da escola;
- **Tipologia das coberturas** – foi adotada solução simples de telhado com uma caída d’água, uso de platibanda na fachada principal e laterais, de fácil execução em consonância com o sistema construtivo adotado. Solução regional com uso de beiral (na fachada posterior), que ameniza a incidência solar direta sobre a fachada, diminuindo a carga térmica incidente no interior dos espaços e amenização da entrada de águas pluviais na fachada lateral esquerda, nos portões laterais, próximo onde será o refeitório. Uso de telha de fibrocimento com trama em madeira sobre empena em alvenaria, será utilizado o forro de PVC liso em todos os ambientes, referente a cobertura 1.
- **Esquadrias** – foram dimensionadas levando em consideração os requisitos mínimos de iluminação e ventilação natural em ambientes escolares. O posicionamento das janelas viabiliza uma ventilação cruzada na sala de aula, amenizando assim o calor em áreas mais quentes do país.
- **Elementos arquitetônicos de identidade visual** – elementos marcantes do partido arquitetônico, volumes, revestimento, pinturas. Eles permitem a Padronização dos edifícios escolares.
- **Funcionalidade dos materiais de acabamentos** – os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e característica do uso, conforto antropodinâmico, exposição a agentes e intempéries;
- **Especificações das cores de acabamentos** – foram adotadas cores que privilegiassem atividades escolares e trouxessem conforto ao ambiente de aprendizagem;
- **Especificações das louças e metais** – para a especificação destes foi considerada a tradição, a facilidade de instalação/uso e a existência dos mesmos no comércio local. Foram observadas as características físicas, durabilidade, racionalidade construtiva e facilidade de manutenção.

#### **2.4. ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES**

Edificação térrea com somente um bloco construído. Os ambientes do bloco são acessados e se conectam pela circulação. O bloco é composto pelos seguintes ambientes:

- 01 entrada de acesso com escadas e rampas
- 01 circulação
- 01 sala de aula



- 01 secretaria
- 01 cozinha
- 01 área de serviço (com acesso ao banheiro de serviço)
- 01 banheiro de serviço
- 01 refeitório
- 02 banheiros PCD

Foi previsto demolição da calçada de proteção, portanto, previu-se a reconstrução da mesma, inclusive, revitalização da calçada pública frontal da edificação e meio-fio em concreto, constando serviços de pintura com tinta acrílica premium.

## 2.5. 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;
- **Sanitários** (feminino e masculino) adequados a portadores de necessidade 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.

## 2.6. REFERÊNCIAS NORMATIVAS

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



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**  
*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

## **SISTEMA CONSTRUTIVO**

---



### 3. CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Algumas das premissas deste projeto padrão têm 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 técnica construtivos amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade aos 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 o convencional, a saber:

- Estrutura de concreto armado;
- Alvenaria de vedação com bloco cerâmico (dimensões nominais: 9x19x39cm);
- Telhas de fibrocimento, sobre trama em madeira.
- **Substituições:**

Os componentes da edificação, conforme descritos no item **4. Elementos Construtivos**, podem ser facilmente encontrados no comércio local. A substituição de quaisquer dos mesmos, deve ser feita com consulta prévia ao projeto existente, para confirmação de dados relativos aos componentes.

#### 3.1. VIDA ÚTIL DO PROJETO

Sistema	Vida Útil mínima (anos)
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical externa	≥ 20
Cobertura	≥ 30
Hidrossanitário	≥ 20

#### 3.2. 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*.



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**  
*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

## **ELEMENTOS CONSTRUTIVOS**

---



#### 4.1. SISTEMA ESTRUTURAL

##### Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

Quanto à resistência do concreto adotada:

Estrutura	FCK (MPa)
Vigas	20 MPa
Pilares	20 MPa
Sapatas	20 MPa
Vigas Baldrame	15 MPa

##### 4.1.1. Caracterização e Dimensão dos Componentes

###### 4.1.1.1. Fundações

A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é 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. Foi adotado uma solução de fundações compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível d'água.

###### 4.1.2.1. Fundações Superficiais ou diretamente apoiadas

Desde que seja tecnicamente viável, a fundação direta é uma opção interessante, pois, no aspecto técnico tem-se a facilidade de inspeção do solo de apoio aliado ao controle de qualidade do material no que se refere à resistência e aplicação.

As sapatas foram dimensionadas de acordo com as cargas na fundação fornecidas pelo cálculo da estrutura e pela capacidade de suporte do terreno, que deverá ser determinada através de ensaios para cada terreno onde a edificação será executada.

###### 4.1.2.2. Vigas

Vigas em concreto armado moldado *in loco* com altura média aproximada 30 cm.

###### 4.1.2.3. Pilares

Pilares em concreto armado moldado *in loco* de dimensões aproximadas de 15x30cm.

###### 4.1.2.4. Vigas baldrame

Vigas Baldrame em concreto ciclópico moldado *in loco* de dimensões aproximadas de 20 x 40 cm, executadas somente onde houver construção de paredes em alvenaria.



#### 4.1.2. Sequência de execução

##### 4.1.2.1. Fundações

###### 4.1.2.1.1. Movimento de Terra:

Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, devem ser utilizadas as curvas de nível referentes aos projetos de implantação de cada edificação. A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro do caixão. É necessário a regularização e compactação de subleito do solo a receber o lançamento de concreto.

###### 4.1.2.1.2. Lançamento do Concreto:

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas e isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como, madeira, solo carreado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de lastro de concreto magro de 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

##### 4.1.2.2. Vigas

Para a execução de vigas de fundações (baldrame) deverão ser tomadas as seguintes precauções: na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local escavado de forma que haja facilidade na sua remoção. Não será admitida a utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem das vigas e sapatas. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma para se evitar a fissuração da peça estrutural.

##### 4.1.2.3. Pilares

As formas dos pilares retangulares, pé direito simples, deverão ser aprumadas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma pertinente para se evitar a fissuração da peça estrutural.

#### 4.1.3. Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738 *Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de*
- ABNT NBR 5739, *Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;*
- 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;*



## 4.2. PAREDES OU PAINÉIS DE VEDAÇÃO

### 4.2.1. Alvenaria de Blocos Cerâmicos

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

Blocos cerâmicos de seis furos 9x19x39cm, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces ranhuradas, cor uniforme;

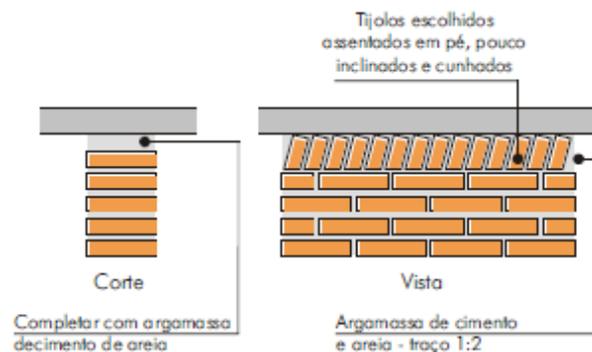
- Largura: 9 cm; Altura: 19 cm; Profundidade 39 cm;

#### 4.2.1.2. Seqüência de execução:

Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, se assentado os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e “vedalit” e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

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

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com blocos cerâmicos, levemente inclinados (conforme figura abaixo), somente uma semana após a execução da alvenaria.



#### 4.2.1.4. Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 7170, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- ABNT NBR 8041, Tijolo maciço para alvenaria – Forma e dimensões –

Padronização;

- ABNT NBR 8545, Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento;
- ABNT NBR 15270-1, Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos;

### 4.2.2. Vergas e Contra-vergas em concreto

#### 4.2.2.1. Características e Dimensões do Material

As vergas serão de concreto pré moldado, com dimensões aproximadas 0,10 m x 0,10 m



(altura e espessura), e comprimento variável, embutidas na alvenaria. Considerado o modo mais produtivo para se construir vergas e contra-vergas, pois no levantamento das alvenarias, torna-se de fácil instalação destes elementos na sua devida posição, não precisando assim esperar a cura do concreto das vergas e contra-vergas para continuar a execução das alvenarias.

4.2.2.2. Seqüência de execução:

Estes elementos deverão ser embutidos na alvenaria, apresentando comprimento de 0,15 m mais longo em relação aos dois lados de cada vão.

4.2.2.3. Normas Técnicas relacionadas:

\_ ABNT NBR 8545:84, *Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento*;

### **4.3. COBERTURAS**

#### **4.3.1. Telha de Ondulada de Fibrocimento**

4.3.1.1. Caracterização e Dimensões do Material:

Serão aplicadas telhas onduladas de fibrocimento, tipo Ondina com espessura de 6,0 mm, de primeira qualidade, sobre trama de madeira conforme projeto.

4.3.1.2. Seqüência de execução:

Previamente ao sistema de fixação das telhas devem ser conferidas as disposições de todas as peças e elementos componentes da cobertura. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas. A colocação deve ser feita por fiadas, atendendo o recobrimento lateral de  $\frac{1}{4}$  de onda e recobrimento longitudinal mínimo de 14cm.

As telhas devem ser montadas, de preferência, no sentido contrário aos ventos dominantes na região, a fim de garantir maior estanqueidade da cobertura. A montagem da primeira fiada começa do ponto mais baixo para o ponto mais alto, as chapas precisam ser fixadas com um parafuso por chapa (colocado na crista da 2ª onda), necessitando a última chapa ser fixada com dois parafusos (na crista das 2ª e 5ª ondas). Nas chapas das fiadas intermediárias, terão de ser aplicados dois ganchos chatos na cava da 1ª e 4ª onda. As cumeeiras deverão ser fixadas com um parafuso de cada lado, sendo a última delas com dois parafusos de cada lado. O caimento mínimo a ser empregado é de 10° ou seja 17,6% (abaixo desse limite, estar-se-á arriscando infiltração de água através da junção das telhas). Nos encontros das telhas, para evitar a sobreposição de quatro espessuras, cortar os cantos de duas das telhas intermediárias



- Telha ondulada de fibrocimento
- Acessórios de fixação para telha de fibrocimento

A cobertura 02 foi prevista com aplicação de tinta latex acrílica sobre a telha de fibrocimento, duas demãos, previamente deverá ser aplicado impermeabilizante incolor com base silicone, a tinta a ser aplicada deverá ser na cor cinza, serviço aplicado em ambas faces da telha.

#### 4.3.2. ESTRUTURAS DE COBERTURAS

##### 4.3.2.1. Trama de Madeira

###### 4.3.2.1.1. Características e Dimensões do Material

Será executado trama em madeira para estrutura do telhado composto caibros e terças para telhado de até duas águas, para telha ondulada de fibrocimento, incluso içamento.

- Viga não aparelhada, 6 x 16 cm, em maçaranduba, angelim ou equivalente da região – bruta;
- Caibro não aparelhado, 5 x 6 cm, em maçaranduba, angelim ou equivalente da região – bruta;
- Pregos de aço polido com cabeça: 15 x 15 (1 ¼ x 13); 19 x 36 (3 ¼ x 9) e 22 x 48 (4 ¼ x 5);
- Guincho elétrico de coluna.

##### 4.3.3. Normas Técnicas relacionadas:

- \_ ABNT NBR 7196: 2020 - Telhas de fibrocimento sem amianto – Execução de coberturas e fechamentos laterais – Procedimentos.
- \_ ABNT NBR 6123: 1988 - Forças devidas ao vento em edificações.
- \_ ABNT NBR 7190: 1997 - Projeto de estruturas de madeira.
- \_ ABNT NBR 14807: 2002 - Peças de madeira serrada.
- \_ ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 15220 - Desempenho térmico de edificações - Parte 1 a Parte 5. Rio de Janeiro, 2005.

#### 4.4. ESQUADRIAS

##### 4.4.1. Portas e Janelas

###### 4.4.1.1. Características e Dimensões do Material

As portas serão em esquadria de alumínio natural fosco, do tipo veneziana, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. As janelas serão de esquadria de vidro temperado espessura mínima 6mm. Para especificação, observar a tabela de esquadrias conforme projeto.



- Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5 cm, de acordo com o fabricante.
- Vidros temperado incolor com 6mm de espessura.

#### 4.4.1.2. Seqüência de execução

A colocação das peças deve garantir 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, com 0,10 m de espessura, embutidas na alvenaria, apresentando comprimento 0,10 m mais longo em relação às laterais das janelas / portas (cada lateral).

#### 4.4.1.4. Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de: alumínio, cobre, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. 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 (barras de apoio em inox de 40 cm) e chapa metálica resistente a impactos, na altura de 40cm em ambos os lados (banheiros PCD).

#### 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;*

## 4.5. 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.



#### **4.5.1 Paredes externas – Pintura Acrílica e Revestimento Cerâmico 10x10cm**

##### 4.5.1.1. Características e Dimensões do Material

As paredes externas receberão uma barra h=1,00m de revestimento acetinado, cor: Azul, Tipo A, Tamanho: 10x10cm Elizabeth e acabamento em pintura acrílica fosco para fachadas sobre reboco desempenado fino, na cor branco neve (Suvinil) e ainda as cores Verde - Bandeira / Azul - Sangue Azul SW6966/ Branco Neve (Sherwin Willians - acrílica premium acabamento semi brilho ) no detalhe Padronizado.

- Modelo de Referência: tinta Sherwin Willians Fachada Acrílico premium acabamento semi brilho, nas cores: Verde - Bandeira / Azul - Sangue Azul SW6966, indicadas em projeto e tinta Suvinil Acrílico fosco (branco neve).
- Revestimento acetinado, cor: Cristal Marinho, Tipo A, Tamanho: 10x10cm Elizabeth.

##### 4.5.1.2. Seqüência de execução:

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. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas. O revestimento ideal deve ter três camadas: chapisco, emboço e reboco liso.

##### 4.5.1.3. 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.*

#### **4.5.2 Paredes internas - áreas secas**

##### 4.5.1.4. Caracterização e Dimensão do Material:

###### 4.5.1.4.1. Pintura:

As paredes internas das áreas comuns (refeitório), circulações receberá uma barra h=1,00m de Revestimento acetinado, cor: Cristal Marinho, Tipo A, Tamanho: 10x10cm Elizabeth e acima receberá acabamento em pintura acrílica fosco sobre reboco desempenado fino, na cor branco neve (Suvinil) até o teto.

- Nas salas de aula, as paredes, receberão uma barra h=1,40 m de Revestimento acetinado, cor: Branco Gelo, Tipo A, Tamanho: 10 x 10 cm Elizabeth e mais uma faixa de Revestimento acetinado, cor: Cristal Marinho, Tipo A, Tamanho: 10 x 10 cm Elizabeth e acima receberá acabamento em pintura acrílica fosco sobre reboco desempenado fino, na cor branco neve (Suvinil), até o teto.
- A sala da secretaria, as paredes, receberão acabamento em pintura acrílica fosco sobre reboco desempenado fino, na cor branco neve (Suvinil), até o teto.

- Modelo de Referência:
- Tinta Suvinil Acrílico fosco (branco neve).



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**

*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

- Revestimento acetinado, cor: Cristal Marinho, Tipo A, Tamanho: 10x10cm Elizabeth / Revestimento acetinado, cor: Branco Gelo, Tipo A, Tamanho: 10x10cm Elizabeth.

4.5.1.5. Seqüência de execução:

Antes da aplicação a superfície deve estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação. As tintas aplicadas deverão ser diluídas conforme orientação do fabricante. Aplicar duas demãos de tinta com rolo de lã.

Respeitando sempre o intervalo de tempo entre as duas aplicações. As superfícies e peças deverão ser protegidas, caso haja salpicos ou respingos estes devem ser removidos, enquanto a tinta estiver fresca, aplicando um removedor adequado a cada tipo de superfície, sempre que necessário.

**4.5.3 Paredes internas – áreas molhadas**

4.5.1.6. Revestimento cerâmico:

Devido a facilidade de limpeza e maior durabilidade, foi previsto revestir as paredes dos banheiros, cozinha e área de serviço, com Revestimento acetinado, cor: Branco Gelo, Tipo A, Tamanho: 10x10cm Elizabeth, conforme especificação de projeto. Deverão ser aplicadas até o pé direito de 2,70m.

4.5.1.7. Caracterização e Dimensões do Material:

Cerâmica Pastilha (10x10cm):

Revestimento cerâmico Pastilha, cor: Branco Gelo, Tipo A, Tamanho: 10x10cm Elizabeth / azul Cristal Marinho Tipo A Elizabeth. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo modelo referência. Espaçamento entre as Peças: 4 mm.

4.5.1.8. Seqüência de execução:

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, com auxílio de espaçadores plásticos em cruz, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. Assentar cada peça cerâmica, aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. Lembrando que a superfície deve estar limpa, seca e curada antes de executar o serviço.

**4.5.4 Piso em Cerâmica 62,5 x 62,5 cm**

Devido a facilidade de limpeza e maior durabilidade, foi previsto revestir o piso de todos os ambientes, tanto das áreas molhadas (banheiros, cozinha e área de serviço) como das áreas secas (sala de aula, refeitório e secretaria), com revestimento cerâmico para Piso PEI 5 - (tipo "A") nas dimensões: 62,5 x 62,5 cm, Marca: Elizabeth; Cor: Branco Itaúnas acetinado, conforme especificação de projeto.

4.7.4.1. Caracterização e Dimensões do Material:

- Pavimentação revestimento cerâmico para Piso PEI 5 - (tipo "A");



- Peças de aproximadamente: 62,5 x 62,5cm
- Modelos de Referência: Marca: Elizabeth; Cor: Branco Itaúnas acetinado.

#### 4.7.4.2. Seqüência de execução:

O piso será revestido em cerâmica 62,5cm x 62,5cm, Branco acetinado PEI-05, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina. Espaçamento entre as Peças: 2 mm.

#### 4.7.4.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas molhadas ou seca, sobre contrapiso, com auxílio de espaçadores plásticos em cruz, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. Assentar cada peça cerâmica, aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. Lembrando que a superfície deve estar limpa, seca e curada antes de executar o serviço.

#### 4.7.4.4. Normas Técnicas relacionadas:

- \_ ABNT NBR 9817, Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento;
- \_ ABNT NBR 13816, Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia;
- \_ ABNT NBR 13817, Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;
- \_ ABNT NBR 13818, Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios;

### 4.5.5 Rodapé em Cerâmica 62,5 x 62,5 cm

Foi previsto revestir com rodapé o ambiente da secretaria, com revestimento cerâmico para Piso PEI 5 - (tipo "A") nas dimensões: 62,5 cm x 62,5 cm, Marca: Elizabeth; Cor: Branco Itaúnas acetinado na altura de 10 cm\*, conforme especificação de projeto.

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

- Piso em cerâmica PEI-5, altura de 10 cm\* (\*dividir a peça cerâmica em tamanhos iguais para aproveitamento total).
- Peças de aproximadamente: 62,5cm x 62,5 cm
- Modelos de Referência: Marca: Elizabeth; Cor: Branco Itaúnas acetinado.

#### 4.7.5.2. Seqüência de execução:

Cortar as peças cerâmicas em faixas de 10 cm de altura (dividir a peça em tamanhos iguais para aproveitamento total) assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, a superfície deve estar limpa, seca e curada. Assentar cada peça cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha, a espessura das juntas será especificada por cada tipo de cerâmica (modelo de referência), com auxílio de espaçadores plásticos em cruz. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina.



4.7.5.3. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre parede após piso assentado.

4.7.5.4. Normas Técnicas relacionadas:

- \_ ABNT NBR 9817, *Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento*;
- \_ ABNT NBR 13816, *Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia*;
- \_ ABNT NBR 13817, *Placas cerâmicas para revestimento – Classificação*;
- \_ ABNT NBR 13818, *Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios*;

#### 4.5.6 Soleira em granito

Será executado soleiras em todos os ambientes (porta da cozinha, banheiros, área de serviço, secretaria e sala de aula), para evitar alagamentos, e em bordas externas (entrada e refeitório).

4.5.1.9. Caracterização e Dimensões do Material:

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

- Dimensões: L (comprimento variável) x 15 cm (largura) x 20 mm (altura)
- Modelo de Referência: Granito Cinza Andorinha.

4.5.1.10. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

- 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.

4.5.1.11. Normas Técnicas relacionadas:

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

#### 4.5.7 Peitoril em granito

Será executado peitoris em todas as esquadrias tipo Janelas e Balancins, pois servem para conduzir as águas das chuvas para fora das paredes, evitando infiltração.

4.5.1.12. Caracterização e Dimensões do Material:

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

- Dimensões: L (comprimento variável) x 15cm (largura) x 20mm(altura)
- Modelo de Referência: Granito Cinza Andorinha.

4.5.1.13. Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:



Os peitoris em granito deverão ser instalados abaixo dos caixilhos das esquadrias de vidro temperado, placas de 2 cm de espessura, polidas em todas as faces aparentes e acabamento bizotado.

Sempre que possível, os caixilhos serão colocados, faceando o parâmetro interno das paredes, de modo a eliminar o peitoril interno, subsistindo apenas o peitoril externo, caso não seja possível deverá ser executado peitoril interno e externo. Deverão ser deixadas as pingadeiras necessárias aos peitoris.

4.5.1.14. Normas Técnicas relacionadas:

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

#### **4.5.8 Piso em Cimento desempenado.**

Será executado nas calçadas de proteção, rampas de acesso, patamares e calçada externa da fachada que limita a Rua Principal.

4.5.1.15. Caracterização e Dimensões do Material:

Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto moldado in loco, acabamento convencional, não armado. Espessura de 6cm, juntas de dilatação a cada 1,00m, baldrame em concreto ciclópico.

4.5.1.16. Seqüência de execução:

Primeiramente deve ser montado fôrmas para o lançamento do concreto, essas fôrmas servirão para conter o concreto no momento do lançamento, sarrafeamento e desempenho do concreto. Após as etapas anteriores, serão feitas as juntas de dilatação a cada 1m, espaçadas entre si. A calçada deve ficar com espessura de 6cm (aproximadamente) e seu resultado deve ser de acabamento convencional liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. As fôrmas devem ser reaproveitadas até 4 vezes.

4.5.1.17. Normas Técnicas relacionadas:

\_ ABNT NBR 12255:1990 – *Execução e utilização de passeios públicos.*

## **4.6. ELEMENTOS METÁLICOS**

### **4.6.1. Mastros para bandeiras**

#### **4.6.1.2. Caracterização e Dimensões do Material**

Fornecimento e instalação de 01 Conjunto com 3 mastros para sustentação de bandeiras em ferro galvanizado, cor cinza natural, pintado em esmalte sintético acetinado sobre fundo anticorrosivo, para proteção contra corrosão em metais ferrosos, fixados em base de concreto armado, conforme



medidas e especificação de projeto.

#### **4.7. PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS**

O presente projeto compõem os detalhes de paisagismo, previsto na planilha orçamentária, que deverá ser implantada nas fachadas padronizadas. O paisagismo leva em consideração elementos do projeto padrão como a paginação de piso externo, os acessos à escola e consequentemente no projeto do muro / portões.

##### **4.7.1. Forração de Grama**

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

A Grama Batatais é uma espécie de boa adaptação a solo pouco férteis, além de ter um excelente desempenho em região de clima temperado, o que propicia, uma rápida e sólida produção o ano inteiro. É originária do Japão, e hoje é a grama mais comercializada no Brasil. A Grama batatais apresenta folhas longas e de aspecto bastante volumoso, em cor predominantemente verde clara.

A Grama batatais apresenta baixa manutenção, facilidade de plantio, excelente para controle da erosão, boa tolerância a altas temperaturas, à seca e à salinidade. E devido a sua grande densidade é responsável pela baixa incidência de ervas daninhas, formando um tapete verde muito uniforme e ornamental; resistente ao pisoteio; apresenta baixa manutenção, ou seja, não requer muitos cuidados para seu bom desenvolvimento o que justifica a escolha dessa planta de forração das áreas externas e entorno das escolas municipais.

Planta herbácea de 10-20 cm de altura. A forração escolhida deverá apresentar folhas densas e pilosas. A densidade deverá proporcionar a formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na forma de rolos, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio.

- tapetes enrolados (rolinhos) medindo 40cm de largura por 125cm de comprimento.
- Modelo de Referência: grama matagrosso *Paspalum notatum*.

###### **4.7.1.2. Seqüência de execução:**

Deverá ser executado o preparo do solo (adubação), 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, e toda a forração deve ser irrigada por aproximadamente um mês.

##### **4.7.2. Plantio de Arbustos**

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

Esse item compreende a execução de plantio de mudas conforme indicação do Projeto



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**

“Trabalhar o presente, construir o futuro”

paisagístico, como: Penicilina, Dianela, inclusive adubo de solo. Em concordância a esse plantio, as quantidades prevista em planilha orçamentária e que contemplam o referido projeto Paisagístico.

• *Penicilina* (*Alternanthera brasiliana*): A penicilina é a uma planta herbácea e ereta, com qualidades medicinais e ornamentais, nativa de regiões tropicais das Américas, principalmente ao longo da costa do Atlântico. Aprecia locais úmidos como áreas de restinga e matas ciliares. Assim, pode ser encontrada desde o México até o estado de Santa Catarina no Brasil. O epíteto específico *brasiliana* é relativo ao Brasil, um dos principais locais de onde ela é nativa. Sua ramagem ereta e ramificada é pubescente quando jovem, e gradativamente vai se tornando glabra. Apresenta folhas opostas, lanceoladas, acuminadas, de cor vermelho vibrante ou profundo como vinho e crescimento compacto, espalhando-se e fechando rapidamente o solo. Floresce no inverno e início da primavera, despontando pequenas inflorescências com formato de pompom e cor branca-creme, de importância ornamental secundária. Produz pequenos frutos marrons, com apenas uma semente, que ficam escondidos pelos debris das flores. Possui uma grande variedade de nomes populares, de acordo com a região e com o cultivo, tais como Perpétua-brasileira, Carrapicho e Periquito-gigante. As cultivares mais populares em cultivo são a ‘Brazilian Red Hot’, a ‘Little Ruby’ (conhecida como Lutiela), a ‘Purple



- *Dianella ensifolia*: é uma planta herbácea, pertence à família Xanthorrhoeaceae, perene, fibrosa, rizomatosa, entouceirada, de até 0,80 cm de altura e de folhagem ornamental. Possui folhas lanceoladas, glabras, de cor verde, com nervuras paralelas, de 25-30 cm de comprimento. Há a variedade de folhas variegadas, tolerante ao frio, mas prefere sol pleno e em regiões mais quente, prefere alguma sombra a tarde. Planta perene, mas deve ser tratada como anual ou bianual pois perde a beleza com o tempo. Usar na primavera e no verão adubo mineral NPK 10-10-10.



#### 4.7.2.2. Seqüência de execução:

Será escavado manualmente “berços” (covas ou buracos) com folgas (medidas acrescentadas), devendo ser considerado proporções referente a cada grupo de planta, permitindo assim que a planta consiga se nutrir adequadamente, nessas folgas junto a terra escavada será acrescido adubo em solo, o adubo será atribuído pela combinação de dois fertilizante, o NPK 04-14-08 utilizado no desenvolvimento de plantas floríferas e fertilizante orgânico composto de Classe A, comumente opta-se por humus de minhoca ou esterco de aves ou gado, este fertilizante orgânico será escolhido por administração local (arquiteto paisagista) conforme necessidade de cada espécie prevista em projeto.

Será instalado refletores de 50W do tipo RGB para iluminação decorativa e composição do paisagismo, destacando a ornamentação proposta, instalado inclusive para destacar o conjunto de mastro.



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**  
*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

## HIDROSSANITÁRIO

---

Rua João Pessoa S/N  
Centro - Santa Izabel do Pará - PA



## **5.1. INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA**

Para o cálculo da demanda de consumo de água da escola, foram consideradas a população equivalentes aos números de usuários previstos para o estabelecimento (alunos e funcionários).

Todas as instalações serão embutidas e deverão permitir fácil acesso para qualquer necessidade de reparo e não deverá prejudicar a estabilidade da construção. A tubulação não deverá ficar solidária à estrutura da construção, devendo existir folga ao redor do tubo nas travessias de estruturas ou paredes, para se evitar danos à tubulação na ocorrência de eventuais recalques (rebaixamento da terra ou da parede após a construção da obra).

Quando necessário, pode ser previsto instalações pelo solo, assentadas em terreno resistente ou sobre base apropriada, livre de detritos ou materiais pontiagudos. O fundo da vala dever ser uniforme. Quando for preciso regularizar o fundo, utilize areia ou material granular. Estando o tubo colocado no seu leito, preencha lateralmente com o material indicado, compactando-o manualmente em camadas de 10 a 15 cm até atingir a altura da parte superior do tubo. Complete a colocação do material até 30 cm acima da parte superior do tubo. Recomendase que a largura da vala a ser aberta para realizar o assentamento da tubulação seja DN+30cm.

### **5.1.1. Sistema de Abastecimento**

A escola é abastecida por sistema direto, ou seja, a água proveniente da rede pública, segue diretamente aos pontos de consumo.

### **5.1.2. Ramal Predial**

Devido a proposta prevê a reforma dos ambientes, será executado nova distribuição, sendo abastecido pela rede pública, previsto hidrômetro acomodado em caixa de PVC, com tubulação de entrada e saída de 25 mm, em PVC Rígido, para abastecer a edificação. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao hidrômetro e barrilete de medição. O Ramal predial fará a ligação de Água Fria (AF) com 01 registro de esfera de 3/4", afim de interromper o fluxo de água geral, alimentando a bateria de serviço: pia de cozinha, lavatórios, chuveiro, vasos sanitarios, bebedouro conjugado e torneira de jardim.

## **5.2. LOUÇAS, METAIS E ACESSÓRIOS:**

### **5.2.1. Louças**

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças na cor branca e com as seguintes sugestões, conforme modelos de referência abaixo.



4.7.2.3. Caracterização do Material:

Os modelos de referência estão indicados em projeto (louças e metais).

**5.2.2. Metais / Plásticos**

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

Serão sugeridos neste Memorial apenas os itens de metais aparentes, todos os complementos (ex.: sifões, válvulas para ralo das cubas, acabamentos dos registros) deverão ser incluídos na planilha orçamentária, seguindo o padrão de qualidade das peças aqui especificadas.

5.2.2.1. Caracterização do Material:

Os modelos de referência estão indicados em projeto (louças e metais).

- 03 torneiras de mesa/bancada (bica baixa) para lavatório (lavabos PCD e banheiro da área de serviço);
- 01 torneira de parede (bica longa) para tanque da área de serviço;
- 01 torneiras (bica alta) para bancada (cozinha);
- 01 bancada em granito (cozinha);
- 01 cuba de embutir de inox (cozinha);
- 03 porta papel higiênico (lavabos PCD e banheiro de serviço);
- 03 espelhos cristal sem moldura (lavabos PCD e banheiro de serviço);
- 03 vasos sanitários com caixa acoplada (lavabos PCD e banheiro de serviço);
- 02 lavatórios em louça branca suspenso (lavabos PCD);
- 01 lavatório em louça branca com coluna (lavabo de serviço);
- 01 tanque em inox (área de serviço);
- 02 duchas higiênicas (Lavabos PCD);
- 03 dispenser para toalha de papel (fraldário, banheiros infantis, lavabos PCD, recreio coberto e sala dos professores);
- 03 dispenser para sabonete líquido (fraldário, banheiros infantis, lavabos PCD, recreio coberto e sala dos professores);
- 04 barras de apoio em inox (lavabos PCD);
- 01 chuveiros em PVC (banheiro de serviço).

**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 14121, *Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos*;
- 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 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;*
- DMAE - *Código de Instalações Hidráulicas;*
- EB-368/72 - *Torneiras;*
- NB-337/83 - *Locais e Instalações Sanitárias Modulares.*

### **5.3. 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.

As caixas de inspeções deverão ser localizadas na área externa da edificação e fora da calçada de proteção. No projeto foi previsto uma caixa de gordura especial para receber os efluentes provenientes das pias da cozinha. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário foi adotado a solução individual de destinação de esgotos sanitários (fossa=>filtro=>sumidouros). A fossa séptica foi construída recentemente, portanto, não previu-se o esgotamento e fechamento da mesma, e sim, a limpeza por intermédio de serviços de *limpa fossa*, assim, a presente proposta visa construção de sumidouro e filtro, com dimensões internas disponíveis em projeto.

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

#### **5.3.1. Subsistema de Coleta e Transporte**

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário possibilitam escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Utilizou-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 deverão estar todos enterrados 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 valarecoberta com solo normal.

### **5.3.2. 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.

### **5.3.3. Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários**

Para a referida obra, o sistema de esgoto sanitário existente será desativado, pois, encontra-se em área prevista de ampliação da escola, vale ressaltar que a reforma dispõe de ambientes como banheiros e outras áreas molhadas, portanto, o atual sistema está subdimensionado, sendo adotado a instalação de soluções individuais de destinação dos esgotos. Essa solução consiste num conjunto de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro a serem construídos conforme o Projeto disponibilizado.

O dimensionamento dessas utilidades foi baseado em uma população de projeto de 35 pessoas, e as diretrizes das ABNT NBR 7229 – Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos e ABNT NBR 13969 – Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação.

### **5.3.4. Normas Técnicas Relacionadas**

- ABNT NBR 7229, *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;*
- ABNT NBR 7362-2, *Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;*
- ABNT NBR 7367, *Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;*
- 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 9051, *Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;*
- 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 10569, *Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor 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*



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**

*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

*disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;*

- ABNT NBR 14486, *Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;*
- 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.*



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**  
*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

## **COMBATE A INCÊNDIO**

---

Rua João Pessoa S/N  
Centro - Santa Izabel do Pará - PA



## 6. 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, com utilização de placas fotoluminescente e marcação de piso com tinta retrorrefletiva para localização dos extintores. Sendo instalado em local de maior fluxo, ou seja, entre o refeitório e cozinha;
- **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. Será usado extintor de incêndio ABC de 6Kg. Sendo instalado em local de maior fluxo, ou seja, entre o refeitório e cozinha, em conjunto a sinalização de segurança (1,80 m do piso acabado);
- **Iluminação de emergência:** o sistema adotado foi de blocos autônomos, com autonomia mínima de 1 hora, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto. Está previsto luminária de emergência, com 30 lâmpadas Led de 2W, sem reator. Luminárias instaladas acima de todas as portas de acesso dos ambientes.

### **Normas Técnicas Relacionadas**

- NR 23 – *Proteção Contra Incêndios;*
- NR 26 – *Sinalização de Segurança;*
- ABNT NBR 5419, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;*
- ABNT NBR 7195, *Cores para segurança;*
- ABNT NBR 9077, *Saídas de Emergência em Edifícios;*
- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação 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 15808, *Extintores de incêndio portáteis;*
- Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local;



---

## **ELÉTRICA**

Rua João Pessoa S/N  
Centro - Santa Izabel do Pará - PA



## 7. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foram definidos 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 110V ou 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 20 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.

A partir dos QDL, localizado na sala de administração, que seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. 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.

### **Normas Técnicas Relacionadas**

- NR 10 – *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*;
- 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 6689, *Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais*;
- ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- ABNT NBR IEC 60081, *Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral*;
- 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 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 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 – Parte1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD).*



SECRETARIA MUNICIPAL DE EDUCAÇÃO  
**SANTA IZABEL DO PARÁ**  
*“Trabalhar o presente, construir o futuro”*

## **ANEXOS**

---

Rua João Pessoa S/N  
Centro - Santa Izabel do Pará - PA



### 8.1. TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS

Quantidade	Ambientes	Dimensões Internas (CxLxH)	Áreas Úteis (m²)
01	Secretaria	2,20 x 4,95	10,89
01	Banheiro	1,10 x 2,00	2,20
01	Sala de aula	4,40 x 7,60	33,00
01	Cozinha	3,05 x 3,45	10,52
01	Área de Serviço	3,05 x 1,40	4,27
01	Refeitório	4,40 x 5,35	23,54
01	Circulação	2,40 x 5,55	13,32
02	Banheiros	2x(1,50 x 2,00)	6,00
<b>Área Útil Total</b>			<b>103,74</b>

### 8.2. TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS E METAIS

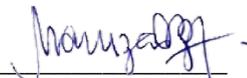
Quantidade	Descrição
03 unid	Vaso sanitário sifonado com caixa acoplada, louça branca, DECA, ou equivalente
03 unid	Assento sanitário convencional, DECA, ou equivalente
04 unid	Barra de apoio reta, em aço inox polido, comprimento de variável, DECA, ou equivalente
03 unid	Porta toalha de papel, polipropileno
03 unid	Porta papel higiênico, polipropileno
02 unid	Ducha higiênica cromada, DECA, ou equivalente
03 unid	Saboneteira plástica tipo dispenser para sabonete líquido, DECA, ou equivalente
03 unid	Espelho Cristal, 40 x 60 mm
<b>Área de Serviço</b>	
01 unid	Tanque inox com torneira, DECA, ou equivalente
<b>Cozinha e Lactário</b>	
01 unid	Bancada granito cinza em formato reto, com cubas de embutir em aço inox, e torneiras cromada de bica alta.
<b>Jardim</b>	
01 unid	Torneira de parede de uso geral com bico para mangueira Izy, código 1153.C37, DECA, ou equivalente



### 8.3. TABELA DE ESQUADRIAS

PORTAS DE ALUMÍNIO, VISOR E PORTÕES EM GRADIL				
Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambiente
P01	01	0,60 x 2,10	01 folha, de abrir, veneziana em alumínio natural fosco	Banheiro de serviço
P02	04	0,80 x 2,10	01 folha, de abrir, veneziana em alumínio natural fosco	Sala de aula, secretaria, cozinha, área de serviço
P03	02	0,90 x 2,10	01 folha, de abrir, veneziana em alumínio natural fosco, c/ barra de apoio	Banheiro feminino e masculino
PT1	01	1,60 x 2,10	02 folhas, de correr em gradil	Entrada principal
PT2	01	1,60 x 2,10	02 folhas, de abrir em gradil	Refeitório
V1	01	1,30 x 1,00 x 1,10	02 folhas, de abrir, veneziana em alumínio natural fosco	Refeitório

JANELAS DE ALUMÍNIO				
Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambiente
B1	06	1,00 x 0,50	Maxim-ar em vidro temperado, 6,0 mm	Secretaria, cozinha, banheiro, banheiros feminino e masculino,
B2	01	2,00 x 0,50	Maxim-ar em vidro temperado, 6,0 mm	Área de serviço
B3	01	3,25 x 0,50	Maxim-ar em vidro temperado, 6,0 mm	Sala de aula

  
**MARUZA BAPTISTA**  
ARQUITETA E URBANISTA  
CAU:28510-2